

А. В. Локтионов

Теоретическая механика

Тестовый контроль и программированные задачи по
разделу "Динамика"

Часть 2

*Рекомендовано в качестве учебного пособия
Научно-методическим Советом учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет»*

**Витебск
2005**

УДК 531
ББК 22.2
Л73

Автор:
А.В. Локтионов

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор кафедры теоретической механики учреждения образования «Могилевский государственный технический университет», заслуженный деятель науки Республики Беларусь (г. Могилев) Р.М. Игнатищев;

доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладной математики и механики учреждения образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова» (г. Витебск) Г.И. Михасев

Л73 Теоретическая механика, тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Динамика», ч. 2: Учеб. пособие / А.В. Локтионов; УО «ВГТУ». – Витебск, 2005. – 205 с.

Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам по освоению курса теоретической механики и преподавателям технических специальностей высших учебных заведений при проведении тестового и программированного контроля знаний студентов.

УДК 531
ББК 22.2

©А.В. Локтионов, 2005

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
Введение	4
1. Теорема об изменении кинетической энергии системы	10
1.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль	10
1.2. Задачи для самостоятельного решения	12
2. Программированные задачи на общие теоремы динамики	21
2.1. Определение параметров движения механической системы.	21
2.2. Задачи для контроля самостоятельной работы	81
3. Принцип Даламбера (метод кинетостатики)	141
3.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль	141
3.2. Задачи на определение параметров вращательного движения и динамических оперных реакций	143
4. Принцип возможных перемещений	151
4.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль	151
4.2. Программированные задачи	153
5. Общее уравнение динамики	158
5.1. Программированные задачи	158
6. Уравнения Лагранжа 2-го рода	164
6.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль	164
6.2. Программированные задачи	166
6.3. Задачи для самостоятельного решения	196
7. Приближенная теория удара	202
7. 1. Контрольные вопросы и тестовый контроль	202
Литература	205

Введение

Основная цель настоящих методических указаний – помочь студентам при самостоятельной, внеаудиторной работе по освоению курса теоретической механики (раздел “Динамики”) и преподавателям при работе со студентами на консультациях и практических занятиях.

Не подменяя учебную и методическую литературу, пособие является дополнительным материалом в усвоении курса и охватывает все разделы динамики курса теоретической механики. Предназначено для студентов как механических, так и технологических специальностей.

При тестовом контроле знаний студентов по всем темам предложен ряд вопросов, на которые приводятся в произвольной последовательности однозначные ответы. Студент должен подобрать номер ответа на все вопросы; при этом ни один ответ не должен повторяться.

Программированные материалы целесообразно использовать для усвоения и контроля знаний студентов. При этом достигается активизация мысленной и творческой их деятельности, обеспечение полноты и сокращение времени контроля знаний, проверка степени осмысленности ответа. Студенты, которые не правильно ответили на вопросы, устранив и осмыслив ранее обнаруженные ошибки, должны повторно пройти контроль. Программированная оценка знаний студентов позволяет экономить время преподавателей и эффективно его использовать при работе со студентами.

Комплексные задачи для самостоятельного решения могут использоваться при защите расчётных заданий, проведении олимпиад и как экзаменационные задачи.

Рассмотрим кратко основные положения, которыми следует руководствоваться при проведении контроля знаний студентов, в частности, программированного контроля усвоения изложенного преподавателями материала.

Одним из существенных элементов в учебном процессе, безусловно, является усвоение сообщаемых студенту знаний. Способов итогового контроля, позволяющих составить представление о том, что и как усвоил студент из прочитанного курса, имеется достаточно много.

Однако не менее важно своевременно и точно знать, как идет усвоение знаний: в процессе самого обучения, какие трудности в понимании возникают перед обучаемыми.

Контроль усвоения знаний студентов является методически заключительным этапом учебного процесса, как при изучении отдельных вопросов, так и всего курса в целом. Контроль способствует выполнению задачи управления, так как обеспечивает наличие "обратной связи" между студентом и преподавателем.

Для студента наличие "обратной связи" позволяет анализировать и систематизировать свои знания, для преподавателя - активно управлять ходом обучения и усвоением изложенного материала.

Оценка знаний студента, как результат диагностической деятельности преподавателя, представляет собой отражение состояния знаний и навыков студента, выраженное символически - цифрой. Такая оценка существует лишь для множества сходных явлений, которым в разной степени присуще оцениваемое качество. Она либо фиксирует изменения в знаниях одного студента, либо позволяет сопоставить результаты ответов многих из них. Оценке подлежит некоторое сложное качество - подготовленность студентов, интегрально представляющее набор простых признаков, выявляемых из измеряемых преподавателем во время контроля, - качество, производное от этих признаков.

Контроль за процессом усвоения приобретенных знаний должен, по нашему мнению, отвечать следующим условиям:

1. Своевременность. Контроль должен быть своевременным, так как должен давать возможность преподавателю руководить учебным процессом, обеспечивая его управление.

2. Полнота и массовость. Полнота контроля должна быть двоякой: охватывать всех студентов в данной группе и как можно большую часть изученного материала.

3. Выделение основного. Целесообразно оценивать весь излагаемый материал дифференцированно, подразделяя его, например, на три части: на то, что студенту достаточно лишь представить себе, что необходимо просто знать, что он должен знать и уметь применять. Контролировать в этом случае целесообразно то, что относится к двум последним пунктам.

4. Информативность. Контроль призван дать преподавателю содержательную информацию о знаниях каждого студента и его умениях в пределах одной или нескольких тем курса (при аттестации)» или всего курса в целом (при итоговом контроле - зачете, экзамене).

5. Объективность. Контроль за ходом усвоения знаний должен обеспечивать объективность результатов. По этому использование специально разработанных программ, аппарата теории вероятностей и математической статистики, а при необходимости ЭВМ, как средства обработки информации, весьма целесообразно,

6. Естественность условий. Во время контроля студент должен действовать так же, как в обычной обстановке, при этом должны отсутствовать внезапность (дата контрольной работы должна быть известна заранее). Только при выполнении этого условия можно правильно проверить способность студента применять полученные знания.

7. Активность. Контроль должен быть таким, чтобы студент понимал свои ошибки и стремился их устранить.

8. Оперативность. Необходимо следить за тем, чтобы контроль не нарушал ритм учебного процесса, чтобы проверка знаний по одной дисциплине не проводилась в ущерб другим. Поэтому процесс текущего контроля, включая подготовку к нему, не должен отнимать у студентов много времени, быть длительным по срокам.

9. Экономичность. Контроль должен быть экономичным с точки зрения затрат времени студента и преподавателя на него.

10. Воспитательность. Контроль должен учить студента работать с литературой и конспектом, прививать уважение к теоретической и экспериментальной работе.

Традиционный контроль по вопросам и билетам с необходимостью индивидуальной оценки качества работы каждого студента весьма трудоемок по времени.

Большой расход по времени на проверку текущего и итоговых знаний студентов по традиционному способу - с помощью вопросов и билетов может быть существенно сокращен за счет унификации многих контрольных операций и широкого использования технических средств контроля.

Программированный контроль предусматривает разработку единой программы контроля и единых критерий оценки знаний студентов.

Программированный контроль позволяет преподавателю за короткое время проверить знания группы студентов, автоматизировать многие контрольные операции, как то: постановку вопросов, анализ ответов, регистрацию результатов контроля, проведение многократного контроля с целью самообучения студентов.

Что же представляет собой программированный контроль и каковы его основные принципы?

В сущности, если каждого студента оставить одного, дать ему хорошо продуманные задачи и вопросы, справочник и иной вспомогательный материал, то его ответы как раз и покажут, как идет процесс усвоения приобретаемых знаний.

Контрольные программы моделируют такие условия. Контрольная программа представляет собой индивидуальный бланк с вопросами, разработанными преподавателем. В конце каждого вопроса имеется таблица с ответами. Студент должен продумать вопрос, выбрать правильный ответ и внести его в карточку, приложив листок с обоснованием такого ответа. Преподаватель в процессе обдумывания студентом ответа в зависимости от характера читаемого курса (теоретический, описательный, прикладной и т.д.) может разрешить или не разрешить пользоваться справочным материалом, но общение между самими студентами во время работы должно им быть, безусловно, исключено. Студенту, давшие неправильные ответы, через некоторое время должны повторно пройти тот же контроль. Этим обеспечивается активность и воспитательная сторона контроля, заключающаяся в ознакомлении с его результатами, что помогает студентам понять ошибки; возможность выполнить работу повторно обеспечивает проверку того, как устранены обнаруженные ошибки. При этом оперативность программированного контроля сочетается с экономией времени преподавателя и студентов.

Учебная практика работы со студентами показывает, что

исключительное значение для программированного контроля имеют темы вопросов, их содержание, формулировка условий. При составлении контрольных вопросов необходимо придерживаться следующих правил:

- вопросы не должны быть слишком трудные, как не слишком легким, иначе контроль либо усложняется, либо вообще теряет смысл;
- содержание вопроса должно быть подчинено главной цели – проверке знаний;
- в вопросе должны быть один-два элемента, требующие самостоятельного шага, умения применить изучаемые методы в несколько измененных условиях;
- вопрос должен иметь однозначный ответ;
- к каждому вопросу дается ряд ответов, среди которых студент должен выбрать один, по его мнению, правильный. Число ответов должно быть достаточно большим, что уменьшает вероятность угадывания.

Применение программированного контроля позволяет не только оценивать усвоение знаний отдельными студентами, но и получать определенные критерии, характеризующие уровень знаний в целом в контролируемой группе, в нескольких группах и в лекционном потоке студентов.

Все виды программированного контроля можно разбить на две группы:

- безмашинный программированный контроль (с помощью программированных карточек);
- машинный программированный контроль (с помощью контролирующих машин).

Как при безмашинном программированном способе контроля, так и в случае применения машинного контроля главным является качество составленных программ, вопросов и ответов. Основное же различие между указанными группами проявляется в ходе проведения контроля, обработки результатов и доведения

результатов контроля до студентов. Кроме того, при машинном программированном контроле можно проводить самообучение студентов, т.е. осуществить диалог "студент-машина".

Критика в адрес машинного контроля, обычно вызывается недостаточно продуманными программами, применяемыми в этих контролирующих машинах.

Витебский государственный технологический университет

1. ТЕОРЕМА ОБ ИЗМЕНЕНИИ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМЫ

1.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль

1. Запишите формулу для вычисления кинетической энергии материальной точки.
2. Запишите формулу для вычисления кинетической энергии системы.
3. Запишите формулу для вычисления кинетической энергии тела при поступательном движении.
4. Запишите формулу для вычисления кинетической энергии тела при вращательном движении.
5. Запишите формулу для вычисления кинетической энергии тела при мгновенном вращательном движении вокруг МЦС.
6. Запишите формулу для вычисления кинетической энергии тела при плоскопараллельном движении.
7. Запишите формулу для вычисления элементарной работы силы.
8. Запишите формулу для вычисления полной работы для случая постоянной силы, направленной под постоянным углом к касательной траектории.
9. Вычислите работу силы тяжести.
10. Вычислите работу силы трения.
11. Вычислите работу силы упругости.
12. Вычислите работу постоянного момента.
13. Какая из сил: тяжести, трения или упругости при поступательном горизонтальном движении тела работы не совершает?
14. Какая из сил: трения, тяжести, нормального давления при скольжении тела по наклонной плоскости работы не совершает?
15. Какая работа: силы трения, нормального давления или момента пары сил, приложенных к катящемуся без скольжения телу, отлична от нуля?
16. Как записывается теорема об изменении кинетической энергии механической системы?
17. При каком условии кинетическая энергия поступательно и ускоренно движущегося тела равна нулю?
18. При каком условии кинетическая энергия ускоренно вращающегося тела равна нулю?
19. В каком случае работа системы сил, приложенной к телу, равна нулю?
20. Что можно сказать о кинетической энергии тела, если работа

сил, приложенных к нему, равна нулю?

21. Можно ли сказать, что кинетическая энергия тела постоянна, если работа всех внешних сил равна нулю?

22. В каких задачах динамики целесообразно применять теорему об изменении кинетической энергии?

23. Вычислите кинетическую энергию системы для случая, когда количество движения равно нулю (рис. 1.1) .

24. Запишите выражение кинетической энергии механической системы (рис. 1.2) для случая $u = 3v$.

25. Может ли кинетическая энергия системы равняться нулю, если скорости отдельных точек отличаются от нуля?

сплошно однородный
диск

скорость относительного
движения

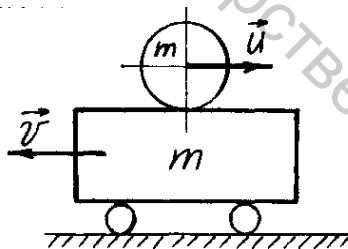


рис. 1.1

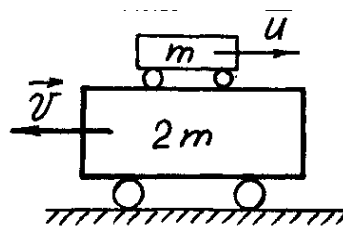


рис. 1.2

Тестовый контроль

1. $2mV^2$.

2. $mV^2/2$.

3. $J_P \omega^2/2$.

4. $\int \dot{\mathbf{p}} d\mathbf{r}$.

5. $\pm Ph$.

6. $mV_C^2/2$.

7. $c(x_0^2 - x^2)/2$.

8. Сила тяжести.

9. Момент пары сил.

10. $V = 0$

11. $\dot{\mathbf{R}}=0, \dot{\mathbf{M}}_0=0$ ($\dot{\mathbf{R}}, \dot{\mathbf{M}}_0$ -соответственно главный вектор и главный момент системы сил).

12. Можно.

13. Нельзя.

14. mV^2

15. $\sum m_k V_k^2/2$.

16. $J_z \omega^2/2$.

17. $mV_c^2/2 + J_c \omega^2/2$.

18. $PS \cos(\mathbf{P} \wedge \mathbf{r})$.

19. $-F_{\text{тр}} S$.

20. $M j$.

21. Сила нормального давления

22. $T - T_0 = \sum A(\dot{\mathbf{P}}^e) + \sum A(\dot{\mathbf{P}}^i)$.

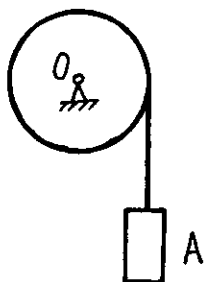
23. $\omega = 0$.

24. Постоянна.

25. Действующие силы постоянны или зависят только от расстояния. В число данных и искомых величин входят: действующие силы, перемещение точки, скорости в начале и конце перемещения.

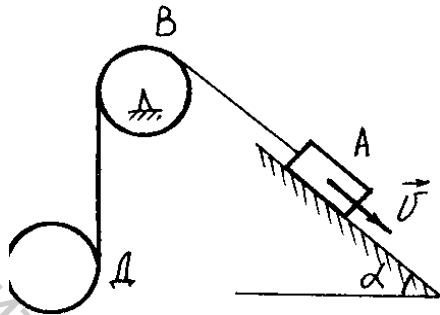
1.1. Задачи для самостоятельного решения

задача I



Груз А весом $Q_1 = 300 \text{ Н}$ при помощи каната приводит в движение однородный цилиндрический барабан с горизонтальной осью вращения: вес барабана $Q_2 = 400 \text{ Н}$ радиус $R = 10 \text{ см}$. Пренебрегая весом каната и сопротивлением, найти ускорение тела А.

задача 2



Дано:

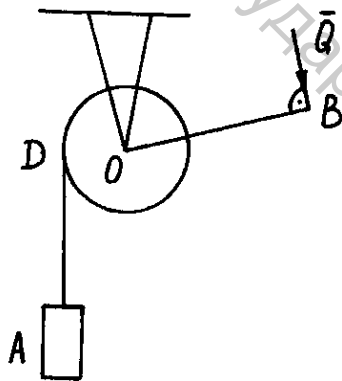
масса тела А $m_A = 4m$

масса тела В $m_B = m$

масса тела Д $m_D = m$

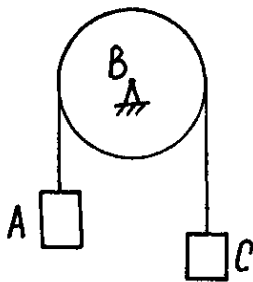
$v = 2 \text{ м/с}$ - скорость тела А. Тела В и Д - однородные диски одинакового радиуса, $m = 100 \text{ кг}$. Найти кинетическую энергию данной механической системы. Массой троса пренебречь.

задача 3



На шкив радиуса $R = 2 \text{ м}$ и весом $P_1 = 1000 \text{ Н}$, вращающийся вокруг неподвижной горизонтальной оси O , накрут канат, к концу которого подвешен груз А весом $P_2 = 2000 \text{ Н}$. Шкив приводит во вращение из состояния покоя при помощи рукоятки $OB = l = 3 \text{ м}$ к концу которой приложена сила $Q = 3000 \text{ Н}$ перпендикулярная к OB . Пренебрегая массой каната и рукоятки, определить угловую скорость шкива в тот момент, когда шкив повернется на один оборот, масса шкива равномерно распределена по его ободу.

задача 4



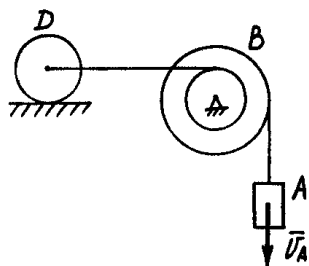
масса тела А $m_A = 4m$

масса тела В $m_B = m$

масса тела С $m_C = 2m$

Дано:

Тело В - однородный цилиндр. Найти ускорение тела А. массой троса и трением оси пренебречь.

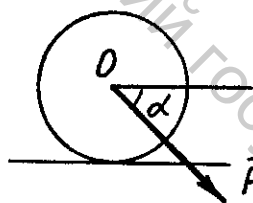


задача 5

Дано: $m_A = 2m$, $m_B = m$, $m_D = m$, $m = 10$ кг. $\rho = 10$ см - радиус инерции тела B относительно неподвижной оси вращения $R_B = 20$ см, $r_B = 15$ см, $n_A = 2$ м/с Тело D - однородный диск. Найти кинетическую энергию данной системы.

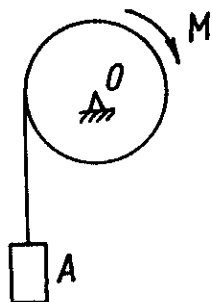
Тело A катится без проскальзывания.

задача 6



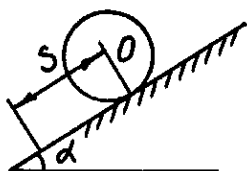
Однородный цилиндр массы $m = 150$ кг катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности за счет действия в центре O под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту постоянной силы $F = 750$ Н. Какую скорость будет иметь центр O цилиндра при перемещении его на расстояние $S = 5$ м. Трением качения пренебречь. Начальная скорость равна нулю.

задача 7



Груз A весом $P = 300$ Н привязанный к канату, поднимается при помощи однородного цилиндрического барабана с горизонтальной осью вращения; вес барабана $Q = 400$ Н радиус $R = 10$ см. К барабану приложен вращающий момент $M = 100$ Н м. Пренебрегая трением каната и сопротивлениями, определить угловое ускорение барабана.

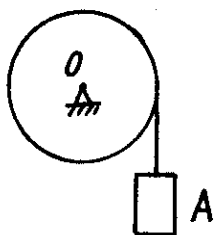
задача 8



Однородный цилиндр весом $P = 1000$ Н катится по наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Какую скорость будет иметь цилиндр O, сместившись на расстояние $S = 5$ м.

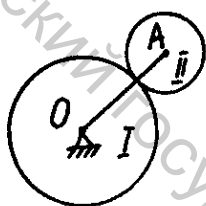
Начальная скорость равна нулю. Трением качения пренебречь.

задача 9



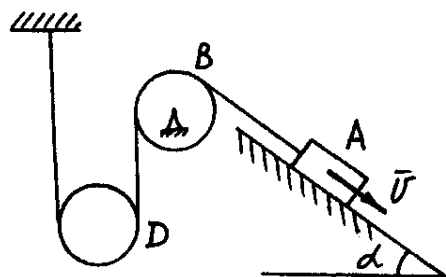
Груз А весом $Q_1 = 200 \text{ Н}$ при помощи каната приводит в движение однородный цилиндрический барабан с горизонтальной осью вращения; вес барабана $Q_2 = 300 \text{ Н}$ радиус $R = 20 \text{ см}$. Пренебрегая весом каната и сопротивлениями, найти ускорение тела А.

задача 10



Дифференциальный механизм состоит из кривошипа однородного стержня $OA = l = 0,5 \text{ м}$ массой $m = 60 \text{ кг}$ вращающегося вокруг неподвижной оси O с угловой скоростью $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$ и колес 1 и 2, причем колесо 2 - однородный диск массой $m_2 = 100 \text{ кг}$ и радиусом $r_2 = 20 \text{ см}$. Колесо II свободно насажено на палец А кривошипа и находится во внешнем зацеплении с неподвижным колесом I. Найти кинетическую энергию данной механической системы.

задача 11

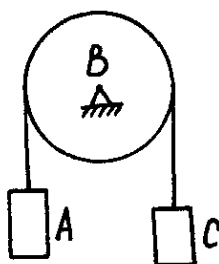


Дано: масса тела А $m_A = 3m$
масса тела В $m_B = 2m$
масса тела Д $m_D = m$

$v = 5 \text{ м/с}$ - скорость тела А. Тела В и Д - однородные диски однородного радиуса, $m = 100 \text{ кг}$. Найти кинетическую энергию данной механической системы. Массой троса пренебречь

задача 12

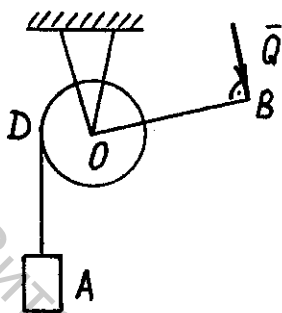
Дано:



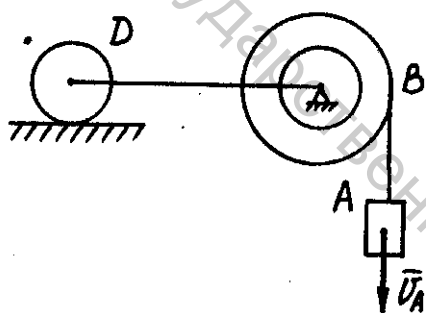
масса тела А $m_A = 5m$
масса тела В $m_B = 2m$
масса тела С $m_C = 3m$

Тело В - однородный цилиндр. Найти ускорение тела А. Массой троса и трением оси пренебречь.

задача 13



На шкив радиуса $R = 3$ м и весом $P_1 = 2000$ Н вращающийся вокруг неподвижной горизонтальной оси O накрут канат, к концу которого подвешен груз A весом $P_2 = 3000$ Н. Шкив приводится во вращение из состояния покоя при помощи рукоятки $OB = l = 4$ м, к концу которой приложена сила $Q = 4000$ Н, перпендикулярная к OB . Пренебрегая массой каната, рукоятки, определить угловую скорость шкива в тот момент, когда шкив повернется на один оборот. Масса шкива равномерно распределена по его ободу.

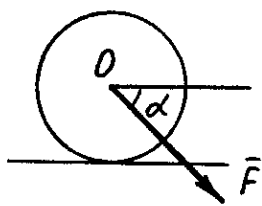


задача 14

Дано: $m_A = 2m$, $m_B = m$, $m_D = m$, $m = 20$ кг, $\rho = 20$ см /радиус инерции тела B относительно неподвижной оси вращения/. $R_B = 30$ см, $r_B = 15$ см и $n_A = 1$ м/с. Тело D - однородный диск. Найти кинетическую энергию данной системы. Тело D катится без

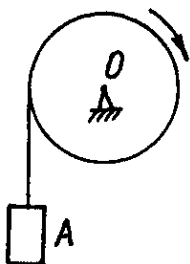
проскальзывания.

задача 15



Однородный цилиндр массы $m = 100$ кг катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности за счет действия в центре O под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту постоянной силы $F = 500$ Н. Какую скорость будет иметь центр O цилиндра при перемещении его на расстояние $S = 15$ м. Трением качения пренебречь. Начальная скорость равна нулю.

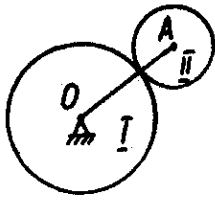
задача 16



Груз A весом $P = 200$ Н привязанный к канату, поднимается при помощи однородного цилиндрического барабана с горизонтальной осью вращения, вес барабана $Q = 300$ Н, радиус $R = 20$ см. К барабану приложен вращающий момент $M = 150$ Н·м. Пренебрегая

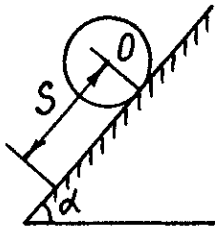
трением каната и сопротивлениями, определить угловое ускорение барабана.

задача 17



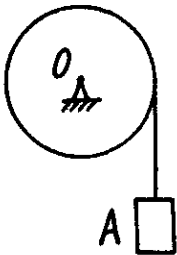
Дифференциальный механизм состоит из кривошипа- однородного стержня $OA = l = 0,6$ м массой $m = 100$ кг вращающегося вокруг неподвижной оси O с угловой скоростью $\omega = 3 \text{ с}^{-1}$ и колес I и II, причем колесо II - однородный диск массой $m_2 = 150$ кг и радиусом $r_2 = 30$ см. Колесо II свободно насажено на палец A кривошипа и находится во внешнем зацеплении с неподвижным колесом I. Найти кинетическую энергию данной механической системы.

задача 18



Однородный цилиндр весом $P = 500$ Н катится по наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 60^\circ$. Какую скорость будет иметь центр O , сместившись на расстояние $S = 10$ м. Начальная скорость равна нулю. Трением качения пренебречь.

задача 19



Груз A весом $Q_1 = 50$ Н при помощи каната приводит в движение однородный цилиндрический барабан с горизонтальной осью вращения: вес барабана $Q_2 = 100$ Н радиус $R = 15$ см. Пренебрегая весом каната и сопротивлениями, найти ускорение тела A.

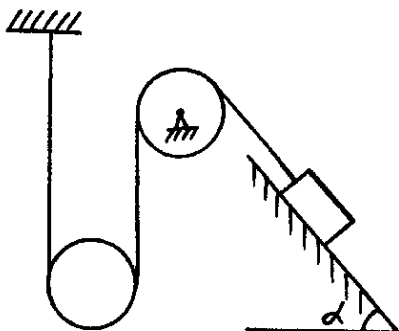
задача 20

Дано:

масса тела A $m_A = 5m$

масса тела B $m_B = 2m$

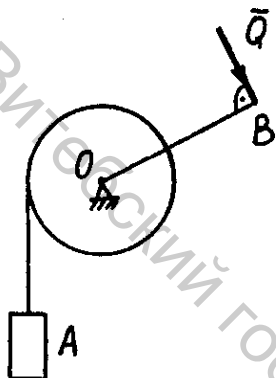
масса тела C $m_C = 3m$



$v = 3 \text{ м/с}$ - скорость тела A. Тела B и C - однородные диски одинакового радиуса, $m = 100$ кг. Найти кинетическую энергию данной механической системы. Массой троса

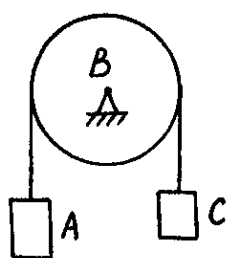
пренебречь.

задача 21



На шкив радиуса $R = 1,5 \text{ м}$ и весом $P_1 = 1000 \text{ Н}$ вращающийся вокруг неподвижной горизонтальной оси O , накрут канат, к концу которого подвешен груз A весом $P_2 = 1000 \text{ Н}$. Шкив привод в вращение из состояния покоя при помощи рукоятки $OB = l = 2 \text{ м}$ к концу которой приложена сила $F = 2000 \text{ Н}$ перпендикулярная к OB . Пренебрегая массой каната и рукоятки, определить угловую скорость шкива в тот момент, когда шкив повернется на один оборот, масса шкива равномерно распределена по его ободу.

задача 22



Дано:

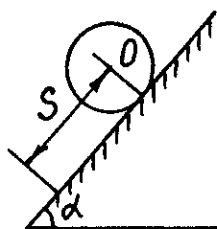
масса тела A $m_A = 3m$

масса тела C $m_C = 2m$

масса тела B $m_B = m$

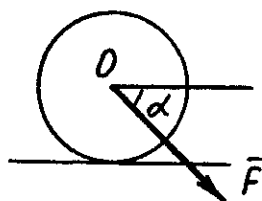
Тело B - однородный цилиндр. Найти ускорение тела A . Массой троса и трением оси пренебречь.

задача 23



Однородный цилиндр весом $P = 2000 \text{ Н}$ катится по наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 45^\circ$. Какую скорость будет иметь центр O , сместившись на расстояние $S = 15 \text{ см}$. Начальная скорость равна нулю, трением качения пренебречь.

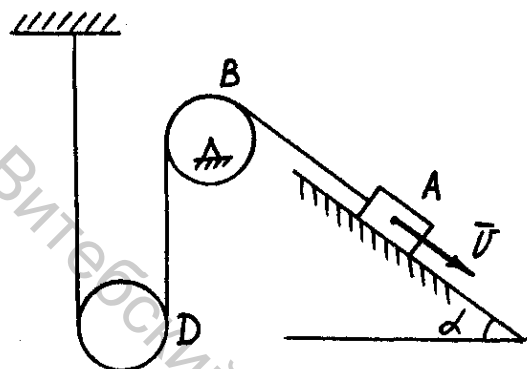
задача 24



Однородный цилиндр массы $m = 200 \text{ кг}$ катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности за счет действия в центре O под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту постоянной силы $F = 1000 \text{ Н}$. Какую скорость будет иметь центр O

цилиндра при перемещении его на расстояние $S = 10$ м.
Трением качения пренебречь. Начальная скорость равна нулю.

задача 25



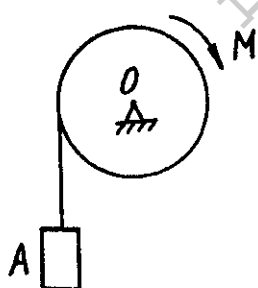
масса тела А $m_A = 5m$

масса тела В $m_B = 3m$

масса тела Д $m_D = 2m$

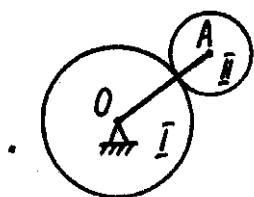
Дано: $v = 1$ м/с скорость тела А. Тела В и Д однородные диски одинакового радиуса, $m = 100$ кг. Найти кинетическую энергию данной механической системы. Массой троса пренебречь.

задача 26



Груз А весом $P = 400$ Н привязанный к канату, поднимается при помощи однородного цилиндрического барабана с горизонтальной осью вращения: вес барабана $Q = 500$ Н радиус $R = 30$ см. К барабану приложен вращающий момент $M = 200$ Н м. Пренебрегая трением каната и сопротивлениями, определить угловое ускорение барабана.

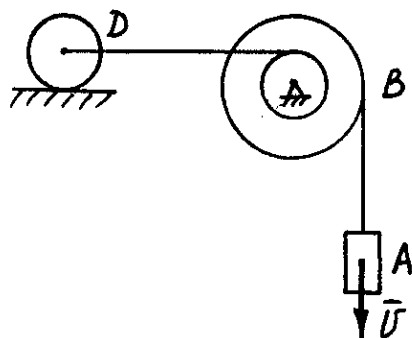
задача 27



Дифференциальный механизм состоит из кривошипа - однородного стержня $OA = l = 0,4$ м массой $m = 50$ кг вращающегося вокруг неподвижной оси О с угловой скоростью $\omega = 4$ с⁻¹ и колес 1 и 2, причем колесо 2 - однородный диск массой $m_2 = 100$ кг радиусом $r_2 = 15$ см.

Колесо 2 свободно насажено на палец А кривошипа и находится во внешнем зацеплении с неподвижным колесом 1. Найти кинетическую энергию механической системы.

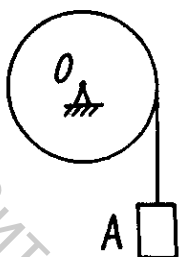
задача 28



Дано: $m_A = 2m$, $m_B = m$, $m_D = m$, $m = 5$ кг, $\rho = 15$ см (радиус инерции тела В относительно неподвижной оси вращения), $R_B = 25$ см, $r_B = 15$ см, $n_A = 3$ м/с. Тело Д однородный диск. Найти кинетическую

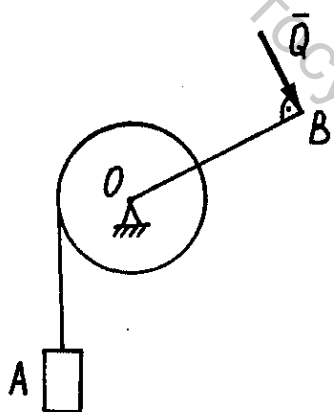
энергию данной системы. Тело D катится без проскальзывания.

задача 29



Груз A весом $Q_1 = 100$ Н при помощи каната приводит в движение однородный цилиндрический барабан с горизонтальной осью вращения: вес барабана $Q_2 = 150$ Н, радиус $R = 25$ см. Радиус инерции барабана относительно оси вращения $\rho = 15$ см. Пренебрегая весом каната и сопротивлениями, найти ускорение тела A.

задача 30



На шкив радиуса $R = 1$ м и весом $P_1 = 500$ Н вращающийся вокруг неподвижной горизонтальной оси O, накрут канат, к концу которого подвешен груз A весом $P_2 = 1000$ Н. Шкив приводят во вращение из состояния покоя при помощи рукоятки $OB = l = 2$ м, к концу которой приложена сила $Q = 1000$ Н перпендикулярная к OB . Пренебрегая массой каната и рукоятки, определить угловую скорость в тот момент, когда шкив повернется на один оборот, масса шкива равномерно распределена по его обод

2. ПРОГРАММИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ НА ОБЩИЕ ТЕОРЕМЫ ДИНАМИКИ

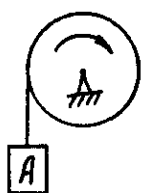
2.1. Определение параметров движения механической системы.

2.1.1.

Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 30° . Начальная скорость вагонетки равна 2 м/с. Коэффициент общего сопротивления движению равен 0,1.

1. Определите скорость вагонетки в конце пути в 10 м.	1.	13,8 м/с	
	2.	9,22 м/с	
	3.	6,44 м/с	
	4.	11,7 м/с	
	5.	12,6 м/с	
2. Определить кинетическую энергию вагонетки в конце пути 5 м. Масса вагонетки 500 кг.	1.	$11,1 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	2.	$12,5 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	3.	$14,3 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	4.	$16,4 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	5.	$18,5 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
3. Определить количество движения вагонетки в конце пути в 5 м. Масса вагонетки 500 кг.	1.	$8,42 \cdot 10^3$	кг · м/с
	2.	$6,15 \cdot 10^3$	кг · м/с
	3.	$4,52 \cdot 10^3$	кг · м/с
	4.	$3,34 \cdot 10^3$	кг · м/с
	5.	$2,15 \cdot 10^3$	кг · м/с
4. Определить ускорение вагонетки. Масса вагонетки 500 кг	1.	2,12	м/с ²
	2.	3,54	м/с ²
	3.	4,06	м/с ²
	4.	5,14	м/с ²
	5.	6,15	м/с ²
5. Определить время разгона вагонетки из состояния покоя до скорости 15 м/с	1.	4,22	с
	2.	3,7	с
	3.	3,26	с
	4.	2,85	с
	5.	2,6	с

2.1.2



Груз А весом 20 Н поднимается при помощи барабана радиуса 40 см, момент инерции которого относительно оси вращения равен 1800 кг см^2 . В начальный момент система находится в покое. К барабану приложен постоянный вращающий момент 15 Н м.

1. Определить угловую скорость барабана в тот момент, когда груз А поднимется на высоту 0,5 м.

1. $5,88 \text{ с}^{-1}$
2. $4,32 \text{ с}^{-1}$
3. $10,5 \text{ с}^{-1}$
4. $20,7 \text{ с}^{-1}$
5. $8,64 \text{ с}^{-1}$

2. Определить угловое ускорение барабана

1. $35,5 \text{ с}^{-2}$
2. $24,4 \text{ с}^{-2}$
3. $16,8 \text{ с}^{-2}$
4. $13,9 \text{ с}^{-2}$
5. $8,03 \text{ с}^{-2}$

3. Определите время разгона барабана из состояния покоя до достижения скорости 10 с^{-1}

1. $0,564 \text{ с}$
2. $0,722 \text{ с}$
3. $0,817 \text{ с}$
4. $0,925 \text{ с}$
5. $1,04 \text{ с}$

4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана равна 10 с^{-1}

1. 112 Нм
2. $88,4 \text{ Нм}$
3. $43,5 \text{ Нм}$
4. $25,8 \text{ Нм}$
5. $16,1 \text{ Нм}$

5. Определите ускорение груза А

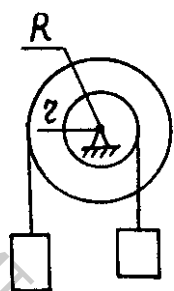
1. $7,1 \text{ м/с}^2$
2. $6,42 \text{ м/с}^2$
3. $5,56 \text{ м/с}^2$
4. $5,04 \text{ м/с}^2$
5. $4,43 \text{ м/с}^2$

2.1.3.

Межпланетный корабль массы 1000 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1000 м скорость корабля равняется 200 м/с. Ускорение свободного падения на Луне можно считать равным $1/6$ земного.

1. Определите среднее значение силы тяги двигателя корабля.	1. 84 кН 2. 62,2 кН 3. 40,04 4. 32,4 кН 5. 21,7 кН
2. Определите ускорение корабля	1. $10,2 \text{ м/с}^2$ 2. 16 м/с^2 3. $18,2 \text{ м/с}^2$ 4. 20 м/с^2 5. $27,3 \text{ м/с}^2$
3. Определите время подъема корабля до высоты 2000 м	1. 10 с 2. 12,4 с 3. 14,1 с 4. 15,2 с 5. 16 с
4. Определите количество движения корабля на высоте 2000 м	1. $327 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2. $305 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3. $298 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4. $283 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 5. $276 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
5. Определите импульс силы тяги двигателя корабля на высоте 2000 м	1. 306 кНс 2. 564 кНс 3. 592 кНс 4. 615 кНс 5. 854 кНс

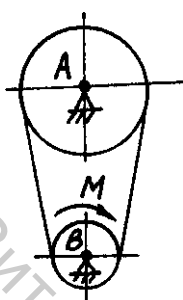
2.1.4.



Груз А массы 5 кг и груз В массы 4 кг прикреплены к концам канатов, намотанных на шкив, моментом инерции которого можно пренебречь. $R = 15$ см, $r = 10$ см. В начальный момент система была неподвижна.

- | | |
|--|--|
| 1. Определите скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0,5 м. | 1. 0,62 м/с
2. 1,84 м/с
3. 2,17 м/с
4. 2,64 м/с
5. 7,08 м/с |
| 2. Определите угловое ускорение барабана | 1. $8,02 \text{ с}^{-2}$
2. $16,3 \text{ с}^{-2}$
3. 24 с^{-2}
4. $26,7 \text{ с}^{-2}$
5. $22,5 \text{ с}^{-2}$ |
| 3. Определите время разгона барабана из состояния покоя до достижения угловой скорости 10 с^{-1} . | 1. 0,144 с
2. 0,444 с
3. 1,25 с
4. 1,73 с
5. 2,42 с |
| 4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана равна 10 с^{-1} . | 1. $152 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $84,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $22,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $7,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $3,87 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ |
| 5. Определите ускорение груза А | 1. $3,38 \text{ м/с}^2$
2. $4,9 \text{ м/с}^2$
3. $6,96 \text{ м/с}^2$
4. $8,12 \text{ м/с}^2$
5. $8,63 \text{ м/с}^2$ |

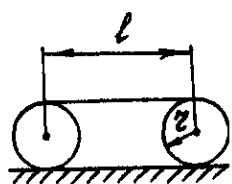
2.1.5



Два шкива А и В, моменты инерции которых относительно осей вращения равны $J_A = 0,5 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$, $J_B = 0,3 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$, соединены бесконечным ремнем, К шкиву В приложены вращающий момент $10 \text{ Н} \cdot \text{м}$ радиусы $r_A = 20 \text{ см}$, $r_B = 15 \text{ см}$. Система в начальный момент времени находилась в покое.

1. Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива В на угол π рад.	1. $7,82 \text{ с}^{-1}$
	2. $10,7 \text{ с}^{-1}$
	3. $14,6 \text{ с}^{-1}$
	4. $15,8 \text{ с}^{-1}$
	5. $16,5 \text{ с}^{-1}$
2. Определите угловое ускорение барабана А	1. $6,04 \text{ с}^{-2}$
	2. $8,2 \text{ с}^{-2}$
	3. $9,6 \text{ с}^{-2}$
	4. $12,9 \text{ с}^{-2}$
	5. $13,3 \text{ с}^{-2}$
3. Определите время разгона барабана А из состояния покоя до достижения угловой скорости 10 с^{-1}	1. $5,03 \text{ с}$
	2. $4,3 \text{ с}$
	3. $1,51 \text{ с}$
	4. $0,775 \text{ с}$
	5. $0,612 \text{ с}$
4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана А равна 10 с^{-1}	1. $41,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	2. $50,1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	3. $87,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	4. $143 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	5. $562 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. Определите угловое ускорение барабана В, если $M = 5 \text{ Н} \cdot \text{м}$.	1. $26,7 \text{ с}^{-2}$
	2. $16,3 \text{ с}^{-2}$
	3. 10 с^{-2}
	4. $8,6 \text{ с}^{-2}$
	5. $4,35 \text{ с}^{-2}$

2.1.6.



Трактор движется со скоростью 1 м/с. Расстояние между осями колес равно 3 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

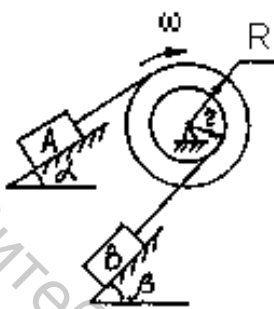
1. Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.	1.	0,65 кНм
	2.	0,84 кНм
	3.	1,08 кНм
	4.	2,74 кНм
	5.	5,36 кНм
2. Определите количество движения гусеницы	1.	5610 Нс,
	2.	4780 Нс,
	3.	3220 Нс,
	4.	2680 Нс,
	5.	1080 Нс,
3. Определите сумму работ всех сил, действующих на гусеницу, если трактор начал двигаться из состояния покоя и достиг скорости 2 м/с	1.	2,15 кНм
	2.	3,61 кНм
	3.	4,32 кНм
	4.	9,12 кНм
	5.	14,2 кНм
4. Считая, что трактор двигался равноускоренно, определите время его разгона до скорости 1 м/с на пути в 3 м	1.	0,62 с
	2.	1 с
	3.	4,67 с
	4.	5 с
	5.	8,2 с
5. Какой путь пройдет трактор до достижения скорости в 2 м/с двигаясь равноускоренно (используйте условие вопроса № 4)	1.	28 м
	2.	20 м
	3.	17 м
	4.	8 м
	5.	2 м

2.1.7.

Тело весом 100 Н начинает двигаться прямолинейно из состояния покоя по горизонтальной плоскости под действием силы 5 Н, параллельной плоскости. Коэффициент трения равен 0,01.

1. Через сколько секунд скорость тела составит 5 м/с	1.	6,3 с
	2.	8,4 с
	3.	12,8 с
	4.	16,7 с
	5.	21,8 с
2. Определите ускорение тела	1.	0,492 м/с ²
	2.	0,393 м/с ²
	3.	0,34 м/с ²
	4.	0,283 м/с ²
	5.	0,252 м/с ²
3. Определите путь, пройденный телом до достижения скорости 5 м/с	1.	4,32 м
	2.	18,2 м
	3.	22 м
	4.	31,8 м
	5.	44,5 м
4. Определите импульс сил, действующих на тело, в конце пути в 20 м.	1.	40,4 Нс
	2.	36,5 Нс
	3.	30,1 Нс
	4.	26,6 Нс
	5.	14,2 Нс
5. Определите кинетическую энергию тела в конце пути в 20 м	1.	80 Нм
	2.	110 Нм
	3.	134 Нм
	4.	143 Нм
	5.	152 Нм

2.1.8.



Ступенчатый шкив ($R = 20$ см, $r = 10$ см) вращается с угловой скоростью $\omega = 20$ с⁻¹. Груз А массы 1 кг и груз В массы 6 кг прикреплен к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 30^\circ$.

1. Определите главный вектор количества движения системы	1. 3,44 кг·м/с 2. 8,06 кг·м/с 3. 310,4 кг·м/с 4. 14,1 кг·м/с 5. 28,4 кг·м/с
2. Определите угловое ускорение шкива, если он, вращаясь равноускоренно, достиг угловой скорости 20 с ⁻¹ , повернувшись на угол 2 рад.	1. 35 с ⁻² 2. 50 с ⁻² 3. 65 с ⁻² 4. 80 с ⁻² 5. 100 с ⁻²
3. Определите время разгона шкива до угловой скорости 20 с ⁻¹ , сохранив условие вопроса № 2.	1. 0,2 с 2. 0,42 с 3. 0,6 с 4. 0,96 с 5. 1,2 с
4. Определите кинетическую энергию системы при угловой скорости шкива равной 5 с ⁻¹ . Массой шкива пренебречь.	1. 16,4 кг·м ² /с ² 2. 8,12 кг·м ² /с ² 3. 1,25 кг·м ² /с ² 4. 1,02 кг·м ² /с ² 5. 0,64 кг·м ² /с ²
5. Определите величину постоянного вращающего момента действующего на шкив, если он достиг угловой скорости 20 с ⁻¹ , повернувшись на угол 2 рад. Моментом инерции шкива пренебречь.	1. 4,32 Нм 2. 8,04 Нм 3. 17,3 Нм 4. 36,2 Нм 5. 48,5 Нм

2.1.9.

