

# МЕХАНИКА

9 класс

Урок 15

*Сергей Михайлович Лисаков, PhD*

17 апреля 2020

# Корреспонденция

Присылать:

1. Конспекты
2. ДЗ

Пример темы письма.

1. «Петров 10-2 конспект 14/04»
2. «Васильев 9-5 ДЗ 16 апреля»
3. «Иванов 9-6 вопрос»

## № 4.14

Какую работу нужно совершить человеку массой  $m$ , чтобы за время  $t$  подняться по движущемуся вниз эскалатору метро? Высота подъёма равна  $h$ , скорость эскалатора постоянна и равна  $v$ , угол наклона эскалатора к горизонту равен  $\alpha$ .

# № 4.14

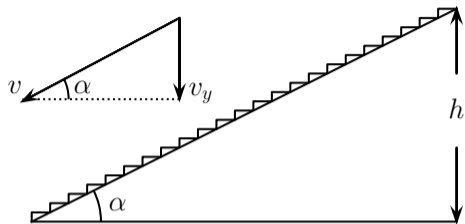
Дано:

$m$

$t, h$

$\alpha, v$

$A - ?$



$$A = \Delta W_{\text{к}} = - \Delta W_{\text{п}}$$

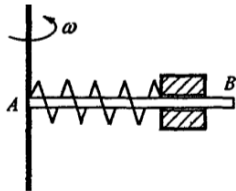
$$A = mgh + mg\Delta h$$

$$\Delta h = v_y \cdot t = v \sin \alpha \cdot t$$

$$A = mgh + mgvt \sin \alpha$$

## № 4.25

Гладкий лёгкий горизонтальный стержень  $AB$  может вращаться без трения вокруг вертикальной оси, проходящей через его конец  $A$ . На стержне находится небольшое тело массой  $m$ , соединённое невесомой пружиной длиной  $l_0$  с концом  $A$ . Коэффициент жёсткости пружины равен  $k$ . Какую работу надо совершить, чтобы эту систему медленно раскрутить до угловой скорости  $\omega$ ?



# № 4.25

Дано:

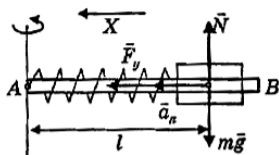
$m$

$l_0$

$k$

$\omega$

$A - ?$



$$\left\{ \begin{array}{l} A = \Delta W = \Delta W_{\text{K}} + \Delta W_{\text{II}} \\ \Delta W_{\text{K}} = \frac{mv^2}{2} \\ \Delta W_{\text{II}} = \frac{k\Delta l^2}{2} \\ v = \omega(l_0 + \Delta l) \\ k\Delta l = m\omega^2(l_0 + \Delta l) \end{array} \right.$$

$$k\Delta l = m\omega^2 l_0 + m\omega^2 \Delta l$$

$$\Delta l(k - m\omega^2) = m\omega^2 l_0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta l = \frac{m\omega^2 l_0}{k - m\omega^2} \\ \Delta W_{\text{K}} = \frac{m\omega^2 (l_0 + \Delta l)^2}{2} \\ \Delta W_{\text{II}} = \frac{k}{2} \cdot \frac{m^2 \omega^4 l_0^2}{(k - m\omega^2)^2} \\ A = \Delta W_{\text{K}} + \Delta W_{\text{II}} \end{array} \right.$$

$$A = \frac{m\omega^2 l_0^2}{2} \cdot \frac{1 + m\omega^2/k}{(1 - m\omega^2/k)^2}$$

## № 4.26

Система из двух шаров массами  $m_1 = 0,6$  кг и  $m_2 = 0,3$  кг, соединённых невесомой спицей длины  $l = 0,5$  м, вращается вокруг оси, проходящей через центр тяжести и перпендикулярной спице, с угловой скоростью  $\omega = 2$  рад/с. Найти энергию системы  $E$ .

# № 4.26

Дано:

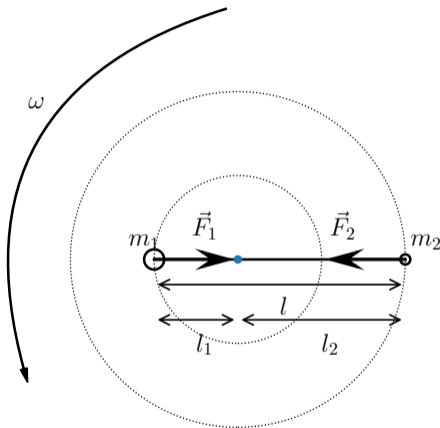
$$m_1 = 0,6 \text{ кг}$$

$$m_2 = 0,3 \text{ кг}$$

$$l = 0,5 \text{ м}$$

$$\omega = 2 \text{ рад/с}$$

$E - ?$



$$\left\{ \begin{array}{l} E = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} \\ v_1 = \omega l_1 \\ v_2 = \omega l_2 \\ m_1 \omega^2 l_1 = m_2 \omega^2 l_2 \\ l_1 + l_2 = l \end{array} \right.$$