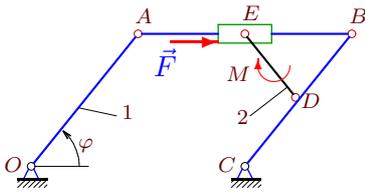


Задача 1.



На горизонтальном стержне AB шарнирного параллелограмма $OABC$ надета невесомая муфта E , соединенная стержнем DE с серединой кривошипа BC . К стержню DE приложен момент M , к муфте E — горизонтальная сила F ; $OA = CB = 2a$, $DE = a$. Масса кривошипа OA равна m_1 , масса стержня DE — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

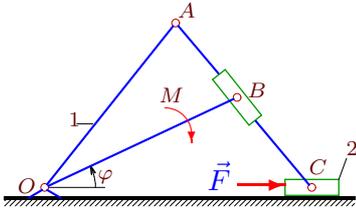
Подсказки к решению

1. Легко видеть, что муфта располагается над шарниром C . Следовательно, ее горизонтальная скорость v_{Ex} должна быть равна нулю. Поэтому сила F в решение не войдет.

2. Из графа $C \rightarrow D \rightarrow E$ получим $\omega_2 = -\dot{\varphi}$.

3. Скорость центра масс K стержня DE проще всего получить на основании свойств векторов скоростей отрезка: $v_{Kx} = (v_{Ex} + v_{Dx})/2 = -(\dot{\varphi}a/2) \sin \varphi$, $v_{Ky} = (v_{Ey} + v_{Dy})/2 = (3\dot{\varphi}a/2) \cos \varphi$.

Задача 2.



На стержень AC двухзвенника OAC надета невесомая муфта B , шарнирно закрепленная на кривошипе OB длиной a . К кривошипу приложен момент M , к ползуну C , скользящему по горизонтальной поверхности, сила F ; $OA = AC = a$. Масса стержня OA равна m_1 , масса ползуна C — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Подсказки к решению

1. $\angle OAB = \angle OBA = \alpha$, так как треугольник OBA равнобедренный. Обозначим $\angle COA = \beta$. Очевидны два уравнения,

$$2\alpha + \beta - \varphi = \pi,$$

$$\alpha + 2\beta = \pi.$$

Из этой системы получаем $\beta = (\pi - \varphi)/3$. Дифференцируя найденное соотношение углов, получаем $\omega_1 = -\dot{\varphi}/3$.

2. Из графа $O \rightarrow A \rightarrow C$ получаем $v_{Cx} = -2a\omega_1 \sin \beta$.