Межпланетный корабль массы 1500 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1800 м скорость корабля равняется 300 м/с. Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного.

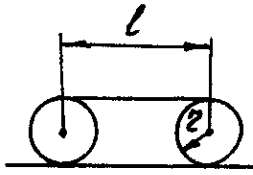
1. Определить среднее значение силы тяги двигателя корабля.	1.	15,7 кН
	2.	25,4 кН
	3.	3,45 кН
	4.	40 кН
	5.	52,1 кН
2. Определить ускорение корабля	1.	25 м/с ²
	2.	24,2 м/с ²
	3.	20,3 м/с ²
	4.	20 м/с ²
	5.	18,1 м/с ²
3. Определить время подъема корабля до высоты 2500 м.	1.	10 с
	2.	12,4 с
	3.	14,1 с
	4.	15,2 с
	5.	16 с
4. Определите количество движения корабля на высоте 2500 м	1.	$630 \cdot 10^3$ кг·м/с
	2.	$592 \cdot 10^3$ кг·м/с
	3.	$561 \cdot 10^3$ кг·м/с
	4.	$528 \cdot 10^3$ кг·м/с
	5.	$502 \cdot 10^3$ кг·м/с
5. Определить импульс силы тяги двигателя корабля на высоте 2500 м	1.	306 кНс
	2.	564 кНс
	3.	592 кНс
	4.	615 кНс
	5.	854 кНс

2.1.10.

Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 30^0 . Начальная скорость вагонетки равна 3 м/с, коэффициент общего сопротивления движению равен 0,2.

1. Определите скорость вагонетки в конце пути в 20 м.	1.	8,2 м/с	
	2.	10,3 м/с	
	3.	11,7 м/с	
	4.	13,8 м/с	
	5.	18,6 м/с	
2. Определите кинетическую энергию вагонетки в конце пути в 15 м. Масса вагонетки 300 кг	1.	$16,4 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	2.	$15,8 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	3.	$14,2 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	4.	$11,3 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
	5.	$9,06 \cdot 10^3$	кг · м ² /с ²
3. Определите количество движения вагонетки в конце пути в 15 м. Масса вагонетки 300 кг	1.	$0,712 \cdot 10^3$	кг · м/с
	2.	$0,955 \cdot 10^3$	кг · м/с
	3.	$1,26 \cdot 10^3$	кг · м/с
	4.	$2,74 \cdot 10^3$	кг · м/с
	5.	$3,06 \cdot 10^3$	кг · м/с
4. Определите ускорение вагонетки. Масса вагонетки 300 кг	1.	4,16 м/с ²	
	2.	3,21 м/с ²	
	3.	2,82 м/с ²	
	4.	2,15 м/с ²	
	5.	1,86 м/с ²	
5. Определите время разгона вагонетки из состояния покоя до скорости 15 м/с	1.	4,72 с	
	2.	5,02 с	
	3.	5,16 с	
	4.	5,28 с	
	5.	5,75 с	

2.1.11.



Трактор движется со скоростью 2 м/с. Расстояние между осями колес равно 4 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

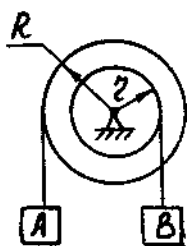
1. Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.	1. 5,36 кНм
	2. 9,16 кНм
	3. 12,7 кНм
	4. 14,4 кНм
	5. 16,1 кНм
2. Определите количество движения гусеницы.	1. 3220 Нс
	2. 2680 Нс
	3. 1080 Нс
	4. 964 Нс
	5. 920 Нс
3. Определите сумму работ всех сил, действующих на гусеницу, если трактор начал двигаться из состояния покоя и достиг скорости 1 м/с	1. 0,24 кНм
	2. 0,63 кНм
	3. 0,96 кНм
	4. 1,34 кНм
	5. 1,54 кНм
4. Считая, что трактор двигался равноускоренно, определите время его разгона до скорости 2 м/с на пути в 5 м	1. 4,67 с
	2. 5 с
	3. 8,2 с
	4. 1 с
	5. 0,62 с
5. Какой путь пройдет трактор до достижения скорости 4 м/с двигаясь равноускоренно? (Используйте условие вопроса № 4).	1. 20 м
	2. 28 м
	3. 36 м
	4. 44 м
	5. 51 м

2.1.12.

С лодки весом 3000 Н, движущейся со скоростью 1 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 30° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 600 Н, вес пули 0,1 Н, начальная скорость пули 700 м/с.

1. Пренебрегая сопротивлением воды определить скорость лодки после выстрела	1, 0,93 м/с
	2. 0,95 м/с
	3. 0,96 м/с
	4. 0,98 м/с
	5. 0,99 м/с
2. Определить кинетическую энергию системы после выстрела	1. 5320 Нм
	2. 4150 Нм
	3. 3560 Нм
	4. 2910 Нм
	5. 2670 Нм
3. Определить количество движения системы после выстрела	1. 425 Нс
	2. 384 Нс
	3. 367 Нс
	4. 321 Нс
	5. 284 Нс
4. Считая движение лодки после выстрела равнопеременным (ускорение равно - $0,01 \text{ м/с}^2$) определить время, в течение которого скорость лодки изменяется до 0,985 м/с	1. 1,3 с
	2. 1,5 с
	3. 1,65 с
	4. 1,7 с
	5. 1,75 с
5. Определить скорость лодки, если был произведен выстрел пулей, вес которой равен 0,2 Н.	1. 0,93 м/с
	2. 0,95 м/с
	3. 0,96 м/с
	4. 0,98 м/с
	5. 0,99 м/с

2.1.13.



Груз А массы 7 кг и груз В массы 3 кг прикреплен к концам канатов, намотанных на шкив, моментом инерции которого можно пренебречь, $r = 10$ см, $R = 20$ см. В начальный момент система была неподвижна.

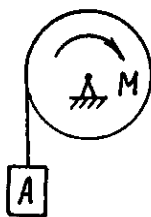
1. Определить скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0,5 м	1. 1,06 м/с 2. 1,34 м/с 3. 1,55 м/с 4. 1,92 м/с 5. 2,64 м/с
2. Определите угловое ускорение барабана	1. 41,3 с 2. 34,8 с 3. 30,6 с 4. 28,2 с 5. 26,4 с
3. Определите время разгона барабана из состояния покоя до достижения угловой скорости 5 с^{-1} .	1. 2,42 с 2. 1,73 с 3. 0,444 с 4. 0,144 с 5. 0,082 с
4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана равна 5 с^{-1} .	1. 3,87 кг·м ² /с ² 2. 7,6 кг·м ² /с ² 3. 22,8 кг·м ² /с ² 4. 84,3 кг·м ² /с ² 5. 152 кг·м ² /с ²
5. Определите ускорение груза А	1. 6,96 м/с 2. 4,0 м/с 3. 3,38 м/с 4. 2,41 м/с 5. 1,84 м/с

2.1.14.

Материальная точка массы 1 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 15t$ Н, $y = 10t$ Н, $z = 12t$ Н.

1. Определить скорость точки в момент времени 10 с.	1. 160 м/с 2. 425 м/с 3. 642 м/с 4. 820 м/с 5. 1080 м/с
2. Определите ускорение точки в момент начала движения	1. 0 м/с ² 2. 15,2 м/с ² 3. 27 м/с ² 4. 55 м/с ² 5. 96 м/с ²
3. Определите ускорение точки в момент времени 10 с	1. 12,5 м/с ² 2. 39,4 м/с ² 3. 55 м/с ² 4. 127 м/с ² 5. 216 м/с ²
4. Определите кинетическую энергию точки в момент времени 10 с	1. 642 кНм 2. 587 кНм 3. 354 кНм 4. 126 кНм 5. 18 кНм
5. Определите время, в течение которого скорость точки достигает 500 м/с	1. 1,24 с 2. 3,76 с 3. 6,8 с 4. 8,4 с 5. 9,16 с

2.1.15.



Груз А весом 60 Н поднимается при помощи барабана радиуса $R = 30$ см, момент инерции барабана относительно оси вращения равен 1650 кг см^2 . В начальный момент система находится в покое. К барабану приложен вращающий момент 30 Нм.

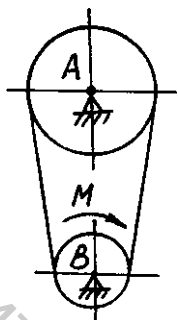
1. Определите угловую скорость барабана в тот момент, когда груз А поднимается на высоту 1 м	1. $5,9 \text{ с}^{-1}$ 2. $6,4 \text{ с}^{-1}$ 3. $8,5 \text{ с}^{-1}$ 4. $10,5 \text{ с}^{-1}$ 5. $12,7 \text{ с}^{-1}$
2. Определить угловое ускорение барабана	1. $35,5 \text{ с}^{-2}$ 2. $24,4 \text{ с}^{-2}$ 3. $16,8 \text{ с}^{-2}$ 4. $13,9 \text{ с}^{-2}$ 5. $8,03 \text{ с}^{-2}$
3. Определите время разгона барабана из состояния покоя до достижения скорости 5 с^{-1}	1. 0,162 с 2. 0,298 с 3. 0,564 с 4. 0,817 с 5. 0,925 с
4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана равна 5 с^{-1}	1. 25,8 Нм 2. 16,1 Нм 3. 8,95 нм 4. 6,43 Нм 5. 4,02 Нм
5. Определите ускорение груза А	1. $2,27 \text{ м/с}^2$ 2. $3,14 \text{ м/с}^2$ 3. $4,13 \text{ м/с}^2$ 4. $4,85 \text{ м/с}^2$ 5. $5,04 \text{ м/с}^2$

2.1.16.

Тело весом 120 Н начинает двигаться прямолинейно из состояния покоя по горизонтальной плоскости под действием силы 8 Н, параллельной плоскости. Коэффициент трения равен 0,02.

1. Через сколько секунд скорость тела составит 10 м/с?	1. 12,8 с 2. 16,4 с 3. 21,8 с 4. 24,5 с 5. 34,2 с
2. Определите ускорение тела	1. 0,681 м/с 2. 0,534 м/с 3. 0,458 м/с 4. 0,414 м/с 5. 0,252 м/с
3. Определите путь, пройденный телом до достижения скорости 10 м/с	1. 109 м 2. 93,2 м 3. 44,1 м 4. 15,6 м 5. 8,72 м
4. Определите импульс сил, действующих на тело, в конце пути в 15 м	1. 14,2 Нс 2. 30,1 Нс 3. 36,5 Нс 4. 40,4 Нс 5. 45,3 Нс
5. Определите кинетическую энергию тела в конце пути в 15 м	1. 110 Нм 2. 84 Нм 3. 48 Нм 4. 23,4 Нм 5. 14,2 Нм

2.1.17.



Два шкива А и В, моменты инерции которых относительно осей вращения равны $1 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$ и $0,5 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$ соединены бесконечным ремнем. К шкиву В приложен вращающий момент 20 Нм , радиусы $r_A = 10 \text{ см}$, $r_B = 10 \text{ см}$. Система в начальный момент времени находилась в покое.

1. Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива В на угол 3π рад.

1. $7,82 \text{ с}^{-1}$
2. $9,3 \text{ с}^{-1}$
3. $10,7 \text{ с}^{-1}$
4. $15,8 \text{ с}^{-1}$
5. $17,4 \text{ с}^{-1}$

2. Определите угловое ускорение барабана А.

1. $6,04 \text{ с}^{-2}$
2. $8,2 \text{ с}^{-2}$
3. $9,6 \text{ с}^{-2}$
4. $12,9 \text{ с}^{-2}$
5. $13,3 \text{ с}^{-2}$

3. Определите время разгона барабана А из состояния покоя до достижения угловой скорости 20 с^{-1}

1. $1,5 \text{ с}$
2. $3,13 \text{ с}$
3. $4,3 \text{ с}$
4. $4,85 \text{ с}$
5. $5,03 \text{ с}$

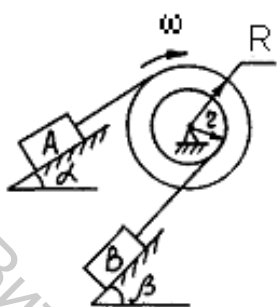
4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана А равна 20 с^{-1}

1. 1250 Нм
2. 945 Нм
3. 734 Нм
4. 562 Нм
5. 300 Нм

5. Определите угловое ускорение барабана В, если $M = 15 \text{ Нм}$

1. 10 с^{-2}
2. $16,3 \text{ с}^{-2}$
3. $26,7 \text{ с}^{-2}$
4. $34,1 \text{ с}^{-2}$
5. $43,5 \text{ с}^{-2}$

2.1.18.



Ступенчатый шкив ($R = 30$ см, $r = 10$ см) вращается с угловой скоростью $\omega = 2$ с⁻¹. Груз А массы m_1 , и груз В массы m_2 ($m_1 = 3$ кг, $m_2 = 4$ кг) прикреплены к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 60^\circ$.

1. Определите главный вектор количества движения системы	1. 25,2 кг·м/с 2. 19,3 кг·м/с 3. 14,5 кг·м/с 4. 10,4 кг·м/с 5. 8,41 кг·м/с
2. Определите угловое ускорение шкива, если он вращаясь равноускоренно, достиг угловой скорости 20 с ⁻¹ повернувшись на угол 3 рад	1. 43,2 с ⁻² 2. 66,6 с ⁻² 3. 74,3 с ⁻² 4. 81,6 с ⁻² 5. 92 с ⁻²
3. Определите время разгона шкива до угловой скорости 20 с ⁻¹ , сохранив условие вопроса № 2	1. 0,93 с 2. 0,6 с 3. 0,3 с 4. 0,22 с 5. 0,15 с
4. Определите кинетическую энергию системы при угловой скорости шкива равной 10 с ⁻¹ . Массой шкива пренебречь	1. 15,5 кгм ² /с ² 2. 24,3 кгм ² /с ² 3. 32,4 кгм ² /с ² 4. 43,2 кгм ² /с ² 5. 50,6 кгм ² /с ²
5. Определите величину постоянного вращающего момента, действующего на шкив, если он достиг угловой скорости 20 с ⁻¹ , повернувшись на угол 3 рад. Моментом инерции шкива пренебречь.	1. 23,5 Нм 2. 17,3 Нм 3. 12,6 Нм 4. 8,04 Нм 5. 4,32 Нм

2.1.19.

С лодки весом 2000 Н, движущейся со скоростью 1,2 м/с производится выстрел в направлении движения лодки под углом 60° к горизонту. Вес человека с ружьем, равен 700 Н, вес пули 0,1Н, начальная скорость пули 600 м/с.

- | | |
|---|---|
| 1. Пренебрегая сопротивлением воды, определить скорость лодки после выстрела | 1. 1,19 м/с
2. 1,18 м/с
3. 1,16 м/с
4. 1,15 м/с
5. 1,13 м/с |
| 2. Определите кинетическую энергию системы после выстрела | 1. 1080 Нм
2. 1620 Нм
3. 1940 Нм
4. 2030 Нм
5. 2410 Нм |
| 3. Определите количество движения системы после выстрела | 1. 310 Нс
2. 334 Нс
3. 365 Нс
4. 383 Нс
5. 392 Нс |
| 4. Считая движение лодки после выстрела равнопеременным (ускорение равно $0,995\text{м/с}^2$) определите время, в течение которого скорость лодки изменится до 1,195 м/с | 1. 0,9 с
2. 0,95 с
3. 1,0 с
4. 1,05 с
5. 1,15 с |
| 5. Определите скорость лодки, если был произведен выстрел пулей, вес которой равен 0,2 Н | 1. 1,19 м/с
2. 1,18 м/с
3. 1,16 м/с
4. 1,15 м/с
5. 1,13 м/с |

2.1.20

Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 45° . Начальная скорость вагонетки равна 6 м/с. Коэффициент общего сопротивления движению равен 0,1.

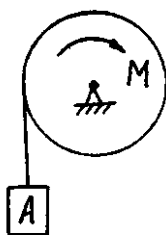
1. Определите скорость вагонетки в конце пути в 10 м.	1. 11,7 м/с
	2. 12,6 м/с
	3. 13,8 м/с
	4. 18,6 м/с
	5. 20,3 м/с
2. Определите кинетическую энергию вагонетки в конце пути в 20 м. Масса вагонетки 250 кг.	1. $42,3 \cdot 10^3$ кг · м ² /с ²
	2. $36,7 \cdot 10^3$ кг · м ² /с ²
	3. $28,7 \cdot 10^3$ кг · м ² /с ²
	4. $21,4 \cdot 10^3$ кг · м ² /с ²
	5. $18,7 \cdot 10^3$ кг · м ² /с ²
3. Определите количество движения вагонетки в конце пути в 20 м. Масса вагонетки 250 кг	1. $1,25 \cdot 10^3$ кг · м/с
	2. $2,15 \cdot 10^3$ кг · м/с
	3. $2,84 \cdot 10^3$ кг · м/с
	4. $3,52 \cdot 10^3$ кг · м/с
	5. $4,22 \cdot 10^3$ кг · м/с
4. Определите ускорение вагонетки. Масса вагонетки 250 кг	1. $6,25$ м/с ²
	2. $5,14$ м/с ²
	3. $4,32$ м/с ²
	4. $3,87$ м/с ²
	5. $3,15$ м/с ²
5. Определите время разгона вагонетки из состояния покоя до скорости 25 м/с	1. 2,12 с
	2. 2,6 с
	3. 3,55 с
	4. 4,0 с
	5. 4,63 с

2.1.21

Материальная точка массы 3 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 7t^2$ Н, $y = 2t^2$ Н, $z = 3t^2$ Н.

1. Определите скорость точки в момент времени 5 с	1. 61 м/с 2. 78 м/с 3. 94 м/с 4. 110 м/с 5. 160 м/с
2. Определите ускорение точки в момент начала движения	1. 15,2 м/с ² 2. 12,4 м/с ² 3. 0 м/с ² 4. 55 м/с ² 5. 96 м/с ²
3. Определите ускорение точки в момент времени $t = 15$ с	1. 12,5 м/с ² 2. 39,4 м/с ² 3. 55 м/с ² 4. 127 м/с ² 5. 216 м/с ²
4. Определите кинетическую энергию точки в момент времени 5 с	1. 587 кНм 2. 354 кНм 3. 126 кНм 4. 18 кНм 5. 9,2 кНм
5. Определите время, в течение которого скорость точки достигнет 60 м/с	1. 0,24 с 2. 0,642 с 3. 0,96 с 4. 3,15 с 5. 4,09 с

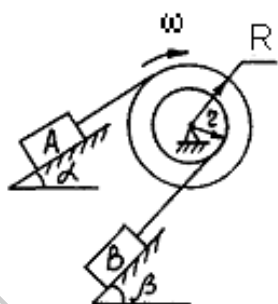
2.1.22.



Груз А весом 100 Н поднимается при помощи барабана радиуса 20 см, момент инерции барабана относительно оси вращения равен 1550 кг см^2 . В начальный момент система находится в покое. К барабану приложен постоянный вращающий момент 40 Нм.

1. Определить угловую скорость барабана в тот момент, когда груз А поднимается на высоту 2 м.	1. $26,6 \text{ с}^{-1}$ 2. $20,7 \text{ с}^{-1}$ 3. $10,5 \text{ с}^{-1}$ 4. $8,4 \text{ с}^{-1}$ 5. $5,9 \text{ с}^{-1}$
2. Определите угловое ускорение барабана	1. $43,4 \text{ с}^{-2}$ 2. $35,5 \text{ с}^{-2}$ 3. $24,4 \text{ с}^{-2}$ 4. $16,8 \text{ с}^{-2}$ 5. $13,9 \text{ с}^{-2}$
3. Определите время разгона барабана из состояния покоя до достижения угловой скорости 20 с	1. 0,298 с 2. 0,564 с 3. 0,817 с 4. 0,925 с 5. 1,04 с
4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана равна 20 с	1. 16,1 Нм 2. 88,4 Нм 3. 43,5 Нм 4. 25,8 Нм 5. 112 Нм
5. Определите ускорение груза А.	1. $8,15 \text{ м/с}^2$ 2. $7,1 \text{ м/с}^2$ 3. $6,42 \text{ м/с}^2$ 4. $5,56 \text{ м/с}^2$ 5. $5,04 \text{ м/с}^2$

2.1.22.



Ступенчатый шкив ($R = 40$ см, $r = 30$ см) вращается с угловой скоростью $\omega = 20$ с⁻¹. Груз А массы 5 кг и груз В массы 2 кг прикреплены к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 60^\circ$ и $\beta = 45^\circ$.

1. Определите главный вектор количества движения системы.	1. 14,2 кгм/с 2. 16,5 кгм/с 3. 28,4 кгм/с 4. 34,6 кгм/с 5. 42,3 кгм/с
2. Определите угловое ускорение шкива, если он, вращаясь равноускоренно, достиг угловой скорости 20 с ⁻¹ , повернувшись на угол 4 рад.	1. 100 с ⁻² 2. 80 с ⁻² 3. 65 с ⁻² 4. 50 с ⁻² 5. 35 с ⁻²
3. Определите время разгона шкива до угловой скорости 20 с ⁻¹ , сохранив условие вопроса № 2.	1. 0,4 с 2. 1,4 с 3. 2,6 с 4. 4,7 с 5. 5,5 с
4. Определите кинетическую энергию системы при угловой скорости шкива равной 15 с ⁻¹ . Массой шкива пренебречь.	1. 111 кг·м ² /с ² 2. 94,3 кг·м ² /с ² 3. 46,2 кг·м ² /с ² 4. 24,1 кг·м ² /с ² 5. 16,2 кг·м ² /с ²
5. Определите величину постоянного вращающего момента, действующего на шкив, если он достиг угловой скорости 20 с ⁻¹ , повернувшись на угол 4 рад. Моментом инерции шкива пренебречь.	1. 50,6 Нм 2. 61,8 Нм 3. 84,3 Нм 4. 92,1 Нм 5. 105 Нм

2.1.25.

Материальная точка массы 6 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 330 \cos t$ Н, $y = 240 \sin t$ Н, $z = 230 \sin t$ Н.

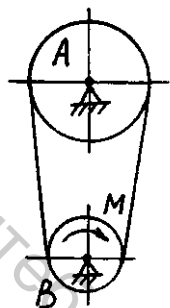
1. Определите скорость точки в момент времени 1,57 с	1. 160 м/с 2. 110 м/с 3. 98 м/с 4. 83 м/с 5. 78 м/с
2. Определите ускорение точки в момент начала движения	1. 0 м/с^2 2. $15,2 \text{ м/с}^2$ 3. 27 м/с^2 4. 55 м/с^2 5. 96 м/с^2
3. Определите ускорение точки в момент времени 4π с.	1. $12,5 \text{ м/с}^2$ 2. $39,4 \text{ м/с}^2$ 3. 55 м/с^2 4. 127 м/с^2 5. 216 м/с^2
4. Определите кинетическую энергию точки в момент времени 4π с	1. 46,4 кНм 2. 9,2 кНм 3. 4,36 кНм 4. 1,05 кНм 5. 0,843 кНм
5. Определите количество движения точки в момент времени 4π с	1. 84 Нс 2. 199 Нс 3. 332 Нс 4. 682 Нс 5. 814 Нс

2.1.26.

Межпланетный корабль массы 2000 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1800 м скорость корабля равняется 200 м/с. Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного.

1. Определите среднее значение силы тяги двигателя корабля.	1. 20,3 кН 2. 21,7 кН 3. 23,4 кН 4. 25,5 кН 5. 28,2 кН
2. Определите ускорение корабля	1. 26 м/с^2 2. $21,3 \text{ м/с}^2$ 3. $14,3 \text{ м/с}^2$ 4. $11,1 \text{ м/с}^2$ 5. $8,4 \text{ м/с}^2$
3. Определите время подъема корабля до высоты 3000 м	1. 12,5 с 2. 18,8 с 3. 23,2 с 4. 32,7 с 5. 40 с
4. Определите количество движения корабля на высоте 3000 м	1. $516 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2. $528 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3. $561 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4. $592 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 5. $630 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
5. Определите импульс силы тяги двигателя корабля на высоте 3000 м	1. 306 кНс 2. 564 кНс 3. 592 кНс 4. 615 кНс 5. 854 кНс

2.1.27.



Два шкива А и В, моменты инерции которых относительно осей вращения равны I_A и I_B ($I_A = 1,4 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$, $I_B = 0,8 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$) соединены бесконечным ремнем. К шкиву В приложен вращающий момент 30 Нм , радиусы $r_A = 20 \text{ см}$, $r_B = 6 \text{ см}$. Система в начальный момент времени находилась в покое.

1. Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива В на угол 5π рад.	1. $7,82 \text{ с}^{-1}$ 2. $10,7 \text{ с}^{-1}$ 3. $5,8 \text{ с}^{-1}$ 4. $4,6 \text{ с}^{-1}$ 5. $9,3 \text{ с}^{-1}$
2. Определите угловое ускорение барабана А	1. $8,2 \text{ с}^{-2}$ 2. $9,6 \text{ с}^{-2}$ 3. $12,9 \text{ с}^{-2}$ 4. $13,3 \text{ с}^{-2}$ 5. $16,2 \text{ с}^{-2}$
3. Определите время разгона барабана А из состояния покоя до достижения угловой скорости 30 с^{-1}	1. $1,51 \text{ с}$ 2. $3,13 \text{ с}$ 3. $4,3 \text{ с}$ 4. $4,85 \text{ с}$ 5. $5,03 \text{ с}$
4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана А равна 30 с^{-1}	1. 7400 Нм 2. 6120 Нм 3. 4650 Нм 4. 3600 Нм 5. 3120 Нм
5. Определите угловое ускорение барабана В, если $M = 25 \text{ Нм}$.	1. $8,6 \text{ с}^{-2}$ 2. $16,3 \text{ с}^{-2}$ 3. $19,4 \text{ с}^{-2}$ 4. $26,7 \text{ с}^{-2}$ 5. $34,1 \text{ с}^{-2}$

2.1.28.

С лодки весом 3000 Н, движущейся со скоростью I м/с, производится выстрел в сторону, противоположную движению лодки под углом 30° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 600 Н, вес пули - 0,1 Н, начальная скорость пули 700 м/с.

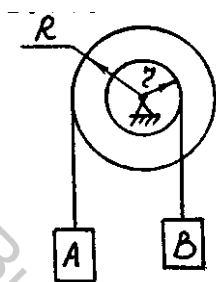
1. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.	1. 1,01 м/с 2. 1,02 м/с 3. 1,04 м/с 4. 1,05 м/с 5. 1,07 м/с
2. Определите кинетическую энергию системы после выстрела	1. 1080 Нм 2. 1620 Нм 3. 1940 Нм 4. 2250 Нм 5. 2690 Нм
3. Определите количество движения системы после выстрела	1. 210 Нс 2. 252 Нс 3. 325 Нс 4. 367 Нс 5. 440 Нс
4. Считая движение лодки после выстрела равнопеременным (ускорение равно $+0,005$ м/с) определите время, в течение которого скорость лодки изменится до 1,01 м/с	1. 2 с 2. 1,9 с 3. 1,85 с 4. 1,8 с 5. 1,7 с
5. Определите скорость лодки, если был произведен выстрел пулей, вес которой равен 0,2 Н.	1. 1,01 м/с 2. 1,02 м/с 3. 1,04 м/с 4. 1,05 м/с 5. 1,07 м/с

2.1.29.

Тело весом 220 Н начинает двигаться прямолинейно из состояния покоя по горизонтальной плоскости под действием силы 22 Н, параллельной плоскости. Коэффициент трения равен 0,05.

1. Через сколько секунд скорость тела составит 12 м/с?	1. 12,8 с 2. 19,2 с 3. 20,5 с 4. 22,3 с 5. 24,5 с
2. Определите ускорение тела	1. 0,631 м/с ² 2. 0,49 м/с ² 3. 0,415 м/с ² 4. 0,38 м/с ² 5. 0,27 м/с ²
3. Определите путь, пройденный телом до достижения скорости 12 м/с	1. 15,3 м 2. 73,4 м 3. 147 м 4. 19,2 м 5. 315 м
4. Определите импульс сил, действующих на тело в конце пути в 10 м	1. 70,2 Нс 2. 58,3 Нс 3. 45,6 Нс 4. 36,5 Нс 5. 24,4 Нс
5. Определить кинетическую энергию тела в конце пути в 10 м	1. 14,2 Нм 2. 48 Нм 3. 84,3 Нм 4. 110 Нм 5. 152 Нм

2.1.30.



Груз А массы 9 кг и груз В массы 5 кг прикреплены к концам канатов, намотанных на шкив, моментом инерции которого можно пренебречь. В начальный момент система была неподвижна, $r = 20$ см, $R = 25$ см.

1. Определите скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0,5 м.	1. 1,16 м/с 2. 1,84 м/с 3. 2,0 м/с 4. 2,58 м/с 5. 2,82 м/с
2. Определите угловое ускорение барабана.	1. 16 с^{-2} 2. $14,3 \text{ с}^{-2}$ 3. $12,7 \text{ с}^{-2}$ 4. $10,2 \text{ с}^{-2}$ 5. $8,06 \text{ с}^{-2}$
3. Определите время разгона барабана из состояния покоя до достижения угловой скорости 20 с^{-1} .	1. 0,082 с 2. 0,144 с 3. 0,444 с 4. 1,25 с 5. 2,42 с
4. Определите кинетическую энергию системы, если угловая скорость барабана равна 20 с^{-1} .	1. $152 \text{ кг м}^2/\text{с}^2$ 2. $84,3 \text{ кг м}^2/\text{с}^2$ 3. $22,8 \text{ кг м}^2/\text{с}^2$ 4. $7,6 \text{ кг м}^2/\text{с}^2$ 5. $3,87 \text{ кг м}^2/\text{с}^2$
5. Определите ускорение груза А	1. $1,84 \text{ м/с}^2$ 2. $2,41 \text{ м/с}^2$ 3. $3,38 \text{ м/с}^2$ 4. $4,0 \text{ м/с}^2$ 5. $6,96 \text{ м/с}^2$

2.1.31.

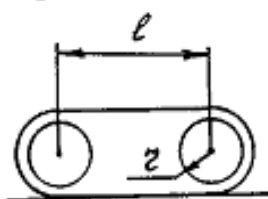
1. Как записывается теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной форме?

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{W}_0 = R_x$
5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$

2. По какой формуле подсчитывается кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно?

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $T - T_0 = \sum A_i$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $dT = d'A$
5. $T = \frac{1}{2}mV_c^2$

3. Определить кинетическую энергию



гусеницы трактора, движущегося со скоростью 1 м/с. Расстояние между осями колес равно 3 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного

1. 8,46 кНм
2. 1,08 кНм
3. 2,74 кНм
4. 5,36 кНм
5. 9,16 кНм

погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

4. Тело весом 100 Н начинает двигаться прямолинейно из состояния покоя по горизонтальной плоскости под действием силы 5 Н, параллельной плоскости. Коэффициент трения равен 0,01. Через сколько времени скорость тела составит 5 м/с

1. 12,8 с
2. 27,8 с
3. 21,8 с
4. 19 2 с
5. 34,0 с

5. Две свободные мат. точки А и В с массами 7 кг и 1 кг взаимно притягиваются по закону Ньютона. В нач. момент точка В имеет скорость 2 м/с, направленную по АВ, а точка А - скорость 8 м/с, направленную перпендикулярно к АВ. Определите скорость центра масс этих точек.

1. 1,9 м/с
2. 3,25 м/с
3. 4,92 м/с
4. 7,0 м/с
5. 8,42 м/с

2.1.32.

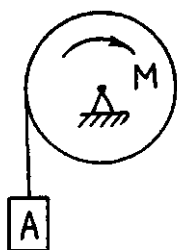
1. Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в диф. форме?

1. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

2. По какой формуле подсчитывается кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

1. $T = 1/2 mV_c^2$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
3. $T = 1/2 J\omega^2$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

3. Груз А весом 20 Н. поднимается при помощи барабана радиуса $R = 40$



см, момент инерции

барабана относительно оси вращения равен 1800 кг см^2 .

В нач. момент система

находится в покое. К

барабану приложен

постоянный вращающий

момент 15 Нм. Определите угловую скорость барабана в тот момент, когда груз А поднимается на высоту 0,5м.

1. $26,6 \text{ с}^{-1}$
2. $20,7 \text{ с}^{-1}$
3. $10,5 \text{ с}^{-1}$
4. $6,42 \text{ с}^{-1}$
5. $5,88 \text{ с}^{-1}$

4. Тело весом 100 Н находится в покое на горизонтальной плоскости. На тело начинает действовать вертикальная сила $F = 20t \text{ Н}$, пропорциональная времени. Найти закон изменения скорости тела после начала движения.

1. $0.34(t^2 - 30t + 216) \text{ м/с}$
2. $0.49(t^2 - 20t + 100) \text{ м/с}$
3. $0.8(t^2 - 12t + 36) \text{ м/с}$
4. $9.81(t^2 - 10t + 25) \text{ м/с}$
5. $4.32(t^2 - 4t + 16) \text{ м/с}$

5. Баржа, вес которой равен 5000 кН, а длина 20 м, находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 400 кН. Пренебрегая сопротивлению воды, определите, на сколько переместится при этом баржа.

1. 1,48 м
2. 1,19 м
3. 1,62 м
4. 2,14 м
5. 2,2 м

2.1.33.

1. Каким уравнением описывается движение проекции центра масс механической системы на ось абсцисс?

1. $m\ddot{x} - m\ddot{x}_0 = S_x$
2. $m\ddot{x}_c = R_x$
3. $m\overrightarrow{W}_c = \overrightarrow{R}^{(e)}$
4. $dT = d'A$
5. $m\ddot{x} = R_x$

2. По какой формуле подсчитывается кинетическая энергия твердого тела, совершающего плоско-параллельное движение?

1. $T = \frac{1}{2} mV_c^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$
2. $T - T_0 = \sum A_i$
3. $T = \frac{1}{2} mV_c^2$
4. $dT = d'A$
5. $T = \frac{1}{2} J\omega^2$

3. Межпланетный корабль массы 1000 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1000 м скорость корабля равняется 200 м/с. Полагая, что ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного, определите среднее значение силы тяги двигателя корабля.

1. 21,7 кН
2. 40 кН
3. 25,4 кН
4. 84 кН
5. 35,5 кН

4. Материальная точка массы 1 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 15 \text{ т Н}$, $y = 10 \text{ т Н}$, $z = 12 \text{ т Н}$. Определите скорость точки в момент времени $t = 10 \text{ с}$

1. 390 м/с
2. 110 м/с
3. 1080 м/с
4. 560 м/с
5. 2020 м/с

5. С лодки весом 3000 Н, движущейся со скоростью 1 м/с, производится выстрел в сторону противоположную движению лодки под углом 30° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 600 Н, вес пули - 0,1 Н. Нач. скорость пули - 700 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 1,61 м/с
2. 1,44 м/с
3. 1,02 м/с
4. 1,06 м/с
5. 1,22 м/с

2.1.34.

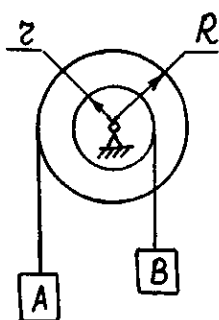
1. Как записывается теорема об изменении кинетической энергии точки в дифференциальной форме?

1. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{W}_c = R_x$

2. По какой формуле подсчитывается количество движения механической системы?

1. $T - T_0 = \sum A_i$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $dT = d'A$

3. Груз А массы 5 кг и груз В массы 4 кг прикреплены к



концам канатов, намотанных на шкив, моментом инерции которого можно пренебречь. $R = 15$ см, $r = 10$ см. В нач. момент система была неподвижна. Определить скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0,5 м.

1. 2,54 м/с
2. 2,17 м/с
3. 4,32 м/с
4. 1,84 м/с
5. 0,84 м/с

4. Буксирный пароход весом 2000 кН приобрел скорость 2 м/с после чего натянулся буксирный канат и баржа весом 1000 кН тронулась вслед за пароходом. Найти общую скорость парохода и баржи, считая, что движущая сила уравнивается силой сопротивления воды.

1. 1,33 м/с
2. 1,43 м/с
3. 0,818 м/с
4. 1,07 м/с
5. 0,68 м/с

5. Колесо весом 150 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x_C = 1 + 3t^2$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. 51,2 Н
2. 91,8 Н
3. 244 Н
4. 81,6 Н
5. 122 Н

2.1.35.

1. Как записывается теорема об изменении кинетической энергии механической системы?

$$1. \frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$$

$$2. m\vec{v} - m\vec{v}_0 = S_x$$

$$3. m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$$

$$4. \frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$$

$$5. T - T_0 = \sum A_i$$

2. По какой формуле подсчитывается кинетическая энергия механической системы?

$$1. dT = d'A$$

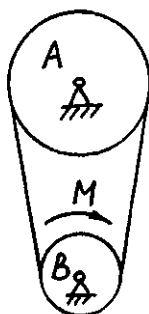
$$2. T = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n m_i V_i^2$$

$$3. m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$$

$$4. T - T_0 = \sum A_i$$

$$5. m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$$

3. Два шкива А и В, моменты инерции которых



относительно осей вращения равны 0,5 и 0,3 Нмс², соединены бесконечным ремнем. К шкиву В приложен вращающий момент 10 Нм. Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива В на угол 0°, если $r_a = 20$ см, $r_d = 15$ см. Система в нач. момент времени находилась в покое.

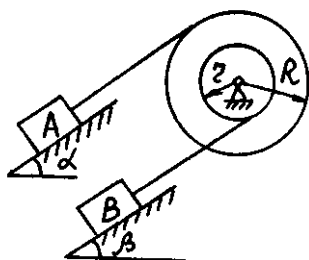
$$1. 10,7 \text{ с}^{-1}$$

$$2. 7,82 \text{ с}^{-1}$$

$$3. 16,8 \text{ с}^{-1}$$

$$4. 3,12 \text{ с}^{-1}$$

$$5. 9,3 \text{ с}^{-1}$$



4. Ступенчатый шкив ($R = 20$ см, $r = 10$ см) вращается с угловой скоростью 20 с. Груз А массы 1 кг и груз В массы 6 кг прикреплены к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким

$$1. 14,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

$$2. 3,44 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

$$3. 8,06 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

$$4. 22,8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

$$5. 28,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

наклонным плоскостям, углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 30^\circ$.

Определите главный вектор количества движения системы.

5. Две свободные мат. точки А и В с массами 2 кг и 6 кг взаимно притягиваются по закону Ньютона. В нач. момент времени точка В имеет скорость 3 м/с, направленную по АВ, а точка А - скорость 4 м/с, направленную перпендикулярно к АВ. Определите скорость центра масс этих точек.

$$1. 1,9 \text{ м/с}$$

$$2. 7,0 \text{ м/с}$$

$$3. 4,92 \text{ м/с}$$

$$4. 3,25 \text{ м/с}$$

$$5. 2,46 \text{ м/с}$$

2.1.36.

1. Как записывается теорема об изменении количества движения мат. Точки в интегральной форме?

1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $m\vec{K} = R_x$

2. По какой формуле подсчитывается главный вектор системы внешних сил?

1. $\vec{R} = \sum \vec{F}_i$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $dT = d'A$
5. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$

3. Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 45° . Начальная скорость вагонетки равна 6 м/с, коэффициент общего сопротивления движению равен 0,1. Определите скорость вагонетки в конце пути в 10 м.

1. 18,6 м
2. 11,7 м
3. 12,6 м
4. 13,8 м
5. 9,22 м

4. Тело весом 150 Н находится в покое на горизонтальной плоскости. На тело начинает действовать вертикальная сила $F = 15t$ Н, пропорциональная времени. Найти закон изменения скорости тела после начала движения.

1. $0.49(t^2 - 20t + 100)$ м/с
2. $0.33(t^2 - 29t + 216)$ м/с
3. $9.81(t^2 - 10t + 25)$ м/с
4. $0.8(t^2 - 12t + 36)$ м/с
5. $0.17(t^2 - 5t + 42)$ м/с

5. С лодки весом 3000 Н, движущейся со скоростью 1 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 30° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 600 Н, вес пули - 0,1 Н, нач. скорость пули - 700 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 0,62 м/с
2. 0,74 м/с
3. 0,86 м/с
4. 0,98 м/с
5. 0,92 м/с

2.1.37.

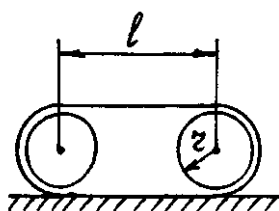
1. Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в интегральной форме?

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = R_y$
4. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Мат. точка движется прямолинейно под действием постоянной силы. Определите работу силы.

1. $F \cdot S \cdot \cos a = A$
2. $T - T_0 = A$
3. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
5. $dT = d'A$

3. Определите кинетическую энергию гусеницы



трактора, движущегося со скоростью 3 м/с. Расстояние между осями колес равно 5 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

1. 1,08 кНм
2. 14,4 кНм
3. 5,36 кНм
4. 16,2 кНм
5. 9,16 кНм

4. Мат. точка массы 1 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 15t$ Н, $y = 10t$ Н, $z = 12t$ Н. Определите скорость точки в момент времени $t = 10$ с

1. 160 м/с
2. 320 м/с
3. 1250 м/с
4. 640 м/с
5. 1080 м/с

5. Колесо весом 100 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс C колеса движется по закону $x_C = 5/2 t^2$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. 137 Н
2. 22 Н
3. 244 Н
4. 42 Н
5. 51 Н

2.1.38.

1. Как записывается теорема о движении центра масс механической системы?

1. $dT = d'A$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
5. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$

2. Определите элементарную работу силы при координатном способе задания движения точки.

1. $m\vec{W}_c = R_x$
2. $d'A = Xdx + Ydy + Zdz$
3. $m\vec{W}_c - m\vec{W}_0 = S_x$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

3. Межпланетный корабль массы 2000 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1800 м скорость корабля равняется 200 м/с. Полагая, что ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного, определите среднее значение силы тяги двигателя корабля.

1. 84,2 кН
2. 21,7 кН
3. 40 кН
4. 25,5 кН
5. 52,4 кН

4. Буксирный пароход весом 4000 кН приобрел скорость 2,5 м/с, после чего натянулся буксирный канат, и баржа весом 3000 кН тронулась вслед за пароходом. Найти общую скорость парохода и баржи, считая, что движущая сила уравновешивается силой сопротивления воды.

1. 1,33 м/с
2. 0,818 м/с
3. 1,43 м/с
4. 0,68 м/с
5. 1,07 м/с

5. С лодки весом 2500 Н, движущейся со скоростью 1,5 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 45° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 650 Н, вес пули - 0,1 Н, нач. скорость пули - 650 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 1,48 м/с
2. 1,46 м/с
3. 1,44 м/с
4. 1,42 м/с
5. 1,4 м/с

2.1.39.

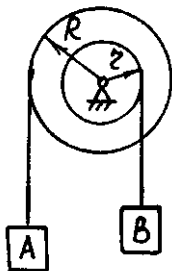
1. Как записывается теорема об изменении кинетической энергии точки в интегральной форме?

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
3. $T - T_0 = A$
4. $m\vec{k} - m\vec{k}_0 = \vec{S}_x$
5. $dT = d'A$

2. Определите элементарную работу внешних сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.

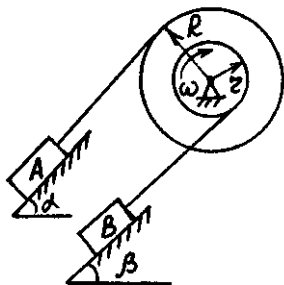
1. $d'A = M dj$
2. $dT = d'A$
3. $T - T_0 = \sum A_i$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
5. $T = \frac{1}{2} m V_c^2$

3. Груз А массы 9 кг и груз В массы 5 кг прикреплены к концам канатов, намотанных на шкив, моментом инерции которого можно пренебречь. $R = 25$ см, $r = 20$ см. В нач. момент система была неподвижна. Определите скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0,5 м.



1. 1,84 м/с
2. 2,0 м/с
3. 2,17 м/с
4. 0,92 м/с
5. 2,58 м/с

4. Ступенчатый шкив ($R = 40$ см, $r = 10$ см) вращается с угловой скоростью 10 с. Груз А массы 2 кг и груз В массы 5 кг прикреплены к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 60^\circ$ и $\beta = 45^\circ$.



Определите главный вектор количества движения системы.

5. Колесо весом 200 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x_C = 4 + 2t^2$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. 81,6 Н
2. 51 Н
3. 91,8 Н
4. 244 Н
5. 137 Н

2.1.40.

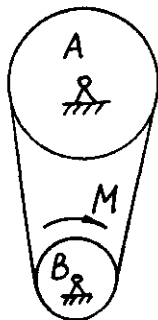
1. Запишите математическую формулировку теоремы об изменении количества движения мат. точки в диф. форме.

1. $m\dot{\vec{x}}_c = \vec{R}_x$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\dot{\vec{x}}_c = \vec{R}_x$
4. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
5. $m\vec{W}_c = \vec{R}$

2. По какой формуле определяется элементарная работа силы при координатном способе задания движения точки ?

1. $d'A = Xdx + Ydy + Zdz$
2. $dT = d'A$
3. $m\dot{\vec{x}}_c = \vec{R}_x$
4. $m\dot{\vec{x}} - m\dot{\vec{x}}_0 = \vec{S}_x$
5. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$

3. Два шкива А и В, моменты инерции которых относительно осей вращения равны $1,4 \text{ Нмс}^2$ и $0,8 \text{ Нмс}^2$ соединены бесконечным ремнем. К шкиву В приложен вращающий момент 30 Нм . Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива В на угол 5π , если радиусы $r_A = 20 \text{ см}$, $r_B = 6 \text{ см}$. Система в нач. момент времени находилась в покое.



