

# МЕХАНИКА

9 класс

Урок 13

*Сергей Михайлович Лисаков, PhD*

14 апреля 2020

# Корреспонденция

Присылать:

1. Конспекты
2. ДЗ

Пример темы письма.

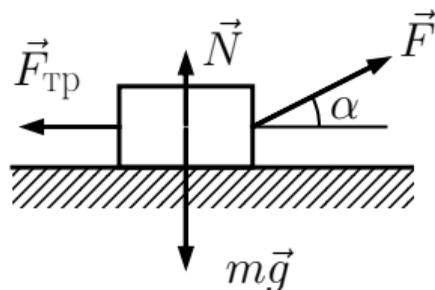
1. «Петров 10-2 конспект 14/04»
2. «Васильев 9-5 ДЗ 16 апреля»
3. «Иванов 9-6 вопрос»

## № 4.1

Ящик массой 100 кг тянут с помощью верёвки, наклонённой под углом  $\alpha = 80^\circ$  к горизонту. Коэффициент трения между ящиком и полом  $\mu = 0,5$ . Какую наименьшую работу нужно совершить, чтобы передвинуть ящик на расстояние  $S = 100$  м по прямой?

## № 4.1

Дано:

 $m, \alpha$  $\mu, S$  $A - ?$ 

$$\begin{cases} A = FS \cos \alpha \\ F \cos \alpha = \mu N \\ 0 = N + F \sin \alpha - mg \end{cases}$$

$$N = mg - F \sin \alpha$$

$$F \cos \alpha = \mu mg - \mu F \sin \alpha$$

$$F(\cos \alpha + \mu \sin \alpha) = \mu mg$$

$$F = \frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$$

$$A = \frac{\mu mg S \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$$

## № 4.2

Тело массой 1 кг движется прямолинейно из состояния покоя под действием постоянной силы. Какую работу должна совершить эта сила, чтобы скорость тела стала равной 10 м/с?

## № 4.2

Дано:

$$m$$

$$v_0 = 0$$

$$v$$

---


$$A - ?$$

I способ

$$A = \Delta W_{\text{к}} =$$

$$= W'_{\text{к}} - W_{\text{к}} =$$

$$= \frac{mv^2}{2}$$

II способ

$$\left\{ \begin{array}{l} A = FS \\ F = ma \\ v = v_0 + at \\ x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A = FS \\ F = ma \\ a = \frac{v}{t} \\ x - x_0 = S = \frac{at^2}{2} \end{array} \right.$$

$$A = FS = ma \cdot \frac{at^2}{2} = \frac{ma^2t^2}{2} = \frac{v^2}{t^2} \cdot \frac{mt^2}{2} = \frac{mv^2}{2}$$

## № 4.3

Два одинаковых груза нужно поднять на крышу дома. Один рабочий решил поднимать груз на верёвке равномерно вертикально вверх, второй — тянуть груз равномерно вверх по трапу, угол наклона которого к горизонту  $\alpha = 60^\circ$ , а коэффициент трения между грузом и трапом  $\mu = 0,05$ . Во сколько раз  $\beta$  отличаются работы, совершённые при подъёме грузов на крышу обоими рабочими?

## № 4.3

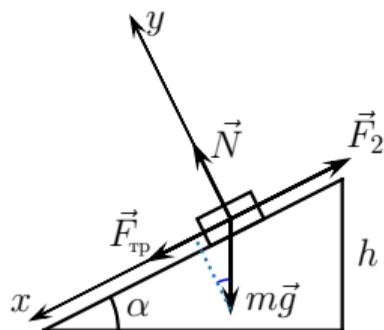
Дано:

$$\alpha = 60^\circ$$

$$\mu = 0,05$$

---


$$\beta = ?$$



$$\begin{cases} A_1 = F_1 h \\ A_2 = F_2 l \\ \beta = A_2 / A_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A_1 = mgh \\ A_2 = F_2 \cdot \frac{h}{\sin \alpha} \\ F_2 = F_{\text{тр}} + mg \sin \alpha \\ N = mg \cos \alpha \\ F_{\text{тр}} = \mu N \end{cases}$$

$$\beta = 1 + \mu \operatorname{ctg} \alpha \approx 1,03$$