

К СИЛОВОМУ АНАЛИЗУ ПЛОСКИХ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ

Абрахеева А.В., студ., Юрьев Ю.В., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрен силовой анализ плоских четырехзвенных механизмов с новыми позициями: предложены, по преимуществу, аналитические средства, позволяющие найти с относительно высокой точностью реакции в кинематических парах.

Ключевые слова: силовой анализ, уравнения равновесия звеньев, групп, механизма, реакции в кинематических парах

Графический силовой анализ механизмов использует наряду с аналитическими уравнениями равновесия звеньев и групп звеньев графические построения планов сил. Планы сил строятся, как правило, на удалении от группы Ассура, что предполагает построение прямых, параллельных и перпендикулярных силам, действующим на механизм, разумеется страдающее низкой точностью.

Нами предлагается использование одного чертежа-схемы механизма в целом, из графических построений оставляем только построение перпендикуляров, опускаемых из моментных центров на линии действия сил и из произвольных точек осей проекций на линии действия сил. В последнем случае получаются треугольники, решение которых дает синусы и косинусы нужных углов.

На рисунках изображены схемы кривошипно-коромыслового, кривошипно-ползунного и кулисного механизмов, на них показаны плечи действующих сил и упомянутые выше треугольники (заштрихованы).

Реакции во внешних и внутренних кинематических парах кривошипно-коромыслового механизма (рис.1) находятся из уравнений (стрелки указывают на искомые реакции, цифры над знаком Σ указывают на звено или группу звеньев).

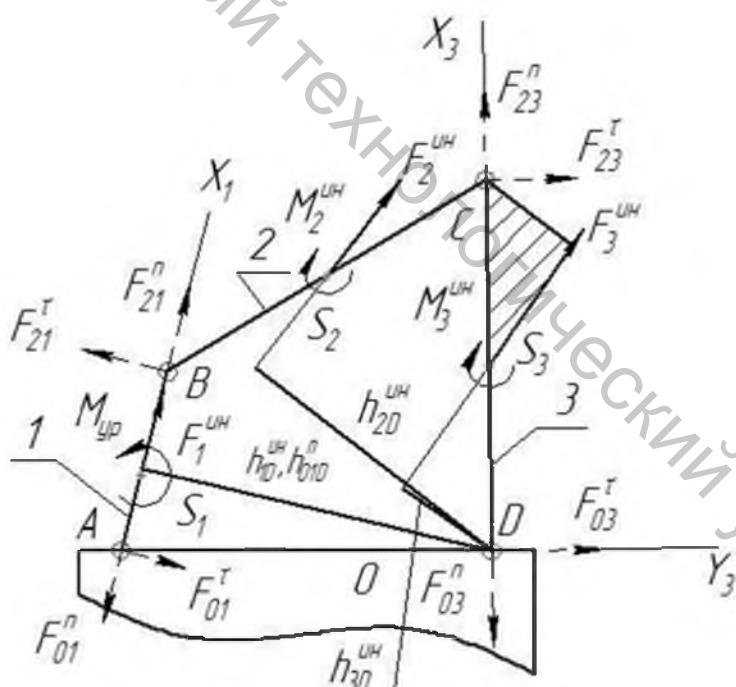


Рисунок 1 –

Кривошипно-коромысловый механизм

$$\sum^3 m_C = 0 \rightarrow F_{03}^r, \sum^{2-3} m_B = 0 \rightarrow F_{03}^n, \sum^3 X_3 = 0 \rightarrow F_{23}^n, \sum^3 Y_3 = 0 \rightarrow F_{23}^r$$

(X_3 и Y_3 — оси координат относящиеся к звену 3);

$$\sum_{1-2-3}^1 \mathbf{m}_A = \mathbf{0} \rightarrow M_y, \sum^1 \mathbf{m}_B = \mathbf{0} \rightarrow F_{01}^{\tau}, \sum_{1-2-3}^1 \mathbf{m}_D = \mathbf{0} \rightarrow F_{01}^n, \sum^1 X_1 = \mathbf{0} \rightarrow F_{21}^n, \sum^1 \mathbf{m}_A = \mathbf{0} \rightarrow F_{21}^{\tau}.$$

Показаны для примера плечи в уравнении

$$\sum_{1-2-3}^1 m_D = 0$$

и треугольник к уравнениям

$$\sum^1 X_3 = 0, \sum^1 Y_3 = 0.$$

Реакции во внешних и внутренних парах кривошипно-ползунного механизма (рис.2) находятся из уравнений