1. $9,3 \text{ с}^{-1}$
2. $15,8 \text{ с}^{-1}$
3. $7,62 \text{ с}^{-1}$
4. $10,7 \text{ с}^{-1}$
5. $14,6 \text{ с}^{-1}$

4. Тело весом 120 Н находится в покое на горизонтальной плоскости. На тело начинает действовать вертикальная сила $F = 20t \text{ Н}$, пропорциональная времени. Найти закон изменения скорости тела после начала движения.

1. $9,81(t^2 - 10t + 25) \text{ м/с}$
2. $0,49(t^2 - 20t + 100) \text{ м/с}$
3. $0,408(t^2 - 24t + 144) \text{ м/с}$
4. $0,33(t^2 - 29t + 216) \text{ м/с}$
5. $0,8(t^2 - 12t + 36) \text{ м/с}$

5. Баржа, вес которой равен 6000 кН , а длина 25 м , находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 300 кН . Пренебрегая сопротивлением воды, определите, на сколько переместится при этом баржа?

1. $1,7 \text{ м}$
2. $1,19 \text{ м}$
3. $0,94 \text{ м}$
4. $1,62 \text{ м}$
5. $2,14 \text{ м}$

2.1.41.

1. Запишите математическую формулировку теоремы об изменении количества движение механической системы в диф. форме.	1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$ 2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$ 3. $dT = d'A$ 4. $m\vec{V}_0 = \vec{S}$ 5. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
2. Как подсчитывается работа постоянной силы, приложенной к точке, совершающей прямолинейное движение.	1. $T - T_0 = A$ 2. $F \cdot S \cdot \cos \alpha = A$ 3. $dT = d'A$ 4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$ 5. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
3. Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 30° . Начальная скорость вагонетки равна 3 м/с, коэффициент общего сопротивления движению равен 0,2. Определите скорость вагонетки в конце пути в 20 м.	1. 12,6 м/с 2. 9,22 м/с 3. 11,7 м/с 4. 13,8 м/с 5. 18,6 м/с
4. Мат. точка массы 2 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 4t^2$ Н, $y = 10t$ Н, $z = 6t$ Н. Определите скорость точки в момент времени $t = 8$ с.	1. 160 м/с 2. 390 м/с 3. 78 м/с 4. 1080 м/с 5. 520 м/с
5. Две свободные мат. точки А и В с массами 3 кг и 5 кг взаимно притягиваются по закону Ньютона. В нач. момент времени точка В имеет скорость 2 м/с, направленную по АВ, а точка А - скорость 8 м/с, направленную перпендикулярно к АВ. Определите скорость центра масс этих точек.	1. 7,0 м/с 2. 2,46 м/с 3. 3,25 м/с 4. 1,9 м/с 5. 4,92 м/с

2.1.42.

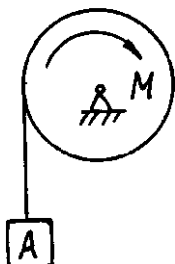
1. Как записывается уравнение движения проекции центра масс механической системы на ось ординат?

1. $m\ddot{y}_c = F_y$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\ddot{y}_c = R_y$
5. $m\dot{y} - m\dot{y}_0 = S_y$

2. Определите главный вектор системы внешних сил.

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $dT = d'A$
3. $\vec{R} = \sum \vec{F}_i$
4. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$
5. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$

3. Груз А весом 100 Н поднимается при помощи



барабана радиуса 20 см, момент инерции барабана относительно оси вращения равен 1550 кг·см. В нач. момент система находится в покое. К барабану приложен постоянный вращающий момент 40 Нм. Определите угловую скорость барабана в тот момент, когда Груз А поднимается на высоту 2 м.

1. 20,7 с⁻¹
2. 5,88 с⁻¹
3. 10,5 с⁻¹
4. 6,42 с⁻¹
5. 26,6 с⁻¹

4. Буксирный пароход весом 6000 кН приобрел

скорость 1,5 м/с, после чего натянулся буксирный канат, и баржа весом 5000 кН тронулась вслед за пароходом. Найти общую скорость парохода и баржи, считая, что движущая сила уравновешивается силой сопротивления воды.

- 1 1,071 м/с
2. 1,37 м/с
3. 0,682 м/с
- 4 0,818 м/с
5. 1,33 м/с

5. Баржа, вес которой равен 7000 кН, а длина 30 м, находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 400 кН.

Пренебрегая сопротивлением воды, определите, на сколько переместится при этом баржа?

1. 2,21 м
2. 1,48 м
3. 1,62 м
4. 1,19 м
5. 1,7 м

2.1.43.

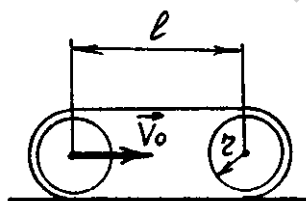
1. Запишите теорему об изменении кинетической энергии точки в диф. Форме.

1. $m\vec{v}_c = R_y$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

2. Механическая система перемещается в пространстве. Определите главный вектор количества движения системы.

1. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $dT = d'A$
5. $\vec{R} = \sum \vec{F}_i$

3. Определите кинетическую энергию гусеницы



трактора, движущегося со скоростью 2 м/с. Расстояние между осями колес равно 4 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы 1250 Н.

1. 9,16 кНм
2. 2,74 кНм
3. 5,36 кНм
4. 1,08 кНм
5. 14,4 кНм

4. Тело весом 120 Н начинает двигаться прямолинейно из состояния покоя по горизонтальной плоскости под действием силы $F = 8$ Н, параллельной плоскости. Коэффициент трения равен 0,02. Через сколько времени скорость тела составит 10 м/с.

1. 21,8 с
2. 12,8 с
3. 27,8 с
4. 19,2 с
5. 34 с

5. Коле со весом 250 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x_c = 7/2t^2$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. 51 Н
2. 357 Н
3. 81,6 Н
4. 178 Н
5. 244 Н

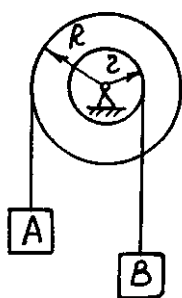
2.1.44.

I. Запишите математическую формулировку теоремы об изменении кинетической энергии механической системы.

1. $T - T_0 = \sum A_i$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
4. $m\vec{k} - m\vec{k}_0 = S_x$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Определите кинетическую энергию тела, совершающего плоскопараллельное движение.

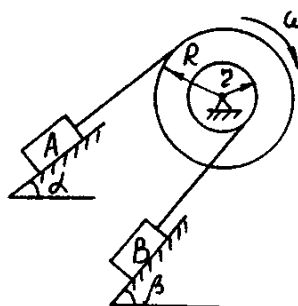
1. $T = \frac{1}{2} mV_c^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$
2. $T - T_0 = \sum A_i$
3. $T = \frac{1}{2} mV_c^2$
4. $dT = d'A$
5. $T = \frac{1}{2} J\omega^2$



3. груз А массы 7 кг и груз В массы 3 кг прикреплены к концам канатов, намотанных на шкив, моментом инерции которого можно пренебречь. $R = 20$ см, $r = 10$ см. В нач. момент система была неподвижна. Определите скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0,5 м.

1. 2,64 м/с
2. 1,84 м/с
3. 5,2 м/с
4. 2,17 м/с
5. 2,58 м/с

4. Ступенчатый шкив ($R = 30$ см, $r = 10$ см)



вращается с угловой скоростью 20 с^{-1} . Груз А массы 2 кг и груз В массы 4 кг прикреплены к концам канатов, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 45^\circ$ и $\beta = 60^\circ$.

1. 8,06 кг·м/с
2. 3,44 кг·м/с
3. 14 кг·м/с
4. 10,4 кг·м/с
5. 6,02 кг·м/с

Определите главный вектор

количества движения системы.

5. С лодки весом 2500 Н, движущейся со скоростью 1,5 м/с, производится выстрел в сторону, противоположную движению лодки, под углом 45° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 650 Н, вес пули - 0,1 Н, нач. скорость пули - 650 м/с.

1. 1,63 м/с
2. 1,55 м/с
3. 1,57 м/с
4. 1,61 м/с
5. 1,52 м/с

Пренебрегая сопротивлением воды определите скорость лодки после выстрела

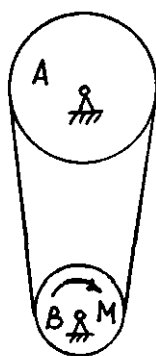
2.1.45.

1. Запишите математическую формулировку теоремы об изменении количества движения мат. точки в интегральной форме .

1. $m\vec{v} = \vec{R}_x$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Механическая система перемещается в пространстве. Определите кинетическую энергию системы.

1. $dT = d'A$
2. $T = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n m_i V_i^2$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $T - T_0 = \sum A_i$



3. Два шкива А и В, моменты инерции которых относительно осей вращения равны 1 Нмс^2 и $0,5 \text{ Нмс}^2$, соединены бесконечным ремнем. К шкиву В приложен вращающийся момент 20 Нм . Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива В на угол 3π , если радиусы $r_A = 10 \text{ см}$, $r_B = 10 \text{ см}$. Система в начальный момент времени находилась в покое.

1. 9,3 с
2. 14,6 с
3. 15,8 с
4. 10,7 с
5. 7,82 с

4. Тело весом 180 Н находится в покое на горизонтальной плоскости. На тело начинает действовать вертикальная сила $F = 15t \text{ Н}$, пропорциональная времени. Найти закон изменения скорости тела после начала движения.

1. $9,81(t^2 - 10t + 25) \text{ м/с}$
2. $0,49(t^2 - 20t + 100) \text{ м/с}$
3. $0,8(t^2 - 12t + 36) \text{ м/с}$
4. $0,408(t^2 - 24t + 144) \text{ м/с}$
5. $0,335(t^2 - 29,4t + 216) \text{ м/с}$

5. Баржа, вес которой равен 8000 кН , а длина 35 м , находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 350 кН . Пренебрегая сопротивлением воды, определите, на сколько переместится при этом баржа?

1. 1,47 м
2. 1,19 м
3. 1,62 м
4. 1,75 м
5. 2,14 м

2.1.46.

1. Запишите математическую формулировку теоремы об изменении количества движения механической системы в интегральной форме.

1. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
2. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}_y$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{W}_c = \vec{R}$

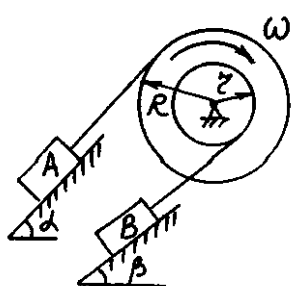
2. Твёрдое тело вращается вокруг неподвижной оси. Определите кинетическую энергию тела.

1. $T = 1/2 mV_c^2$
2. $mW_c = R$
3. $T = 1/2 J\omega^2$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

3. Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 60° . Начальная скорость вагонетки равна 5 м/с, коэффициент общего сопротивления движению равен 0,1. Определите скорость вагонетки в конце пути в 20 м.

1. 12,6 м/с
2. 9,22 м/с
3. 13,6 м/с
4. 21,3 м/с
5. 18,6 м/с

4. Ступенчатый шкив ($R = 40$ см, $r = 20$ см)



вращается с угловой скоростью 10 с^{-1} . Груз А массы 4 кг и груз В массы 3 кг прикреплены к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 90^\circ$ и $\beta = 30^\circ$. Определите

1. 14 кг·м/с
2. 22,8 кг·м/с
3. 10,4 кг·м/с
4. 28,4 кг·м/с
5. 8,06 кг·м/с

главный вектор количества движения системы

5. Две свободные мат. точки А и В с массами 4 кг и 4 кг взаимно притягиваются по закону Ньютона. В нач. момент точка В имеет скорость 4 м/с, направленную по АВ, а точка А - скорость 6 м/с, направленную перпендикулярно к АВ. Определите скорость центра масс этих точек.

1. 2,46 м/с
2. 7,0 м/с
3. 3,25 м/с
4. 3,26 м/с
5. 4,92 м/с

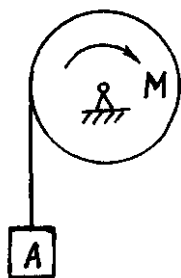
2.1.47.

I. Как записывается теорема о движении центра масс механической системы?

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $dT = d'A$
5. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$

2. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси. Вычислите элементарную работу внешних сил, приложенных телу.

1. $T = \frac{1}{2}mV_c^2$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $T - T_0 = \sum A_i$
4. $dT = d'A$
5. $d'A = Mdj$



3. Груз весом 80 Н поднимается при помощи барабана радиуса 25 см, момент инерции барабана относительно оси вращения равен 1600 кгсм². В нач. момент система находится в покое. К барабану приложен постоянный вращающий момент 50 Нм. Определите угловую

1. 26,6 с⁻¹
2. 10,5 с⁻¹
3. 20,7 с⁻¹
4. 19,7 с⁻¹
5. 0,42 с⁻¹

скорость барабана в тот момент, когда груз А поднимается на высоту 1,2 м.

4. Мат. точка массы 3 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 7t^2$ Н, $y = 2t^2$ Н, $z = 3t^2$ Н. Определите скорость точки в момент времени $t = 5$ с.

1. 1080 м/с
2. 390 м/с
3. 160 м/с
4. 110 м/с
5. 78 м/с

5. С лодки весом 2000 Н, движущейся со скоростью 1,2 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 60 к горизонту. Вес человека с ружьем равен 700 Н, вес пули - 0,1 Н, нач. скорость пули - 600 м/с, пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 0,17 м/с
2. 0,15 м/с
3. 0,11 м/с
4. 1,19 м/с
5. 0,13 м/с

2.1.48.

I. Запишите математическую формулировку теоремы об изменении кинетической энергии точки в интегральной форме .	1. $dT = d'A$ 2. $m\vec{v} - m\vec{v}_0 = S_x$ 3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$ 4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$ 5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. Твердое тело движется поступательно. Определите кинетическую энергию тела.	1. $T - T_0 = \sum A_i$ 2. $T = \frac{1}{2}mV_c^2$ 3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$ 4. $dT = d'A$ 5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. Межпланетный корабль массы 1800 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1000 м скорость корабля равняется 300 м/с. Полагая, что ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного, определите среднее значение силы тяги двигателя корабля.	1. 21,7 кН 2. 40 кН 3. 25,9 кН 4. 84 кН 5. 25,5 кН
4. Тело весом 200 Н находится в покое на горизонтальной плоскости. На тело начинает действовать вертикальная сила $F = 20t$, пропорциональная времени. Найти закон изменения скорости движения тела, после начала движения.	1. $9,81(t^2 - 10t + 25) \text{ м/с}$ 2. $0,33(t^2 - 29t + 216) \text{ м/с}$ 3. $0,49(t^2 - 20t + 100) \text{ м/с}$ 4. $0,408(t^2 - 24t + 144) \text{ м/с}$ 5. $5,42(t^2 - 8t + 32) \text{ м/с}$
5. Колесо весом 300 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x_c = 4t^2 + \frac{7}{2}$ (м) Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.	1. 51 Н 2. 244 Н 3. 91,8 Н 4. 81,6 Н 5. 357 Н

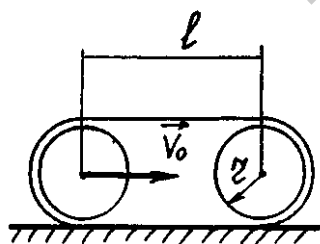
2.1.49.

1. Точка движется под действием переменной силы. Запишите теорему об изменении количества движения точки в диф. форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
3. $m\vec{W}_c = R_x$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$

2. По какой формуле определяется элементарная работа внешних сил, приложенных к твердому телу, совершающему вращательное движение вокруг неподвижной оси?

1. $T = \frac{1}{2}mV_c^2$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $T - T_0 = \sum A_i$
4. $dT = d'A$
5. $d'A = Mdj$



3. Определите кинетическую

энергию гусеницы трактора,

движущегося со скоростью 2,5 м/с.

Расстояние между осями колес

равно 4,5 м, радиусы колес равны

0,4 м, вес одного погонного метра

гусеницы равен 1250 Н.

1. 9,16 кНм
2. 2,74 кНм
3. 10,8 кНм
4. 5,36 кНм
5. 14,4 кНм

4. Тело весом 180 Н начинает двигаться прямолинейно

из состояния покоя по горизонтальной плоскости под

действием силы $F = 12$ Н, параллельной плоскости.

Коэффициент трения равен 0,04. Через сколько

времени скорость тела составит 5 м/с?

1. 19,2 с
2. 34,0 с
3. 12,8 с
4. 27,8 с
5. 21,8 с

5. Баржа, вес которой равен 9000 кН, а длина

40 м, находится в покое. С кормы на нос

баржи переезжает самоходная буровая

установка весом 400 кН. Пренебрегая

сопротивлением воды, определите на сколько

переместится при этом баржа?

1. 2,14 м
2. 2,2 м
3. 1,7 м
4. 1,62 м
5. 1,19 м

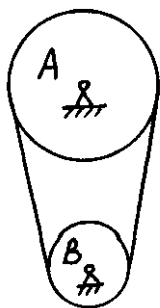
2.1.50.

I. Механическая система движется под действием переменных внешних сил. Запишите теорему об изменении количества движения системы в диф. форме .

1. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$

2. Запишите формулу, определяющую элементарную работу силы при координатном способе задания движения.

1. $m\vec{W}_c = R_x$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $d'A = Xdx + Ydy + Zdz$
4. $dT = d'A$
5. $T = \frac{1}{2}mV_c^2$



3. Два шкива А и В, моменты инерции которых относительно осей вращения равны 1,2 и 0,5 Нмс², соединены бесконечным ремнем. Р₁ шкиву В приложен в решающий момент 25 Нм. Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива В на угол 4π, если радиусы r_А = 15 см, r_В = 8 см. Система в нач. момент времени находилась в покое.

1. 7,8 с⁻¹
2. 15,8 с⁻¹
3. 10,7 с⁻¹
4. 9,3 с⁻¹
5. 14,6 с⁻¹

4. Буксирный пароход весом 10000 кН приобрел скорость 1,5 м/с, после чего натянулся буксирный канат и баржа весом 120000 кН тронулась вслед за пароходом. Найти общую скорость парохода и баржи, считая, что движущая сила уравновешивается силой сопротивления воды.

1. 1,37 м/с
2. 1,07 м/с
3. 0,68 м/с
4. 0,808 м/с
5. 1,43 м/с

5. Две свободные мат. точки А и Б массами 5 кг и 3 кг взаимно притягиваются по закону Ньютона. В нач. момент точка Б имеет скорость 5 м/с, направленную по АВ, а точка А - скорость 4 м/с, направленную перпендикулярно к АВ. Определите скорость центра масс этих точек.

1. 3,62 м/с
2. 7,0 м/с
3. 3,12 м/с
4. 4,92 м/с
5. 1,9 м/с

2.1.51.

1. Механическая система движется под действием переменных сил. Каким уравнением описывается движение проекции центра масс системы на ось абсцисс?

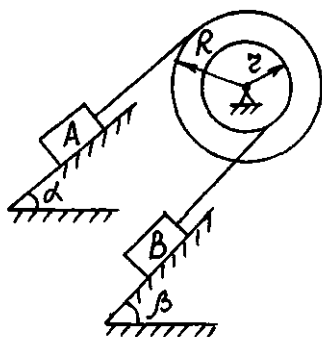
1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$
3. $m\dot{x} = F_x$
4. $dT = d'A$
5. $m\dot{x}_c = R_x$

2. Точка движется прямолинейно под действием постоянной силы. Определите работу силы.

1. $T - T_0 = \sum A_i$
2. $F \cdot S \cdot \cos a = A$
3. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $dT = d'A$

3. Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 30° . Нач. скорость вагонетки равна 2 м/с, коэффициент общего сопротивления движению равен 0,1. Определите скорость вагонетки в конце пути в 10 м.

1. 9,22 м/с
2. 13,86 м/с
3. 11,74 м/с
4. 18,62 м/с
5. 12,6 м/с



4. Ступенчатый шкив ($R = 40$ см, $r = 30$ см) вращается с угловой скоростью 20 с^{-1} . Груз А массы 5 кг и груз В массы 2 кг прикреплены к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 60^\circ$ и $\beta = 45^\circ$. Определите

1. 8,06 кг·м/с
2. 28,4 кг·м/с
3. 22,8 кг·м/с
4. 14 кг·м/с
5. 37,2 кг·м/с

плавный вектор количества движения системы.

5. Колесо весом 350 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x = 5t^2 - 1$ м. Определить главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. 357 Н
2. 244 Н
3. 137 Н
4. 178 Н
5. 260 Н

2.1.52.

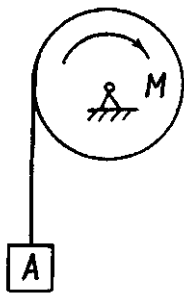
1. Механическая система движется ускоренно. Запишите теорему об изменении кинетической энергии системы.

1. $T - T_0 = \sum A_i$
2. $m\vec{v} - m\vec{v}_0 = S_x$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

2. Механическая система перемещается в пространстве. Определите главный вектор внешних сил, приложенных к системе.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$
4. $\vec{R} = \sum \vec{F}_i$
5. $dT = d'A$

3. Груз весом 60 Н поднимается при помощи



барабана радиуса 30 см, момент инерции барабана относительно оси вращения равен 1650 кг см. В нач. момент система находится в покое. К барабану приложен постоянный вращающий момент 30 Нм. Определите угловую скорость барабана в тот момент, когда груз А поднимется на

1. 5,88 с⁻¹
2. 26,6 с⁻¹
3. 20,7 с⁻¹
4. 10,5 с⁻¹
5. 6,42 с⁻¹

высоту 1 м

4. Тело весом 200 Н начинает двигаться прямолинейно из состояния покоя по горизонтальной плоскости, под действием силы в 18 Н, параллельной плоскости. Коэффициент трения равен 0,06. Через сколько времени скорость тела составит 10 м/с?

1. 12,8 с
2. 27,8 с
3. 21,8 с
4. 34 с
5. 19,2 с

5. С лодки весом 2000 Н, движущейся со скоростью 1,2 м/с производится выстрел в сторону, противоположную движению лодки под углом 60 к горизонту. Бес человека с ружьем равен 700 Н, вес пули - 0,1 Н, нач. скорость пули - 600 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 1,3 м/с
2. 1,27 м/с
3. 1,25 м/с
4. 1,23 м/с
5. 1,21 м/с

2.1.53.

1. Точка движется под действием переменной силы. Запишите теорему об изменении кинетической энергии точки в диф. форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}_y$
4. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
5. $dT = d'A$

2. По какой формуле подсчитывается кинетическая энергия механической системы?

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $T = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n m_i V_i^2$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $T - T_0 = \sum A_i$
5. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$

3. Межпланетный корабль массы 1200 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1600 м скорость корабля равняется 250 м/с. Полагая, что ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного, определите среднее значение силы тяги двигателя корабля.

1. 21,7 кН
2. 84 кН
3. 25,4 кН
4. 40 кН
5. 27,5 кН

4. Мат. точка массы 4 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 60 \cos 2t$ Н, $y = 600 \sin 2t$ Н, $z = -400 \sin 2t$ Н. Определите скорость точки в момент времени 1,57 с.

1. 160 м/с
2. 78 м/с
3. 110 м/с
4. 390 м/с
5. 1080 м/с

5. Баржа, вес которой равен 10000 кН, а длина 45 м, находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 500 кН. Пренебрегая сопротивлением воды, определите, на сколько переместится при этом баржа?

1. 2,24 м
2. 2,2 м
3. 1,7 м
4. 1,47 м
5. 1,19 м

2.1.54.

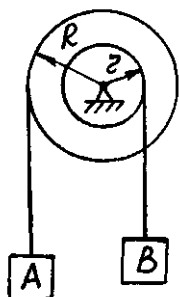
1. Как записывается теорема об изменении количества движения мат. точки в интегральной форме?

1. $dT = d'A$
2. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $m\vec{W}_c = R_y$

2. Механическая система перемещается в пространстве. Определите главный вектор количества движения системы.

1. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$
2. $\vec{R} = \sum \vec{F}_i$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $T = \frac{1}{2}mV_c^2$
5. $dT = d'A$

3. Груз А массы 8 кг и груз В массы 4 кг прикреплены к концам канатов,



намотанных на шкив, моментом инерции которого можно пренебречь. $R = 10$ см, $r = 5$ см. В нач. момент система была неподвижна. Определите скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0.5 м.

1. 1,84 м/с
2. 2,17 м/с
3. 2,64 м/с
4. 2,0 м/с
5. 2,58 м/с

4. Тело весом 220 Н находится в покое на горизонтальной плоскости. На тело начинает действовать вертикальная сила $F = 15t$ Н, пропорциональная времени. Найти закон изменения скорости движения тела после начала движения.

1. $9,81(t^2 - 10t + 25)$ м/с
2. $0,335(t^2 - 29,4t + 216)$ м/с
3. $0,49(t^2 - 20t + 100)$ м/с
4. $0,8(t^2 - 12t + 36)$ м/с
5. $0,408(t^2 - 24t + 144)$ м/с

5. Две свободные мат. точки А и В с массами 6 кг и 2 кг взаимно притягиваются по закону Ньютона. В нач. момент точка В имеет скорость 8 м/с, направленную по АВ, а точка А - скорость 6 м/с, направленную перпендикулярно к АВ. Определите скорость центра масс этих точек.

1. 1,9 м/с
2. 2,46 м/с
3. 3,12 м/с
4. 4,92 м/с
5. 7,0 м/с

2.1.55.

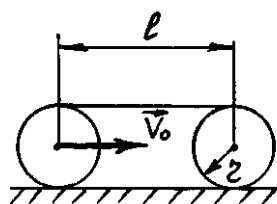
I. Механическая система движется под действием переменных сил. Запишите теорему об изменении количества движения системы в интегральной форме.

1. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{W}_c = R_y$
5. $T = \frac{1}{2} mV_c^2$

2. По какой формуле определяется кинетическая энергия твердого тела, совершающего плоско-параллельное движение?

1. $T = \frac{1}{2} mV_c^2$
2. $dT = d'A$
3. $T = \frac{1}{2} mV_c^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$
4. $T - T_0 = \sum A_i$
5. $T = \frac{1}{2} J\omega^2$

3. Определите кинетическую энергию гусеницы



трактора, движущегося со скоростью 1,5 м/с. Расстояние между осями колес равно 3,5 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

1. 14,4 кНм
2. 9,16 кНм
3. 5,36 кНм
4. 2,74 кНм
5. 1,08 кНм

4. Тело весом 220 Н начинает двигаться прямолинейно из состояния покоя по горизонтальной плоскости под действием силы $F = 22$ Н, параллельной плоскости. Коэффициент трения равен 0,05. Через сколько времени скорость тела составит 12 м/с?

1. 12,8 с
2. 27,8 с
3. 24,5 с
4. 21,8 с
5. 19,2 с

5. Колесо весом 400 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x = \frac{3}{2}t^2$ (м).

Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. 122 Н
2. 51 Н
3. 92 Н
4. 81,6 Н
5. 178,0 Н

2.1.56.

1. Как записывается теорема о движении центра масс механической системы?

1. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $dT = d'A$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси. Как подсчитать кинетическую энергию тела?

1. $T = \frac{1}{2} mV_c^2$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
5. $T = \frac{1}{2} J\omega^2$

3. Вагонетка под действием силы тяжести скатывается с наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 45° . Начальная скорость вагонетки равна 4 м/с, коэффициент общего сопротивления движению равен 0,15. Определите скорость вагонетки в конце пути в 15 м.

1. 18,6 м/с
2. 9,22 м/с
3. 12,6 м/с
4. 13,8 м/с
5. 11,7 м/с

4. Мат. точка массы 5 кг находится в покое. В некоторый момент времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 220\cos t$ Н, $y = 400\sin t$ Н, $z = 200\cos t$ Н. Определите скорость точки в момент времени 3,14 с.

1. 160 м/с
2. 78 м/с
3. 110 м/с
4. 390 м/с
5. 1080 м/с

5. С лодки весом 1500 Н, движущийся со скоростью 1,3 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 30° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 750 Н, вес пули - 0,1 Н, нач. скорость пули - 650 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 1,19 м/с
2. 1,27 м/с
3. 1,06 м/с
4. 0,98 м/с
5. 1,12 м/с

2.1.57.

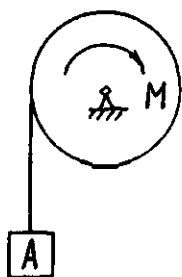
1. Точка движется под действием переменной силы. Запишите теорему об изменении кинетической энергии точки в интегральной форме.

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $T - T_0 = A$
4. $dT = d'A$
5. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$

2. Как определить кинетическую энергию твердого тела, совершающего поступательное движение?

1. $T = \frac{1}{2}mV_c^2$
2. $dT = d'A$
3. $T = \frac{1}{2}J\omega^2$
4. $T = \frac{1}{2}mV_c^2 + \frac{1}{2}J\omega^2$
5. $T - T_0 = \sum A_i$

3. Груз А весом 40 Н поднимается при помощи



барабана радиуса 35 см, момент инерции барабана относительно оси вращения равен 1700 кг см^2 . В нач. момент система находится в покое. К барабану приложен постоянный вращающий момент 20 Нм. Определите угловую скорость барабана в тот момент, когда груз А поднимается на высоту 0.8 м.

1. 5,88 с
2. 20,7 с
3. 26,6 с
4. 10,5 с
5. 6,42 с

4. Буксирный пароход весом 12000 кН приобрел скорость 2,5 м/с, после чего натянулся буксирный канат и баржа весом 10000 кН тронулась вслед за пароходом. Найти общую скорость парохода и баржи, считая, что движущая сила уравнивается силой сопротивления воды.

1. 1,33 м/с
2. 1,43 м/с
3. 1,37 м/с
4. 0,818 м/с
5. 1,07 м/с

5. Баржа, вес которой равен 12000 кН, а длина 50 м, находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 550 кН. Пренебрегая сопротивлением воды, определите, на сколько переместится при этом баржа?

1. 2,2 м
2. 2,14 м
3. 1,7 м
4. 1,48 м
5. 1,62 м

2.1.58.

1. Механическая система перемещается под действием сил. Запишите уравнение движения проекции центра масс системы на ось ординат.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $my - my_0 = S_y$
4. $m\ddot{y} = F_y$
5. $m\ddot{y}_c = R_y$

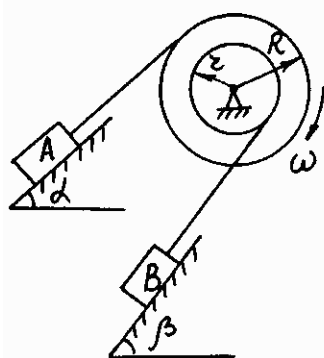
2. Как определить элементарную работу внешних сил, приложенных к телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси?

1. $dT = d'A$
2. $d'A = M dj$
3. $T - T_0 = \sum A_i$
4. $T = \frac{1}{2} m V_c^2$
5. $m\vec{W}_c = \vec{R}$

3. Межпланетный корабль массы 1500 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. На высоте 1800 м скорость корабля равняется 300 м/с. Полагая, что ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного, определите среднее значение силы тяги двигателя корабля.

1. 40 кН
2. 21,7 кН
3. 25,4 кН
4. 84 кН
5. 25,5 кН

4. Ступенчатый шкив ($R = 40$ см, $r = 15$ см)



вращается с угловой скоростью 10 с^{-1} . Груз А массы 6 кг и груз В массы 1 кг прикреплены к концам нитей, намотанных на шкив. Грузы перемещаются по гладким наклонным плоскостям, углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 60^\circ$.

1. $8,06 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
2. $3,44 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
3. $22,8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
4. $28,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
5. $14 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

Определите главный

вектор количества движения системы.

5. Колесо весом 450 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x_c = 3/2t - 2$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. 357 Н
2. 137 Н
3. 178 Н
4. 51 Н
5. 122 Н

2.1.59.

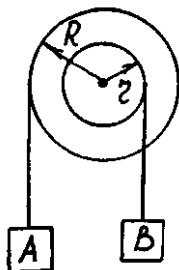
1. Механическая система ускоренно движется в пространстве. При помощи какой формулы можно определить ускорение центра масс системы?

1. $dT = d'A$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
5. $m\vec{W}_c = R_y$

2. Как подсчитать главный вектор количества движения механической системы?

1. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$
2. $T - T_0 = \sum A_i$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
5. $dT = d'A$

3. Груз А массы 6 кг и груз В массы 3 кг прикреплены к концам канатов, намотанных на шкив, моментом инерции которого относительно оси вращения можно пренебречь. $r = 15$ см, $R = 20$ см. В нач. момент система была неподвижна. Определите скорость груза А в тот момент, когда он опустится на 0,5 м.



1. 1,84 м/с
2. 2,17 м/с
3. 2,64 м/с
4. 2,с8 м/с
5. 2,0 м/с

4. Мат. точка массы 2 кг находится в покое. Е некоторый момент .времени $t = 0$ на точку начинает действовать сила, проекции которой на координатные оси $x = 4t^2$ Н, $y = 10t^2$ Н, $z = 6t$ Н. Определите скорость точки в момент времени $t = 3$ с.

1. 1060 м/с
2. 388 м/с
3. 110м/с
4. 160 м/с
5. 78 м/с

5. С лодки весом 1500Н, движущейся со скоростью 1,3 м/с, производится выстрел в сторону, противоположную движению лодки, под углом 30° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 750 Н, вес пули - 0,1 Н, начальная скорость пули - 650 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 0,98 м/с
2. 1,48 м/с
3. 1,52 м/с
4. 1,74 м/с
5. 1,33 м/с

2.1.60.

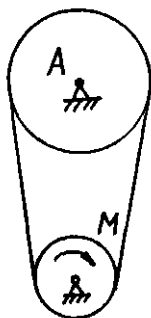
1. Механическая система движется под действием переменных сил. Какая из приведенных формул представляет собой математическую формулировку теоремы об изменении кинетической энергии системы?

1. $T - T_0 = \sum A_i$
2. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}^{(e)}$
4. $m\dot{\vec{x}} - m\dot{\vec{x}}_0 = S_x$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Как подсчитать главный вектор внешних сил, приложенных к механической системе?

1. $\vec{K} = \sum m_i \vec{V}_i$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\vec{R} = \sum \vec{F}_i$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

3. Два шкива А и В, моменты инерции которых относительно осей вращения равны 0,8 и 0,5 Нмс², соединены бесконечным ремнем. К шкиву В приложен вращающийся момент 15 Нм. Определите угловую скорость шкива А после поворота шкива на угол 2π , если радиусы $r_A = 15$ см, $r_B = 12$ см. Система в нач. момент находилась в покое.



1. 7,82 с
2. 10,7 с
3. 15,8 с
4. 14,6 с
5. 9,3 с

4. Буксирный пароход весом 8000 кН приобрел скорость 2 м/с, после чего натянулся буксирный канат и баржа весом 7000 кН тронулась вслед за пароходом. Найти общую скорость парохода и баржи, считая, что движущая сила уравнивается силой сопротивления воды.

1. 1,33 м/с
2. 1,40 м/с
3. 0,818 м/с
4. 1,07 м/с
5. 0,68 м/с

5. Две свободные мат. точки А и В с массами 1 кг и 7 кг взаимно притягиваются по закону Ньютона. В нач. момент точка В имеет скорость 2 м/с, направленную по АВ, а точка А - скорость, направленную перпендикулярно к АВ. Определите скорость центра масс этих точек.

1. 1,9 м/с
2. 2,46 м/с
3. 3,25 м/с
4. 3,62 м/с
5. 4,92 м/с

2.2. Задачи для контроля самостоятельной работы

2.2.1.

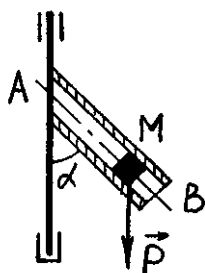
1. Запишите теорему об изменении количества движения мат. точки в диф. Форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $m\vec{V}_c = R_x$
5. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$



2. Тело весом 50 Н движется по шероховатой наклонной плоскости, составляющей угол 30° с горизонтом, под действием переменной силы 2t Н наклоненной к плоскости под углом 30°. Коэффициент трения равен $f = 0,1$. Через сколько секунд после начала движения тело приобретет скорость 10 м/с.

1. 8,72 с
2. 12,3 с
3. 18,6 с
4. 27,7 с
5. 35,6 с

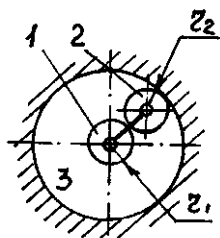


3. Трубка АВ длиной 0,8 м и весом 20 Н может вращаться вокруг неподвижной вертикальной оси без трения, образуя с ней угол 90. Внутри трубки находится груз М весом 10 Н. Трубке сообщена нач. скорость угловая 2 с^{-1} и одновременно груз начинает перемещаться внутри трубки по закону $BM = 0,2t^2 \text{ м}$. Определите угловую скорость

1. $3,29 \text{ с}^{-1}$
2. $10,2 \text{ с}^{-1}$
3. $18,4 \text{ с}^{-1}$
4. $31,6 \text{ с}^{-1}$
5. $38,2 \text{ с}^{-1}$

трубки в момент времени 0,3 с пренебрегая трением.

4. Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, состоит из кривошипа ОА



массы 10 кг и трех зубчатых колес: колеса 1 массы 5 кг и радиуса 0,15м, колеса 2 массы 10 кг и радиуса 0,2м, а также неподвижного колеса 3. Кривошип - однородный стержень. К кривошипу приложен вращающий момент 9 Нм.

1. $5,37 \text{ с}^{-1}$
2. $13,9 \text{ с}^{-1}$
3. $18,8 \text{ с}^{-1}$
4. $26,3 \text{ с}^{-1}$
5. $34,4 \text{ с}^{-1}$

Определите угловую скорость колеса 1 после поворота кривошипа на угол. Система начинает движение из состояния покоя.

5. Напишите теорему об изменении кинетической энергии механической системы.

1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = S_x$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $T - T_0 = \sum A_i$

2.2.2

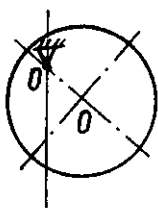
1. Каким уравнением описывается движение проекции центра масс механической системы на ось абсцисс?

1. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$
2. $m\ddot{x}_c = R_x$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $dT = d'A$
5. $m\ddot{x} = F_x$

2. Космический корабль массы 1000 кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. Сила тяги двигателя корабля в момент старта равна 5 кН. Ускорение свободного падения на Луне можно считать в шесть раз меньшим земного. Сила тяги с течением времени убывает по линейному закону. Определите силу тяги через 10с после старта, если скорость корабля в этот момент 20 м/с.

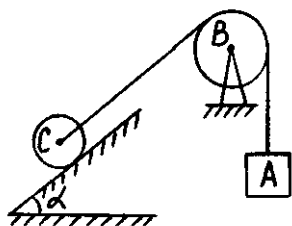
1. 643 Н
2. 987 Н
3. 1470 Н
4. 1920 Н
5. 2270 Н

3. Однородный круглый диск радиуса 0,2м и массы 3 кг, расположенный в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку О. Расстояние ОС равно 1/2 г. Определите период малых свободных колебаний диска.



1. 1,91 с
2. 1,55 с
3. 1,36 с
4. 1,10 с
5. 0,92 с

4. Груз А массы 7 кг посредством гибкой нити, переброшенной через невесомый блок В, приводит в движение каток С массы 10 кг, перемещающийся по наклонной плоскости. $\alpha = 30^\circ$. Каток можно считать однородным диском радиуса 0,15м. Груз А опустился на 0,3 м. Определите угловую скорость катка С. В нач. момент система находилась в покое.



1. 4,27 с⁻¹
2. 4,68 с⁻¹
3. 4,88 с⁻¹
4. 5,03 с⁻¹
5. 5,16 с⁻¹

5. Запишите теорему об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{dL_0}{dt} = \vec{M}_0$
3. $dT = d'A$
4. $m\ddot{x}_c = R_x$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2.2.3.

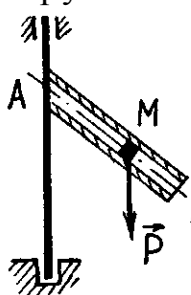
1. Запишите теорему об изменении количества движения мат. точки в диф. форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $m\ddot{x} = R_x$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

2. Космический корабль массы 1400кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. Сила тяги двигателя корабля в момент старта равна 7 кН. Ускорение свободного падения на Луне можно считать в шесть раз меньшим земного. Сила тяги с течением времени убывает по линейному закону. Определить силу тяги через 20с после старта, если скорость корабля в этот момент составила 30 м/с.

- 1.
- 2.. 984 Н
- 3.. 1370 Н
4. 1790 Н
5. 2170 Н

3. Трубка АВ длиной 0,6 м и весом 30 Н может

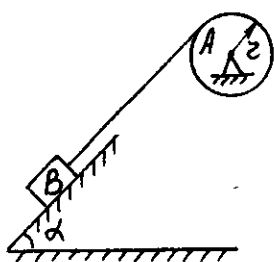


вращаться без трения вокруг неподвижной вертикальной оси, образуя с ней угол 45° . Внутри трубки находится груз М весом 10 Н. Трубке сообщена нач. угловая скорость 6 с^{-1} и одновременно груз начинает перемещаться внутри трубки по закону $BM = 0,6t^{1/2} \text{ м}$. Определите угловую

- 1.54,5 с^{-1}
- 2.31,6 с^{-1}
- 3.26,4 с^{-1}
- 4.18,4 с^{-1}
- 5.10,2 с^{-1}

скорость трубки в момент времени 0,2с. Трение отсутствует.

4. Однородный диск А массы 20кг и радиуса 0,25м



может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через центр диска. На обод диска намотана нить, к концу которой прикреплен груз В массы 9кг, перемещающийся по наклонной плоскости. Угол $\alpha = 60^\circ$. Груз под

1. 2,12 м/с
2. 3,77 м/с
3. 4,65 м/с
4. 7,18 м/с
- 5 9,31 м/с

действием силы тяжести начинает двигаться из состояния покоя. Коэффициент трения 0,2.

Определите скорость груза после прохождения им 2м.

5. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в интегральной форме.

1. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

2.2.4

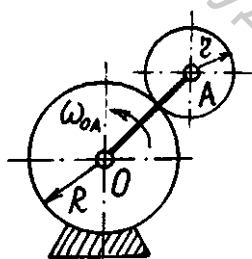
1. Запишите теорему об изменении количества движения мат. точки в интегральной форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $m\vec{W}_c = \vec{R}_x$

2. Колесо весом 200 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x = 3/2 t^3$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

1. $216,2 t^2 \text{ Н}$
2. $203 t^2 \text{ Н}$
3. $183 t \text{ Н}$
4. $125 t \text{ Н}$
5. $93,2 t^2 \text{ Н}$

3. Планетарный механизм состоит из



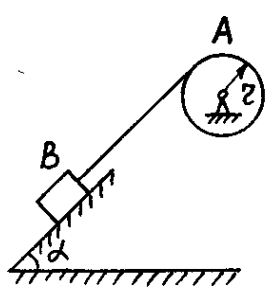
неподвижного зубчатого колеса радиуса 0,2м, подвижного зубчатого колеса радиуса 0,1м и массы 4 кг, а также кривошипа ОА массы 2 кг. Кривошип можно считать однородным стержнем.

1. $0,415 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $0,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $5,0 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $6,58 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $9,47 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

Кривошип вращается с угловой скоростью 2 с^{-1} . Определите

кинетический момент системы относительно оси вращения кривошипа.

4. Однородный диск А массы 10кг и радиуса 0,15м и



может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через центр диска. На обод диска намотана нить, к концу которой прикреплен груз В массы 5кг, перемещающийся по наклонной плоскости. Угол $\alpha = 30^\circ$. Груз под действием силы тяжести начинает двигаться из состояния покоя.

1. $1,43 \text{ м/с}$
2. $2,12 \text{ м/с}$
3. $3,58 \text{ м/с}$
4. $4,65 \text{ м/с}$
5. $7,18 \text{ м/с}$

Коэффициент трения равен 0,2. Определите скорость груза после прохождения им 4 м.

5. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в интегральной форме.

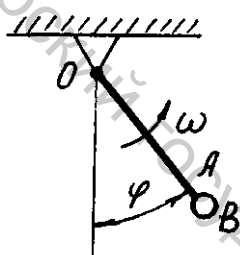
1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{W}_c - m\vec{W}_{c0} = \vec{S}_x$

2.2.5.

1. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в интегральной форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

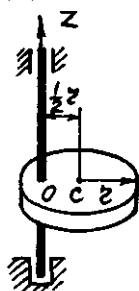
2. Маятник, состоящий из однородного стержня ОА весом 30 Н, длиной 0,25 м и шара В весом 100 Н радиуса 0,05 м, вращается вокруг горизонтальной оси. Полагая, что угловая скорость маятника равна 2 с^{-1} , определите главный вектор количества



1. 2,14 кг·м/с
2. 4,36 кг·м/с
3. 0,89 кг·м/с
4. 9,18 кг·м/с
5. 12,7 кг·м/с

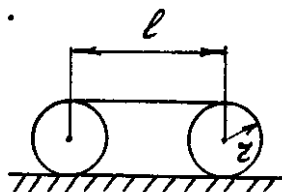
движения маятника.

3. Диск массы 4 кг и радиуса 0,2 м эксцентрично насажен на ось ОZ вращения. Эксцентриситет равен половине радиуса. Диск вращается вокруг оси ОZ с угловой скоростью 5 с^{-1} . Определите кинетический момент диска относительно оси вращения.



