

МЕХАНИКА

9 класс

Урок 19

РЕШЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

Сергей Михайлович Лисаков, PhD

28 апреля 2020

Корреспонденция

Присылать:

1. Конспекты
2. ДЗ

Пример темы письма.

1. «Штерн 10-2 конспект урока 19»
2. «Стругацкий 9-5 ДЗ неделя 7» (см. lisakov.com/phys/)
3. «Азимов 8-6 ВОПРОС»

#707

Автомобиль, двигаясь по горизонтальной дороге, совершает поворот по дуге окружности. Каков минимальный радиус этой окружности при коэффициенте трения автомобильных шин о дорогу 0,4 и скорости автомобиля 10 м/с? Ответ приведите в метрах.

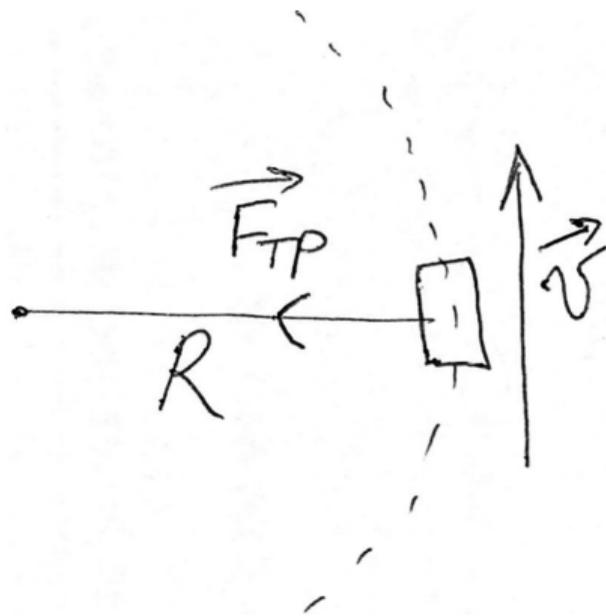
#707

Дано:

$$\mu = 0,4$$

$$v = 10 \text{ м/с}$$

R — ?



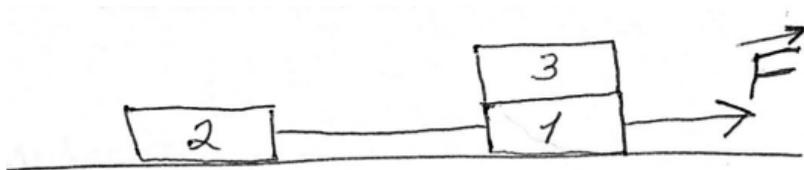
$$\begin{cases} F_{\text{тп}} = \mu N = \mu mg \\ F_{\text{тп}} = m \frac{v^2}{R} \end{cases}$$

$$\mu mg = m \frac{v^2}{R}$$

$$R = \frac{v^2}{\mu g}$$

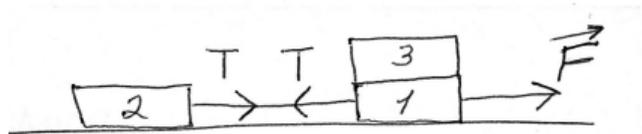
733

Одинаковые бруски, связанные нитью, движутся под действием внешней силы F по гладкой горизонтальной поверхности (см. рисунок). Во сколько раз увеличится сила натяжения нити между брусками, если третий брусок переложить с первого на второй?

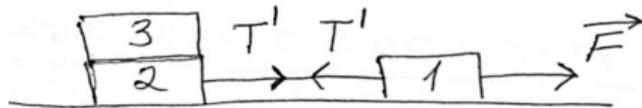


733

Дано:

 F $\frac{T'}{T} - ?$ 

$$\begin{cases} ma = T \\ 2ma = F - T \end{cases} \Leftrightarrow T = \frac{F}{3}$$



$$\begin{cases} ma = F - T' \\ 2ma = T' \end{cases} \Leftrightarrow T' = \frac{2F}{3}$$

$$\boxed{\frac{T'}{T} = 2}$$

3259

Шайбе массой 100 г, находящейся на наклонной плоскости, сообщили скорость 4 м/с, направленную вверх вдоль наклонной плоскости. Шайба остановилась на расстоянии 1 м от начала движения. Угол наклона плоскости 30° . Чему равна сила трения шайбы о плоскость?