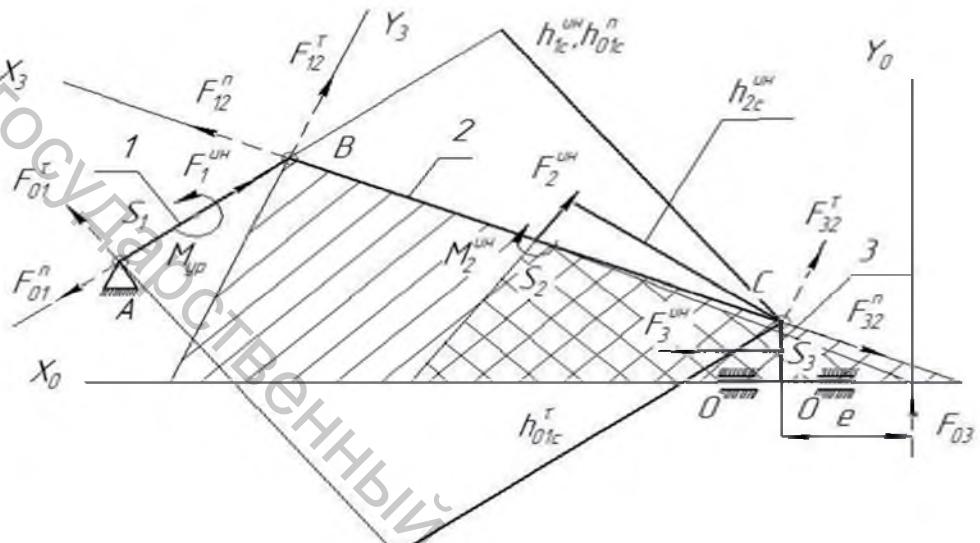


Рисунок 2 – Кривошипно-ползунный механизм

$$\sum_{1-2-3}^1 m_C = 0 \rightarrow F_{12}^{\tau}, \sum_{2-3}^1 X_0 = 0 \rightarrow F_{12}^n, \sum_{2-3}^1 Y_0 = 0 \rightarrow F_{03},$$

$$\sum_{3}^3 m_C = 0 \rightarrow e, \sum_{3}^3 X_3 = 0 \rightarrow F_{32}^n, \sum_{3}^3 Y_3 = 0 \rightarrow F_{32}^{\tau},$$

$$\sum_{1-2-3}^1 m_A = 0 \rightarrow M_y, \sum^1 m_B = 0 \rightarrow F_{01}^{\tau}, \sum_{1-2}^1 m_C = 0 \rightarrow F_{01}^n.$$

Показаны для примера плечи в уравнении

$$\sum_{1-2}^1 m_C = 0$$

и треугольники к уравнению

$$\sum_{2-3}^1 X_0 = 0.$$

Реакции во внешних и внутренних парах кулисного механизма (рис.3) находятся из уравнений

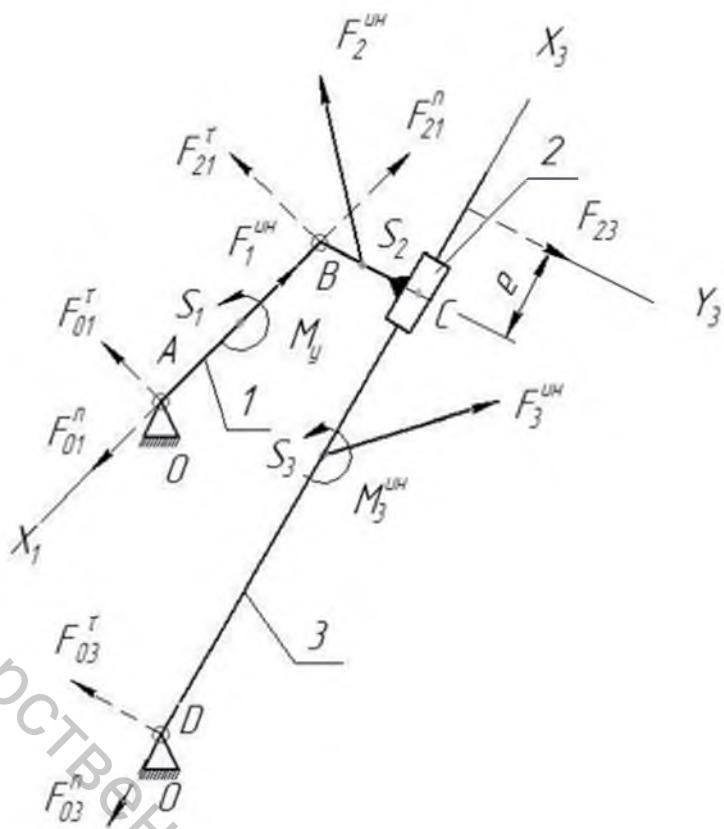


Рисунок 3 – Кулисный механизм

$$\sum^3 m_C = 0 \rightarrow F_{03}^n, \sum^{2-3} m_B = 0 \rightarrow F_{03}^T, \sum^{1-2-3} m_A = 0 \rightarrow M_y,$$

$$\sum^1 m_B = 0 \rightarrow F_{01}^T, \sum^{1-2-3} m_D = 0 \rightarrow F_{01}^n, \sum^1 m_A = 0 \rightarrow F_{21}^T,$$

$$\sum^3 Y_3 = 0 \rightarrow F_{23}, \sum^3 m_C = 0 \rightarrow e, \sum^1 X_1 = 0 \rightarrow F_{21}^n.$$

УДК 539.216:535.3

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОКОМПОЗИТА, ПОЛУЧЕННОГО ВВЕДЕНИЕМ СЕРЕБРА В ПОРИСТУЮ МАТРИЦУ ОПАЛА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОТЕРМОДИФФУЗИИ

Цветков А.В., студ., Соловьев В.Г., проф., Яников М.В., ст. преп.

Псковский государственный университет, г. Псков, Российской Федерации

Реферат. В статье рассмотрены результаты экспериментального исследования оптических свойств нового нанокомпозиционного материала Ag / опал, полученного путем введения серебра в матрицу опала методом электротермодиффузии при различных условиях.

Ключевые слова: матричные нанокомпозиционные материалы, электротермодиффузия, опалы, фотонные кристаллы, брэгговское отражение, резонанс Фано.

На протяжении последних десятилетий большой интерес вызывают физические свойства