1. 8,64 кг·м²/с
2. 7,5 кг·м²/с
3. 6,48 кг·м²/с
4. 2,84 кг·м²/с
5. 0,6 кг·м²/с

4. Трактор движется со скоростью 1 м/с.



Расстояние между осями колес равно 3 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н. Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.

1. $9,16 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $5,36 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $2,74 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $1,06 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $0,64 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

5. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в дифференциальной форме.

1. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\vec{W}_c = R_x$
5. $dT = d'A$

2.2.6.

1. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме.

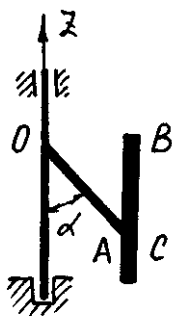
1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = R_y$
4. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Тонкий однородный стержень ОА длиной 0,3м



и весом 20 Н образует с не весомо 1. 12,2 Н
и вертикальной осью угол 30° и 2. 15,3 Н
вращается вокруг нее с 3. 19,8 Н
постоянной угловой скоростью 10 4. 26,6 Н
 s^{-1} Определите модуль главного 5. 32,1 Н
вектора внешних сил,
действующих на стержень.

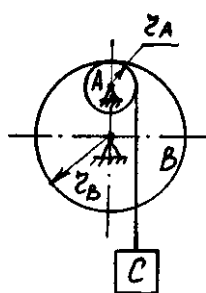
3. Стержень ОА массы 4кг и длины 0,4м образует



с неподвижной осью ОZ угол 1. $16,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
 $\alpha = 90^\circ$. К концу А стержня 2. $8,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
приварен своей серединой 3. $5,66 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
стержень ВС массы 2кг 4. $1,07 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
параллельно оси ОZ. Стержни 5. $0,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
вращаются вокруг оси ОZ с
угловой скоростью 2 с^{-1} .
Определите кинетический

момент конструкции относительно оси вращения.

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 5кг и 15кг и



радиусами $r_A = 0,1\text{м}$ и $r_B = 0,3\text{м}$, находятся 1. 18,4 Нм
в зацепленном состоянии. На обод колеса 2. 64,4 нм
А намотана нить к концу которой 3. 179 Нм
прикреплен груз С массы 5кг. Колеса 4. 362 Нм
считать однородными дисками. К колесу 5. 826 Нм
А, находившемуся в покое, приложили
вращающийся момент М, в результате
чего груз С поднялся на 0,5м и имел на

этом уровне скорость 3 м/с. Определите величину М.

5. По какой формуле определяется кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

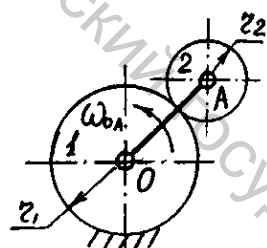
1. $T = \frac{1}{2} J_z \omega^2$
2. $dT = d'A$
3. $L_z = J_z \omega^2$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$

2.2.7.

1. Запишите теорему о движении центра масс механической системы.

1. $dT = d'A$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

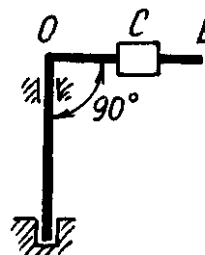
2. Кривошип ОА зубчатой передачи, схема которой



представлена на рисунке, движется с постоянной угловой скоростью 5 с^{-1} . Вес подвижного колеса 50 Н , $r_1 = 0,2 \text{ м}$, $r_2 = 0,1 \text{ м}$. Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на подвижное колесо.

1. 21,4 Н
2. 38,3 Н
3. 53,6 Н
4. 87,4 Н
5. 162 Н

3. Стержень АОВ может вращаться вокруг своей

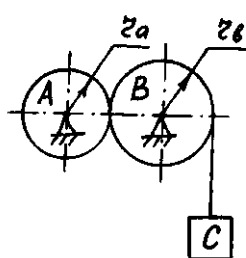


вертикальной стороны АО. На горизонтальную сторону его свободно насажен груз С массы 2 кг рассматриваемый как мат. точка. Момент инерции стержня относительно оси вращения равен $1,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. В

1. $\frac{0.76}{0.75+x^2} \text{ с}^{-1}$
2. $3.22+4x^2 \text{ с}^{-1}$
3. $16.1+3x^2 \text{ с}^{-1}$
4. $\frac{1.16}{0.25+x^2} \text{ с}^{-1}$
5. $5+4x \text{ с}^{-1}$

начальный момент $OC = 0,1 \text{ м}$, система вращается с угловой скоростью 1 с^{-1} , вокруг оси OZ . Найти зависимость угловой скорости от расстояния $OC = X$.

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 5 кг и 10 кг и



радиусами $r_A = 0,1 \text{ м}$, $r_B = 0,15 \text{ м}$, находятся в зацеплении. На обод колеса В намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 5 кг. Колеса считать однородными дисками. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающий момент M , в

1. 685 Нм
2. 315 Нм
3. 157 Нм
4. 55,9 Нм
5. 16,2 Нм

результате чего груз С поднялся на $0,5 \text{ м}$ и имел на этом уровне скорость 3 м/с . Определите величину M .

5. Запишите теорему об изменении момента количества движения мат. точки.

1. $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \vec{M}_0$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $m\vec{W}_c = R_x$

2.2.8.

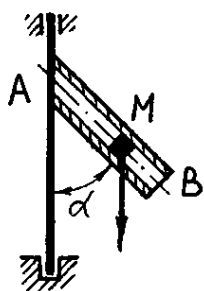
1. Запишите теорему об изменении момента количества движения мат. точки.

1. $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \vec{M}_0$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $m\vec{W}_c = R_x$

2. С лодки весом 3000 Н, движущейся со скоростью 1 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 30° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 600 Н, вес пули 0,1 Н, начальная скорость пули равна 700 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки по выстрела.

1. 0,99 м/с
2. 0,985 м/с
3. 0,98 м/с
4. 0,975 м/с
5. 0,9 м/с

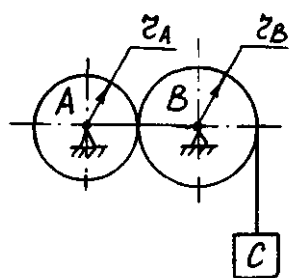
3. Трубка АВ длиной 0,1 м и весом 25 Н, может



вращаться без трения вокруг неподвижной вертикальной оси, образуя с ней угол 60° . Внутри трубки находится груз М весом 5 Н. Трубке сообщена начальная скорость угловая 4 с и одновременно груз начинает перемещаться внутри трубки по закону 0,4 м. Определите угловую скорость трубки в момент времени 0,4с, пренебрегая трением.

1. 5,29 с
2. 10,2 с
3. 18,4 с
4. 31,6 с
5. 28,2 с

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 8 и 16кг и



радиусами $r_A = 0,15\text{м}$ и $r_B = 0,25\text{м}$ находятся в зацеплении. На обод колеса В намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 10 кг. Колеса считать однородными дисками. К колесу А находящемуся в покое, приложили вращающий момент М, в результате чего груз С поднялся на 1м и имел на этом

1. 685Нм
2. 315 Нм
3. 157 Нм
4. 55,9 Нм
5. 16,2 Нм

уровне скорость 5м/с. Определите величину М.

5. Запишите теорему об изменении количества движения мат. Точки в дифференциальной форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $m\vec{W}_c = R_x$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

2.2.9

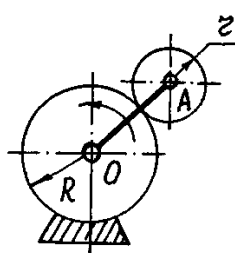
1. Запишите теорему об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \vec{M}_0$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{W}_c = R_x$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Баржа, вес которой равен 5000 кН, а длина 20 м, находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 400кН. Пренебрегая сопротивлением воды, определите на сколько при этом переместится баржа?

1. 0,942 м
2. 1,19 м
3. 1,48 м
4. 1,62 м
5. 2,03 м

3. Планетарный механизм состоит из неподвижного

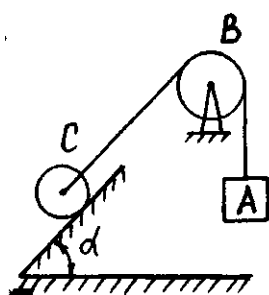


зубчатого колеса радиуса 0,3м, подвижного зубчатого колеса радиуса 0,2м и массы 5кг, а также кривошипа ОА массы 2 кг. Кривошип можно считать однородным стержнем. Кривошип вращается с угловой скоростью 3с^{-1} .

1. 0,96 кг·м²/с
2. 4,06 кг·м²/с
3. 5,0 кг·м²/с
4. 6,58 кг·м²/с
5. 16,2 кг·м²/с

Определите кинетический момент системы относительно оси вращения кривошипа.

4. Груз А массы 14 кг посредством гибкой нити,



переброшенной через невесомый блок В, приводит в движение каток С массы 15кг, перемещающийся по гладкой наклонной плоскости $\alpha = 45^\circ$. Каток можно представить однородным диском радиуса 0,2м. Груз А опустился на 0,4м. Определите угловую скорость

1. 12,8 с⁻¹
2. 9,35 с⁻¹
3. 6,12 с⁻¹
4. 4,27 с⁻¹
5. 2 24 с⁻¹

катка С. В нач. момент система находилась в покое.

5. Запишите теорему об изменении количества движения мат. точки в интегральной форме.

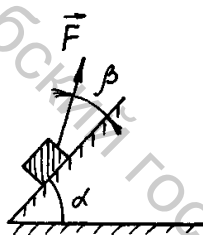
1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $m\vec{W}_c = R_x$

2.2.10.

1. По какой формуле определяется кинетический момент твердого тела, вращавшегося вокруг неподвижной оси?

1. $T = \frac{1}{2} J_z \omega^2$
2. $dT = d'A$
3. $L_z = J_z \omega^2$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$

2. Тело весом 70 Н движется по шероховатой



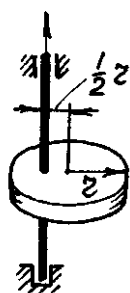
наклонной плоскости, составляющей угол 45° с горизонтом, под действием переменной силы $8t$ Н наклоненной к плоскости движения под углом 15° . Коэффициент трения равен 0,1.

1. 42,4 с
2. 35,6 с
3. 29,7 с
4. 21,8 с
5. 16,4 с

Размерами тела можно пренебречь.

Через сколько секунд после начала движения тело приобретет скорость 20 м/с?

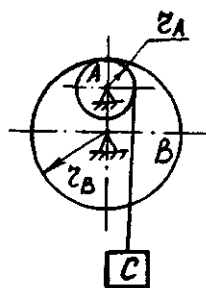
3. Диск массы 6 кг и радиуса 0,3 м эксцентрично



насажен на ось OZ вращения. Эксцентриситет равен половине радиуса. Диск вращается вокруг оси OZ с угловой скоростью 7 с^{-1} . Определите кинетический момент диска относительно оси вращения.

1. 8,64 кг·м²/с
2. 7,5 кг·м²/с
3. 6,48 кг·м²/с
4. 2,84 кг·м²/с
5. 0,6 кг·м²/с

4. Зубчатых колеса А и В с массами 8 и 25 кг и



радиусами $r_A = 0,15$ м, $r_B = 0,45$ м находятся в зацеплении. На обод колеса А намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 10 кг. Колеса считать однородными дисками. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающий момент M , в результате чего груз С поднялся на 1 м и имел на этом уровне

1. 18,4 Нм
2. 64,4 Нм
3. 179 Нм
4. 362 Нм
5. 826 Нм

скорость 5 м/с. Определите величину M .

5. Запишите теорему об изменении количества движения материальной системы в интегральной форме.

1. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

2.2.11.

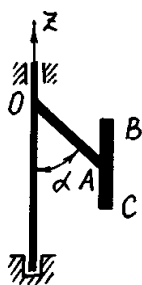
I. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в дифференциальной форме.

1. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\vec{W}_c = R_x$
5. $dT = d'A$

2. Две тяжелые свободные мат. точки А и В с массами 1 и 5кг находятся в начальный момент на одной вертикали. Точка А имеет начальную горизонтальную скорость 10 м/с, начальная скорость точки В равна нулю. Определите скорость центра масс этих точек.

1. 16,7 м/с
2. 10,2 м/с
3. 5,3 м/с
4. 1,67 м/с
5. 1,04 м/с

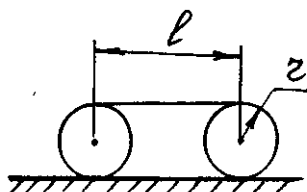
3. Стержень ОА массы 6кг и длины 0,6м образует с



неподвижной осью OZ угол $\alpha = 60^\circ$. К концу А стержня приварен своей серединой стержень ЕС массы 4кг, параллельный OZ. Стержни вращаются вокруг оси с угловой скоростью 4 с. Определите кинетический момент конструкции относительно оси вращения.

1. 16.6 кг·м²/с
2. 8,64 кг·м²/с
3. 6,48 кг·м²/с
4. 1,07 кг·м²/с
5. 0,64 кг·м²/с

4. Трактор движется со скоростью 1,5 м/с.



Расстояние между осями колес равно 3,5м, вес одного погонного метра гусеницы 1250 Н, радиусы колес равны 0,4м.

Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.

1. $2,74 \cdot 10^3$ кг·м²/с²
2. $5,36 \cdot 10^3$ кг·м²/с²
3. $9,16 \cdot 10^3$ кг·м²/с²
4. $14,4 \cdot 10^3$ кг·м²/с²
5. $19,8 \cdot 10^3$ кг·м²/с²

5. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме.

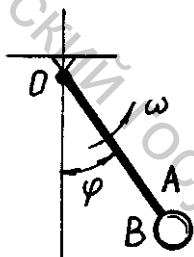
1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = R_y$
4. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2.2.12.

1. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в интегральной форме.

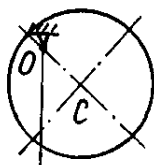
1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $dT = d'A$
5. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$

2. Маятник, состоящий из однородного стержня ОА весом 50 Н, длиной 0,35 м и шара В весом 140 Н радиуса 0,1 м, вращается вокруг горизонтальной оси. Полагая, что угловая скорость маятника равна 4 с^{-1} , определите главный вектор количества движения маятника.



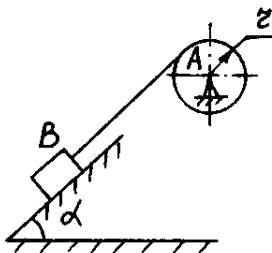
1. 4,36 кг·м/с
2. 6,89 кг·м/с
3. 9,18 кг·м/с
4. 18,7 кг·м/с
5. 29,3 кг·м/с

3. Однородный круглый диск радиуса 0,3 м и массы 4 кг, расположенный в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку О. Расстояние ОС равно $1/2 r$. Определите период малых свободных колебаний диска.



1. 1,91 с
2. 1,50 с
3. 1,35 с
4. 1,10 с
5. 0,92 с

4. Однородный диск А массы 15 кг и радиуса 0,2 м может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через центр диска. На обод диска намотана нить, к концу которой прикреплен груз В массы 7 кг, перемещающийся по наклонной плоскости. Угол $\alpha = 45^\circ$. Груз под действием силы тяжести



начинает двигаться из состояния покоя. Коэффициент трения равен 0,2. Определите скорость груза после прохождения им 6 м.

1. 5,67 м/с
2. 4,65 м/с
3. 3,58 м/с
4. 2,12 м/с
5. 1,43 м/с

2.2.13.

1. Запишите теорему об изменении кинетической энергии механической системы.

$$1. \frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$$

$$2. m\vec{k} - m\vec{k}_0 = S_x$$

$$3. m\vec{W}_c = \vec{R}$$

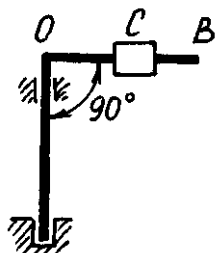
$$4. \frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$$

$$5. T - T_0 = \sum A_i$$

2. Колесо весом 400 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x = 7 \sin 3t$, Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

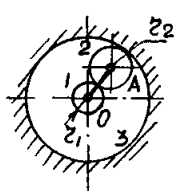
1. $102 \sin 3t$ Н
2. $2570 \sin 3t$ Н
3. $367 \cos 3t$ Н
4. $183 \cos 3t$ Н
5. $183 \sin 3t$ Н

3. Стержень АОВ может вращаться вокруг своей вертикальной стороны АО. На горизонтальную сторону его свободно насажен груз С массы 3 кг, рассматриваемый как мат. точка. Момент инерции стержня относительно оси вращения равен $2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. В нач. момент ОС = 0,15м, система вращается с угловой скоростью $1,5 \text{ с}^{-1}$ вокруг оси ОА. Найдите зависимость угловой скорости от расстояния ОС=X.



1. $\frac{0.76}{0.75 + x^2} \text{ с}^{-1}$
2. $3.22 + 4x^2 \text{ с}^{-1}$
3. $16.1 + 3x^2 \text{ с}^{-1}$
4. $\frac{1.55}{0.67 + x^2} \text{ с}^{-1}$
5. $5 + 4x \text{ с}^{-1}$

4. Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, состоит из кривошипа ОА массы 20кг и трех зубчатых колес: колеса 1 массы 10кг и радиуса 0,2м, колеса 2 массы 8кг и радиуса 0.15 м, а также неподвижного колеса 3. Кривошип - однородный стержень. К



кривошипу приложен вращающий момент 6 Нм. Определите угловую скорость колеса 1 после поворота кривошипа на угол 2π . Система начинает движение из состояния покоя.

1. 5.37 с^{-1}
2. $13,9 \text{ с}^{-1}$
3. $18,8 \text{ с}^{-1}$
4. $26,3 \text{ с}^{-1}$
5. $34,4 \text{ с}^{-1}$

5. Запишите теорему о движении центра масс механической системы.

$$1. dT = d'A$$

$$2. m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$$

$$3. m\vec{W}_c = \vec{R}$$

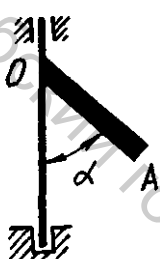
$$4. \frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$$

$$5. d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$$

2.2.14.

I. Запишите теорему об изменении количества движения мат. точки в интегральной форме.

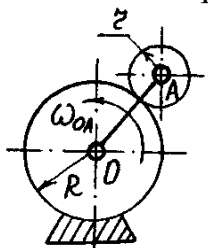
1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $m\vec{W}_c = R_x$



2. Тонкий однородный стержень ОА длиной 0,7 м и весом 40 Н образует с вертикальной осью угол 60° и вращается вокруг неё с постоянной угловой скоростью 6 с^{-1} . Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на стержень.

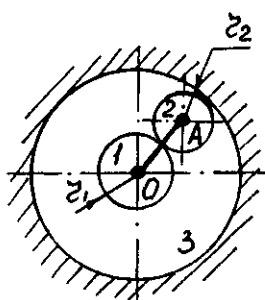
1. 44,6 Н
2. 32,1 Н
3. 26,6 Н
4. 19,8 Н
5. 15,3 Н

3. Планетарный механизм состоит из неподвижного зубчатого колеса радиуса 0,4 м, подвижного зубчатого колеса радиуса 0,3 м и массы 6 кг, а также кривошипа ОА массы 3 кг. Кривошип можно считать однородным стержнем. Кривошип вращается с угловой скоростью 4 с^{-1} . Определите кинетический момент системы относительно оси вращения.



1. $0,415 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $0,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $5,0 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $16,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $29,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

4. Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, состоит из кривошипа ОА массы 3 кг и трех зубчатых колес: колеса 1 массы 10 кг и радиуса 0,2 м, колеса 2 массы 15 кг и радиуса 0,25, а также неподвижного колеса 3. Кривошип - однородный стержень. К кривошипу приложен вращающий момент 4 Нм. Определите угловую скорость колеса 1 после поворота кривошипа на угол $\pi/2$. Система начинает движение из состояния покоя.



1. $3,64 \text{ с}^{-1}$
2. $5,37 \text{ с}^{-1}$
3. $13,9 \text{ с}^{-1}$
4. $18,8 \text{ с}^{-1}$
5. $26,3 \text{ с}^{-1}$

5. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = R_y$
4. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2.2.15.

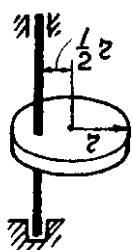
I. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в интегральной форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$

2. С лодки весом 2000 Н, движущейся со скоростью 1,2 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 60° к горизонту. Вес человека с ружьем равен 700 Н, вес пули 0,1 Н, начальная скорость пули равна 600 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела.

1. 1,19 м/с
2. 1,18 м/с
3. 1,17 м/с
4. 1,16 м/с
5. 1,15 м/с

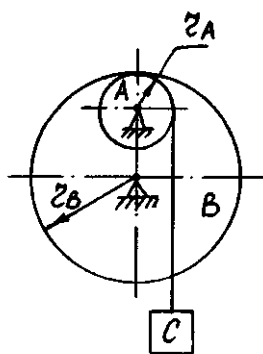
3. Диск массы 8 кг и радиуса 0,4 м эксцентрично насажен на ось 0Z вращения.



Плоскость диска перпендикулярна к оси вращения. Эксцентриситет равен половине радиуса. Диск вращается вокруг оси 0Z с угловой скоростью 9 с⁻¹. Определите кинетический момент диска относительно оси вращения.

1. 9,35 кг·м²/с
2. 8,64 кг·м²/с
3. 7,5 кг·м²/с
4. 6,48 кг·м²/с
5. 2,84 кг·м²/с

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 10 и 30 кг и радиусами $r_a = 0,2$ м, $r_b = 0,6$ м находятся в зацеплении. На обод



колеса А намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 15 кг. Колеса считать однородными дисками. К колесу А, находящемуся в покое, приложили вращающий момент М, в результате чего груз С поднялся на 1,5 м и имел на этом уровне скорость 8 м/с. Определите величину М.

1. 18,4 Нм
2. 64,4 Нм
3. 179 Нм
4. 362 Нм
5. 826 Нм

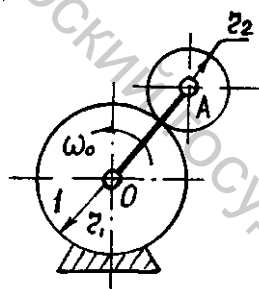
5. Каким уравнением описывается движение проекции центра масс механической системы на ось абсцисс?

1. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$
2. $m\ddot{x}_c = R_x$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $dT = d'A$
5. $m\ddot{x} = F_x$

2.2.16.

I. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме.

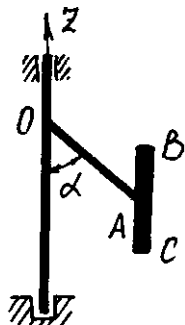
1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = R_y$
4. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$



2. Кривошип ОА зубчатой передачи, схема которой представлена на рисунке, движется с постоянной угловой скоростью 9 с^{-1} . Вес подвижного колеса равен 90 Н , $r_1=0,5\text{м}$, $r_2=0,3\text{м}$. Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на подвижное колесо.

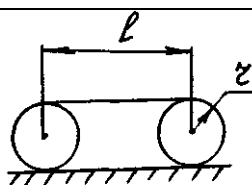
1. $43,2 \text{ Н}$
2. 66 Н
3. 128 Н
4. 265 Н
5. 594 Н

3. Стержень ОА массы 8кг и длины $0,8\text{м}$ образует с



неподвижной осью ОZ угол $\alpha = 45^\circ$. К концу А стержня приварен своей серединой стержень ВС массы 6 кг , параллельный оси ОZ. Стержни вращаются вокруг ОZ с постоянной угловой скоростью 6 с^{-1} . Определите кинетический момент конструкции относительно оси вращения.

1. $16,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $8,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $5,66 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $1,07 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $0,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$



4. Трактор движется со скоростью 2 м/с . Расстояние между осями колес равно 4м , радиусы колес равны $0,4\text{м}$, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н .

1. $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $2,74 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $5,36 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $9,16 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $14,4 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.

5. Запишите теорему о движении центра масс механической системы.

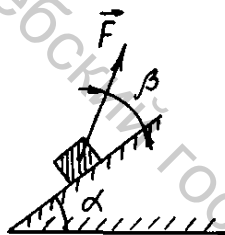
1. $dT = d'A$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

2.2.17.

1. Каким уравнением описывается движение проекции центра масс механической системы на ось абсцисс?

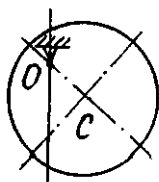
1. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$
2. $m\ddot{x}_c = R_x$
3. $m\overrightarrow{W}_c = \overrightarrow{R}$
4. $dT = d'A$
5. $m\ddot{x} = F_x$

2. Тело весом 90 Н движется по шероховатой наклонной плоскости, составляющей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом под действием переменной силы 3 Н, наклоненной к плоскости под углом 15° . Коэффициент трения равен 0,1. Размерами тела можно пренебречь. Через сколько секунд после начала движения тело приобретет скорость 40 м/с?



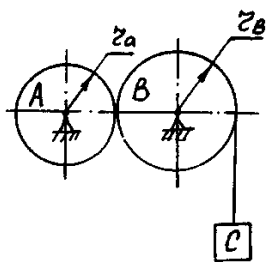
1. 18,7 с
2. 21,5 с
3. 35,6 с
4. 42,4 с
5. 53,3 с

3. Однородный круглый диск радиуса 0,4 м и массы 5 кг, расположенный в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку О. Расстояние ОС равно $1/2 r$. Определите период малых свободных колебаний диска.



1. 1,91 с
2. 1,55 с
3. 1,36 с
4. 1,10 с
5. 0,92 с

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 10 и 20 кг и радиусами $r_A = 0,2$ м, $r_B = 0,3$ м находятся в зацеплении. На обод колеса В намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 15 кг. Колеса считать однородными дисками. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающийся момент М, в результате чего груз С поднялся на 1,5 м и имел на этом уровне скорость 8 м/с. Определите величину М.



1. 16,2 Нм
2. 55,9 Нм
3. 157 Нм
4. 315 Нм
5. 685 Нм

5. Запишите теорему об изменении момента количества движения мат. точки.

1. $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \vec{M}_0$
2. $dT = d'A$
3. $m\overrightarrow{W}_c = \overrightarrow{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $m\ddot{x}_c = R_x$

2.2.18.

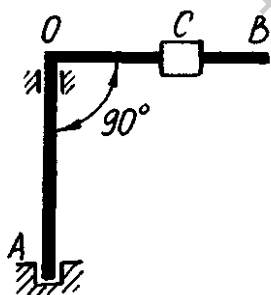
I. Запишите теорему о движении центра масс механической системы.

1. $dT = d'A$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
5. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$

2. Баржа, вес которой равен 7000 кН, а длина 30м, находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная буровая установка весом 400 кН. Пренебрегая сопротивлением воды, определите, на сколько переместится при этом баржа?

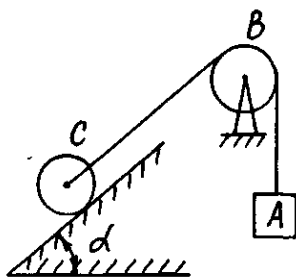
1. 1,19 м
2. 1,48 м
3. 1,62 м
4. 1,81 м
5. 2,06 м

3. Стержень АОВ может вращаться вокруг своей вертикальной стороны АО. На горизонтальную сторону его свободно насажен груз С массы 4кг, рассматриваемой как мат. точка, момент инерции стержня относительно оси вращения равен $1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. В нач. момент ОС=0,2 м, система вращается с угловой скоростью 2 с^{-1} вокруг оси ОА. Найти зависимость угловой скорости от расстояния ОС=X.



1. $\frac{0.76}{0.75+x^2} \text{ с}^{-1}$
2. $3.22+4x^2 \text{ с}^{-1}$
3. $16.1+3x^2 \text{ с}^{-1}$
4. $\frac{1.16}{0.25+x^2} \text{ с}^{-1}$
5. $5+4x \text{ с}^{-1}$

4. Груз А массы 25кг посредством гибкой нити, переброшенной через невесомый блок В, приводит в движение каток С массы 20 кг, перемещающийся по гладкой наклонной плоскости $\alpha = 60^\circ$. Каток можно считать однородным диском радиуса 0,25м. Груз А опустился на 0,5м.



1. $4,27 \text{ с}^{-1}$
2. $4,68 \text{ с}^{-1}$
3. $4,88 \text{ с}^{-1}$
4. $5,03 \text{ с}^{-1}$
5. $5,16 \text{ с}^{-1}$

Определите угловую скорость катка С. В начальный момент система находится в покое.

5. Запишите теорему об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы.

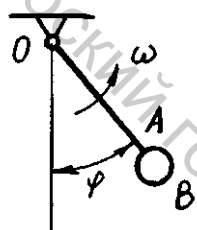
1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{dL_0}{dt} = M_0$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{W}_c = R_x$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2.2.19.

1. Напишите теорему об изменении количества движения мат. точки.

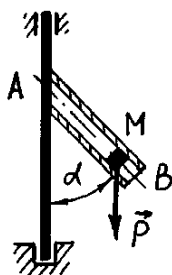
1. $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \vec{M}_0$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $m\vec{W}_c = R_x$

2. Маятник, состоящий из однородного стержня ОА весом 70 Н, длиной 0,45 м и шара В весом 180 Н радиуса 0,1 м, вращается вокруг горизонтальной оси. Полагая, что угловая скорость маятника равна 3 с⁻¹, определите главный вектор количества движения маятника.



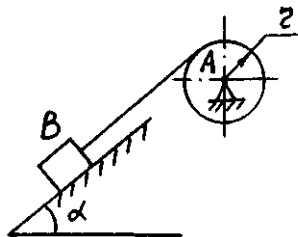
1. 6.89 кг·м/с
2. 15,8 кг·м/с
3. 29,3 кг·м/с
4. 32,4 кг·м/с
5. 35,2 кг·м/с

3. Трубка АВ длиной 0,4 м и весом 30 Н, может вращаться без трения вокруг неподвижной вертикальной оси, образуя с ней угол 30°. Внутри трубки находится груз М весом 12 Н. Трубка вращается с угловой скоростью 8 с⁻¹, и одновременно груз начинает перемещаться внутри трубки по закону 0,7t м. Определите угловую скорость трубки в момент времени 0,5 с, пренебрегая трением.



1. 28,2 с⁻¹
2. 31,6 с⁻¹
3. 38,5 с⁻¹
4. 42,6 с⁻¹
5. 46,1 с⁻¹

4. Однородный, диск А массы 25 кг и радиуса 0,3 м может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через центр диска. На обод диска намотана нить, к концу которой прикреплен груз В массы 12 кг, перемещающийся по наклонной плоскости. Угол α = 30°. Груз под действием силы тяжести начинает двигаться из состояния покоя, коэффициент трения равен 0,2. Определите скорость груза после прохождения им пути в 7 м.



1. 4,69 м/с
2. 3,77 м/с
3. 3,48 м/с
4. 2,96 м/с
5. 2,12 м/с

5. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в дифференциальной форме.

1. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $m\vec{W}_c = R_x$

2.2.20

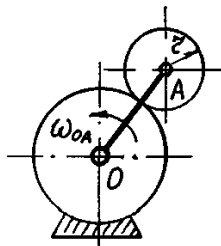
I. Запишите теорему об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{d\vec{L}_0}{dt} = \vec{M}_0$
3. $m\vec{k}_c = R_x$
4. $dT = d'A$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2. Две свободные тяжелые мат. точки А и В с массами 3 кг и 3 кг находятся в начальный момент на одной вертикали. Точка А имеет начальную горизонтальную скорость 20 м/с, начальная скорость точки В равна нулю. Определите скорость центра масс этих точек.

1. 10 м/с
2. 16,7 м/с
3. 20,2 м/с
4. 25 м/с
5. 30 м/с

3. Планетарный механизм состоит из

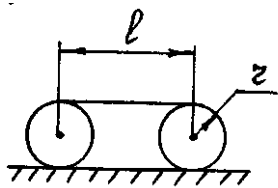


неподвижного зубчатого колеса радиуса 0,3м, подвижного зубчатого колеса радиуса 0,15м и массы 5кг, а также кривошипа 0А массы 2кг. Кривошип можно считать однородным стержнем. Кривошип вращается с угловой скоростью 5 с^{-1} . Определите

1. $16,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $9,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $6,58 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $5,0 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $4,06 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

кинетический момент системы относительно оси вращения кривошипа.

4. Трактор движется со скоростью 2,5 м/с.



Расстояние между осями колес равно 4,5м, радиусы колес равны 0,4м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

Определите кинетическую

1. $14,4 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $9,16 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $5,36 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $2,74 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

энергию гусеницы трактора.

5. Запишите теорему об изменении кинетической энергии материальной точки в интегральной форме.

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{k} - m\vec{k}_0 = S_x$

2.2.21

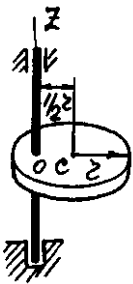
1. По какой формуле определяется кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

1. $T = \frac{1}{2} J_z \omega^2$
2. $dT = d'A$
3. $L_z = J_z \omega^2$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$

2. Космический корабль массы 1800кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. Сила тяги двигателя корабля в момент старта равна 9 кН. Ускорение свободного падения на Луне можно считать в шесть раз меньшим земного. Сила тяги с течением времени убывает по линейному закону. Определите силу тяги через 30 с после старта, если скорость корабля в этот момент составила 40 м/с.

1. 1110 Н
2. 1360 Н
3. 1700 Н
4. 1940 Н
5. 2270 Н

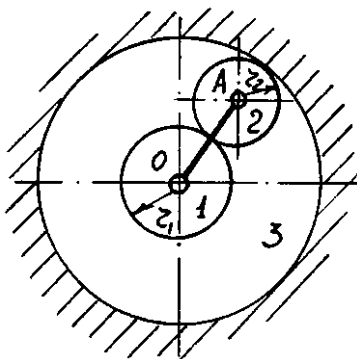
3. Диск массы 10кг и радиуса 0,5м эксцентрично насажен на ось OZ вращения.



Плоскость диска перпендикулярна к оси вращения. Эксцентриситет равен половине радиуса. Диск вращается вокруг оси OZ . С угловой скоростью 4 с^{-1} . Определите кинетический момент диска относительно оси вращения

1. $0,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $2,84 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $0,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $7,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $8,48 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

4. Механизм, расположенный в горизонтальной



плоскости, состоит из кривошипа ОА массы 4кг и трех зубчатых колес: колеса 1 массы 5кг и радиуса 0,2м, колеса 2 массы 10кг и радиуса 0,2м, а также неподвижного колеса 3. Кривошип - однородный стержень. К кривошипу приложен вращающий момент 10Нм. Определите угловую скорость колеса 1 после поворота кривошипа на угол 30° . Система начинает движение из состояния покоя.

1. $26,8 \text{ с}^{-1}$
2. $24,4 \text{ с}^{-1}$
3. $18,6 \text{ с}^{-1}$
4. $13,9 \text{ с}^{-1}$
5. $5,37 \text{ с}^{-1}$

5. Запишите теорему об изменении кинетической энергии механической системы.

1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $m\vec{k} - m\vec{k}_0 = S_x$
4. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
5. $T - T_0 = \sum A_i$

2.2.22

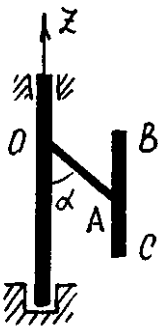
1. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в дифференциальной форме.

1. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\vec{a}_c = \vec{R}_x$
5. $dT = d'A$

2. Колесо весом 600 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x = 4 \cos 2t$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

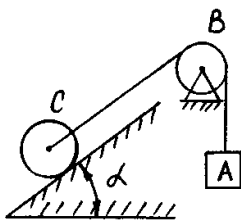
1. $979 \cos 2t$ Н
2. $102 \sin 2t$ Н
3. $257 \sin 2t$ Н
4. $257 \cos 2t$ Н
5. $183 \cos 2t$ Н

3. Стержень ОА массы 10 кг и длины 1 м образует с неподвижной осью ОZ угол 30° . К концу А стержня приварен своей серединой стержень ЕС массы 8 кг, параллельный оси ОZ. Стержень вращается вокруг оси ОZ с угловой скоростью 2 с^{-1} . Определите кинетический момент конструкции относительно оси вращения.



1. $10,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $8,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $6,48 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $5,67 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $1,07 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

4. Груз А массы 20 кг посредством гибкой нити, переброшенной через невесомый блок В, приводит в движение каток С массы 25 кг, перемещающийся по гладкой наклонной плоскости $\alpha = 30^\circ$. Каток можно считать однородным диском радиуса 0,3 м. Определите угловую скорость катка С. В начальный момент система находилась в покое.



1. $3,23 \text{ с}^{-1}$
2. $4,14 \text{ с}^{-1}$
3. $4,27 \text{ с}^{-1}$
4. $4,68 \text{ с}^{-1}$
5. $4,88 \text{ с}^{-1}$

5. Запишите теорему об изменении количества движения мат. точки в дифференциальной форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
4. $m\vec{a}_c = \vec{R}_x$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

2.2.23.

1. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в интегральной форме.

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{k} - m\vec{k}_0 = S_x$

2. С лодки весом 3000 Н, движущейся со скоростью 1 м/с, производится выстрел в направлении движения лодки под углом 30° к горизонту. Бес человека с ружьем равен 600 Н, вес гули - 0.2 Н, начальная скорость пули равна 700 м/с. Пренебрегая сопротивлением воды, определите скорость лодки после выстрела

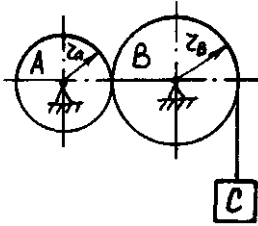
1. 0,992 м/с
2. 0,984 м/с
3. 0,973 м/с
4. 0,966 м/с
5. 0.95 м/с

3. Однородный круглый диск радиуса 0,3м и массы 5кг, расположенный в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку О. Расстояние ОС равно $\frac{1}{2}$ Определите период малых свободных колебаний диска.



1. 0,96 с
2. 1,18 с
3. 1,34 с
4. 1,55 с
5. 1,98 с

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 15кг и 30кг и радиусами $r_A=0,25$ м и $r_B=0,55$ м находятся в зацеплении. На обод колеса В намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 20кг. Колеса считать однородными дисками. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающий момент М, в результате чего груз С поднялся на 2м и имел на этом уровне скорость 10м/с. Определите величину М.



1. 315 Нм
2. 264 Нм
3. 157 Нм
4. 55,9 Нм
5. 162 Нм

5. Запишите теорему об изменении количества движения материальной точки в интегральной форме.

1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $m\vec{k}_c = R_x$

2.2.24.

I. Запишите теорему об изменении кинетической энергии механической системы.

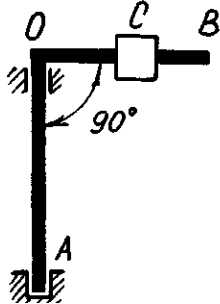
1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. $m\vec{v} - m\vec{v}_0 = S_x$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $T - T_0 = \sum A_i$



2. Тонкий однородный стержень ОА длиной 1,1 м и весом 60 Н образует с невесомой вертикальной осью угол 30° и вращается вокруг нее с постоянной угловой скоростью 6 с^{-1} . Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на стержень.

1. 34,6 Н
2. 44,2 Н
3. 60,5 Н
4. 88,1 Н
5. 96,4 Н

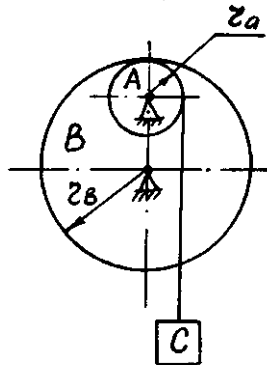
3. Стержень АОВ может вращаться вокруг своей вертикальной стороны АО. На горизонтальную сторону его свободно насажен груз С массы 5 кг, рассматриваемый как мат. точка. Момент инерции стержня относительно оси вращения равен $2,5\text{ кг}\cdot\text{м}^2$. В нач. момент ОС=0,15 м, система вращается с угловой скоростью $2,5\text{ с}^{-1}$ вокруг ОА. Найдите зависимость угловой скорости от расстояния ОС = X.



1. $12 + 5x^2 \text{ с}^{-1}$
2. $\frac{3,25}{0,5 + x^2} \text{ с}^{-1}$
3. $4 + 3x^2 \text{ с}^{-1}$
4. $2 + 7x \text{ с}^{-1}$
5. $\frac{0,76}{0,75 + x^2} \text{ с}^{-1}$

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 15 кг и 45 кг, радиусами $r_A = 0,25\text{ м}$ и $r_B = 0,75\text{ м}$ находятся в зацеплении. На обод колеса А намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 20 кг, колеса считать однородными дисками. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающийся момент М, в результате чего груз С поднялся на 2 м и имел на этом уровне скорость 10 м/с. Определите

величину М.



1. 826 Нм
2. 644 Нм
3. 518 Нм
4. 438 Нм
5. 362 Нм

5. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в интегральной форме.

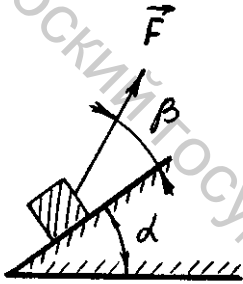
1. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

2.2.25.

1. Запишите теорему об изменении момента количества движения материальной точки.

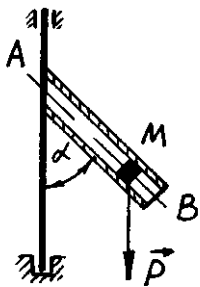
1. $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \vec{M}_0$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $m\vec{W}_c = R_x$

2. Тело весом 80 Н движется по шероховатой наклонной плоскости, составляющей угол 15° с горизонтом под действием переменной силы $5t$ Н наклоненной к плоскости под углом 15° . Размeрами тела можно пренебречь. Через сколько секу ни после начала движения тело приобретет скорость 30 м/с, $f = 0,1$.



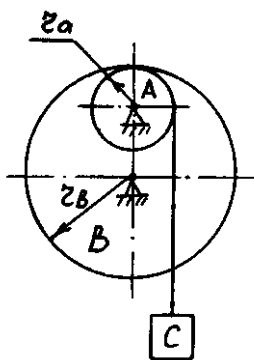
1. 17,6 с
2. 18,7 с
3. 24,8 с
4. 35,6 с
5. 42,4 с

3. Трубка АВ длиной 1,2м и весом 40 Н может вращаться без трения вокруг неподвижной вертикальной оси, образуя с ней угол 90° . Внутри трубки находится груз М весом 8 Н. Трубка сообщена начальная угловая скорость 10 с^{-1} и одновременно груз начинает перемещаться внутри трубки по закону $BM = 0,2t^3$ м. Определите угловую скорость трубки в момент времени 1с, пренебрегая трением.



1. $3,29 \text{ с}^{-1}$
2. $10,2 \text{ с}^{-1}$
3. $18,4 \text{ с}^{-1}$
4. $28,2 \text{ с}^{-1}$
5. $31,6 \text{ с}^{-1}$

4. Два зубчатых колеса А и В с массами 18 кг и 60 кг и радиусами $r_A = 0,3\text{м}$, $r_B = 0,9\text{м}$ находятся в зацеплении. На обод колеса А намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 25кг. Колеса считать однородными дисками. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающий момент М, в результате чего груз С поднялся на 2,5м и имел на этом уровне скорость 14м/с. Определите величину М.



1. 179 Нм
2. 332 Нм
3. 416 Нм
4. 630 Нм
5. 826 Нм

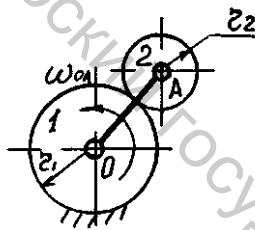
5. Запишите теорему об изменении количества, движения механической системы в интегральной норме.

1. $\vec{K} - \vec{K}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
5. $dT = d'A$

2.2.26.

1. Запишите теорему об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы.

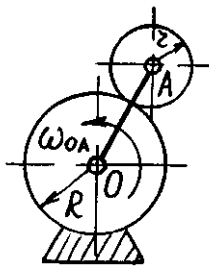
1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{d\vec{L}_0}{dt} = \vec{M}_0$
3. $dT = d'A$
4. $m\vec{W}_c = R_x$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$



2. Кривошип ОА зубчатой передачи, схема которой представлена на рисунке, движется с постоянной угловой скоростью 5 с^{-1} . Вес подвижного колеса равен 130 Н , $r_1 = 0,9 \text{ м}$, $r_2 = 0,3 \text{ м}$. Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на подвижное колесо.

1. 132 Н
2. 256 Н
3. 310 Н
4. 400 Н
5. 594 Н

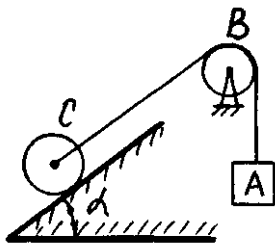
3. Планетарный механизм состоит из неподвижного



зубчатого колеса радиуса $0,2 \text{ м}$, подвижного зубчатого колеса радиуса $0,15 \text{ м}$ и массы 4 кг , а также кривошипа ОА массы 2 кг . Кривошип можно считать однородным стержнем. Кривошип вращается с угловой скоростью 6 с^{-1} . Определите кинетический момент системы относительно оси вращения кривошипа.

1. $16,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $6,58 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $4,06 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $2,12 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $0,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

4. Груз А массы 28 кг посредством гибкой нити, переброшенной



через невесомый блок В, приводит в движение каток С массы 30 кг , перемещающийся по гладкой наклонной плоскости $\alpha = 45^\circ$. Каток можно считать однородным диском радиуса $0,35 \text{ м}$. Груз А опустился на $0,7 \text{ м}$. Определите угловую скорость катка С. В начальный момент система находилась в покое.

