

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКОГО МЕХАНИЗМА

Задача определения скоростей и ускорений точек плоского механизма является одной из стандартных в рамках курса теоретической механики. Следует отметить, что ее точность значительно возрастает при увеличении числа подвижных звеньев исследуемого механизма. Тем не менее, метод мгновенного центра скоростей позволяет с успехом ее решить.

В качестве примера рассмотрим представленный на рис. 1, механизм с 5 подвижными звеньями длины которых заданы на рисунке.

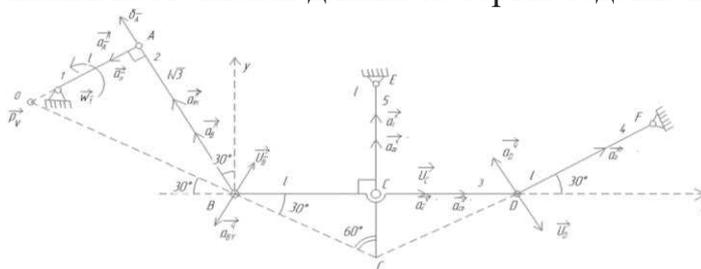


Рисунок – Вид механической системы

Решение задачи следует начать с определения по данным условия скорости и ускорения точки A рассматриваемого механизма. После чего могут быть определены направления скоростей точек D и C и положения мгновенных центров скоростей звеньев AB и BD .

На основании теоремы о проекции скоростей точек A и B на прямую AB может быть найдена скорость точки B .

$$v_A = v_B \cos \frac{\pi}{3}, \quad v_B = 2v_A = 2\omega l.$$

Для определения ускорения точки B следует трижды воспользоваться теоремой о сложении ускорений точек плоского механизма принимая в качестве полюса точки A , C и D , соответственно. С учетом того, что данная теорема является векторной, проектируя каждое из полученных соотношений на оси Bx и By , можно получить систему 6 уравнений с шестью неизвестными величинами. При этом искомыми являются лишь две из них – проекции вектора ускорения точки B на соответствующие оси.

Разрешив данную систему уравнений относительно указанных проекций вектора ускорения получим

$$a_B = \omega^2 l \sqrt{30 + 12\sqrt{3}}.$$