1. $4,88 \text{ с}^{-1}$
2. $4,68 \text{ с}^{-1}$
3. $4,27 \text{ с}^{-1}$
4. $3,29 \text{ с}^{-1}$
5. $3,23 \text{ с}^{-1}$

5. Запишите теорему об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = R_y$
4. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{R}$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

2.2.27.

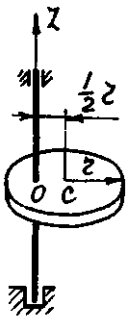
1. По какой формуле определяется кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

1. $T = \frac{1}{2} J_z \omega^2$
2. $dT = d'A$
3. $L_z = J_z \omega^2$
4. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
5. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$

2. Баржа, вес которой равен 9000кН, а длина 40м, находится в покое. С кормы на нос баржи переезжает самоходная установка весом 400 кН. Пренебрегая сопротивлением воды, определите на сколько переместится при этом баржа?

1. 1,48 м
2. 1,7 м
3. 1,91 м
4. 2,18 м
5. 2,3 м

Диск массы 12кг и радиуса 0,6м эксцентрично насажен



на ось OZ вращения. Плоскость диска перпендикулярна к оси вращения.

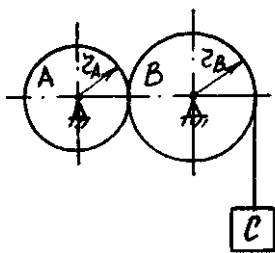
Эксцентриситет равен половине радиуса.

Диск вращается вокруг оси OZ с угловой скоростью 2 с^{-1} . Определите

кинетический момент диска относительно оси вращения.

1. $6,48 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $7,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $8,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $10,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $12,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

Два зубчатых колеса А и В с массами 18кг и 30кг и радиусами $r_A = 0,3\text{м}$, $r_B = 0,4\text{м}$ находятся в зацеплении. На



обод колеса В намотана нить к концу которой прикреплен груз С массы 25кг.

Колеса считать однородными дисками. К

колесу А находившемуся в покое,

приложили вращающий момент М, в

результате чего груз С поднялся на 2,5м и имел на этом уровне скорость 14 м/с.

Определите величину М.

1. 162 Нм
2. 255 Нм
3. 357 Нм
4. 515 Нм
5. 685 Нм

5. Каким уравнением описывается движение проекции центра масс механической системы на ось абсцисс?

1. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$
2. $m\ddot{x}_c = R_x$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $dT = d'A$
5. $m\ddot{x} = F_x$

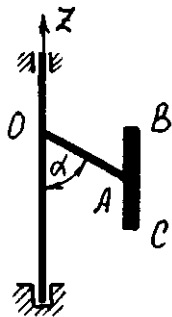
2.2.28.

1. Запишите теорему об изменении кинетической энергии мат. точки в дифференциальной форме.

1. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $m\vec{W}_c = R_x$
5. $dT = d'A$

2. Две тяжелые свободные материальные точки А и В с массами 4кг и 2кг находятся в начальный момент на одной вертикали. Точка А имеет начальную горизонтальную скорость 25 м/с, начальная скорость точки В равна нулю. Определите скорость центра масс этих точек.

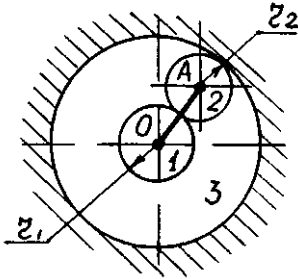
1. 1,12 м/с
2. 1,67 м/с
3. 5,02 м/с
4. 10,4 м/с
5. 16,7 м/с



3. Стержень 0А массы 6кг и длины 0,6м образует с неподвижной осью 0Z угол 90° К концу А стержня приварен своей серединой стержень ВС массы 2 кг, параллельный оси ОZ. Стержни вращаются вокруг оси 0Z с угловой скоростью 6 с⁻¹. Определите кинетический момент конструкции относительно оси вращения.

1. 16,6 кг·м²/с
2. 8,64 кг·м²/с
3. 6,48 кг·м²/с
4. 5,27 кг·м²/с
5. 2,08 кг·м²/с

4. Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости,



состоит из кривошипа ОА массы 15кг и трех зубчатых колес: колеса 1 массы 5кг и радиуса 0,15м, колеса 2 массы 5кг и радиуса 3,15м, а также неподвижного колеса 0. Кривошип - однородный стержень. К кривошипу приложен вращающий момент 8 Нм. Определите угловую скорость колеса 1 после поворота кривошипа на угол $3/2 \pi$. Система начинает движение из состояния

1. 5,37 с⁻¹
2. 13,9 с⁻¹
3. 16,8 с⁻¹
4. 24,4 с⁻¹
5. 26,8 с⁻¹

покоя.

5. Запишите теорему о движении центра масс механической системы.

1. $dT = d'A$
2. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
5. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$

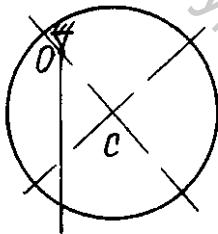
2.2.29.

1. Напишите теорему об изменении кинетической энергии материальной точки в интегральной форме.

1. $m\vec{V} - m\vec{V}_0 = \vec{S}$
2. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
3. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
4. $dT = d'A$
5. $m\vec{k} - m\vec{k}_0 = S_x$

2. Колесо весом 500 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс С колеса движется по закону $x = 4 + 2\sin t$ м. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.

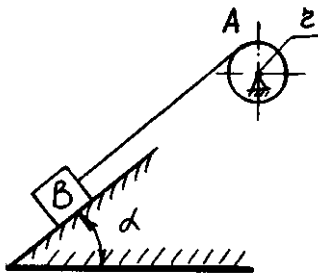
1. $367 \sin t$ Н
2. $979 \cos t$ Н
3. $216 \sin t$ Н
4. $432 \cos t$ Н
5. $102 \sin t$ Н



3. Однородный круглый диск радиуса 0,6м и массы 6кг. расположенный в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O. Расстояние ОС равно $1/2 r$. Определите период малых свободных колебаний диска.

1. 6,43 с
2. 2,6 с
3. 1,9 с
4. 1,12 с
5. 0,43 с

4. Однородный диск А массы 30кг может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через центр диска. На обод диска намотана нить, к



концу которой прикреплен груз В массы 8кг, перемещающийся по наклонной плоскости. Угол $\alpha = 45^\circ$, $r = 0,35$ м. Груз под действием силы тяжести начинает двигаться из состояния покоя. Коэффициент трения равен 0,2. Определите скорость груза после прохождения им пути в 8 м.

1. 2,14 м/с
2. 5,57 м/с
3. 6,48 м/с
4. 7,15 м/с
5. 8,33 м/с

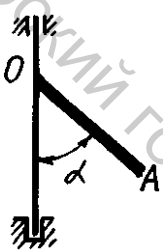
5. Запишите теорему об изменении момента количества движения материальной точки.

1. $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \vec{M}_0$
2. $dT = d'A$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $d(m\vec{V}) = \vec{F}dt$
5. $m\vec{k}_c = R_x$

2.2.30.

1. Запишите теорему об изменении кинетической энергии механической системы.

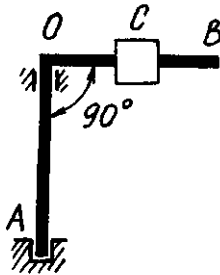
1. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
2. $m\dot{x} - m\dot{x}_0 = S_x$
3. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
4. $\frac{d(m\vec{V})}{dt} = \vec{F}$
5. $T - T_0 = \sum A_i$



2. Тонкий однородный стержень ОА длиной 0,9м и весом 50 Н, образует с невесомой, вертикально и осью угол 45° и вращается вокруг нее с постоянной угловой скоростью 8 с^{-1} . Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на стержень.

1. 216 Н
2. 104 Н
3. 60,5 Н
4. 44,6 Н
5. 15,3 Н

3. Стержень АОВ может вращаться вокруг своей вертикальной стороны АО. На

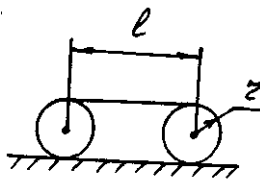


горизонтальную сторону его свободно насажен груз С массы 6кг, рассматриваемый как материальная точка. момент инерции стержня относительно оси вращения равен $1,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. В начальный момент $OC=0,2\text{м}$, система вращается с угловой скоростью 1 с^{-1} , вокруг оси ОА.

1. $\frac{0.34}{0.3+x^2} \text{ с}^{-1}$
2. $11.2+3x^3 \text{ с}^{-1}$
3. $16.1+3x^2 \text{ с}^{-1}$
4. $\frac{1.55}{0.6+x^2} \text{ с}^{-1}$
5. $0.34+x \text{ с}^{-1}$

Найдите зависимость угловой скорости от расстояния $OC=X$.

4. Трактор движется со скоростью 3 м/с. Расстояние между осями колес равно 5м, радиусы колес равны 0,4м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н. Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.

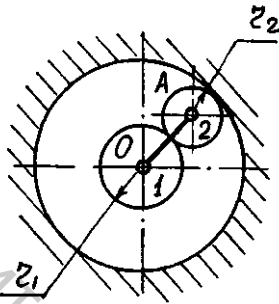


1. $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $2,74 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $5,36 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $9,16 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $14,4 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

5. Запишите теорему об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы.

1. $m\vec{W}_c = \vec{R}$
2. $\frac{dL_0}{dt} = \vec{M}_0$
3. $dT = d'A$
4. $m\dot{x}_c = R_x$
5. $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$

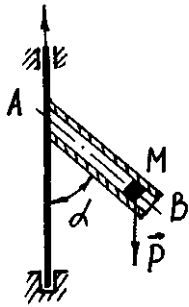
2.2.31.



Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, состоит из кривошипа ОА массы 10 кг и трех зубчатых колес: колеса I массы 5 кг и радиуса 0,15 м, колеса 2 массы 10 кг и радиуса 0,2 м, а также неподвижного колеса 3. Кривошип – однородный стержень.

- | | |
|--|---|
| 1. К кривошипу приложен вращающий момент 9 Нм. Определите угловую скорость колеса 1 после поворота кривошипа на угол π . Система начинает движение из состояния покоя. | 1. $5,37 \text{ с}^{-1}$
2. $13,9 \text{ с}^{-1}$
3. $18,8 \text{ с}^{-1}$
4. $26,3 \text{ с}^{-1}$
5. $34,4 \text{ с}^{-1}$ |
| 2. Считая, что угловая скорость кривошипа равна 4 с^{-1} , определите кинетический момент колеса 2 относительно оси вращения кривошипа. | 1. $0,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $9,42 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $14,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $20,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $44,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |
| 3. Считая, что угловая скорость кривошипа равна 4 с^{-1} , определите главный вектор количества движения системы. | 1. $64,3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. $42,6 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. $21 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. $14,1 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. $9,84 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ |
| 4. Используя условие вопроса № 1, определите угловое ускорение кривошипа. | 1. $12,4 \text{ с}^{-2}$
2. $9,64 \text{ с}^{-2}$
3. $4,15$
4. $2,59 \text{ с}^{-2}$
5. $1,44 \text{ с}^{-2}$ |
| 5. Считая, что угловая скорость кривошипа равна 4 с^{-1} , определите скорость центра масс системы, состоящей из кривошипа и колес 1 и 2. | 1. $0,84 \text{ м}/\text{с}$
2. $1,26 \text{ м}/\text{с}$
3. $1,93 \text{ м}/\text{с}$
4. $2,16 \text{ м}/\text{с}$
5. $3,05 \text{ м}/\text{с}$ |

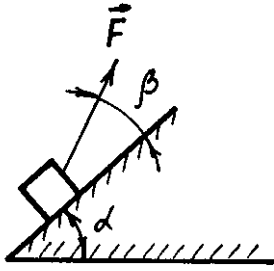
2.2.32.



Трубка АВ длиной 0,8м и весом 20 Н может вращаться без трения вокруг неподвижной вертикальной оси, образуя с ней угол $\alpha = 90^\circ$. Внутри трубки находится груз М весом 10 Н.

1. Трубка сообщена начальная угловая скорость 2 с^{-1} и одновременно груз начинает перемещаться внутри трубки по закону $BM=0,2t^2 \text{ м}$. Определите угловую скорость трубки в момент времени 0,3с, пренебрегая трением.	1. $1,12 \text{ с}^{-1}$ 2. $3,29 \text{ с}^{-1}$ 3. $10,2 \text{ с}^{-1}$ 4. $18,4 \text{ с}^{-1}$ 5. $31,6 \text{ с}^{-1}$
2. Полагая расстояние $BM=0,1\text{м}$, определите на какой угол до полной остановки повернется трубка, если момент сопротивления движению равен $0,15 \text{ Нм}$.? (используйте значение ω_0 из вопроса № 1)	1. $24,9 \text{ рад}$ 2. $66,2 \text{ рад}$ 3. 127 рад 4. 163 рад 5. 212 рад
3. Пользуясь данными вопроса № 2 определите главный момент количества движения системы относительно оси вращения, если $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$	1. $0,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 2. $1,16 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 3. $1,32 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 4. $1,59 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 5. $1,87 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. Пользуясь данными вопроса № 2 определите кинетическую энергию системы, если $\omega_0 = 2 \text{ с}^{-1}$	1. $1,87 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $2,59 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $4,77 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $6,16 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $8,02 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. Полагая, что система начинает движение из состояния покоя под действием момента 5 Нм . определите угловую скорость трубки после поворота ее на угол 2π . Момент сил трения $0,4 \text{ Нм}$. $BM=0,1\text{м}$.	1. $1,06 \text{ с}^{-1}$ 2. $4,15 \text{ с}^{-1}$ 3. $7,86 \text{ с}^{-1}$ 4. $14,3 \text{ с}^{-1}$ 5. $24,4 \text{ с}^{-1}$

2.2.33.



Тело весом 50 Н движется по шероховатой наклонной плоскости, составляющей угол 30° с горизонтом под действием переменной силы $2t$ Н, наклоненной к плоскости под углом 30° . Коэффициент трения $f = 0,1$. Размерами тела можно пренебречь.

1. Через сколько секунд после начала движения тело приобретет скорость 10 м/с?	1. 8,72 с 2. 12,3 с 3. 18,6 с 4. 27,6 с 5. 35,0 с
2. Через какой промежуток времени с начала движения скорость тела удвоится	1. 12,3 с 2. 21,5 с 3. 31,2 с 4. 37,1 с 5. 43,3 с
3. Чему будет равна кинетическая энергия тела через 2 с после начала движения?	1. $595 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $392 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $216 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $181 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $93,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. Пусть тело поднимается по плоскости по закону $x_c = \sin 2t$ м. Определите главный вектор всех сил, действующих на тело в момент времени $t = \pi/4$	1. 12,5 Н 2. 20,4 Н 3. 36,1 Н 4. 72,6 Н 5. 93,4 Н
5. Пусть тело, начав движение из состояния покоя, достигло скорости 10 м/с. Определите сумму работ всех сил, действующих на тело, на пройденном пути.	1. 255 Нм 2. 164 Нм 3. 121 Нм 4. 92,3 Нм 5. 54,2 Нм

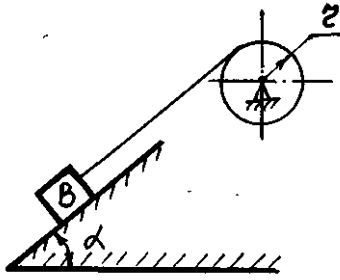
2.2.34.

Колесо весом 200 Н скатывается с наклонной плоскости, причем центр масс и колеса движется по закону

$$x_c = \frac{3}{2}t^3 \text{ (м)}$$

1. Определите главный вектор внешних сил, действующих на колесо.	1. $216 \text{ t}^3 \text{ Н}$ 2. $203 \text{ t}^2 \text{ Н}$ 3. 183 t Н 4. 125 t Н 5. $93,2 \text{ t}^2 \text{ Н}$
2. Определите скорость центра колеса в момент времени 5 с.	1. 16,4 м/с 2. 43,6 м/с 3. 68,3 м/с 4. 92,7 м/с 5. 113 м/с
3. Считая колесо однородным диском радиуса 0,2м, определите главный момент количества движения колеса относительно мгновенного центра скоростей в момент времени 5 с.	1. $932 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 2. $811 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 3. $764 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 4. $691 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 5. $533 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. Определите кинетическую энергию колеса в момент времени 2 с, радиус колеса равен 0,2м.	1. $4960 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $3130 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $2800 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $2100 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $1450 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. Определите время разгона колеса до скорости 4 м/с.	1. 0,254 с 2. 0,673 с 3. 0,943 с 4. 1,02 с 5. 1,14 с

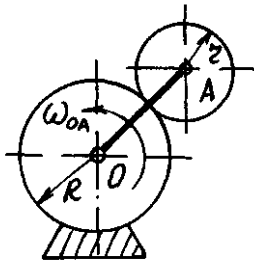
2.2.35.



Однородный диск А массы 10кг и радиуса 0,15м может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через центр диска. На обод диска намотана нить, к концу которой прикреплен груз В массы 5кг, перемещающийся по наклонной плоскости. Угол. $\alpha = 30^\circ$

- | | |
|--|---|
| 1. Груз под действием силы тяжести начинает двигаться из состояния покоя. Коэффициент трения равен $f = 0,2$. Определите скорость груза после прохождения им пути 4м. | 1. 1,43 м/с
2. 2,12 м/с
3. 3,58 м/с
4. 4,65 м/с
5. 7,18 м/с |
| 2. Сохраняя условие вопроса № 1, определите угловое ускорение диска. | 1. $31,3 \text{ с}^{-2}$
2. 26 с^{-2}
3. $18,5 \text{ с}^{-2}$
4. $14,2 \text{ с}^{-2}$
5. $10,7 \text{ с}^{-2}$ |
| 3. К диску приложен вращающий момент 400 Нм, поднимающий груз В. Определите скорость груза В после прохождения им пути в 4 м. Необходимые данные взять из условия вопроса № 1. | 1. 45,9 м/с
2. 64,4 м/с
3. 82,6 м/с
4. 93,2 м/с
5. 101 м/с |
| 4. Принимая угловую скорость диска равной 2 с^{-1} , определите кинетический момент системы относительно оси вращения диска. | 1. $7,13 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $3,14 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $0,45 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $0,341 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $0,25 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |
| 5. Полагая, что груз движется по закону $x_C = 1 + 2t^2$ м, определите главный вектор всех внешних сил, действующих на груз. | 1. 216 Н
2. 162 Н
3. 94,6 Н
4. 20 Н
5. 15 Н |

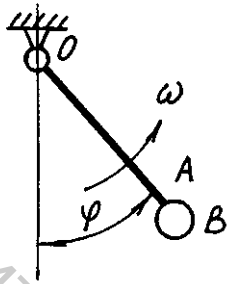
2.2.36.



Планетарный механизм состоит из неподвижного зубчатого колеса радиуса 0,2м, подвижного зубчатого колеса радиуса 0,1 м и массы 4 кг, а также кривошипа ОА массы 2 кг. Кривошип можно считать однородным стержнем.

- | | |
|---|--|
| 1. Кривошип вращается с угловой скоростью $\omega_{OA} = 2 \text{ c}^{-1}$. Определите кинетический момент системы относительно оси вращения кривошипа. | 1. 0,415 кг·м ² /с
2. 0,96 кг·м ² /с
3. 5,0 кг·м ² /с
4. 6,58 кг·м ² /с
5. 9,47 кг·м ² /с |
| 2. Определите главный вектор количества движения системы используя условие вопроса № 1. | 1. 0,94 кг·м/с
2. 1,26 кг·м/с
3. 3,0 кг·м/с
4. 12,7 кг·м/с
5. 21 кг·м/с |
| 3. Определите кинетическую энергию системы, используя условие вопроса №1. | 1. 1,2 кг·м ² /с ²
2. 4,67 кг·м ² /с ²
3. 12,3 кг·м ² /с ²
4. 26,2 кг·м ² /с ²
5. 39,2 кг·м ² /с ² |
| 4. Система, расположенная в горизонтальной плоскости, начинает двигаться под действием вращающего момента 5 Нм, приложенного к кривошипу. Определите угловое ускорение кривошипа. | 1. 0,012 с ⁻²
2. 2,15 с ⁻²
3. 6,02 с ⁻²
4. 8,33 с ⁻²
5. 10,6 с ⁻² |
| 5. Сохраняя условие вопроса № 4, определите угловую скорость подвижного колеса после поворота кривошипа на угол 2π | 1. 30,7 с ⁻¹
2. 18,2 с ⁻¹
3. 11,8 с ⁻¹
4. 5,61 с ⁻¹
5. 1,12 с ⁻¹ |

2.2.37.



Маятник, состоящий из однородного стержня ОА весом 30 Н, длиной 0,25 м и шара В весом 100 Н радиуса 0,05 м, вращается вокруг горизонтальной оси.

1. Полагая, что угловая скорость маятника равна 2 с^{-1} , определите главный вектор количества движения маятника.

1. $2,14 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
2. $4,36 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
3. $6,89 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
4. $9,18 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
5. $12,7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

2. Определите кинетический момент маятника относительно оси вращения, используя условие вопроса № 1.

1. $1,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $4,32 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $8,63 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $12,1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $16,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

3. Определите кинетическую энергию маятника, используя условие вопроса № 1

1. $3,42 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $2,16 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $1,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $1,27 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $0,94 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

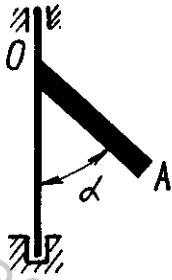
4. Полагая, что маятник расположен в горизонтальной плоскости и приводится в движение парой сил 10 Нм, перпендикулярной оси вращения, определите угловую скорость маятника после поворота его на угол 2π рад. из состояния покоя.

1. $2,10 \text{ с}^{-1}$
2. $6,78 \text{ с}^{-1}$
3. $9,12 \text{ с}^{-1}$
4. $11,3 \text{ с}^{-1}$
5. $14,6 \text{ с}^{-1}$

5. Определите угловое ускорение маятника, сохраняя условие предыдущего вопроса.

1. $12,7 \text{ с}^{-2}$
2. $10,2 \text{ с}^{-2}$
3. $8,44 \text{ с}^{-2}$
4. $6,17 \text{ с}^{-2}$
5. $4,33 \text{ с}^{-2}$

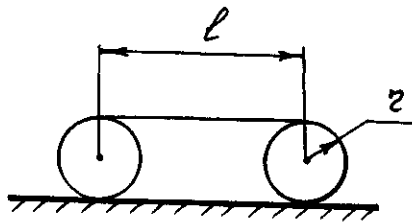
2.2.38.



Тонкий однородный стержень ОА длиной 0,3 м и весом 20 Н образует с вертикальной осью угол 30° и вращается вокруг нее с постоянной угловой скоростью 10 с^{-1} .

1. Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на стержень.	1. 12,2 Н 2. 15,3 Н 3. 19,8 Н 4. 26,6 Н 5. 32,1 Н
2. Определите кинетическую энергию стержня.	1. $0,765 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $1,34 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $2,12 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $4,66 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $6,43 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. Определите кинетический момент стержня относительно оси вращения.	1. $0,242 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 2. $0,153 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 3. $0,124 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 4. $0,103 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 5. $0,0926 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. Определите количество движения стержня.	1. $12,6 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 2. $8,43 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 3. $4,28 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 4. $2,84 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 5. $1,53 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. Полагая, что стержень начал двигаться из состояния покоя под действием перпендикулярной к оси вращения пары сил с моментом 0,5 Нм, определите время разгона стержня до угловой скорости 50 с^{-1}	1. 1,53 с 2. 4,32 с 3. 0,86 с 4. 8,45 с 5. 11,6 с

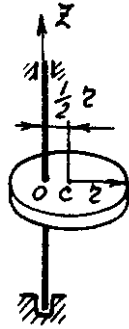
2.2.39.



Трактор движется со скоростью 1 м/с. Расстояние между осями колес равно 3 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

1. Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.	1. $9,16 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $5,36 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $2,74 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $0,64 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. Определите количество движения гусеницы.	1. $5,18 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 2. $4,32 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 3. $3,18 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 4. $2,13 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$ 5. $1,09 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. Определите сумму работ всех сил, действующих на гусеницу, если трактор начал двигаться из состояния покоя и достиг скорости 2 м/с.	1. 2,17 кНм 2. 4,34 кНм 3. 6,41 кНм 4. 7,15 кНм 5. 8,66 кНм
4. Определите момент инерции гусеницы относительно оси колеса.	1. $1,47 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$ 2. $2,59 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$ 3. $4,32 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$ 4. $5,44 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$ 5. $8,12 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$
5. Определите кинетический момент горизонтальных участков гусеницы относительно оси колеса, $v_0 = 1 \text{ м}/\text{с}$	1. 186 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 2. 306 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 3. 582 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 4. 815 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 5. 1230 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

2.2.40.



Диск массы 4кг и радиуса 0,2м эксцентрично насажен на ось вращения. Плоскость диска перпендикулярна к оси вращения. Эксцентриситет равен половине радиуса.

1. Диск вращается вокруг оси OZ с угловой скоростью 5 с^{-1} . Определите кинетический момент диска относительно оси вращения.

1. $8,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $7,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $6,48 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $2,84 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $0,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

2. Определите количество движения диска, используя условие вопроса № 1.

1. $1,12 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. $2,0 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. $6,43 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. $14,4 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. $18,8 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$

3. Определите кинетическую энергию диска, используя условие вопроса № 1.

1. $1,51 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $9,44 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $18,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $24,0 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $38,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

4. Диск приводит в движение из состояния покоя переменным вращающим моментом $4\varphi^2 \text{ Нм}$. Определите угловое ускорение диска после поворота его на угол 2π рад.

1. 133 с^{-2}
2. $64,3 \text{ с}^{-2}$
3. $28,8 \text{ с}^{-2}$
4. $9,42 \text{ с}^{-2}$
5. 0 с^{-2}

5. Диск приводится в движение из состояния покоя переменным вращающим моментом $4\varphi^2 \text{ Нм}$. Определите угловую скорость диска после поворота его на угол 2π рад.

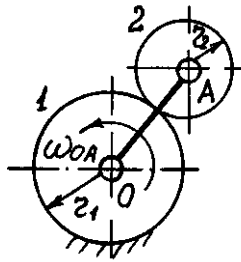
1. $2,5 \text{ с}^{-1}$
2. $8,44 \text{ с}^{-1}$
3. $13,3 \text{ с}^{-1}$
4. $19,6 \text{ с}^{-1}$
5. $28,2 \text{ с}^{-1}$

2.2.41.

Космический корабль массы 1000кг стартует с поверхности Луны вертикально вверх. Сила тяги двигателя корабля в момент старта равна с кн. Ускорение свободного падения на Луне можно считать в шесть раз меньшим земного.

1. Сила тяги с течением времени убывает по линейному закону. Определите силу тяги через 10 с после старта, если скорость корабля в этот момент составила 20 м/с.	1. 243 Н 2. 987 Н 3. 1470 Н 4. 1920 Н 5. 2270 Н
2. Сохраняя условие предыдущего вопроса, определите скорость корабля через 5 с после старта.	1. 26,7 м/с 2. 18,3 м/с 3. 13,4 м/с 4. 10,2 м/с 5. 8,33 м/с
3. Сила тяги с высотой убывает по линейному закону. Определите силу тяги на высоте 1000 м, если скорость корабля на этой высоте составляет 30 м/с.	1. 770 Н 2. 923 Н 3. 996 Н 4. 1250 Н 5. 4320 Н
4. Сохраняя условие предыдущего вопроса, определите скорость корабля на высоте 800 м.	1. 62,6 м/с 2. 51,7 м/с 3. 48,3 м/с 4. 42,4 м/с 5. 31,6 м/с
5. Корабль движется по закону $h = \frac{9}{2} t^2$ м. Определите главный вектор всех внешних сил, действующих на корабль.	1. 1520 Н 2. 1830 Н 3. 2960 Н 4. 3900 Н 5. 4500 Н

2.2.42.



Кривошип ОА зубчатой передачи, схема которой представлена на рисунке, движется с постоянной угловой скоростью 5 с^{-1} . Вес подвижного колеса равен 50 Н , $r_1 = 0,2 \text{ м}$, $r_2 = 0,1 \text{ м}$.

1. Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на подвижное колесо.

1. 162 Н
2. 87,4 Н
3. 53,6 Н
4. 36,3 Н
5. 21,4 Н

2. Определите кинетический момент подвижного колеса относительно оси, проходящей через его мгновенный центр скоростей перпендикулярно к плоскости чертежа. Колесо считать однородным диском.

1. 1,13 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. 2,28 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. 4,32 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. 6,43 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. 7,95 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

3. Полагая вес кривошипа ОА вдвое меньшим веса подвижного колеса, определите кинетическую энергию системы.

1. 2,12 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. 9,56 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. 18,3 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. 29,4 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. 43,8 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

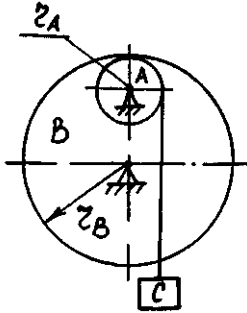
4. Полагая вес кривошипа ОА вдвое меньшим веса подвижного колеса, определите количество движения системы.

1. 42,8 $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. 32,7 $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. 18,4 $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. 9,56 $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. 2,12 $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}$

5. Полагая, что система находится в горизонтальной плоскости и была приведена в движение из состояния покоя моментом 5 Нм приложенным к кривошипу, определите угловую скорость кривошипа после поворота его на угол 2π рад, $m_{OA} = 0$

1. 9,56 с^{-1}
2. 12,4 с^{-1}
3. 14,8 с^{-1}
4. 18,3 с^{-1}
5. 21,4 с^{-1}

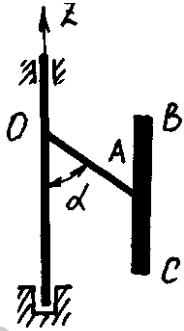
2.2.43.



Два зубчатых колеса А и В с массами 5 кг и 15 кг и радиусами $r_A = 0,1\text{ м}$, $r_B = 0,3\text{ м}$ находятся в зацеплении. На обод колеса А намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 5 кг. Колеса считать однородными дисками.

1. Колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающий момент М в результате чего груз С поднялся на 0,5 м и имел на этом уровне скорость 3 м/с. Определите величину М.	1. 18,4 Нм 2. 64,4 Нм 3. 179 Нм 4. 382 Нм 5. 826 Нм
2. Используя условия вопроса № 1, определите количество движения системы.	1. 120 кг · м/с 2. 83,6 кг · м/с 3. 34,8 кг · м/с 4. 13,0 кг · м/с 5. 9,67 кг · м/с
3. На колесо А действует вращающий момент 7 Нм. Определите ускорение груза С.	1. $2,88\text{ м/с}^2$ 2. $2,14\text{ м/с}^2$ 3. $1,92\text{ м/с}^2$ 4. $1,51\text{ м/с}^2$ 5. $1,40\text{ м/с}^2$
4. Определите момент инерции системы относительно оси колеса В в момент, когда груз С находился на горизонтальном диаметре колеса В.	1. $1,15\text{ кгм}^2$ 2. $6,43\text{ кгм}^2$ 3. $10,2\text{ кгм}^2$ 4. $14,7\text{ кгм}^2$ 5. $16,4\text{ кгм}^2$
5. Определите кинетический момент системы "груз С - колесо А" относительно оси колеса А, если угловая скорость $\omega_A = 4\text{ с}^{-1}$.	1. $0,14\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 2. $0,3\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 3. $0,96\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 4. $2,13\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 5. $4,8\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

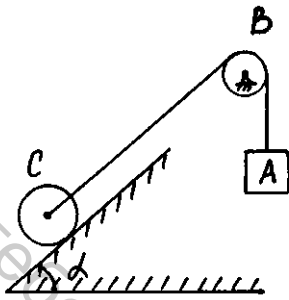
2.2.44.



Стержень OA массы 4 кг и длины 0.4 м образует с неподвижной осью OZ угол $\alpha = 90^\circ$. К концу A стержня приварен своей серединой стержень BC массы 2 кг, параллельный оси

1. Стержни вращаются вокруг оси OZ с угловой скоростью 2 с^{-1} . Определите кинетический момент конструкции относительно оси вращения.	1. $13,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
	2. $8,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
	3. $5,66 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
	4. $1,07 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
	5. $0,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. Определите количество движения конструкции, используя условие вопроса № 1.	1. $3,2 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
	2. $9,63 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
	3. $18,3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
	4. $24,8 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
	5. $33,9 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. Определите кинетическую энергию конструкции, используя условие вопроса № 1.	1. $67,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	2. $49,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	3. $19,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	4. $9,32 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
	5. $1,07 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. Конструкция приводится в движение переменным вращающим моментом $2 \sin 2t$ Нм из состояния покоя. Определите угловую скорость в момент времени $t = \frac{\pi}{2} \text{ с}$.	1. $0,48 \text{ с}^{-1}$
	2. $1,88 \text{ с}^{-1}$
	3. $3,93 \text{ с}^{-1}$
	4. $5,12 \text{ с}^{-1}$
	5. $6,05 \text{ с}^{-1}$
5. Конструкция приводится в движение из состояния покоя переменным вращающим моментом $2 \varphi^2$ Нм. Определите угловую скорость после поворота конструкции на угол 2π рад.	1. $0,36 \text{ с}^{-1}$
	2. $0,875 \text{ с}^{-1}$
	3. $4,47 \text{ с}^{-1}$
	4. $8,18 \text{ с}^{-1}$
	5. $16,3 \text{ с}^{-1}$

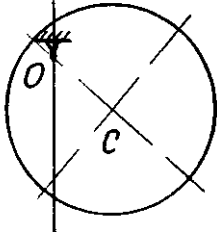
2.2.45.



Груз А массы 7 кг посредством гибкой нити, переброшенной через невесомый блок В, приводит в движение каток С массы 10 кг, перемещающийся по гладкой наклонной плоскости $\alpha = 30^\circ$. Каток можно считать однородным диском радиуса $R = 0,15$ м.

- | | |
|---|---|
| 1. Груз А опустился на 0,3 м. Определите угловую скорость катка С. В начальный момент времени система находилась в покое. | 1. $4,27 \text{ с}^{-1}$
2. $4,68 \text{ с}^{-1}$
3. $4,88 \text{ с}^{-1}$
4. $5,03 \text{ с}^{-1}$
5. $6,16 \text{ с}^{-1}$ |
| 2. Определите главный вектор количества движения системы, используя условие вопроса № 1. | 1. $6,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
2. $9,43 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
3. $14,8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
4. $22,6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
5. $27,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ |
| 3. Определите время разгона груза А до скорости 5 м/с. | 1. 22,4 с
2. 19,5 с
3. 16,2 с
4. 11 с
5. 5,61 с |
| 4. Определите момент инерции катка относительно его мгновенной оси вращения. | 1. $1,88 \text{ кгм}^2$
2. $1,22 \text{ кгм}^2$
3. $0,546 \text{ кгм}^2$
4. $0,338 \text{ кгм}^2$
5. $0,123 \text{ кгм}^2$ |
| 5. Определите кинетический момент системы, относительно оси вращения шкива В, если $v_A = 10$ м/с, $r_B = 0,1$ м. | 1. $9,42 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $24,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $66,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $83,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $105 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |

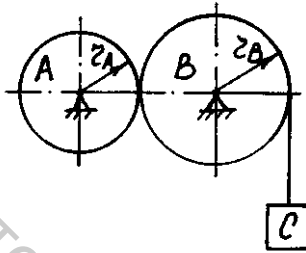
2.2.46.



Однородный круглый диск радиуса $0,2\text{ м}$ и массы 3 кг , расположенный в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку C . Расстояние OC равно $1/2 r$.

1. Определите период малых свободных колебаний диска.	1. $1,91\text{ с}$ 2. $1,55\text{ с}$ 3. $1,36\text{ с}$ 4. $1,10\text{ с}$ 5. $0,92\text{ с}$
2. Диск вращается с угловой скоростью 2 с^{-1} . Определите количество движения диска.	1. $0,34\text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2. $0,6\text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3. $2,12\text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4. $4,3\text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 5. $6,0\text{ кг} \cdot \text{м/с}$
3. Определите кинетическую энергию диска, используя условие вопроса № 2.	1. $0,18\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $2,14\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $6,39\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $8,16\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $10,8\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. Определите кинетическую энергию диска относительно оси вращения, используя условие вопроса № 2.	1. $0,18\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $1,93\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $0,6\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $6,39\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $8,24\text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. Диск из состояния покоя приводится в движение постоянным вращающим моментом 8 Нм . Определите угловую скорость диска после поворота его на угол	1. $4,36\text{ с}^{-1}$ 2. $8,56\text{ с}^{-1}$ 3. $9,65\text{ с}^{-1}$ 4. $11,7\text{ с}^{-1}$ 5. $15,8\text{ с}^{-1}$

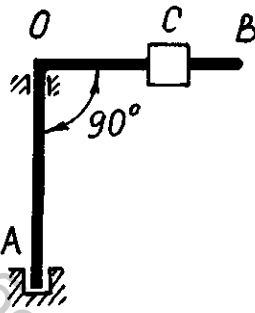
2.2.47.



Два зубчатых колеса А и В с массами 5кг и 10кг и радиусами $r_A = 0,1\text{м}$, $r_B = 0,15\text{м}$, находятся в зацеплении. На обод колеса В намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 5кг, колеса считать однородными дисками.

- | | |
|--|--|
| 1. К колесу А находившемуся в покое, приложили вращающий момент M , в результате чего груз С поднялся на 0,5 м и имел на этом уровне скорость 3 м/с. Определите величину M . | 1. 16,2 Нм
2. 55,9 Нм
3. 157 Нм
4. 315 Нм
5. 385 Нм |
| 2. Используя условие вопроса № 1, определите количество движения системы. | 1. 4,42 кг·м/с
2. 9,12 кг·м/с
3. 15 кг·м/с
4. 28,3 кг·м/с
5. 44,1 кг·м/с |
| 3. На колесо А действует вращающий момент 7 Нм. Определите ускорение груза С. | 1. 1,43 м/с ²
2. 1,68 м/с ²
3. 1,76 м/с ²
4. 2,37 м/с ²
5. 3,12 м/с ² |
| 4. Определите момент инерции системы относительно оси колеса В в момент, когда груз С находится на горизонтальном диаметре колеса В. | 1. 8,44 кгм ²
2. 6,17 кгм ²
3. 4,95 кгм ²
4. 1,96 кгм ²
5. 0,563 кгм ² |
| 5. Определите кинетический момент колеса В с грузом С относительно оси колеса В, если $v_C = 10$ м/с. | 1. 113 кг·м ² /с
2. 17,4 кг·м ² /с
3. 32,6 кг·м ² /с
4. 15 кг·м ² /с
5. 7,0 кг·м ² /с |

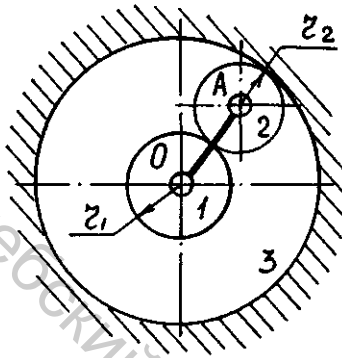
2.2.48.



Стержень АОВ может вращаться вокруг своей вертикальной стороны АО. На горизонтальной стороне свободно насажен груз С массы 2кг, рассматриваемый как материальная точка, момент инерции стержня относительно оси вращения равен $1,5 \text{ кгм}^2$.

- | | |
|--|--|
| <p>1. В начальный момент $OC = 0,1 \text{ м}$, система вращается с угловой скоростью 1 с^{-1} вокруг оси ОА. Найдите зависимость угловой скорости от расстояния $OC = X$.</p> | <p>1. $\frac{0.76}{0.75 + x^2} \text{ с}^{-1}$
 2. $3.22 + 4x^2 \text{ с}^{-1}$
 3. $16.1 + 3x^2 \text{ с}^{-1}$
 4. $\frac{1.16}{0.25 + x^2} \text{ с}^{-1}$
 5. $5 + 4x \text{ с}^{-1}$</p> |
| <p>2. Определите кинетическую энергию системы в момент, когда $OC = 0,3 \text{ м}$.</p> | <p>1. $6,56 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
 2. $3,18 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
 3. $1,49 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
 4. $0,688 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
 5. $0,216 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$</p> |
| <p>3. Полагая, что груз С движется по стержню под действием направленной по стержню ОВ силы $F = 30x \text{ Н}$ и силы трения, определите скорость груза относительно стержня в момент, когда $OC = 0,2 \text{ м}$. В начальный момент $X = OC = 0,1 \text{ м}$, $X = 0$. Коэффициент трения равен $0,1$.</p> | <p>1. $0,162 \text{ м/с}$
 2. $0,385 \text{ м/с}$
 3. $0,504 \text{ м/с}$
 4. $0,789 \text{ м/с}$
 5. $1,12 \text{ м/с}$</p> |
| <p>4. Полагая, что груз С движется от О к В со скоростью $v = 0,5 \text{ м/с}$, определите угловое ускорение стержня в момент, когда $OC = 0,9 \text{ м}$. Используйте условие вопроса № 1.</p> | <p>1. $0,165 \text{ с}^{-2}$
 2. $0,282 \text{ с}^{-2}$
 3. $0,646 \text{ с}^{-2}$
 4. $0,928 \text{ с}^{-2}$
 5. $1,18 \text{ с}^{-2}$</p> |
| <p>5. Полагая, что система из состояния покоя приводится в движение переменным вращающим моментом $\frac{4}{3} \varphi^2 + 2$, определите угловую скорость стержня после поворота на угол $\pi/2$. В начальный момент $OC = 0,2 \text{ м}$.</p> | <p>1. $0,343 \text{ с}^{-1}$
 2. $0,734 \text{ с}^{-1}$
 3. $0,998 \text{ с}^{-1}$
 4. $1,67 \text{ с}^{-1}$
 5. $2,48 \text{ с}^{-1}$</p> |

2.2.49.



Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, состоит из кривошипа ОА массы 3 кг и трех зубчатых колес: колеса 1 массы 10 кг и радиуса 0,2 м, колеса 2 массы 15 кг и радиуса 0,25 м, а также неподвижного, колеса 3. Кривошип - однородный стержень.

1. К кривошипу приложен вращающий момент 4 Нм. Определите угловую скорость колеса 1 после поворота кривошипа на угол $\varphi = \pi/2$. Система начинает движение из состояния покоя.

1. $3,64 \text{ с}^{-1}$
2. $5,37 \text{ с}^{-1}$
3. $13,9 \text{ с}^{-1}$
4. $18,8 \text{ с}^{-1}$
5. $26,3 \text{ с}^{-1}$

2. Считая, что угловая скорость кривошипа равна 5 с^{-1} , определите кинетический момент колеса 2, относительно оси вращения кривошипа.

1. $44,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $26,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $14,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $13,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $9,42 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

3. Считая, что угловая скорость кривошипа равна 6 с^{-1} , определите главный вектор количества движения системы.

1. $21,4 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. $32,6 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. $44,5 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. $64,3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. $81,1 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$

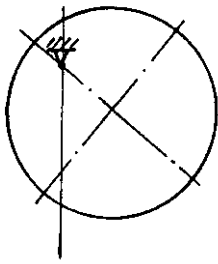
4. Используя условие вопроса № 1, определите угловое ускорение кривошипа.

1. $6,12 \text{ с}^{-2}$
2. $4,15 \text{ с}^{-2}$
3. $2,38 \text{ с}^{-2}$
4. $1,18 \text{ с}^{-2}$
5. $0,454 \text{ с}^{-2}$

5. Считая, что угловая скорость кривошипа равна 6 с^{-1} , определите скорость центра масс системы, состоящей из кривошипа и колеса 1 и 2.

1. $6,12 \text{ м}/\text{с}$
2. $3,05 \text{ м}/\text{с}$
3. $2,16 \text{ м}/\text{с}$
4. $1,93 \text{ м}/\text{с}$
5. $1,59 \text{ м}/\text{с}$

2.2.50.



Однородный круглый диск радиуса 0,4м и массы 5кг, расположенный в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O. Расстояние C равно $1/2r$.

1. Определить период малых свободных колебаний диска.

1. 1,91 с
2. 1,55 с
3. 1,36 с
4. 1,10 с
5. 0,92 с

2. Диск вращается с угловой скоростью 6с^{-1} . Определите количество движения диска.

1. 0,34 кг·м/с
2. 0,6 кг·м/с
3. 2,12 кг·м/с
4. 4,3 кг·м/с
5. 6,0 кг·м/с

3. Определите кинетическую энергию диска, используя условие вопроса № 2.

1. 0,18 кг·м²/с²
2. 2,14 кг·м²/с²
3. 6,39 кг·м²/с²
4. 8,16 кг·м²/с²
5. 10,8 кг·м²/с²

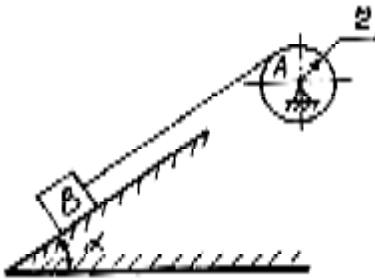
4. Определите кинетический момент диска относительно оси вращения, используя условие вопроса № 2.

1. 0,18 кг·м²/с
2. 1,93 кг·м²/с
3. 3,6 кг·м²/с
4. 6,39 кг·м²/с
5. 8,24 кг·м²/с

5. Диск из состояния покоя приводится в движение постоянным вращающим моментом 14 Нм. Определите угловую скорость диска после поворота его на угол $\pi/2$.

1. 4,36 с⁻¹
2. 8,56 с⁻¹
3. 9,65 с⁻¹
4. 11,7 с⁻¹
5. 13,8 с⁻¹

2.2.51.



Однородный диск А массы 20кг и радиуса 0,25м может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через центр диска. На обод диска намотана нить, к концу которой прикреплен груз В массы 9кг, перемещающийся по наклонной плоскости. Угол $\alpha = 60^\circ$.

- | | |
|--|-------------|
| 1. Груз под действием силы тяжести начинает двигаться из состояния покоя. Коэффициент трения равен $f = 0,2$. Определите скорость груза после прохождения им пути в 2м. | 1. 2,12 м/с |
| | 2. 3,77 м/с |
| | 3. 4,65 м/с |
| | 4. 7,18 м/с |
| | 5. 9,31 м/с |

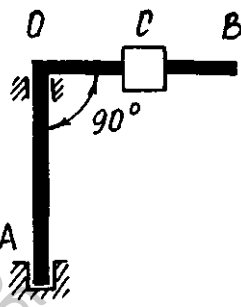
- | | |
|--|--------------------------|
| 2. Сохраняя условие вопроса № 1, определите угловое ускорение диска. | 1. $31,3 \text{ с}^{-2}$ |
| | 2. 26 с^{-2} |
| | 3. $18,5 \text{ с}^{-2}$ |
| | 4. $14,4 \text{ с}^{-2}$ |
| | 5. $10,7 \text{ с}^{-2}$ |

- | | |
|--|-------------|
| 3. К диску приложен вращающий момент 500 Нм, поднимающий груз В. Определите скорость груза В после прохождения им пути в 2 м. Необходимые данные взять из условия вопроса № 1. | 1. 20,1 м/с |
| | 2. 45,9 м/с |
| | 3. 64,4 м/с |
| | 4. 82,6 м/с |
| | 5. 93,2 м/с |

- | | |
|--|--|
| 4. Принимая угловую скорость диска равной 6 с^{-1} , определите кинетический момент системы относительно оси вращения диска. | 1. $10,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |
| | 2. $9,16 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |
| | 3. $7,13 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |
| | 4. $3,14 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |
| | 5. $0,45 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |

- | | |
|---|-----------|
| 5. Полагая, что груз движется по закону $x_C = 3/2 \cos 4t$ м, определите главный вектор всех внешних сил, действующих на груз, в момент времени $t = \pi/4$ с. | 1. 10 Н |
| | 2. 20 Н |
| | 3. 94,6 Н |
| | 4. 162 Н |
| | 5. 216 Н |

2.2.52.



Стержень АОВ может вращаться вокруг своей вертикальной стороны АО. На горизонтальную сторону его свободно насажен груз С массы 4 кг, рассматриваемый как материальная точка, момент инерции стержня относительно оси вращения равен $1,0 \text{ кгм}^2$

1. В начальный момент $OC=0,2\text{м}$, система вращается с угловой скоростью 2 с^{-1} вокруг оси ОА. Найдите зависимость угловой скорости от расстояния $OC = X$.

1. $\frac{0.76}{0.75+x^2} \text{ с}^{-1}$
2. $3.22+4x^2 \text{ с}^{-1}$
3. $16.1+3x^2 \text{ с}^{-1}$
4. $\frac{1.16}{0.25+x^2} \text{ с}^{-1}$
5. $5+4x \text{ с}^{-1}$

2. Определите кинетическую энергию системы в момент, когда $OC=0,4 \text{ м}$.

1. $6.56 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $3,18 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $1,49 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $0,688 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $0,216 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

3. Полагая, что груз С движется по стержню под действием направленной по стержню ОВ силы $F=48x \text{ Н}$ и силы прения, определите скорость груза относительно стержня в момент, когда $OC=0,4$. В начальный момент $x=OC=0,1\text{м}$, $x = 0$. Коэффициент трения равен 0,1.

1. $0,162 \text{ м/с}$
2. $0,385 \text{ м/с}$
3. $0,504 \text{ м/с}$
4. $0,789 \text{ м/с}$
5. $1,12 \text{ м/с}$

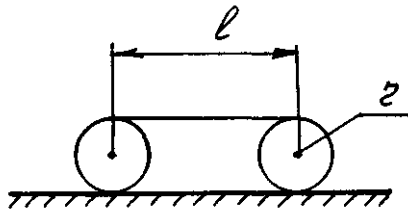
4. Полагая, что груз С движется от О к В со скоростью $v = 1 \text{ м/с}$, определив угловое ускорение стержня в момент, когда $OC=0,9\text{м}$. Используйте условие вопроса № 1.

1. $0,165 \text{ с}^{-2}$
2. $0,282 \text{ с}^{-2}$
3. $0,646 \text{ с}^{-2}$
4. $0,928 \text{ с}^{-2}$
5. $1,18 \text{ с}^{-2}$

5. Полагая, что система из состояния покоя приводится в движение переменным вращающим моментом $\cos 2\varphi \text{ Нм}$, определите угловую скорость стержня после поворота на угол $\pi/4$. В начальный момент $OC = 0,1\text{м}$.

1. $0,343 \text{ с}^{-1}$
2. $0,734 \text{ с}^{-1}$
3. $0,998 \text{ с}^{-1}$
4. $1,67 \text{ с}^{-1}$
5. $2,48 \text{ с}^{-1}$

2.2.53.



Трактор движется со скоростью 2 м/с. Расстояние между осями колес равно 4 м, радиусы колес равны 0,4 м, вес одного погонного метра гусеницы равен 1250 Н.

1. Определите кинетическую энергию гусеницы трактора.

1. $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $2,74 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $5,36 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $9,16 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $14,4 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

2. Определите количество движения гусеницы.

1. $1,09 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. $2,68 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. $3,18 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. $4,32 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. $5,16 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$

3. Определите сумму работ всех сил, действующих на гусеницу, если трактор начал двигаться из состояния покоя и достиг скорости 1 м/с.

1. 7,15 кНм
2. 6,41 кНм
3. 4,34 кНм
4. 2,17 кНм
5. 1,34 кНм

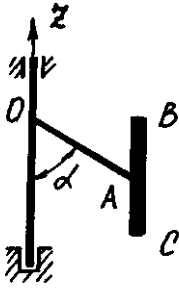
4. Определите момент инерции гусеницы относительно оси колеса.

1. $1,47 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$
2. $2,59 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$
3. $4,32 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$
4. $6,44 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$
5. $8,12 \cdot 10^3 \text{ кгм}^2$

5. Определите кинетический момент горизонтальных участков гусеницы относительно оси колеса $v_0=2 \text{ м}/\text{с}$.

1. 186 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. 306 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. 582 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. 815 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. 1230 $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

2.2.54.



Стержень ОА массы 8 кг и длины 0,8 м образует с неподвижной осью ОZ угол 45° . К концу А стержня приварен своей серединой стержень ВС массы 6 кг, параллельный оси ОZ.

1. Стержни вращаются вокруг оси ОZ с угловой скоростью 6 с^{-1} . Определите кинетический момент конструкции относительно оси вращения.

1. $16,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $8,64 \text{ кгм}^2/\text{с}$
3. $5,66 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $1,07 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $0,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

2. Определите количество движения конструкции, используя условие вопроса № 1.

1. $3,2 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. $9,63 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. $18,3 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. $24,8 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. $33,9 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$

3. Определите кинетическую энергию конструкции, используя условие вопроса № 1.

1. $67,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $49,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $19,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $9,32 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $1,07 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

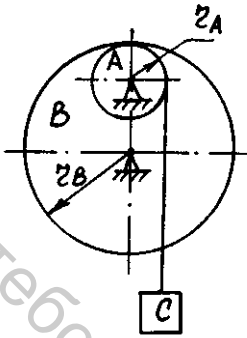
4. Конструкция приводится в движение переменным вращающим моментом $4/3t^3 + 1$ из состояния покоя. Определите угловую скорость в момент времени 1 с.

1. $0,48 \text{ с}^{-1}$
2. $1,88 \text{ с}^{-1}$
3. $3,93 \text{ с}^{-1}$
4. $5,12 \text{ с}^{-1}$
5. $6,05 \text{ с}^{-1}$

5. Конструкция приводится в движение из состояния покоя переменным вращающим моментом $3/2 \sin \varphi$ Нм, определите угловую скорость после поворота конструкции на угол $\pi/4$.

1. $0,36 \text{ с}^{-1}$
2. $0,875 \text{ с}^{-1}$
3. $4,47 \text{ с}^{-1}$
4. $8,18 \text{ с}^{-1}$
5. $16,3 \text{ с}^{-1}$

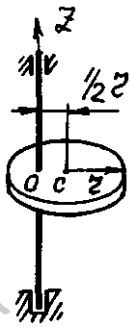
2.2.55.



Два зубчатых колеса А и В с массами 10 кг и 30 кг и радиусами $r_A = 0,2 \text{ м}$, $r_B = 0,6 \text{ м}$, находятся в зацеплении. На обод колеса А намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 15 кг. Колеса считать однородными дисками.

- | | |
|---|--|
| 1. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающий момент M , в результате чего груз С поднялся на 1,5 м и имел на этом уровне скорость 8 м/с. Определите величину M . | 1. 18,4 Нм
2. 64,4 Нм
3. 179 Нм
4. 362 Нм
5. 826 Нм |
| 2. Используя условие вопроса 1, определите количество движения системы. | 1. 120 кг·м/с
2. 83,3 кг·м/с
3. 34,8 кг·м/с
4. 15,0 кг·м/с
5. 9,67 кг·м/с |
| 3. На колесо А действует вращающий момент 40 Нм. Определите ускорение груза С. | 1. $2,88 \text{ м/с}^2$
2. $2,14 \text{ м/с}^2$
3. $1,92 \text{ м/с}^2$
4. $1,51 \text{ м/с}^2$
5. $1,4 \text{ м/с}^2$ |
| 4. Определите момент инерции системы относительно оси колеса В в момент, когда груз С находится на горизонтальном диаметре колеса В. | 1. $1,15 \text{ кгм}^2$
2. $6,43 \text{ кгм}^2$
3. $10,2 \text{ кгм}^2$
4. $14,7 \text{ кгм}^2$
5. $18,4 \text{ кгм}^2$ |
| 5. Определите кинетический момент системы "груз С - колесо А" относительно оси колеса А, если угловая скорость $\omega_A = 6 \text{ с}^{-1}$. | 1. $0,14 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $0,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $0,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $2,13 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $4,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ |

2.2.56.



Диск массы 8 кг и радиуса 0,4м эксцентрично насажен на ось OZ вращения. Плоскость диска перпендикулярна к оси вращения. Эксцентриситет равен половине радиуса.

1. Диск вращается вокруг оси с угловой скоростью 9 с^{-1} . Определив кинетический момент диска относительно оси вращения.

1. $8,64 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $7,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $6,48 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $2,84 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $0,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

2. Определите количество движения диска, используя условие вопроса № 1.

1. $1,12 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. $2,0 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. $6,43 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. $14,4 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. $18,8 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$

3. Определите кинетическую энергию диска, используя условие вопроса № 1.

1. $1,01 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $9,44 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $18,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $24,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $38,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

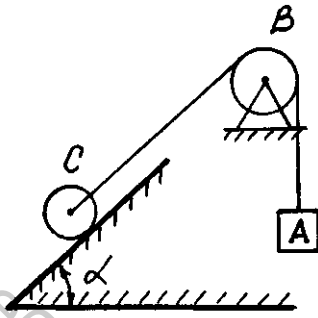
4. Диск приводится в движение из состояния покоя переменным вращающий моментом $3 \cos \varphi \text{ Нм}$. Определите угловую скорость диска после поворота его на угол $\pi/2$ рад.

1. $2,5 \text{ с}^{-1}$
2. $8,44 \text{ с}^{-1}$
3. $13,3 \text{ с}^{-1}$
4. $19,6 \text{ с}^{-1}$
5. $28,2 \text{ с}^{-1}$

5. Диск приводится в движение из состояния покоя переменным вращающий моментом $3 \cos \varphi \text{ Нм}$. Определите угловую ускорение диска после поворота его на угол π рад.

1. 133 с^{-2}
2. $64,3 \text{ с}^{-2}$
3. $28,8 \text{ с}^{-2}$
4. $9,42 \text{ с}^{-2}$
5. 0 с^{-2}

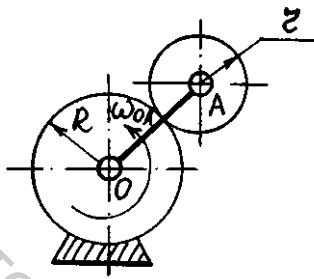
2.2.57.



Груз А массы 25кг посредством гибкой нити, переброшенной через невесомый блок В, приводит в движение каток С массы 20кг, перемещающийся по гладкой наклонной плоскости $\alpha=60^\circ$. Каток можно считать однородным диском радиуса 0,25м.

- | | |
|--|--|
| 1. Груз А опустился на 0,5 м. Определите угловую скорость катка С. В начальный момент система находилась в покое. | 1. $4,27 \text{ с}^{-1}$
2. $4,68 \text{ с}^{-1}$
3. $4,88 \text{ с}^{-1}$
4. $5,03 \text{ с}^{-1}$
5. $5,16 \text{ с}^{-1}$ |
| 2. Определите главный вектор количества движения системы, используя условие вопроса № 1. | 1. $6,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
2. $9,43 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
3. $14,8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
4. $22,6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
5. $27,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ |
| 3. Определите время разгона груза А до скорости 15 м/с. | 1. 22,4 с
2. 19,5 с
3. 16,2 с
4. 11 с
5. 5,61 с |
| 4. Определите момент инерции катка относительно его мгновенной оси вращения. | 1. $1,88 \text{ кгм}^2$
2. $1,22 \text{ кгм}^2$
3. $0,546 \text{ кгм}^2$
4. $0,338 \text{ кгм}^2$
5. $0,123 \text{ кгм}^2$ |
| 5. Определите кинетический момент системы относительно оси вращения шкива В, если $v_A = 15 \text{ м/с}$, $r_A = 0,1 \text{ м}$. | 1. $9,42 \text{ кгм}^2/\text{с}$
2. $24,5 \text{ кгм}^2/\text{с}$
3. $66,4 \text{ кгм}^2/\text{с}$
4. $83,6 \text{ кгм}^2/\text{с}$
5. $105 \text{ кгм}^2/\text{с}$ |

2.2.58.



Планетарный механизм состоит из неподвижного зубчатого колеса радиуса 0,4м, подвижного зубчатого колеса радиуса 0,3 м и массы 6 кг, а также кривошипа ОА массы 3 кг. Кривошип можно считать однородным стержнем.

1. Кривошип вращается с угловой скоростью 4 с^{-1} . Определите кинетический момент системы относительно оси вращения кривошипа.

1. $0,415 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
2. $0,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
3. $5,0 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. $16,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
5. $29,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$

2. Определите главный вектор количества движения системы, используя условие вопроса № 1.

1. $0,94 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
2. $1,26 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
3. $3,0 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
4. $12,7 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
5. $21 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$

3. Определите кинетическую энергию системы, используя условие вопроса № 1.

1. $1,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
2. $4,67 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
3. $12,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
4. $26,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. $39,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$

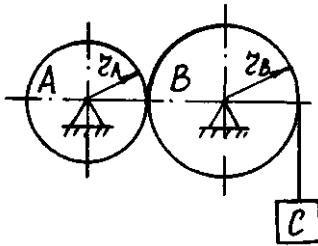
4. Система, расположенная в горизонтальной плоскости, начинает движение под действием вращающего момента 3 Нм приложенного к кривошипу. Определите угловое ускорение кривошипа.

1. $0,612 \text{ с}^{-2}$
2. $2,15 \text{ с}^{-2}$
3. $6,02 \text{ с}^{-2}$
4. $8,33 \text{ с}^{-2}$
5. $10,6 \text{ с}^{-2}$

5. Сохраняя условие вопроса 4, определите угловую скорость подвижного колеса после поворота кривошипа на угол $1,5 \pi$.

1. $30,7 \text{ с}^{-1}$
2. $18,2 \text{ с}^{-1}$
3. $11,8 \text{ с}^{-1}$
4. $5,61 \text{ с}^{-1}$
5. $1,12 \text{ с}^{-1}$

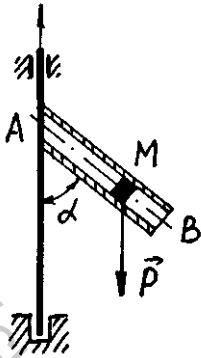
2.2.59.



Два зубчатых колеса А и В с массами 10 кг и 20 кг, радиусами $r_A = 0,2$ м, $r_B = 0,3$ м, находятся в зацеплении. На обод колеса В намотана нить, к концу которой прикреплен груз С массы 15 кг. Колеса считать однородными дисками.

- | | |
|--|--|
| 1. К колесу А, находившемуся в покое, приложили вращающий момент M , в результате чего груз С поднялся на 1,5 м, и имел на этом уровне скорость 8 м/с. Определите величину M . | 1. 16,2 Нм
2. 55,9 Нм
3. 157 Нм
4. 315 Нм
5. 685 Нм |
| 2. Используя условие вопроса 1, определите количество движения системы. | 1. 120 кг·м/с
2. 103 кг·м/с
3. 96,4 кг·м/с
4. 73,3 кг·м/с
5. 52,8 кг·м/с |
| 3. На колесо А действует вращающий момент 40 Нм. Определите ускорение груза. | 1. 1,43 м/с ²
2. 1,68 м/с ²
3. 1,76 м/с ²
4. 2,37 м/с ²
5. 3,12 м/с ² |
| 4. Определите момент инерции системы относительно оси колеса В в момент, когда груз С находится на горизонтальном диаметре колеса В. | 1. 8,44 кгм ²
2. 6,17 кгм ²
3. 4,95 кгм ²
4. 1,96 кгм ²
5. 0,563 кгм ² |
| 5. Определите кинетический момент колеса В с грузом С относительно оси колеса Б, если $v_C = 15$ м/с. | 1. 133 кг·м ² /с
2. 73,4 кг·м ² /с
3. 32,6 кг·м ² /с
4. 15 кг·м ² /с
5. 7,0 кг·м ² /с |

2.2.60.



Трубка АВ длиной 0,6 м и весом 30 Н, может вращаться без трения вокруг неподвижной вертикальной оси, образуя с ней угол 45° . Внутри трубки находится груз М весом 10 Н.

1. Трулке сообщена начальная скорость угловая 6 с^{-1} и одновременно груз начинает перемещаться внутри трубки по закону $BM=0,6\sqrt{t}$ м. Определите угловую скорость трубки в момент времени 0,2с, пренебрегая трением.	1. $1,12 \text{ с}^{-1}$ 2. $3,29 \text{ с}^{-1}$ 3. $10,2 \text{ с}^{-1}$ 4. $18,4 \text{ с}^{-1}$ 5. $31,6 \text{ с}^{-1}$
2. Полагая расстояние $BM=0,2\text{м}$, определите на какой угол до полной остановки повернется трубка, если момент сопротивления движению равен 0,1 Нм (используйте значение ω_0 из вопроса № 1).	1. 24,9 рад. 2. 66,2 рад. 3. 127 рад 4. 183 рад. 5. 212 рад.
2. Пользуясь данными вопроса 2, определите главный момент количества движения системы, относительно оси вращения, если $\omega=6\text{с}^{-1}$	1. $0,96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 2. $1,57 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 3. $1,87 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 4. $2,16 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 5. $3,36 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$
4. Пользуясь данными вопроса 2, определите кинетическую энергию системы, если $\omega=6 \text{ с}^{-1}$.	1. $4,77 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 2. $6,16 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 3. $8,02 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 4. $10,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$ 5. $11,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
5. Полагая, что система начинает движение из состояния покоя под действием момента 9 Нм, определите угловую скорость трубки после поворота ее на угол 3π . Момент сил трения равен 0,6 Нм $BM=0,2\text{м}$.	1. $1,06 \text{ с}^{-1}$ 2. $4,15 \text{ с}^{-1}$ 3. $7,86 \text{ с}^{-1}$ 4. $14,3 \text{ с}^{-1}$ 5. $24,4 \text{ с}^{-1}$

3. ПРИНЦИП ДАЛАМБЕРА (метод кинетостатики)

3.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль

1. Что называется силой инерции материальной точки?
2. Как вычисляется касательная сила инерции?
3. Как вычисляется нормальная сила инерции?
4. Как вычисляется проекция силы инерции на ось OX ?
5. Как вычисляется момент силы инерции относительно оси OX ?
6. Как записывается в векторном виде метод кинетостатики для материальной точки?
7. Как записывается в векторном виде метод кинетостатики для механической системы?
8. Какую систему сил образует система внешних сил и сил инерции механической системы?
9. Какую систему сил образуют силы инерции всех материальных точек механической системы в общем случае?
10. Как вычисляется главный вектор сил инерции механической системы?
11. Как вычисляется главный момент сил инерции механической системы?
12. К чему приводится система сил инерции тела при поступательном движении?
13. К чему приводится система сил инерции всех точек тела при вращательном движении?
14. К чему приводится система сил инерции точек тела в общем случае при плоскопараллельном движении, если его плоскость симметрии параллельна основной?
15. Как вычисляется проекция главного вектора сил инерции на ось OX ?
16. Как вычисляется модуль главного момента сил инерции относительно оси вращения OZ ?
17. Какое вращающееся тело называется неуравновешенным?
18. В каком случае два центробежных момента, в индексы которых входит наименование оси, равны нулю?
19. Каким методом определяются динамические реакции в опорах вращающегося тела?
20. Каким методом балансируется ротор?
21. Относятся ли к внешним силам реакции связей?
22. Всегда ли можно сбалансировать ротор добавлением одной массы?
23. Где приложен главный вектор сил инерции тела при плоскопараллельном движении?
24. Где приложена равнодействующая сил инерции точек при плоскопараллельном движении?
25. Может ли равнодействующая сил инерции при плоскопараллельном движении быть приложена в центре масс?

Тестовый контроль

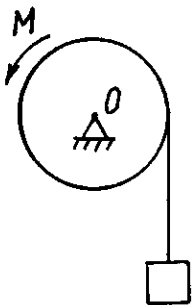
1. $-\sum m_k \vec{a}_k$.
2. Неуравновешенную.
3. Уравновешенную.
4. $\sum \vec{P}_k^e + \vec{P}^u = 0$; $\sum \vec{M}_0(\vec{P}_k^e) + \vec{M}_0^u = 0$.
5. $\sum \vec{P}_k^e + \vec{P}^u = 0$.
6. $m(z_{\text{ш}} - y_{\text{ш}})$.
7. $-m\ddot{x}$.
8. $-m\vec{a}_n$.
9. $-m\vec{a}_\tau$.
10. Вектор, равный по модулю произведению массы точки на ее ускорение и направленный противоположно вектору ускорения.
11. Присоединением (вычитанием) дополнительных масс.
12. Кинетостатики.
13. Ось вращения является главной центральной осью.
14. Ось вращения не является главной центральной осью инерции.
15. $J_z \varepsilon$.
16. $-M\ddot{x}_c$.
17. К результирующей силе $\vec{P}^u$, приложенной в центре масс, и к паре сил.
18. К паре сил.
19. К равнодействующей.
20. $-\sum \vec{r}_k \times m_k \vec{a}_k$.
21. Не может.
22. На расстоянии, равном M_c^u / R^u .
23. В центре масс.
24. Да.
25. Нет.

Предлагаются следующие варианты наборов вопросов:

Номер варианта	Вопросы	Ответы
1	1, 8, 17	
2	2, 9, 18	
3	3, 10, 20	
4	4, 11, 21	
5	5, 12, 22	
6	5, 13, 23	
7	7, 14, 15	
8	1, 16, 25	
9	2, 13, 24	
10	3, 12, 21	
11	4, 11, 22	
12	5, 10, 23	

3.2. Задачи на определение параметров вращательного движения и динамических опорных реакций

задача 1

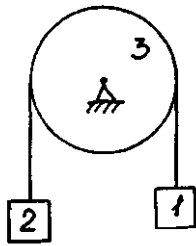


На барабан весом $P = 200$ Н и радиусом $r = 0,2$ м намотана нить с грузом A весом $Q = 300$ Н на конце. К барабану приложен вращающий момент $M = 100$ Нм. Пренебрегая массой нити и трением оси, определить угловое ускорение барабана при вертикальном движении груза: радиус инерции барабана $\rho = 0,1$ м

задача 2

Материальная точка массой $m = 2$ кг движется согласно уравнениям: $x = t^3$, $y = 2t - 4t^2$, $z = 3t^3$ (x, y, z - в м.) Чему равны проекции силы инерции в момент $t_1 = 2$ с?

задача 3



Дано: масса I тела $m_1 = 200 \text{ кг}$

масса II тела $m_2 = 100 \text{ кг}$

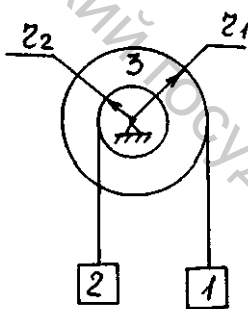
масса 3 тела $m_3 = 50 \text{ кг}$

тело 3 - однородный цилиндр. Найти ускорение тела 1.

Массой нити и трением в оси пренебречь.

задача 4

Материальная точка массой $m = 2 \text{ кг}$ движется согласно уравнениям: $x = -2t^2$, $y = 2t^2 - 3$, $z = 4t^3$ (x, y, z - в м., t - в с). Чему равны проекции силы инерции в момент $t_1 = 3 \text{ с}$?

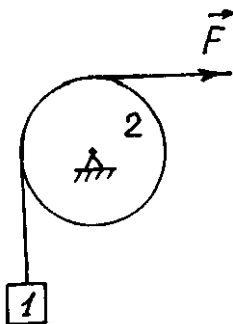


задача 5

Два груза весом $P_1 = 200 \text{ Н}$ и $P_2 = 100 \text{ Н}$

подвешены на двух гибких нерастяжимых нитях, которые накручены на ступенчатый шкив. Ось вращения шкива горизонтальна $r_1 = 20 \text{ см}$, $r_2 = 10 \text{ см}$. Определите угловое ускорение шкива, пренебрегая его массой, массой нитей и трением в оси.

задача 6



Дано: вес груза 1 $P_1 = 5 \text{ Н}$

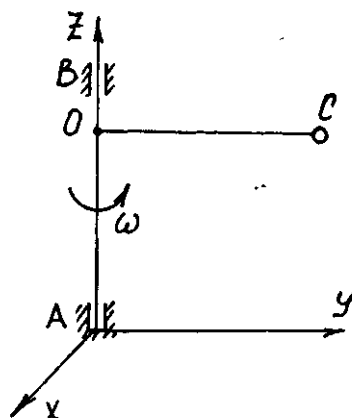
вес груза 2 $P_2 = 4 \text{ Н}$

тело 2 - однородный диск

действующая сила $F = 10 \text{ Н}$

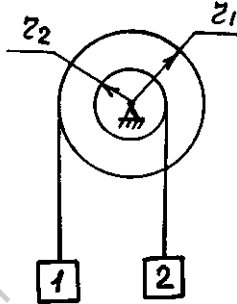
Найти ускорение тела 1. Массой нити и трением в оси пренебречь.

задача 7



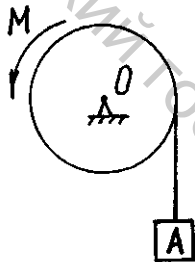
Стержень ОС длиной l , на конце которого насажен груз весом $Q = 30 \text{ Н}$, вращается равномерно вокруг вертикальной оси AC с угловой скоростью $\omega = -4\pi \text{ с}^{-1}$. Определить реакции подпятника A и подшипника B, если $OB = 0,1 \text{ м}$, $OA = 0,3 \text{ м}$, $l = 0,2 \text{ м}$. Массами стержней и трением пренебречь, а груз рассматривать как материальную точку.

задача 8



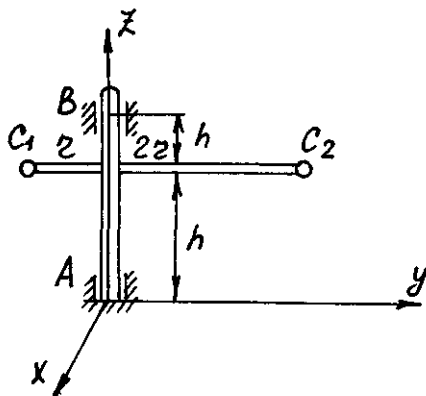
Два шкива радиусами $r_A = 0,2$ м и $0,15$ м жестко соединенные между собой, образуют ступенчатый шкив, ось вращения которого горизонтальна. На шкивы намотаны нити, к концам которых подвешены грузы с массами $m_1 = 10$ кг и $m_2 = 3$ кг. Момент инерции шкива относительно оси вращения $J = 0,05$ кг·м². Пренебрегая массами нитей и трением в оси, определить угловое ускорение шкива.

задача 9



На барабан весом $P = 100$ Н и радиусом $r = 0,1$ м подвешена нить с грузом A весом $Q = 200$ Н на конце. К барабану приложен вращающий момент $M = 50$ Н·м. Пренебрегая массой нити и трением в оси, определить угловое ускорение барабана при вертикальном движении груза: радиус инерции барабана $\rho = 10$ см.

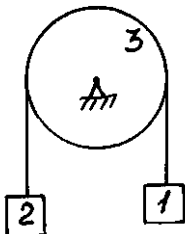
задача 10



два одинаковых груза C_1 и C_2 , весом $P = 200$ каждый, вращаются вокруг неподвижной оси с постоянной угловой скоростью $\omega = 3$ с⁻¹ $r = 25$ см, $h = 0,5$ м. Пренебрегая массами стержней и трением найти реакцию в подпятнике A и подшипнике B .

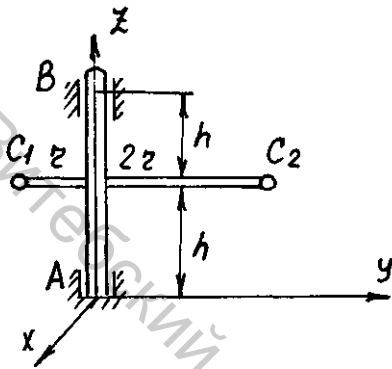
задача 11

Дано:



масса 1 тела $m_1 = 100$ кг
масса 2 тела $m_2 = 50$ кг
масса 3 тела $m_3 = 200$ кг

тело 3 - однородный цилиндр. Найти ускорение тела 1. Массой нити и трением пренебречь.

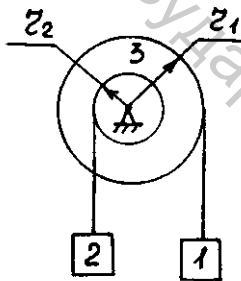


задача 12

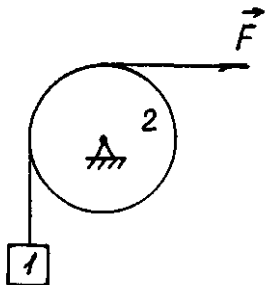
два одинаковых груза C_1 и C_2 весом $P=50 \text{ Н}$

каждый вращаются вокруг неподвижной оси с постоянной угловой скоростью $\omega = 5 \text{ с}^{-1}$
 $r = 10 \text{ см}$, $h = 0,15 \text{ м}$. Пренебрегая массами стержней и трением, найти реакции в подпятнике А и подшипнике В.

задача 13



Два груза весом $P_1 = 100 \text{ Н}$ и $P_2 = 50 \text{ Н}$ подвешены на двух гибких нерастяжимых нитях, которые накручены на ступенчатый шкив, ось вращения которого горизонтальна:
 $r_1 = 0,3 \text{ м}$, $r_2 = 0,15 \text{ м}$. Определить угловое ускорение шкива, пренебрегая его массой, массой нитей и трением в оси.



задача 14

Дано: вес груза 1 $P_1 = 100 \text{ Н}$

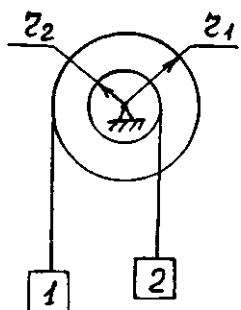
вес груза 2 $P_2 = 50 \text{ Н}$

тело 2 - однородный диск действующая

сила $F = 200 \text{ Н}$ Найти ускорение тела 1.

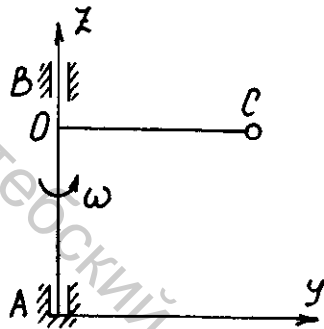
массой нити и трением в оси пренебречь.

задача 15



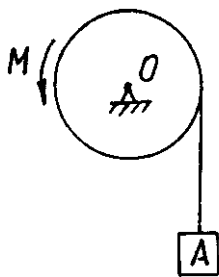
Два шкива радиусами $r_1 = 0,3 \text{ м}$ и $r_2 = 0,2 \text{ м}$ жестко соединенные между собой, образуют ступенчатый шкив, ось вращения которого горизонтальна. На шкивы намотаны нити, к концам которых г од вешены груш с массами $m_1 = 20 \text{ кг}$, $m_2 = 10 \text{ кг}$, момент инерции шкива относительно оси вращения $J = 0,1 \text{ кгм}^2$
 Пренебрегая массами нитей и трением в оси, определите угловое ускорение шкива.

задача 16



стержень ОС длиной l , на конце которого насажен груз весом $Q = 50\text{ Н}$, вращается равномерно вокруг вертикальной оси АВ с угловой скоростью $\omega = 5\text{ с}^{-1}$. Определите реакции подпятника А и подшипника В, если $l = 0,3\text{ м}$, $ОВ = 0,15\text{ м}$, $ОА = 0,45\text{ м}$. массами стержней и трением пренебречь, а груз рассматривать как материальную точку.

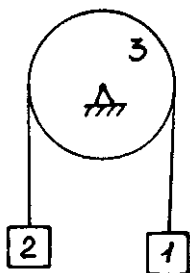
задача 17



На барабан весом $P = 300\text{ Н}$ радиусом $r = 0,15\text{ м}$ подвешена нить с грузом А весом $Q = 400\text{ Н}$ на конце. К барабану приложен вращающий момент $M = 100\text{ Нм}$. Пренебрегая массой нити и трением в оси, определите угловое ускорение барабана при вертикальном движении груза: радиус инерции барабана $\rho = 10\text{ см}$.

задача 18

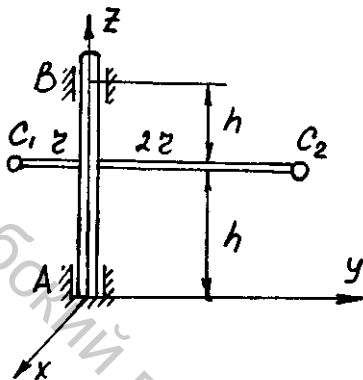
материальная точка массой $m = 2\text{ кг}$ движется согласно уравнениям: $x = t - 4t^2$, $y = 2t^3 - 3$, $z = t^3 - 2t^2$ (x, y, z – в м, t – в с) равны проекции силы инерции в момент $t_1 = 4\text{ с}$?



задача 19

Дано: масса 1 тела $m_1 = 400\text{ кг}$
масса 2 тела $m_2 = 200\text{ кг}$
масса 3 тела $m_3 = 300\text{ кг}$

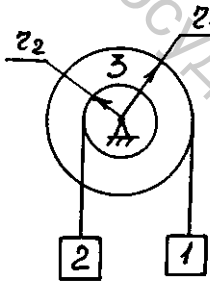
тело 3- однородный цилиндр. Найти ускорение тела 1. массой нити и трением в оси пренебречь.



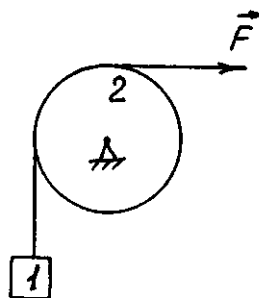
задача 20

Два одинаковых груза C_1 и C_2 весом $P=100$ Н каждый вращаются вокруг неподвижной оси с постоянной угловой скоростью $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$ $r = 0,25$ м $h = 0,1$ м. Пренебрегая массами стержней и трением, найти реакции в подпятнике А и подшипнике L.

задача 21



Два груза весом $P_1 = 300$ Н, $P_2 = 200$ Н подвешены на двух гибких нерастяжимых нитях, которые навернуты на ступенчатый шкив, ось вращения шкива горизонтальна: $r_1 = 0,25$ м, $r_2 = 0,2$ м. Определить угловое ускорение шкива, пренебрегая его массой нитей.



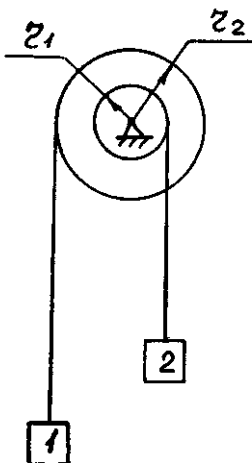
задача 22

Дано: вес груза 1 $P_1 = 50$ Н

вес тела 2 $P_2 = 40$ Н

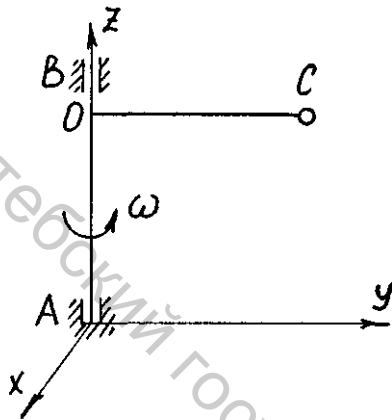
тело 2 - однородный диск действующая сила $F = 100$ Н
Найти ускорение тела 1. Массой нити и трением в оси пренебречь.

задача 23



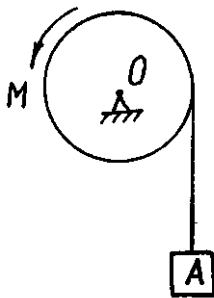
Два шкива радиусами $r_1 = 0,4$ м и $r_2 = 0,25$ м жестко соединенные между собой, образуют ступенчатый шкив, ось вращения которого горизонтальна. На шкивы намотаны нити, к концам которых подвешены грузы с массами $m_1 = 100$ кг, $m_2 = 50$ кг. момент инерции шкива относительно оси вращения $J = 0,5 \text{ кгм}^2$. Пренебрегая массами нитей и трением в оси, определите угловое ускорение шкива.

задача 24



Стержень ОС длиной l , на конце которого насажен груз весом $Q = 100$ Н, вращается равномерно вокруг вертикальной оси АВ с угловой скоростью $\omega = 3 \text{ с}^{-1}$. Определите реакции подпятника А и подшипника В, если $OB = 0,1$ м, $OA = 0,6$ м, $l = 0,4$ м. массами стержней и трением пренебречь, а груз рассматривать как материальную точку.

задача 25

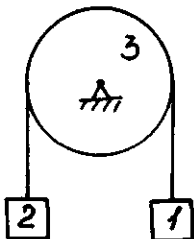


На барабан весом $P = 50$ Н и радиусом $r = 0,2$ м намотана нить с грузом А весом $Q = 100$ Н на конце. К барабану приложен вращающий момент $M = 150$ Нм. Пренебрегая массой нити и трением в оси, определить угловое ускорение барабана при вертикальном движении груза : радиус инерции барабана $\rho = 0,15$ м.

задача 26

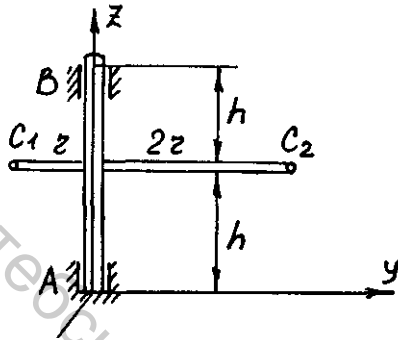
материальная точка массой $m = 2$ кг движется согласно уравнениям:
 $x = 3t^2 - 6$, $y = t^3 - 2t^2$, $z = 6 - 3t^3$ (x, y, z – в м, t – в с)
 Чему равны проекции силы инерции в момент $t = 2$ с?

задача 27

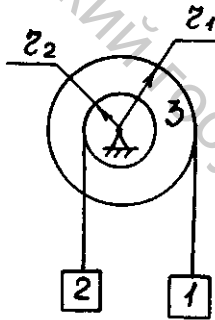


Дано: масса 1 тела $m_1 = 300$ кг
 масса 2 тела $m_2 = 100$ кг
 масса 3 тела $m_3 = 200$ кг
 тело 3- однородный цилиндр. Найти ускорение тела 3.
 массой нити и трением в оси пренебречь.

задача 28

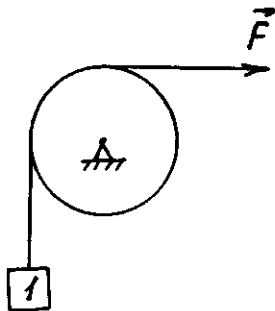


Два одинаковых груза C_1 и C_2 весом $P = 200\text{ Н}$ каждый вращаются вокруг неподвижной оси с постоянной угловой скоростью $\omega = 4\text{ с}^{-1}$. Пренебрегая массами стержней и трением, найти реакции в подпятнике А и подшипнике В, если $r = 0,2\text{ м}$, $h = 0,3\text{ м}$.



задача 29 Два груза весом $P_1 = 400\text{ Н}$ и $P_2 = 200\text{ Н}$ подвешены на двух гибких нерастяжимых нитях, которые накручены на ступенчатый шкив с горизонтальной осью вращения, $r_1 = 0,25\text{ м}$, $r_2 = 0,1\text{ м}$. Определить угловое ускорение нити, пренебрегая его массой нитей и трением в оси.

задача 30



Дано: вес груза 1 $P_1 = 200\text{ Н}$ вес тела 2 $P_2 = 100\text{ Н}$
тело 2 - однородный диск, действующая сила $F = 300\text{ Н}$.
Найти ускорение тела 1, кассой нити и трением в оси пренебречь.

4. ПРИНЦИП ВОЗМОЖНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

4.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль

1. Можно ли для исследования движущейся системы применить принцип виртуальных перемещений?
2. Можно ли для исследования движущейся системы применить общее вариационное уравнение?
3. Как записывается принцип виртуальных перемещений для системы с идеальными связями?
4. Как записывается принцип виртуальных перемещений для системы с неидеальными связями?
5. Как записывается принцип виртуальных перемещений для системы с идеальными связями через обобщенные силы?
6. Требуется ли применение принципа виртуальных перемещений учитывать реакции связей, когда связи идеальны?
7. Требуется ли применение принципа виртуальных перемещений учитывать активные силы?
8. Является ли геометрическая связь голономной?
9. Как поступать с реакциями неидеальных связей, применяя принцип виртуальных перемещений?
10. Является ли неголономная связь идеальной?
11. Как поступать с односторонними связями, применяя принцип виртуальных перемещений?
12. Как получить условие связи виртуальных перемещений геометрическим путем?
13. Как получить условие связи виртуальных перемещений, используя вариации?
14. Как получить условие связи виртуальных перемещений, используя мгновенный центр скоростей?
15. Какие связи называются идеальными?
16. Какие связи называются нереальными?
17. Какие связи называются стационарными?
18. Какие связи называются нестационарными?
19. Что такое условие связи?
20. Что такое уравнение связи?
21. Какие связи называются геометрическими?
22. Какие связи называются кинематическими?
23. Какие связи называются неголономными?
24. Какие связи называются односторонними?
25. Какие связи называются двусторонними?

Тестовый контроль

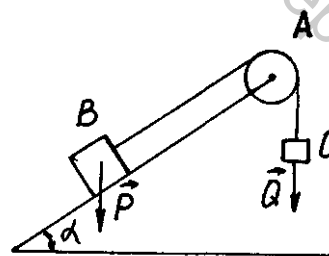
1. Такие реакции относят к активным силам.
2. Такие связи препятствуют перемещению объекта только в одну сторону, в противоположную же - нет.
3. Если работа реакции не равна нулю.
4. Виртуальные перемещения пропорциональны расстояниям до мгновенного центра скоростей.
5. Только для механической системы, находившейся в "относительном" покое.
6. Сумму элементарных работ вычисляют только от активных сил
7. Рассматривать либо систему со связями, либо без связей, но это уже новая система.
8. Из теории подобия.
9. Это зависимость между двумя возможными перемещениями.
10. Если уравнение связи не зависит от времени.
11. Это зависимость, позволяющая определить возможные положения точек.
12. Если в уравнение связи входят только координаты.
13. Если уравнение связи нельзя проинтегрировать.
14. Такие связи препятствуют перемещению объекта к в противоположном направлении.
15. Уравнение этой связи не содержит производных.
16. Если силы инерции не равны нулю.
17. Вычисляют виртуальную работу этих сил.
18. Вычислить дифференциалы от условий связи.
19. Если работа реакции равна нулю.
20. Если уравнение связи зависит от времени.
21. Если в уравнение связи входит скорость.
22. Работа реакции такой связи может отличаться от нуля.
23. $Q_j = 0$.
24. $\sum \delta A(\vec{P}^a, \vec{R}) = 0$.
25. $\sum \delta A(\vec{P}^a) = 0$.

Предлагаются следующие варианты наборов вопросов:

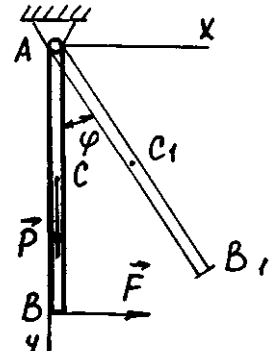
Номер варианта	Вопросы	Ответы
1	1, 8, 13	
2	2, 10, 15	
3	3, 19, 24	
4	4, 14, 25	
5	5, 15, 19	
6	6, 12, 18	
7	7, 8, 13	
8	8, 14, 20	
9	4, 12, 22	
10	5, 13, 24	
11	3, 14, 18	
12	10, 20, 25	
13	13, 17, 23	
14	15, 19, 1	

4.2. Программированные задачи

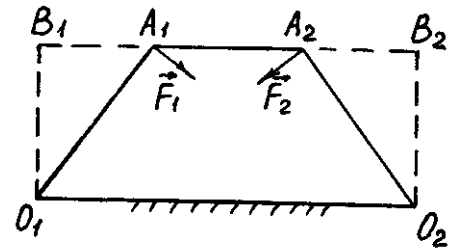
Задача 1. На гладкой наклонной плоскости лежит груз Б, удерживаемый нитью, перекинутой через неподвижный блок А и несущей на конце груз С весом Q . При каком угле наклона плоскости к горизонту грузы будут в равновесии?



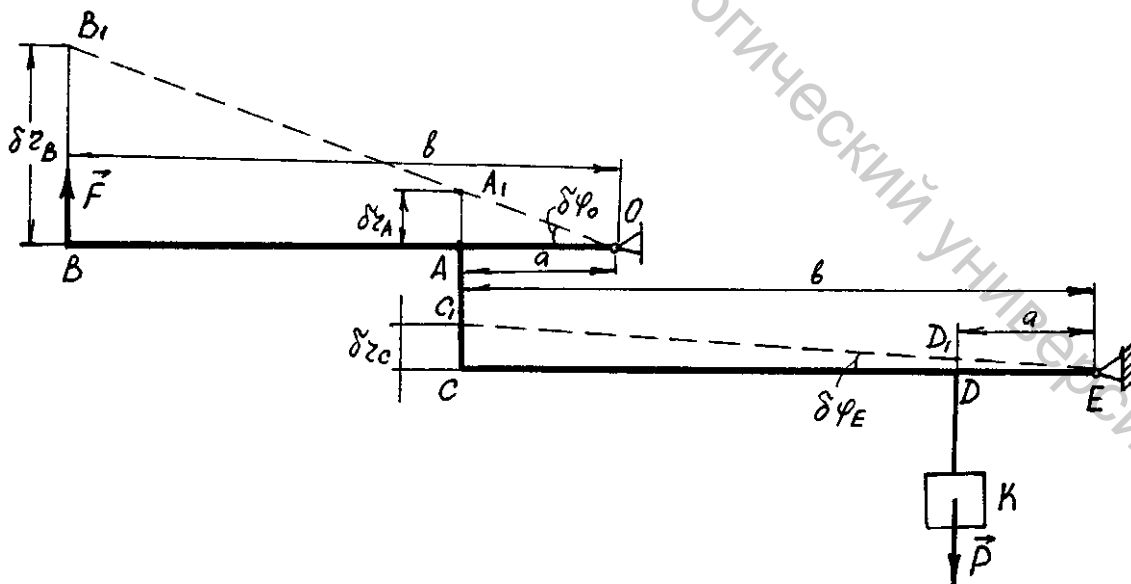
Задача 2. Однородный стержень весом $\vec{P}$ подвешен вертикально за один конец A . Какую горизонтальную силу F нужно приложить к другому концу стержня B , чтобы стержень AB отклонился на угол φ от вертикали? Длина стержня $AB=2$



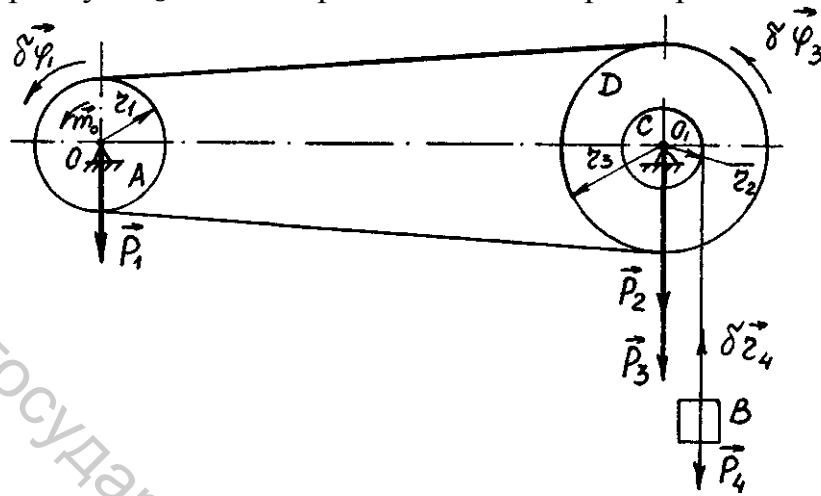
Задача 3. К шарнирам A_1 и A_2 шарнирного четырехзвенника $O_1A_1A_2O_2$ приложены силы F_1 и F_2 , соответственно перпендикулярные к стержням O_1A_1 и O_2A_2 . Четырехзвенник находится в равновесии. Найти зависимость между моментами сил F_1 и F_2 и кратчайшими расстояниями O_1B_1 и O_2B_2 от осей вращения O_1 и O_2 до стержня A_1A_2 .



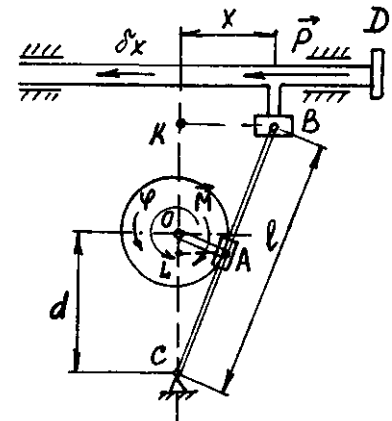
Задача 4. На рисунке изображена система рычагов, применяемая для подъема груза K , подвешенного к нижнему рычагу в точке D . Подъем совершается посредством силы $\vec{F}$, направленной по вертикали вверх и приложенной в точке B верхнего рычага. Определить вес P поднимаемого груза K , если $F = 10$ кг, а отношение $\frac{B}{A} = 10$.



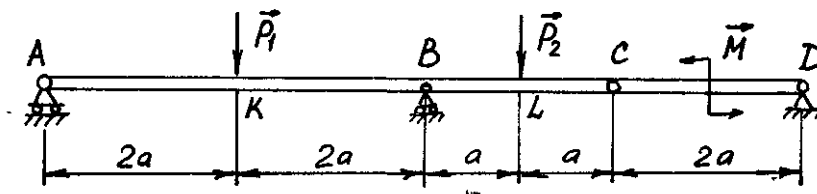
Задача 5. На рисунке изображена ременная передача, соединяющая шкивы А и D. Определить момент m_0 пары сил, которую нужно приложить к шкиву А радиуса r , чтобы уравновесить груз В веса P_4 . Груз В привязан к концу каната, намотанного на барабан С радиуса r_2 , связанный со шкивом D радиуса r_3 . Массой ремня и каната пренебречь.



Задача 6. Какой вращательный момент $\vec{M}$ необходимо приложить к кривошпиу ОА кулисного механизма, чтобы уравновесить заданную силу P , приложенную в точке D ползуна, который движется прямолинейно в горизонтальном направлении. Все связи считать идеальными, трением пренебречь.

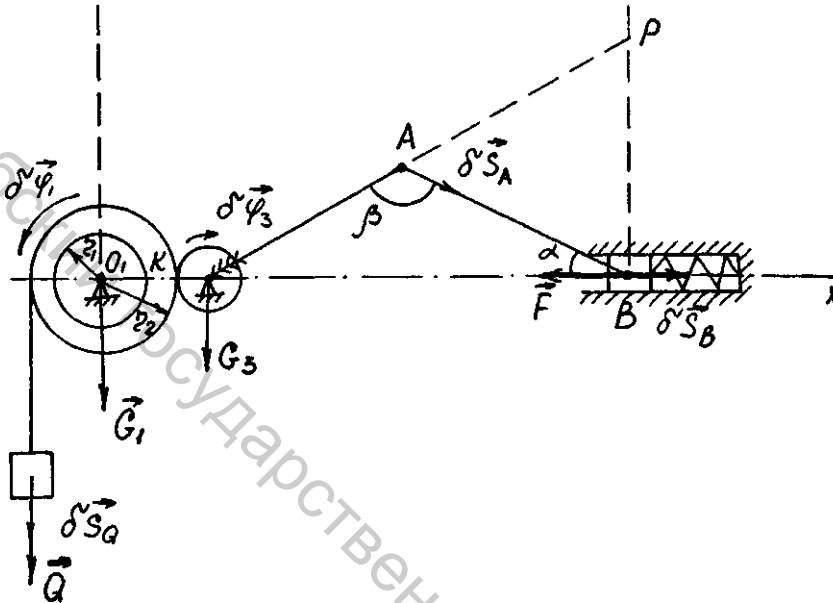


Задача 7. Составная балка AD, лежащая на трех опорах, состоит из двух балок AC и CD, шарнирно соединенных в точке C. К балке AC приложены вертикальные силы $\vec{P}_1$ и $\vec{P}_2$, а к балке CD – пара сил с моментом $\vec{M}$, направленным против часовой стрелки. Размеры показаны на рисунке. Определить силы опорных реакций в A, B и D. Бесом балок

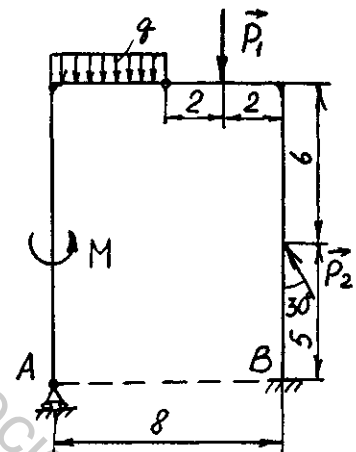


пренебречь.

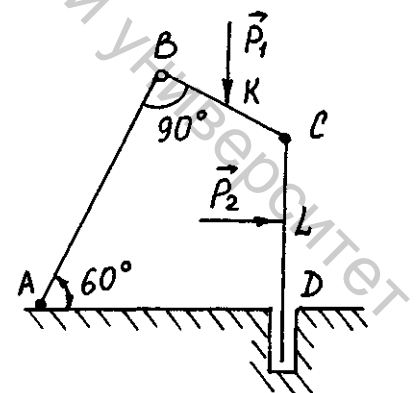
Задача 8. Механизм, находящийся под действием взаимно уравновешивающихся сил, изображен на рисунке. Дано: $Q = 100 \text{ Н}$, $C = 5 \text{ Н/см}$, $r_1 = 20 \text{ см}$, $r_2 = 40 \text{ см}$, $r_3 = 10 \text{ см}$, $OA = l = 50 \text{ см}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 90^\circ$. Пренебрегая силами сопротивления, определить деформацию h пружины. Весом звеньев OA и AB пренебречь.



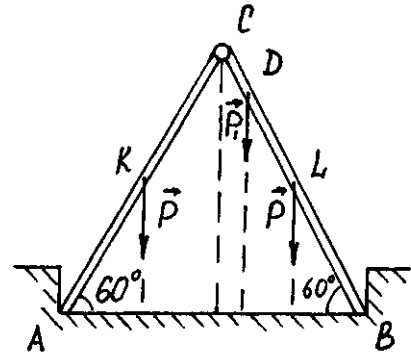
Задача 9. Применяя принцип возможных перемещений, определить реакции опор составной конструкции, изображенной на рис. если составная рама имеет вес: $P_1 = 2 \text{ кН}$, $P_2 = 4 \text{ кН}$, $M = 5 \text{ кНм}$, $q = 1,5 \text{ кН/м}$.



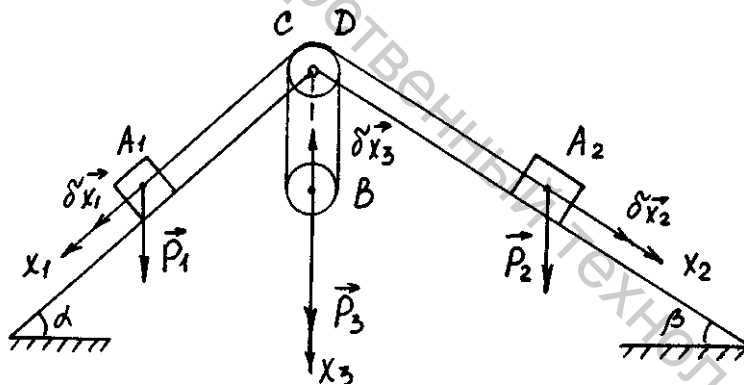
Задача 10. Две балки AB и BC соединены шарниром в точке B . Балка BC шарнирно прикреплена концом C к вертикальной стойке CD , защемленной в сечении D . Балка AB шарниром A прикреплена к земле. Определить горизонтальную составляющую силы реакции $\vec{R}_D$ и реактивный момент M в защемленном сечении D . Силы P_1 и P_2 показаны на рисунке. Весом балок пренебречь:
 $BC = CD = 2a$, $BK = KC$, $CL = LD$.



Задача 11. Определить силу опорной реакции стремянки ACB в точке В, две одинаковых половины которой AC и CB шарнирно соединены в точке С, а концы А и В опираются в выступы пола. Вес каждой половины стремянки соответственно P и P . В точке D приложена сила P_1 , направленная вертикально вниз, $AC = CB = 4CD$, а $\angle CAB = \angle CBA = 60^\circ$.

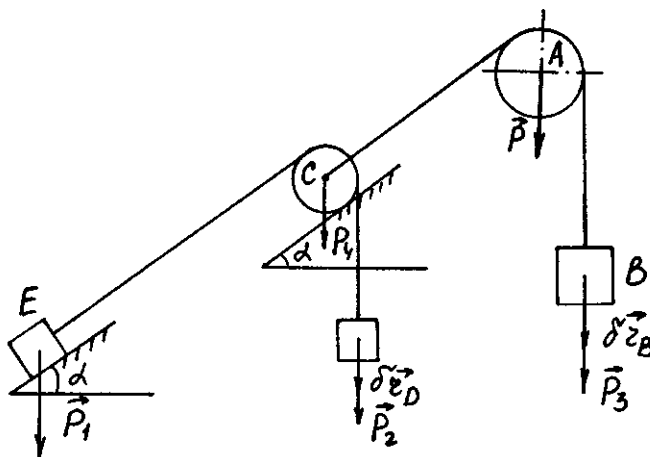


Задача 12. Груз весом P_3 подвешен к оси подвижного блока через который перекинут канат: одним концом через блок С к грузу A_1 , а другим - через блок D, свободно сидящий на оси блока С - к грузу A_2 . Найти вес P_1 и P_2 грузов A_1 и A_2 , если они удерживают заданный груз P_3 в равновесии, а наклонные плоскости составляют с горизонтом соответственно углы α и β .



Задача 13. Через блок А весом P переброшена нить, к концам которой привязаны груз В и каток С весом P_4 , лежащий на идеально гладкой наклонной плоскости. Через каток С в свою очередь переброшена нить, к концам которой привязаны груз D весом P_2 и груз Е весом P_1 , лежащий на параллельно гладкой плоскости. Определить вес P_3 груза В и угол α ,

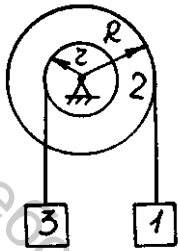
образуемый наклонными плоскостями с горизонтом, если система находится в равновесии. Весом нитей пренебречь.



5. ОБЩЕЕ УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ

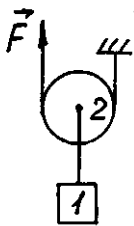
5.1. Программированные задачи

задача 1



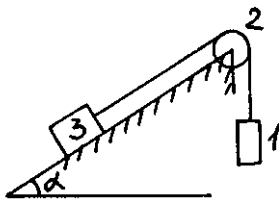
Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивления в подшипниках не учитывать. $m_1 = 2m$, $m_2 = m$, $m_3 = m$, $R = 0,3$ м, $r = 0,1$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,2$ м.

задача 2



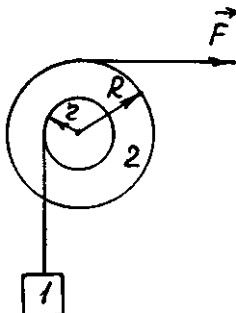
Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь, $Q_1 = P$, $Q_2 = P$, $F = 2P$. Тело 2 - однородный цилиндр.

задача 3



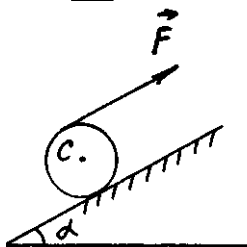
Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать. $m_1 = 3m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $\alpha = 30^\circ$. Тело 2 однородный цилиндр.

задача 4



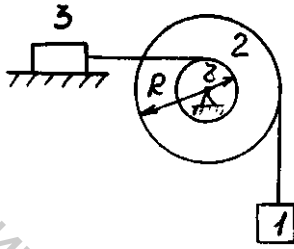
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивления в подшипниках не учитывать $Q_1 = 2P$, $Q_2 = 2P$, $F = 3P$, $r = 0,2$ м, $R = 0,3$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,2$ м.

задача 5



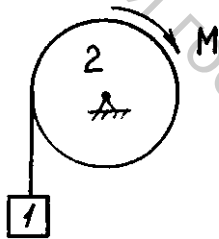
Под действием силы $F = 200$ Н каток, представляющий собой однородный цилиндр весом $P = 100$ Н катится без проскальзывания по неподвижной наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Найти ускорение центра катка. Трение качения не учитывать.

задача 6



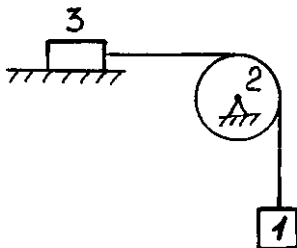
Для заданной механической системы определить ускорение груза 3. Массами нитей пренебречь. Сопротивления в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$, $r = 0,2$ м, $m_3 = 3m$, $R = 0,4$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,3$ м.

задача 7



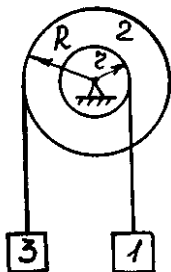
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 200$ Н, $Q_2 = 100$ Н, $r = 0,2$ м вращающий момент $M = 100$ Нм. Масса тела 2 равномерно распределена по его внешней поверхности.

задача 8

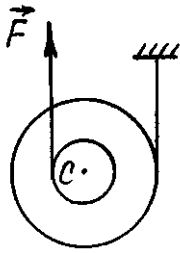


Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей и сопротивлением в подшипниках пренебречь. Тело 2 - однородный цилиндр. Коэффициент трения скольжения $f = 0,1$. $m_1 = 5m$, $m_2 = 4m$, $m_3 = 2m$.

задача 9

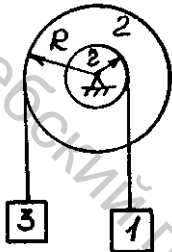


Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 5Q$, $Q_2 = 2Q$, $Q_3 = 4Q$, $R = 0,3$ м, $r = 0,15$ м. Радиус инерции тела 2 относительно оси вращения $f = 0,2$ м.



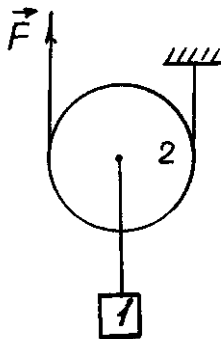
задача 10

Найти ускорение центра C тела, указанного на чертеже $Q_1 = 5Q$, $Q_2 = 2Q$, $Q_3 = 4Q$, $R = 0,3$ м, $r = 0,15$ м, радиус инерции тела относительно оси, проходящей через точку C $\rho = 15$ см.



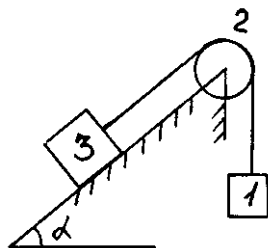
задача 11

Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. Трение качения и сопротивления в подшипниках не учитывать $m_1 = 5m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $R = 0,2$ м, $r = 0,1$ м. Радиус инерции тела относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,2$ м



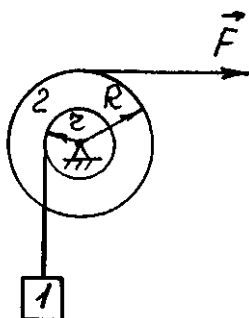
задача 12

Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. $Q_1 = 2P$, $Q_2 = 2P$, $F = 5P$. Тело 2 – однородный диск.



задача 13

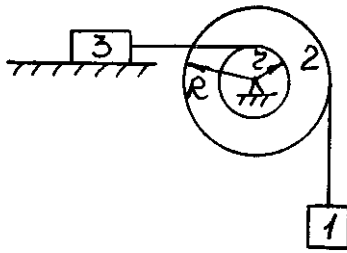
Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 5m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $\alpha = 45^\circ$. Тело 2 – однородный цилиндр.



задача 14

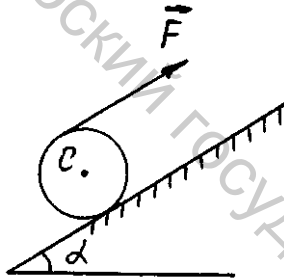
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать. $Q_1 = 2P$, $Q_2 = P$, $F = 3P$, $r = 0,1$ м, $R = 0,2$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,3$ м

задача 15



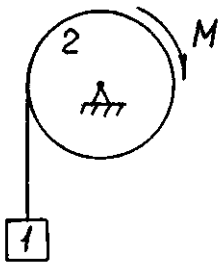
Для заданной механической системы определить угловое ускорение груза 3. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 2m$, $m_2 = m$, $m_3 = 2m$, $R = 0,3$ м, $r = 0,1$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,15$ м

задача 16



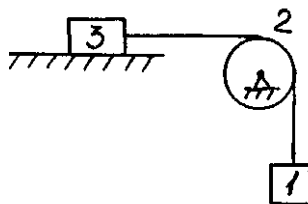
Под действием силы $F = 400$ Н каток, представляющий собой однородный цилиндр весом $P = 200$ Н катится без проскальзывания по неподвижной наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 45^\circ$. Найти ускорение центра катка. Трение качения не учитывать.

задача 17



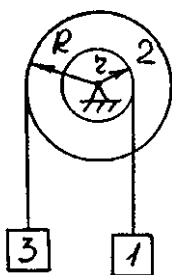
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 300$ Н, $Q_2 = 200$ Н, $r = 0,3$ м, вращающий момент $M = 150$ Нм. Масса тела 2 равномерно распределена по внешней поверхности.

задача 18

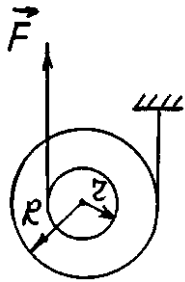


Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$. Тело 2 - однородный цилиндр. Коэффициент трения скольжения $f = 0,3$. $m_3 = 2m$.

задача 19

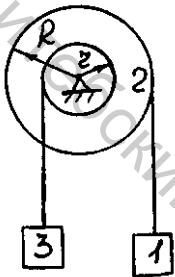


Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать. $Q_1 = 2Q$, $Q_2 = 4Q$, $Q_3 = 3Q$, $R = 0,2$ м, $r = 0,1$ м. Радиус инерции тела 2 относительно оси вращения $\rho = 0,15$ м.



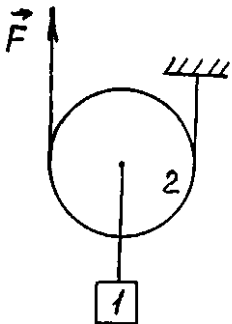
задача 20

Найти ускорение цилиндра тела, указанного на чертеже $Q = 4P$, $F = 4P$, $R = 0,4$ м, $r = 0,2$ м радиус инерции тела относительно оси, проходящей через точку C, $\rho = 0,3$ м.



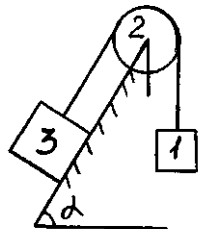
задача 21

Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивления в подшипниках не учитывать $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 2m$, $R = 0,4$ м, $r = 0,2$ см. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,3$ м



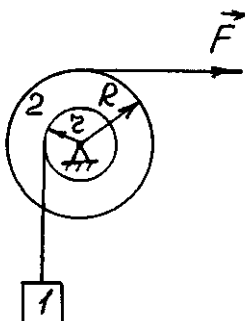
задача 22

Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. $Q_1 = 3P$, $Q_2 = 2P$, $F = 4P$ Тело 2 - однородный диск.



задача 23

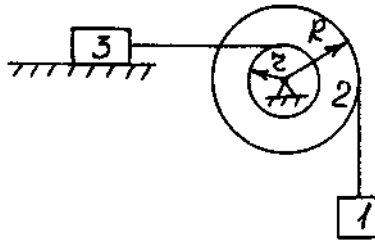
Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $\alpha = 60^\circ$. Тело 2 – однородный цилиндр.



задача 24

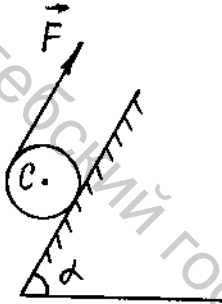
Для заданной механической системы определить ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = P$, $Q_2 = 2P$, $F = 4P$, $r = 0,15$ м, $R = 0,25$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,2$ м.

задача 25



Для заданной механической системы определить ускорение груза 3. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 3m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 2m$, $R = 0,2$ м, $r = 0,1$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,15$ м.

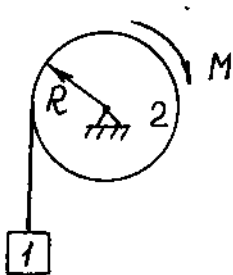
задача 26



Под действием силы $F = 500$ Н каток, представляющий собой однородный цилиндр весом $P = 200$ Н катится без проскальзывания по неподвижной наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 60^\circ$. Найти ускорение центра катка.

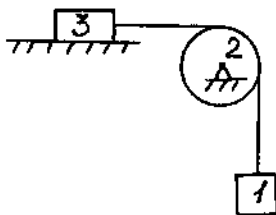
Трение качения не учитывать.

задача 27



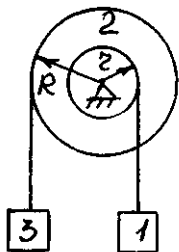
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 400$ Н, $Q_2 = 200$ Н, $R = 0,4$ м. Вращающий момент $M = 200$ Нм. Масса тела 2 равномерно распределена по его внешней поверхности.

задача 28

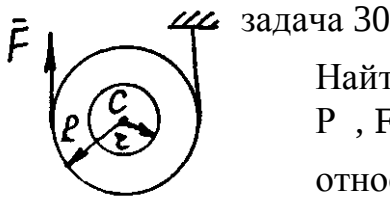


Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей и трением в подшипниках пренебречь. $m_1 = 3m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = m$. Тело 2 однородный цилиндр. Коэффициент трения скольжения $f = 0,2$.

задача 29



Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать. $Q_1 = 3Q$, $Q_2 = 2Q$, $Q_3 = 4Q$, $R = 0,4$ м, $r = 0,2$ м. Радиус инерции тела 2 относительно оси вращения $\rho = 0,3$ м.



задача 30

Найти ускорение центра C тела, указанного на чертеже $Q = 2$
 P , $F = 4P$, $R = 0,3$ м, $r = 0,15$ м. Радиус инерции тела
 относительно оси, проходящей через точку C , $\rho = 0,2$ м.

6. УРАВНЕНИЕ ЛАГРАНЖА 2-ГО РОДА

6.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль

1. Что называется обобщенными координатами?
2. Что называется виртуальным перемещением точки?
3. Что называется обобщенной силой?
4. Чем определяется число обобщенных координат голономной системы?
5. Какую размерность имеет обобщенная сила, если за обобщенную координату принято угловое перемещение?
6. Какую размерность имеет обобщенная сила, если за обобщенную координату принято линейное перемещение?
7. Как определяется обобщенная сила, если система имеет несколько обобщенных координат?
8. Как определяется обобщенная сила, если система имеет одну обобщенную координату?
9. Как определяется обобщенная сила, если на систему действуют потенциальные силы?
10. Чему равно слагаемое $\partial T / \partial \dot{q}$ в уравнении Лагранжа 2-го рода для системы с одной степенью свободы, если в выражение кинетической энергии обобщенная координата в явном виде не входит?
11. Запишите выражение кинетической энергии механической системы через обобщенные координаты и обобщенные скорости.
12. Запишите выражение виртуальной работы.
13. Запишите выражение функции Релея для диссипативной системы через обобщенные координаты и обобщенные скорости.
14. Запишите выражение обобщенной силы через виртуальные перемещения.
15. Как можно преобразовать выражение $d(\partial \vec{V}_k / \partial \dot{q}_j) dt$?
16. Как можно преобразовать выражение $\partial \vec{V}_k / \partial \dot{q}_j$?
17. Сколько обобщенных координат у тела при прямолинейном движении?
18. Сколько обобщенных координат у колеса при качении по плоскости со скольжением?
19. Сколько обобщенных координат у тела при плоскопараллельном движении в общем случае?
20. Что целесообразно принять за обобщенную координату при качении тела, если требуется определить его угловое ускорение?
21. Что целесообразно принять за обобщенную координату при качении тела, если требуется определить ускорение центра масс?

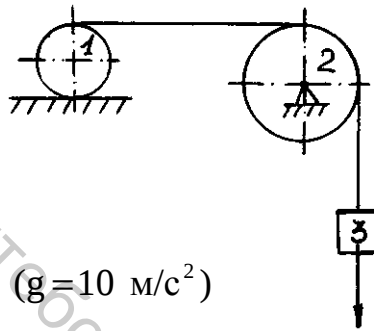
22. Запишите дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения.
23. Запишите дифференциальные уравнения качения колеса без скольжения.
24. Какое кинетическое соотношение связывает ускорение центра масс колеса при качении без скольжения с его угловым ускорением?
25. Каким соотношением связаны касательные ускорения точек колеса, расположенных на диаметре, перпендикулярном к поверхности качения?

Тестовый контроль

1. 0.
2. $-\partial\Pi/\partial q_j$.
3. $\delta A/\delta q$.
4. $\partial A/\partial q_j$.
5. Размерность силы.
6. Размерность момента.
7. Числом степеней свободы.
8. Коэффициенты, стоящие в выражении суммы работ активных сил при соответствующих вариациях обобщенных координат.
9. Бесконечно малое перемещение точек, допускаемое связями, наложенными на систему.
10. Независимые параметры, однозначно определяющие положения точек материальной системы.
11. $\sum \vec{P}_k \partial r_k / \partial q_j$.
12. $\sum b_j \dot{q}_j^2 / 2$.
13. $\sum Q_j \delta q_j$.
14. $\sum m_j \dot{q}_j^2 / 2$.
15. Пропорционально расстояниям до МЦС.
16. $\vec{r} = r \vec{\phi}$.
17. $m_c = \sum P_{kx}, J_c \vec{\phi} = \sum M_c(\vec{P}_k)$.
18. $m_c = \sum P_{kx}, m_{yc} = \sum P_{ky}, J_c \vec{\phi} = \sum M_c(\vec{P}_k)$.
19. Перемещение этой точки.
20. 3.
21. Угол поворота тела.
22. 2.
23. 1.
24. $\partial \vec{r}_k / \partial q_j$.
25. $\partial \vec{V}_k / \partial q_j$.

6.2. Программированные задачи.

6.2.1.



Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 5$ Н. Колеса и 2 однородные диски.

$$m_1 = 1 \text{ кг}, r_1 = 1 \text{ м}$$

$$m_2 = 1 \text{ кг}, r_2 = 2 \text{ м}$$

$$(g = 10 \text{ м/с}^2)$$

Груз 3 имеет массу $m_3 = 1$ кг. Определить

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = m_2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/2 m_2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию систему, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/16 (3m_1 + 4m_2 + 8m_3) \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/16 (3m_1 + 4m_2 + 8m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 (3m_1 + 4m_2 + 8m_3) \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1 + P_3$
2. $Q = Q_1 + P_2$
3. $Q = Q_1 + P_1$
4. $Q = Q_1$
5. $Q = Q_1 + P_1 + P_2 + P_3$

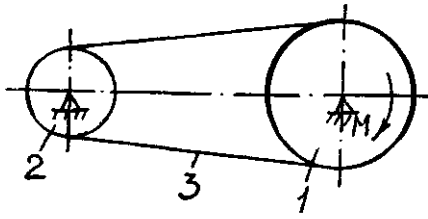
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 3

1. $a = 2 \text{ м/с}^2$
2. $a = 4 \text{ м/с}^2$
3. $a = 6 \text{ м/с}^2$
4. $a = 8 \text{ м/с}^2$
5. $a = 10 \text{ м/с}^2$

6.2.2.



Дано: материальная система движется под действием вращающего момента $M = 10$ Нм. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 2$ кг, $m_2 = 1$ кг $r_1 = 2$ м, $r_2 = 1$ м Бесконечный ремень имеет массу $m_3 = 1$ кг. Определите:

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$
3. $T = 1/4 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = m_2 \dot{x}^2$
5. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) \dot{x}^2$
2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$
3. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = M$
2. $Q = M + P_1$
3. $Q = M + P_2$
4. $Q = M + P_3$
5. $Q = M + P_1 + P_2 + P_3$

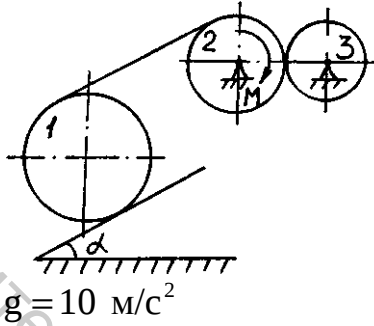
4. Угловое ускорение колеса 1

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

5. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.3.



Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 32 \text{ Нм}$
Колеса 1,2,3 однородные диски $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $m_3 = 1 \text{ кг}$ $r_1 = 5 \text{ м}$, $r_2 = 2 \text{ м}$, $r_3 = 1 \text{ м}$.
Угол $\alpha = 30^\circ$.

Определить:

$g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 m_2 r_3^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = m_2 \dot{x}^2$
5. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/14 [3m_1 + 4(m_2 + m_3)] \dot{x}^2$
2. $T = 1/16 [3m_1 + 4(m_2 + m_3)] r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$
5. $T = 1/16 [3m_1 + 4(m_2 + m_3)] r_3^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = M/r_2 - P_1 \sin \alpha$
2. $Q = M$
3. $Q = M + P_3 + P_2 - P_1$
4. $Q = M - P_1 r_2 \sin \alpha$
5. $Q = M - P_1$

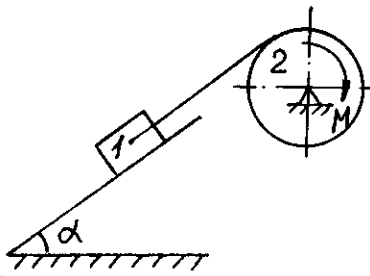
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

5. Угловое ускорение колеса 3

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.4.



Дано: механическая система движется под действием вращательного момента $M = 80$ Нм. Колеса 2 — однородный диск $m_2 = 1$ кг, $r_2 = 4$ м. Груз 1 имеет массу $m_1 = 1$ кг. Угол $\alpha = 30^\circ$.

Определить:

$g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$
3. $T = m_2 \dot{x}^2$
4. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$
5. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 (2m_1 + m_2) \dot{x}^2$
2. $T = (m_1 + m_2) \dot{x}^2$
3. $T = 1/4 (2m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/4 (m_1 + 2m_2) \dot{x}^2$
5. $T = 1/4 (m_1 + 2m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = M$
2. $Q = M + P_1 + P_2$
3. $Q = M/r_2 - P_1$
4. $Q = M - P_1 + P_2$
5. $Q = M/r_2 - P_1 \sin \alpha$

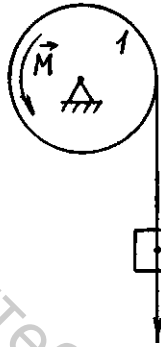
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1,5 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2,5 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3,5 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4,5 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5,5 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 1

1. $a = 2 \text{ м/с}^2$
2. $a = 4 \text{ м/с}^2$
3. $a = 6 \text{ м/с}^2$
4. $a = 8 \text{ м/с}^2$
5. $a = 10 \text{ м/с}^2$

6.2.5.



Дано: механическая система движется под действием постоянной силы $Q_1 = 5 \text{ Н}$ и момента сопротивления $M = 20 \text{ Нм}$, колесо 1 - однородный диск массы $m_1 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 1 \text{ м}$. Груз 2 имеет массу $m_2 = 2 \text{ кг}$.

Определить:

1. Кинетическую энергию груза 2, как функцию обобщенной скорости и координаты

1. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$
2. $T = m_2 \dot{x}^2$
3. $T = 1/2 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/4 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = m_2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и координаты

1. $T = 1/4 (m_1 + 2m_2) \dot{x}^2$
2. $T = 1/4 (m_1 + 2m_2) r_1^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = (m_1 + m_2) \dot{x}^2$
4. $T = 1/2 (m_1 + m_2) \dot{x}^2$
5. $T = 1/2 (m_1 + m_2) r_1^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = M$
2. $Q = Q_1$,
3. $Q = Q_1 + P_1 + P_2$
4. $Q = Q_1 - M/r_1$
5. $Q = Q + P_2 - M/r_1$

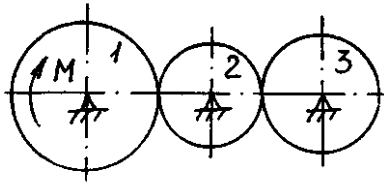
4. Ускорение груза 2

1. $a = 1 \text{ м/с}^2$
2. $a = 2 \text{ м/с}^2$
3. $a = 3 \text{ м/с}^2$
4. $a = 4 \text{ м/с}^2$
5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

5. Угловое ускорение колеса 1.

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.6.

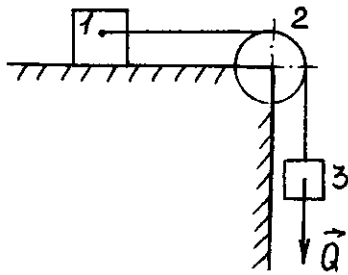


Дано: механическая система движется под действием постоянного вращающего момента $M = 8 \text{ Нм}$. Колеса 1, 2, 3 – однородные диски с массами $m_1 = 7 \text{ кг}$, $m_2 = 3 \text{ кг}$, $m_3 = 5 \text{ кг}$ и радиусами $r_1 = 5 \text{ м}$, $r_2 = 3 \text{ м}$, $r_3 = 4 \text{ м}$.

Определить:

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной скорости и координаты	1. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/2 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = 1/4 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = \frac{m_2 \dot{\phi}^2}{2}$
2. Кинетическую энергию всей системы, как функцию обобщенной скорости и координаты	1. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/2 (m_1 r_2^2 + m_2 r_2^2 + m_3 r_3^2) \dot{\phi}^2$ 3. $T = m_1 r_1^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = M$ 2. $Q = M + P_1$ 3. $Q = M + P_1 + P_2 + P_3$ 4. $Q = P_1 \sin \phi$ 5. $Q = P_1 + P_2 + P_3$
4. Угловое ускорение колеса 1	1. $\varepsilon = 0,5 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = \frac{16}{375} \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = \frac{18}{283} \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = \frac{0,7}{13} \text{ с}^{-2}$
5. Угловую скорость колеса 1, если движение началось из состояния покоя.	1. $\omega = 0,5 t^2 \text{ с}^{-1}$ 2. $\omega = \frac{16}{375} t \text{ с}^{-1}$ 3. $\omega = 2 t^3 \text{ с}^{-1}$ 4. $\omega = \frac{18}{285} t \text{ с}^{-1}$ 5. $\omega = \frac{0,7}{13} t \text{ с}^{-1}$

6.2.7.



Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 5 \text{ Н}$. Колесо 2 - однородный диск, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_2 = 1 \text{ м}$. Грузы 1 и 3 имеют массу $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_3 = 1 \text{ кг}$. Определить

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и скорости

1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$
3. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$
4. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = m_2 \dot{x}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и скорости

1. $T = 1/4 [2(m_1 + m_3) + m_2] \dot{x}^2$
2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \frac{\dot{x}^2}{2}$
3. $T = 1/2 [2(m_1 + m_3) + m_2] r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/4 [2(m_1 + m_3) + m_2] r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1$
2. $Q = Q_1 + P_3$
3. $Q = Q_1 + P_3 + P_2$
4. $Q = Q_1 + P_3 + P_2 + P_1$
5. $Q = Q_1 + P_3 + P_2 - P_1$

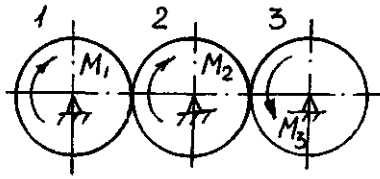
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 6 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 8 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 10 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 1

1. $a = 2 \text{ м/с}^2$
2. $a = 4 \text{ м/с}^2$
3. $a = 6 \text{ м/с}^2$
4. $a = 8 \text{ м/с}^2$
5. $a = 10 \text{ м/с}^2$

6.2.8.



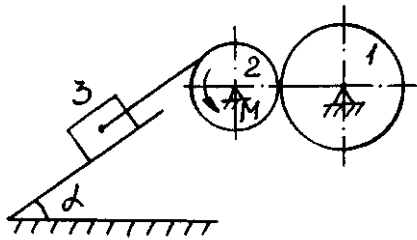
$r_2 = 1 \text{ м}, r_3 = 1 \text{ м}.$

Дано: механическая система движется под действием постоянного вращающего момента $M_1 = 10 \text{ Нм}$ и моментов сопротивления $M_2 = 2 \text{ Нм}, M_3 = 2 \text{ Нм}$. Колеса 1,2,3 - однородные диски массы $m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}, r_1 = 1 \text{ м},$

Определить

1. Кинетическую энергию колеса 1, как функцию обобщенной скорости и координаты	1. $T = 1/4 m_1 r_1^2 \dot{\phi}^2$
	2. $T = 1/4 m_1 r_2^2 \dot{\phi}^2$
	3. $T = m_1 \dot{\phi}^2$
	4. $T = 1/4 m_1 \dot{\phi}^2$
	5. $T = 1/4 m_1 r_3^2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и координаты	1. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$
	2. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
	3. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$
	4. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$
	5. $T = (m_1 + 2m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = M_1 - M_2 r_1 / r_2 - M_3 r_1 / r_3$
	2. $Q = M_1 + M_2 + M_3$
	3. $Q = M_1 - M_2 - M_3$
	4. $Q = M_1 + M_2 - M_3$
	5. $Q = M_1 - M_2 r_2 / r_1 - M_3 r_3 / r_1$
4. Угловое ускорение колеса 1	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
	2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
	3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
	4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
	5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
	2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
	3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
	4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
	5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.9.

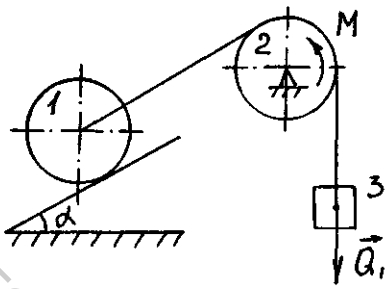


Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 10 \text{ Нм}$. Колеса 1 и 2 однородные диски. $m_1 = 2 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 3 \text{ м}$, $r_2 = 2 \text{ м}$. Груз 3 имеет массу $m_3 = 1 \text{ кг}$. Угол $\alpha = 30^\circ$.
Определить

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной скорости и координаты	1. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = m_2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/2 m_2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и скорости	1. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$ 5. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \frac{\dot{\phi}^2}{2}$
3. Обобщенную силу	1. $Q = M$ 2. $Q = M + P_3 r_2 \sin \alpha$ 3. $Q = M - P_3 r_2 \sin \alpha$ 4. $Q = M - P_3 r_2 \sin \alpha + P_2 + P_1$ 5. $Q = M - P_3 r_2 \sin \alpha + P_2$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 3	1. $a = 1 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 3 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

6.2.10.



Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 6 \text{ Н}$. Момент сопротивления $M = 25 \text{ Нм}$. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$ $r_1 = 5 \text{ м}$, $r_2 = 5 \text{ м}$. Груз 3 имеет массу $m_3 = 1 \text{ кг}$. Угол $\alpha = 30^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$.
Определить

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной скорости и координаты

1. $T = m_2 \dot{x}^2$
2. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$
4. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$
5. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и скорости

1. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) \dot{x}^2$
2. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \frac{\dot{x}^2}{2}$
4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1 - M$
2. $Q = Q_1 + P_3 - P_1 \sin \alpha - M/r_2$
3. $Q = Q_1 - M/r_2$
4. $Q = Q_1 - P_1 \sin \alpha - M/r_2$
5. $Q = Q_1 + P_2 + P_3 + P_1 \sin \alpha - M/r_2$

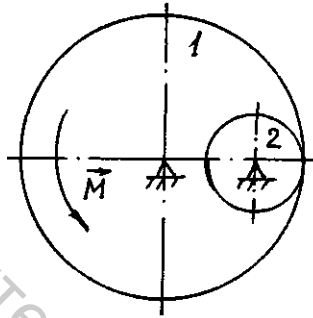
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1/5 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2/5 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3/5 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4/5 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 3

1. $a = 2 \text{ м/с}^2$
2. $a = 4 \text{ м/с}^2$
3. $a = 6 \text{ м/с}^2$
4. $a = 8 \text{ м/с}^2$
5. $a = 10 \text{ м/с}^2$

6.2.11.



Дано: механическая система движется под действием постоянного вращающего момента $M = 8 \text{ Нм}$. Колесо 1,2 - однородные диски с массой $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 7 \text{ м}$, $r_2 = 2 \text{ м}$.
Определить

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной скорости и координаты

1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = m_2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты

1. $T = 1/4 (m_1 + m_2) r_1^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 (m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = (m_1 + m_2) \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/2 (m_1 + m_2) \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 (m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = M$
2. $Q = M/r_1$
3. $Q = M/r_2$
4. $Q = M + P_1 + P_2$
5. $Q = P_1 + P_2 + M/r_1$

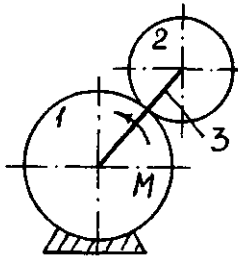
4. Угловую скорость колеса 2, если движение началось из состояния покоя

1. $\omega = 1 \text{ с}^{-1}$
2. $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$
3. $\omega = 3 \text{ с}^{-1}$
4. $\omega = 4 \text{ с}^{-1}$
5. $\omega = 5 \text{ с}^{-1}$

5. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.12.

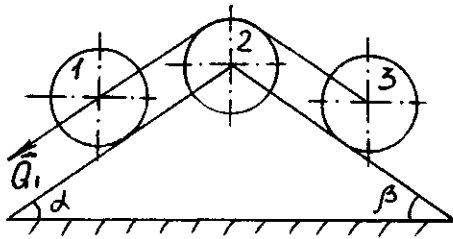


Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 30 \text{ Нм}$. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 17 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 1 \text{ м}$, $r_2 = 1 \text{ м}$. Стержень 3 имеет массу $m_3 = 3 \text{ кг}$.
Определить

Механизм расположен в горизонтальной плоскости, $g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 3/4 m_2 (r_1 + r_2)^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/2 m_2 (r_1 + r_2)^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты	1. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) (r_1 + r_2)^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/4 (9 m_2 + 3 m_3) (r_1 + r_2)^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/12 (9 m_2 + 2 m_3) (r_1 + r_2)^2 \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = M$ 2. $Q = M + P_1 + P_2 + P_3$ 3. $Q = M - P_1 + P_2$ 4. $Q = M/r_1 + P_3$ 5. $Q = P_1 + P_2 + P_3$
4. Угловое ускорение стержня 3	1. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение центра колеса 2	1. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 6 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 8 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 10 \text{ м/с}^2$

6.2.13.

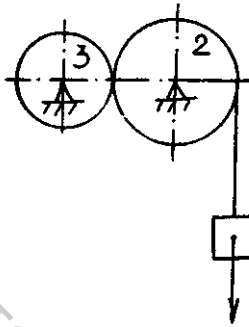


Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 14 \text{ Н}$. Колеса 1,2,3 – однородные диски $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $m_3 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 4 \text{ м}$, $r_2 = 4 \text{ м}$, $r_3 = 4 \text{ м}$. Углы α и $\beta = 30^\circ$. $g = 10 \text{ м/с}^2$

Определить:

1. Кинетическую энергию колеса 1 как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты	1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$ 3. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$ 4. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = m_2 \dot{x}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 [m_2 + 3(m_1 + m_3)] \dot{x}^2$ 2. $T = 1/4 [3(m_1 + m_3) + m_2] r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 4. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 5. $T = 3/4 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = Q_1 + P_1 \sin \alpha - P_3 \sin \beta$ 2. $Q = Q_1$ 3. $Q = P_1 \sin \alpha - P_3 \sin \beta$ 4. $Q = Q_1 + P_1 - P_2$ 5. $Q = Q_1 + P_2 + P_3 + P_1$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение центра колеса 1	1. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 3 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 1 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 0,5 \text{ м/с}^2$

6.2.14.



Дано: механическая система движется под действием постоянной силы $Q = 15 \text{ Н}$ Колеса 2,3 - однородные диски с массами $m_3 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 2 \text{ кг}$, $r_3 = 1 \text{ м}$, $r_2 = 2 \text{ м}$. Груз 1 имеет массу 1 кг .

Определить
 $g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию груза 1, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты

1. $T = 1/2 m_1 \dot{x}^2$
2. $T = 1/4 m_1 \dot{x}^2$
3. $T = m_1 \dot{x}^2$
4. $T = 1/2 m_1 r_1^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 m_1 r_3^2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты

1. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$
2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$
3. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1 + P_1$
2. $Q = Q_1 - P_1 + P_2 + P_3$
3. $Q = Q_1 - P_2$
4. $Q = P_2 + P_3$
5. $Q = P_1 - Q_1$

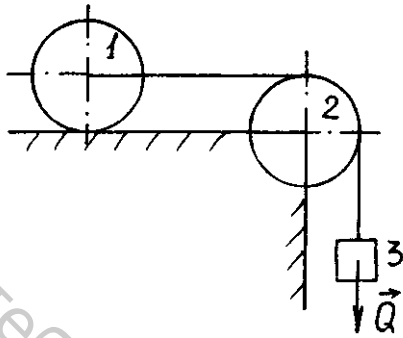
4. Ускорение груза 1

1. $a = 1 \text{ м/с}^2$
2. $a = 2 \text{ м/с}^2$
3. $a = 3 \text{ м/с}^2$
4. $a = 4 \text{ м/с}^2$
5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

5. Угловое ускорение колеса 2.

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.15.



Дано: механическая система движется под действием постоянной силы $Q = 8 \text{ Н}$
Колеса 1,2 - однородные диски массой $m_1=1\text{кг}$, $m_2=1\text{кг}$, $r_1=1\text{м}$, $r_2=2\text{м}$, Груз 3 имеет массу $m_3= 1 \text{ кг}$.

Определить

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты

1. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/2 m_2 \dot{\phi}^2$
5. $T = m_2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты

1. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) \dot{\phi}^2$
2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/2 (m_1 + 2m_2 + 3m_3) \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 (m_1 + 2m_2 + 3m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1 + P_3$
2. $Q = Q_1 + P_1 + P_2 + P_3$
3. $Q = Q_1 + P_3 - P_2 - P_1$
4. $Q = Q_1 + P_3 - P_1$
5. $Q = Q_1 - P_1$

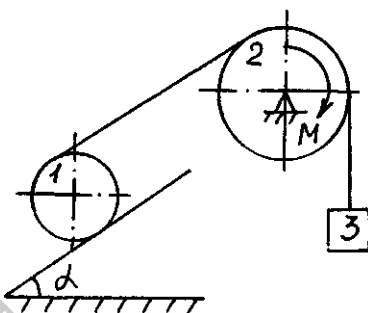
4. Угловое ускорение колеса 2.

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 3

1. $a = 2 \text{ м/с}^2$
2. $a = 4 \text{ м/с}^2$
3. $a = 6 \text{ м/с}^2$
4. $a = 8 \text{ м/с}^2$
5. $a = 10 \text{ м/с}^2$

6.2.16.



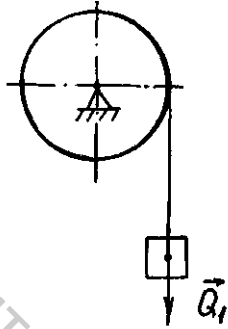
Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 20 \text{ Нм}$. Колеса 1 и 2 - однородные диски масс $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 1 \text{ м}$, $r_2 = 2 \text{ м}$. Груз 3 имеет массу $m_3 = 1 \text{ кг}$.

Определить

Угол $\alpha = 30^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$ 4. $T = m_2 \dot{x}^2$ 5. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 (8m_1 + 4m_2 + 3m_3) \dot{x}^2$ 2. $T = 1/16 (3m_1 + 4m_2 + 8m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = (m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 5. $T = 1/16 (3m_1 + 4m_2 + 8m_3) \dot{x}^2$
3. обобщенную силу	1. $Q = M + P_1 + P_2 + P_3$ 2. $Q = M/r_2 + P_1 + P_2 + P_3$ 3. $Q = M$ 4. $Q = M + P_3$ 5. $Q = P_3 + M/r_2 - P_1 \sin \alpha$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1/3 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2/3 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 4/3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 8/3 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 16/3 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 3	1. $a = 1/3 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 2/3 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 4/3 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 8/3 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 16/3 \text{ м/с}^2$

6.2.17.

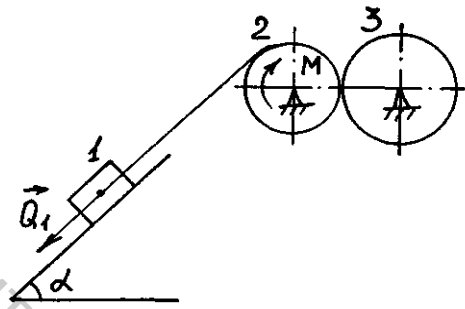


Дано: механическая система движется под действием постоянной силы $Q_1 = 7 \text{ Нм}$. Колесо 1 - однородный диск радиуса $r = 30 \text{ см}$ и массой $m_1 = 0,5 \text{ кг}$. Масса груза 2 $m_2 = 1 \text{ кг}$ ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

Определить:

1. Главный момент сил инерции, приложенный к колесу 1.	1. $M(J) = 225 \text{ Э}$ 2. $M(J) = 3,25 \text{ Э}$ 3. $M(J) = 170 \text{ Э}$ 4. $M(J) = 25 \text{ Э}$ 5. $M(J) = 13 \text{ Э}$
2. Ускорение груза 2	1. $a = 162,8 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 62,8 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 2,8 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 28 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 628 \text{ м/с}^2$
3. Угловое ускорение колеса 1	1. $\varepsilon = 542,7 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 42,7 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 2,7 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 27 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 427 \text{ с}^{-2}$
4. Угловую скорость колеса 1, если движение началось из состояния покоя	1. $\omega = 542,7 \text{ т с}^{-1}$ 2. $\omega = 42,7 \text{ т}^2 \text{ с}^{-1}$ 3. $\omega = 2,7 \text{ т}^3 \text{ с}^{-1}$ 4. $\omega = 27 \text{ т с}^{-1}$ 5. $\omega = 427 \text{ т с}^{-1}$
5. Скорость груза 2, если движение началось из состояния покоя	1. $v = 162,8 \text{ т м/с}$ 2. $v = 62,8 \text{ т}^2 \text{ м/с}$ 3. $v = 2,8 \text{ т}^3 \text{ м/с}$ 4. $v = 28 \text{ т м/с}$ 5. $v = 628 \text{ т м/с}$

6.2.18.



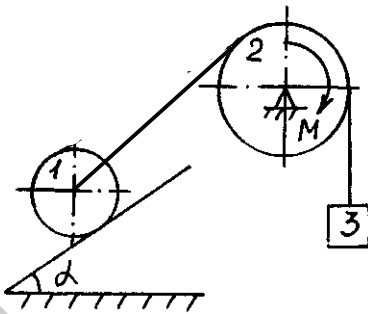
Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 10$ Н. Момент сопротивления $M = 0,5$ Нм. Колеса 2 и 3 однородные диски $m_2 = 2$ кг, $m_3 = 1$ кг, $r_2 = 5$ м, $r_3 = 10$ м. Груз 1 имеет массу $m_1 = 1$ кг.

Определить

Угол $\alpha = 30^\circ$, $g = 10$ м/с²

1. Кинетически энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\alpha}^2$ 3. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\alpha}^2$ 4. $T = m_2 \dot{\alpha}^2$ 5. $T = 1/4 m_2 r_3^2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) \dot{\alpha}^2$ 2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\alpha}^2$ 3. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = Q_1 - M/r_2$ 2. $Q = Q_1 - P_1 \sin \alpha - M/r_2$ 3. $Q = Q_1 + P_1 \sin \alpha - M$ 4. $Q = Q_1 - M$ 5. $Q = Q_1 + M$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 4/5 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 3/5 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 2/5 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 1/5 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 0,5 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 1	1. $a = 1 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 3 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

6.2.19.

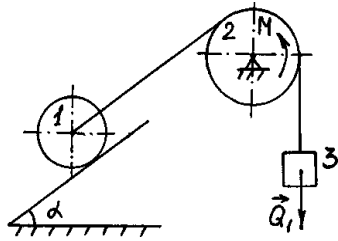


Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 10 \text{ Нм}$. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 2 \text{ кг}$, $r_1 = 1 \text{ м}$, $r_2 = 2 \text{ м}$. Груз 3 имеет массу $m_3 = 1 \text{ кг}$. Определить

Угол $\alpha = 30^\circ$ $g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = m_2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) \dot{\phi}^2$ 4. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + 2m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = -P_3 \sin \alpha + M/r_1$ 2. $Q = M$ 3. $Q = M/r_1$ 4. $Q = -P_3 + M$ 5. $Q = -P_3 \cos \alpha + M/r_1$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 3	1. $a = 1 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 3 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

6.2.20.



Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 10 \text{ Н}$. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 3 \text{ кг}$, $r_1 = 7 \text{ м}$, $r_2 = 5 \text{ м}$. Груз 3 имеет массу $m_3 = 1 \text{ кг}$. Момент сопротивления $M = 25 \text{ Нм}$.

Определить

Угол $\alpha = 30^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = m_2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/2 m_2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 4m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/2 (4m_1 + 3m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/4 (3m_1 + 4m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 4m_3) \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1 + P_3 - P_1 \sin \alpha - M/r_2$
2. $Q = Q_1 - M$
3. $Q = Q_1 - M/r_2$
4. $Q = Q_1 - P_1 \sin \alpha - M/r_2$
5. $Q = Q_1 + P_3 - M/r_2$

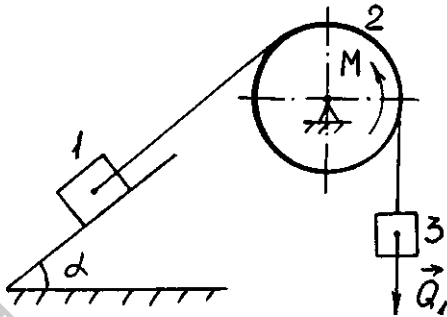
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 6/5 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 1/5 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 7/6 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 1/6 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 3

1. $a = 2 \text{ м/с}^2$
2. $a = 4 \text{ м/с}^2$
3. $a = 6 \text{ м/с}^2$
4. $a = 8 \text{ м/с}^2$
5. $a = 10 \text{ м/с}^2$

6.2.21.



Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 10 \text{ Н}$. Момент сопротивления $M = 25 \text{ Нм}$. Колесо 2 — однородный диск $m_2 = 2 \text{ кг}$, $r_2 = 5 \text{ м}$. Грузы 1 и 3 имеют массу $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_3 = 1 \text{ кг}$.
Определить

Угол $\alpha = 30^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/2 m_2 \dot{\phi}^2$
5. $T = m_2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/2 (2m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
3. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/4 (4m_1 + m_2 + 4m_3) \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/4 (4m_1 + m_2 + 4m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1 + P_3 - P_1 \sin \alpha + M/r_2$
2. $Q = Q_1 + P_3 - P_1 - M$
3. $Q = Q_1 - M/r_2$
4. $Q = P_3 \sin \alpha - P_1$
5. $Q = P_1 \sin \alpha - P_3$

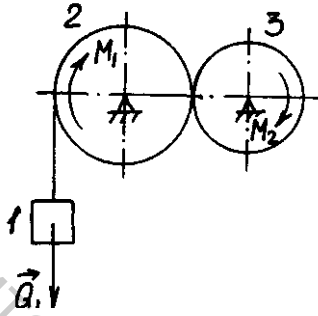
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 0,5 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 0,25 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 3

1. $a = 1 \text{ м/с}^2$
2. $a = 2 \text{ м/с}^2$
3. $a = 3 \text{ м/с}^2$
4. $a = 4 \text{ м/с}^2$
5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

6.2.22.

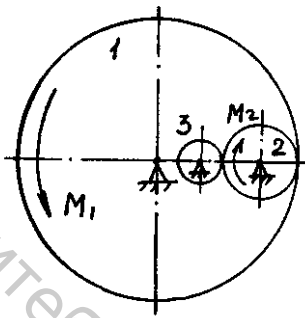


Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 5$ Н. Момент $M_2 = 3$ Нм. Момент сопротивления $M_1 = 2$ нм. Колеса 2 и 3 однородные диски $m_2 = 2$ кг, $r_2 = 2$ м, $m_3 = 1$ кг, $r_3 = 3$ м. Груз 1 имеет массу $m_1 = 1$ кг. Определить

$g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты	1. $T = 1/2 m_2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/4 m_2 r_3^2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$ 4. $T = (m_1 + J_2 + J_3) \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/4 (2m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = M_1 - M_2$ 2. $Q = M_1/r_2 + M_2/r_3$ 3. $Q = Q_1 - M_1/r_2 + M_2/r_3$ 4. $Q = Q_1$ 5. $Q = Q_1 - M_1 + M_2$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 1	1. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 3 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 1 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 6 \text{ м/с}^2$

6.2.23.



Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M_1 = 200$ Нм. Момент сопротивления $M_2 = 25$ Нм. Колеса 1,2,3 – однородные диски $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 1$ кг, $m_3 = 1$ кг, $r_1 = 5$ м, $r_2 = 1$ м, $r_3 = 0,5$ м. Определить

1. Кинетическую энергию колеса 1, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/2 m_1 r_1^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/2 m_1 r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 m_1 r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/4 m_1 r_3^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/4 m_1 r_1^2 \dot{\phi}^2$

2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. $T = 1/4 (m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = (2m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = (2m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = M_1 - M_2$
2. $Q = M_1 + M_2$
3. $Q = M_1 - \frac{M_2 r_1}{r_2}$
4. $Q = M_1$
5. $Q = M_1 - \frac{M_2 r_2}{r_1}$

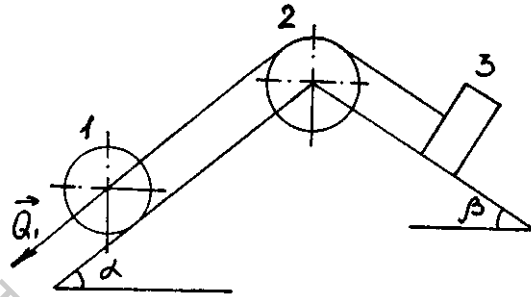
4. Угловое ускорение колеса 1

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

5. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 8 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 10 \text{ с}^{-2}$

6.2.24.



Дано: механическая система движется под действием силы $Q_1 = 6 \text{ Н}$. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 1 \text{ м}$, $r_2 = 1 \text{ м}$. Груз 3 имеет массу $m_3 = 1 \text{ кг}$.

Определить

Углы $\alpha = \beta = 30^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2 как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = m_2 \dot{x}^2$
3. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$
4. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$

2. Кинетическую энергию системы как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) \dot{x}^2$
2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$
3. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
4. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$
5. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = Q_1$
2. $Q = Q_1 + P_1 + P_2 - P_3$
3. $Q = P_1 \sin \alpha - P_3 \sin \beta$
4. $Q = Q_1 + P_2$
5. $Q = Q_1 - P_1 \sin \alpha - P_3 \sin \beta$

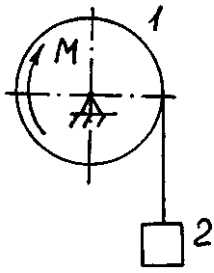
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение груза 3

1. $a = 1 \text{ м/с}^2$
2. $a = 2 \text{ м/с}^2$
3. $a = 3 \text{ м/с}^2$
4. $a = 4 \text{ м/с}^2$
5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

6.2.25.



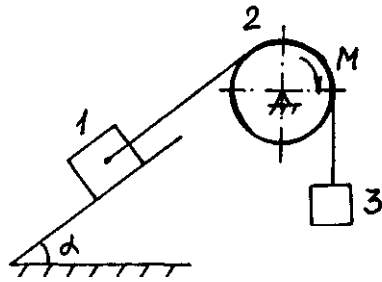
Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 40 \text{ Нм}$. Колесо 1 – однородный диск $m_1 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 2 \text{ м}$. Груз 2 имеет массу $m_2 = 1 \text{ кг}$.

Определить

$g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию груза 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$ 2. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$ 3. $T = 1/2 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/4 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 (m_1 + 2m_2) \dot{x}^2$ 2. $T = 1/2 (m_1 + 2m_2) \dot{x}^2$ 3. $T = (m_1 + 2m_2) \dot{x}^2$ 4. $T = 1/4 (m_1 + 2m_2) r_1^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/2 (2m_1 + m_2) \dot{x}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = M$ 2. $Q = M + P_2 r_1$ 3. $Q = M - P_2 r_1$ 4. $Q = M + P_2$ 5. $Q = M - P_1$
4. Угловое ускорение колеса 1	1. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 10 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 15 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 20 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 25 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 2	1. $a = 10 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 20 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 30 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 40 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 50 \text{ м/с}^2$

6.2.26.

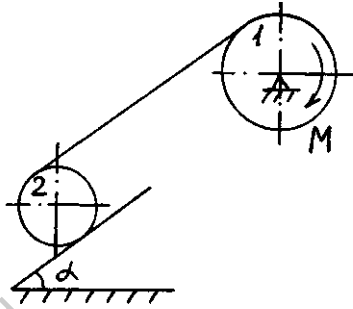


ано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 25 \text{ Нм}$. Колесо 2 однородный диск $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_2 = 5 \text{ м}$. Грузы 1 и 3 имеют массу $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_3 = 1 \text{ кг}$. Определить

Угол $\alpha = 30^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = m_2 \dot{x}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$ 4. $T = 1/4 m_2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$
2. Кинетическую энергию системы как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 2. $T = (2m_1 + 2m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 3. $T = 1/4 (2m_1 + 2m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 4. $T = 1/4 (2m_1 + 2m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = P_3 + P_1 \sin \alpha + M/r_2$ 2. $Q = M$ 3. $Q = M + P_3 r_2$ 4. $Q = M + P_1 + P_2 + P_3$ 5. $Q = M + P_2$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1/5 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2/5 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3/5 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4/5 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 0,5 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 3	1. $a = 1 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 3 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

6.2.27.



Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M = 10 \text{ Нм}$. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $r_1 = 1 \text{ м}$, $r_2 = 1 \text{ м}$. Угол $\alpha = 30^\circ$.
Определить

$g = 10 \text{ м/с}^2$

1. Определить кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
2. $T = m_2 \dot{x}^2$
3. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$
4. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$

2. Кинетическую энергию всей системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости

1. $T = 1/4 (3m_1 + m_2) \dot{x}^2$
2. $T = 1/4 (m_1 + m_2) \dot{x}^2$
3. $T = 1/2 (m_1 + m_2) \dot{x}^2$
4. $T = 1/4 (3m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$
5. $T = 1/2 (3m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$

3. Обобщенную силу

1. $Q = M$
2. $Q = M - P_1 r_2 \sin \alpha$
3. $Q = M + P_1 r_2 \sin \alpha$
4. $Q = M + P_1$
5. $Q = M + P_1 \sin \alpha$

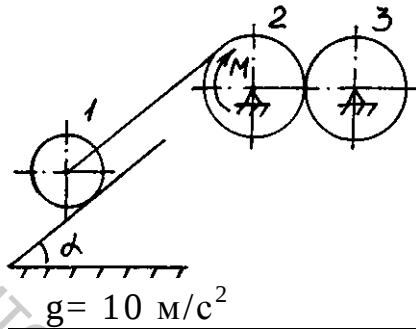
4. Угловое ускорение колеса 2

1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$
2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$
3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$
4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$
5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

5. Ускорение центра колеса 1

1. $a = 1 \text{ м/с}^2$
2. $a = 2 \text{ м/с}^2$
3. $a = 3 \text{ м/с}^2$
4. $a = 4 \text{ м/с}^2$
5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

6.2.28.

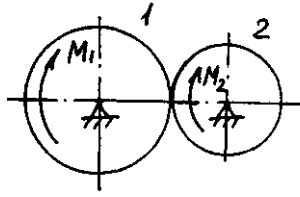


Дано: механическая система движется под действием вращающегося момента $M=20\text{Нм}$. Колеса 1, 2 и 3 однородные диски $m_1=1\text{кг}$, $m_2=1\text{кг}$, $m_3=1\text{кг}$, $r_1=1\text{ м}$, $r_2=2\text{ м}$, $r_3=2\text{ м}$. Угол $\alpha=30^\circ$

Определить

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T=1/2 m_2 \dot{\phi}^2$ 2. $T=1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T=1/4 m_2 \dot{\phi}^2$ 4. $T=1/2 m_2 r_3^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T= m_2 \dot{\phi}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T=1/4 (3m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$ 2. $T=1/4 (3m_1 + m_2 + m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T=1/4 (3m_1 + m_2 + m_3) r_3^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T=1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$ 5. $T=1/8 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q=M$ 2. $Q=M/r_2 - P_1 \sin \alpha$ 3. $Q=M+P_1+P_2+P_3$ 4. $Q=M-P_1 \sin \alpha$ 5. $Q=M-P_1 \sin \alpha + P_2+P_3$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Угловое ускорение колеса 3	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.29.

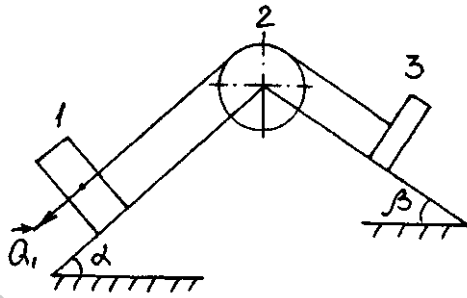


Дано: механическая система движется под действием вращающего момента $M_1 = 18$ Нм. Момент сопротивления $M_2 = 10$ Нм. Колеса 1 и 2 однородные диски $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 1$ кг, $r_1 = 2$ м, $r_2 = 1$ м.

Определить

1. Кинетическую энергию колеса 2, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты	1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = \frac{m_2 r_1^2 \dot{\phi}^2}{2}$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты	1. $T = \frac{m_1 + m_2}{4} r_1^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = 1/4 (m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 3. $T = 1/2 (m_1 + m_2) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = 1/2 (m_1 + m_2) r_1^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = (m_1 + m_2) r_1^2 \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = M_1 + M_2$ 2. $Q = M_1 - M_2$ 3. $Q = M_1$ 4. $Q = M_2$ 5. $Q = M_1 + M_2 + P_1 + P_2$
4. Угловое ускорение колеса 1	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$

6.2.30.



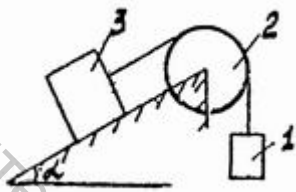
Механическая система движется под действием силы $Q_1 = 10 \text{ Н}$. Колесо 2 — однородный диск массы $m_2 = 2 \text{ кг}$ и радиуса $r_2 = 2 \text{ м}$. Грузы 1 и 3 имеют массу $m_1 = 2 \text{ кг}$, $m_3 = 2 \text{ кг}$. Угол $\alpha = \beta = 30^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$

Определить

1. Кинетическую энергию колеса 2 как функцию обобщенной координаты и обобщенной скорости	1. $T = 1/4 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 2. $T = m_2 \dot{x}^2$ 3. $T = 1/4 m_2 \dot{x}^2$ 4. $T = 1/2 m_2 r_2^2 \dot{\phi}^2$ 5. $T = 1/2 m_2 \dot{x}^2$
2. Кинетическую энергию системы, как функцию обобщенной скорости и обобщенной координаты	1. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) \dot{x}^2$ 2. $T = (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 3. $T = 1/4 (3m_1 + m_2 + 2m_3) r_2^2 \dot{\phi}^2$ 4. $T = 1/2 (m_1 + m_2 + m_3) \dot{x}^2$ 5. $T = (m_1 + m_2 + m_3) r_1^2 \dot{\phi}^2$
3. Обобщенную силу	1. $Q = Q_1 + P_1 \sin \alpha - P_3 \sin \beta$ 2. $Q = Q_1 - P_1 \sin \alpha - P_3 \sin \beta$ 3. $Q = Q_1 + P_1 + P_3$ 4. $Q = Q_1 + P_1 + P_2 + P_3$ 5. $Q = Q_1 + P_2$
4. Угловое ускорение колеса 2	1. $\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ 2. $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ 3. $\varepsilon = 3 \text{ с}^{-2}$ 4. $\varepsilon = 4 \text{ с}^{-2}$ 5. $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$
5. Ускорение груза 3	1. $a = 1 \text{ м/с}^2$ 2. $a = 2 \text{ м/с}^2$ 3. $a = 3 \text{ м/с}^2$ 4. $a = 4 \text{ м/с}^2$ 5. $a = 5 \text{ м/с}^2$

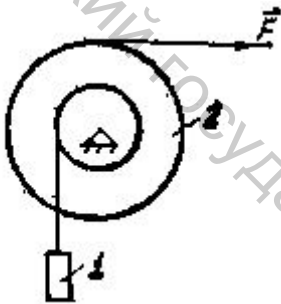
6.3. Задачи для самостоятельного решения

задача 1



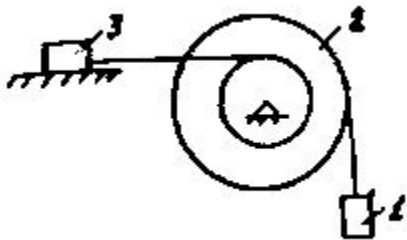
Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 3m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 2m$, $\alpha = 30^\circ$. Тело 2 – однородный цилиндр.

задача 2

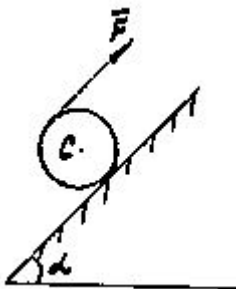


Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 2P$, $Q_2 = P$, $F = 3P$, $r = 10$ см, $R = 20$ см. Радиус инерции тела 2 относительно оси вращения $\rho = 15$ см.

задача 3



Для заданной механической системы определить ускорение груза 3. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $m_1 = 2m$, $m_2 = m$, $m_3 = 2m$, $R = 30$ см, $r = 10$ см. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 20$ см.



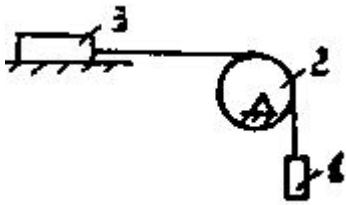
задача 4

Под действием силы $F = 500$ Н каток, представляющий собой однородный цилиндр весом $P = 200$ Н катится без проскальзывания по неподвижной наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 60^\circ$. Найти ускорение центра катка. Трение качения не учитывать.

задача 5

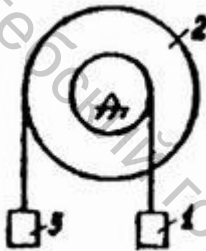


Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 200$ Н, $Q_2 = 100$ Н, $r = 20$ см. Вращающий момент $M = 100$ Нм. Масса тела 2 равномерно распределена на его внешней поверхности.



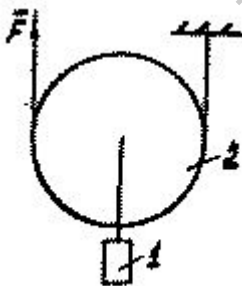
задача 6

Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь, $m_1 = 3m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = m$. Тело 2 - однородный цилиндр. Коэффициент трения скольжения $f = 0,2$



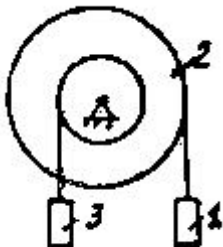
задача 7

Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. $Q_1 = 5Q$, $Q_2 = 2Q$, $Q_3 = 4Q$, $R = 30$ см, $r = 15$ см. Тело 2 - однородный диск.



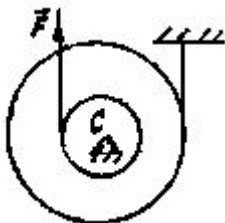
задача 8

Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = P$, $Q_2 = P$, $F = 2P$. Радиус инерции тела 2 относительно оси вращения $\rho = 15$ см.



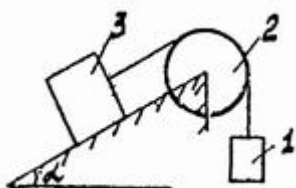
задача 9

Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. Трение качения и сопротивления в подшипниках не учитывать $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 2m$, $R = 40$ см, $r = 20$ см. Радиус инерции тела относительно неподвижной оси вращения $\rho = 30$ см.



задача 10

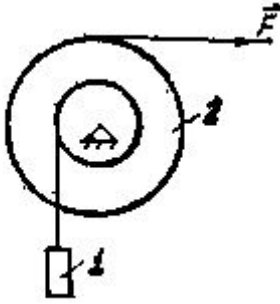
Найти ускорение центра тела, указанного на чертеже $Q = 2P$, $F = 3P$, $R = 20$ см, $r = 10$ см, радиус инерции тела относительно оси, проходящей через точку С $\rho = 15$ см.



задача 11

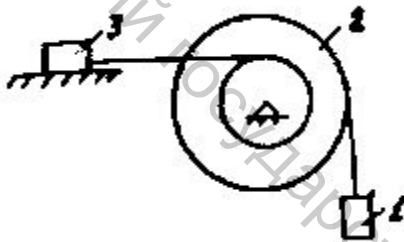
Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 5m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $\alpha = 45^\circ$.

Тело 2 однородный цилиндр.



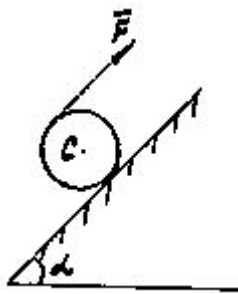
задача 12

Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = P$, $Q_2 = 2P$, $F = 4P$, $r = 15$ см, $R = 25$ см. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 20$ см.



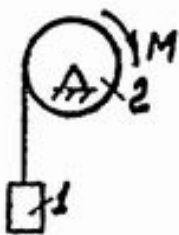
задача 13

Для заданной механической системы определить ускорение груза 3. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать $m_1 = 3m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 2m$, $R = 20$ см, $r = 10$ см, радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 15$ см.



задача 14

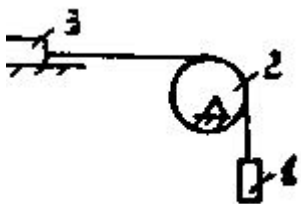
Под действием силы $F = 200$ Н каток, представляющий собой однородный цилиндр весом $P = 100$ Н катится без проскальзывания по неподвижной наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Найти ускорение центра катка. Трение качения не учитывать.



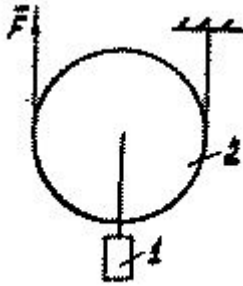
задача 15

Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 300$ Н, $Q_2 = 200$ Н, $R = 30$ см, вращающий момент $M = 150$ Нм. Масса тела 2 равномерно распределена по его внешней поверхности.

задача 16



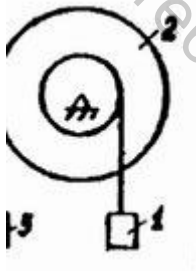
Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. $m_1 = 5m$, $m_2 = 4m$, $m_3 = 2m$. Тело 2 – однородный цилиндр. Коэффициент трения скольжения $f = 0,1$.



задача 17

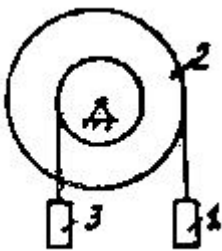
Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. $Q_1 = 2P$, $Q_2 = 2P$, $F = 5P$. Тело 2 - однородный диск.

задача 18



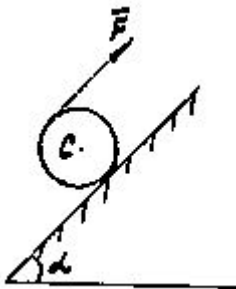
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 2Q$, $Q_2 = 4Q$, $Q_3 = 3Q$, $R = 20$ см, $r = 10$ см. Радиус инерции тела 2 относительно оси вращения $\rho = 30$ см.

задача 19



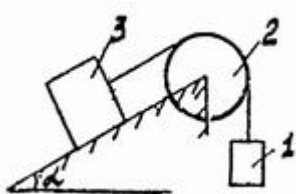
Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. Трение качения и сопротивление в подшипниках не учитывать $m_1 = 2m$, $m_2 = m$, $m_3 = m$, $R = 30$ см, $r = 10$ см. Радиус инерции тела относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,2$ м.

задача 20

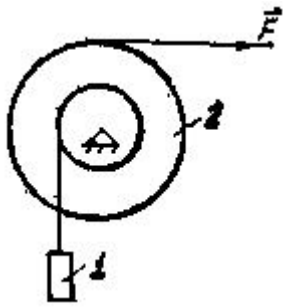


Под действием силы $F = 300$ Н каток, представляющий собой однородный цилиндр весом $P = 150$ Н катится без проскальзывания по неподвижной поверхности с углом наклона $\alpha = 45^\circ$. Найти ускорение центра катка. Трение не учитывать.

задача 21

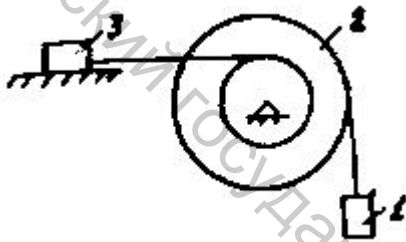


Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать. $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $\alpha = 60^\circ$. Тело 2 - однородный цилиндр.



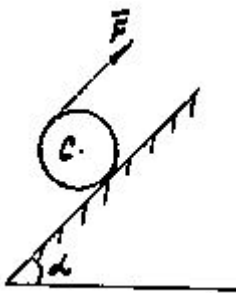
задача 22

Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать. $Q_1 = 2P$, $Q_2 = 2P$, $F = 3P$, $r = 20$ см, $R = 30$ см. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 20$ см.



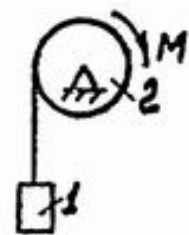
задача 23

Для заданной механической системы определить ускорение груза 3. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать. $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $R = 0,4$ м, $r = 0,2$ м. Радиус инерции тела 2 относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,3$ м.



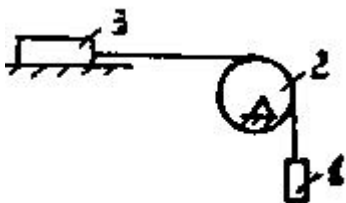
задача 24

Под действием силы $F = 400$ Н каток, представляющий собой однородный цилиндр весом $P = 200$ Н катится без проскальзывания по неподвижной наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 45^\circ$. Найти ускорение центра катка. Трение качения не учитывать.



задача 25

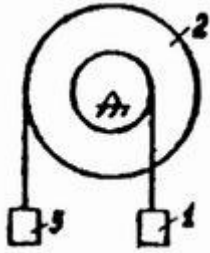
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать. $Q_1 = 400$ Н, $Q_2 = 200$ Н, $r = 0,4$ м вращающий момент $M = 200$ Нм. Масса тела 2 равномерно распределена по его внешней поверхности.



задача 26

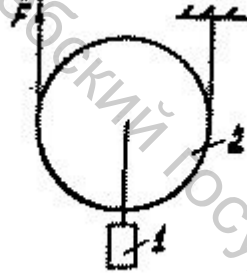
Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. $m_1 = 4m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 2m$. Тело 2 - однородный цилиндр. Коэффициент трения скольжения $\rho = 0,3$.

задача 27



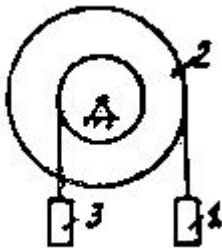
Для заданной механической системы определить угловое ускорение тела 2. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках не учитывать $Q_1 = 3Q$, $Q_2 = 2Q$, $Q_3 = 4Q$, $R = 0,4$ м, $r = 0,2$ м. Радиус инерции тела 2 относительно оси вращения $\rho = 30$ см.

задача 28



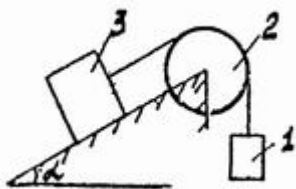
Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. $Q_1 = 3P$, $Q_2 = 2P$, $F = 4P$. Тело 2 – однородный диск.

задача 29



Для заданной механической системы определить ускорение груза 1. Массами нитей пренебречь. Трение качения и сопротивление в подшипниках не учитывать $m_1 = 5m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$, $R = 0,2$ м, $r = 0,1$ м радиус инерции тела относительно неподвижной оси вращения $\rho = 0,15$ м.

задача 30



Для заданной механической системы определить ускорение тела 1. Массами нитей пренебречь. Сопротивление в подшипниках и трение не учитывать: $m_1 = 5m$, $m_2 = 3m$, $m_3 = 2m$, $\alpha = 30^\circ$.

7. ПРИБЛИЖЕННАЯ ТЕОРИЯ УДАРА

7.1. Контрольные вопросы и тестовый контроль

1. Какое явление называется ударом?
2. Как записывается теорема об изменении количества движения при ударе?
3. Учитывает ли приближенная теория удара действие неударных сил?
4. Как называется первая фаза удара?
5. Как называется вторая фаза удара?
6. Какой удар называется нецентральный?
7. Что такое "потерянная энергия" при ударе?
8. Что такое коэффициент восстановления?
9. Как вычисляется коэффициент восстановления?
10. Как экспериментально определяется коэффициент восстановления?
11. Чему равен коэффициент восстановления при абсолютно упругом ударе?
12. Чему равен коэффициент восстановления при абсолютно неупругом ударе?
13. Как записывается теорема моментов при ударе?
14. Как записывается потерянная кинетическая энергия при ударе в форме Карно?
15. Как записывается потерянная кинетическая энергия при ударе в форме Остроградского?
16. Какой удар называется центральным?
17. Какой удар называется прямым?
18. Что такое центр удара?
19. Как вычисляется координата центра удара?
20. Какой удар называется косым?
21. Может ли удар двух шаров быть нецентральный?
22. Может ли удар двух шаров быть косым?
23. Что такое потерянная скорость?
24. При экспериментальном определении коэффициента восстановления его значение составило 1,5. Правильно оно или нет?
25. Правильно ли то положение, что при абсолютно упругом ударе кинетическая энергия системы сохраняется?

Тестовый контроль

1. Отношение скоростей в конце удара и в начале удара.
2. Как отношение модулей импульсов ударной реакции гладкой поверхности за вторую и первую фазу.
3. $\Delta T = \left[\frac{1}{2} m_1 (V_1 - U_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (V_2 - U_2)^2 \right] \frac{1-k}{1+k}$
4. $\Delta T = \left[\frac{1}{2} \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} (V_1 - V_2)^2 \right] (1 - k^2)$.
5. Если относительная скорость сближения центров масс соударяющихся тел направлена перпендикулярно общей касательной в точке их касания.
6. Если линия центров масс соударяющихся тел проходит через точку их касания.
7. Точка, в которой приложенный ударный импульс не вызывает импульсных реакций в опорах.
8. Явление, при котором скорости точек тела за малый промежуток времени изменяются на конечную величину.
9. Если относительная скорость сближения центров масс соударяющихся тел направлена не перпендикулярно общей касательной в точке их касания.
10. Разность проекций скоростей до удара и после удара на центральную ось.
11. Да, может.
12. Нет, не может.
13. Правильно.
14. Неправильно.
15. Если относительная скорость сближения центров масс соударяющихся тел направлена под острым углом к общей касательной в точке их касания.
16. Разность кинетических энергий до удара и после удара.
17. Не учитывает.
18. По формуле Галилея.
19. По формуле J/ma .
20. 1.
21. 0.
22. Восстановление.
23. $\vec{K}_{1,0} - \vec{K}_0 = \vec{M}_0(\vec{S})$.
24. $\vec{Q}_1 - \vec{Q}_0 = \vec{S}$.
25. Деформирование.

Предлагаются следующие варианты наборов вопросов:

Номер варианта	Вопросы	Ответы
1	1, 9, 17	
2	3, 13, 24	
3	4, 16, 25	
4	5, 14, 22	
5	6, 10, 23	
6	7, 2, 21	
7	8, 16, 23	
8	9, 13, 18	
9	1, 17, 15	
10	7, 11, 19	
11	12, 20, 19	

Литература

1. Методические указания по программированному контролю знаний студентов, разделу «Динамика»/ Сост. В.С. Григорчак, Л.Х. Иманбаева, Ю.М. Смирнов и др.; КПИ. – Караганда, 1983. – 66 с.
2. Методические указания по машинному контролю: знаний студентов по курсу теоретическая механика (динамика)/ Сост. М.С. Ковалев, Р.С. Веселков, В.Е. Дидковский и др.; КПИ. – Киев, 1978. – 42 с.
3. Методические указания и задания по теоретической механике для самостоятельной работы студентов вечерней формы обучения Ч.3: Динамика/ Сост. ИЛ. Гринчик, Б.И. Лапушина, Ю.М. Пикус; БПИ. – Мн., 1987. – 41 с.
4. Методические указания к индивидуальным заданиям по теоретической механике с применением ЭВМ. Уравнения Лагранжа/ Сост. В.И. Шатохин, А.А. Ларин, В.Н. Карабан и др.; ХПИ. – Харьков, 1987. – 47 с.
5. Методические указания к решению задач аналитической статики/ Сост. Т. В. Путята, Е.Ф. Чечельницкая, Л.Ю. Акинфиева; КЛИ. – Киев, 1980. – 43 с.
6. Методические указания по машинному программированному контролю знаний студентов по курсу теоретической механики (динамика). Тема «Уравнения Лагранжа II рода»/ Сост. М.Е. Ковалев, В.С. Дидковский, О.Н. Иванова и др.; КПИ. – Киев, 1980. – 43 с.
7. Контрольные вопросы по теоретической механике. Динамика/ Сост. В.М. Адашевский, С.В. Драгун, Е.И. Дружинин и др.; ХПИ. – Харьков, 1988. – 28 с.
8. Методические указания. Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Динамика» курса теоретической механики/ Сост. А.В. Локтионов, Л.Н. Буткевич; ВГТУ. – Витебск, 1999. – 105 с.

Учебное издание

Локтионов Анатолий Васильевич

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Динамика»

Часть 2

Учебное пособие

Редактор В.И. Ольшанский

Технический редактор И.Л. Кудина

Корректор Т.К. Покатович

Компьютерный набор и верстка А.Н. Голубев

Подписано в печать 19.04.05. Формат 60х84/16. Бумага офсетная №1. Печать ризографическая. Гарнитура ТАЙМС. Усл. печ. л. 12,8. Тираж 73 экз. Заказ № 182.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет». Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Лицензия № 02330/0133005 от 01.04.2004.

210035, Витебск, Московский проспект, 72.