3259

Дано:

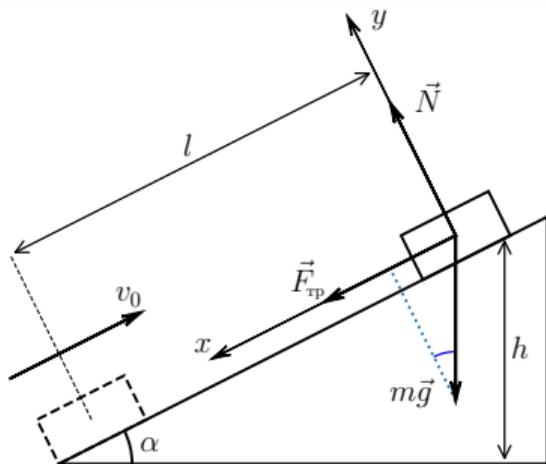
$$m = 100 \text{ г}$$

$$v_0 = 4 \text{ м/с}$$

$$l = 1 \text{ м}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$F_{\text{тр}} = ?$$

I способ

$$\begin{cases} \frac{mv_0^2}{2} = mgh + |A_{\text{тр}}| \\ |A_{\text{тр}}| = F_{\text{тр}} \cdot l \\ h = l \sin \alpha \end{cases}$$

 \Leftrightarrow

$$F_{\text{тр}} = \frac{\frac{mv_0^2}{2} - mgl \sin \alpha}{l} = \boxed{\frac{mv_0^2}{2l} - mg \sin \alpha}$$

II способ

$$\begin{cases} -l = \frac{0 - v_0^2}{2a} \\ ma = F_{\text{тр}} + mg \sin \alpha \end{cases}$$

$$a = \frac{v_0^2}{2l}$$

$$\boxed{F_{\text{тр}} = m \frac{v_0^2}{2l} - mg \sin \alpha}$$

3410

С балкона высотой 20 м упал на землю мяч массой 0,2 кг. Из-за сопротивления воздуха скорость мяча у земли оказалась на 20% меньше скорости тела, свободно падающего с высоты 20 м. Чему равен импульс мяча в момент падения?

3410

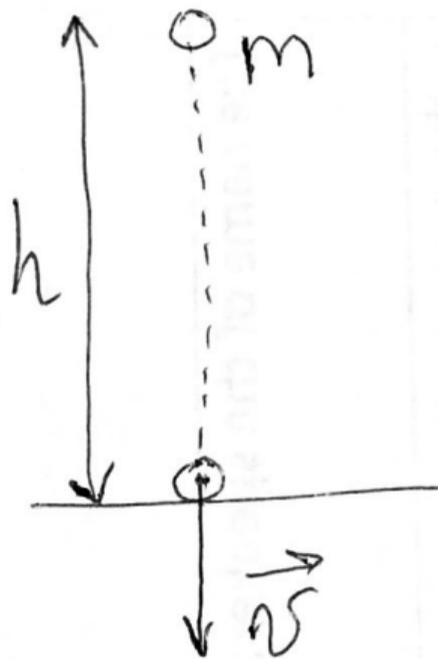
Дано:

$$h = 20 \text{ м}$$

$$m = 0,2 \text{ кг}$$

$$p' = 0,8p$$

$$p' - ?$$



$$\begin{cases} p = mv \\ mgh = \frac{mv^2}{2} \end{cases}$$

$$p = m\sqrt{2gh}$$

$$p' = 0,8 \cdot m\sqrt{2gh} = \boxed{3,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}}$$

3429

К подвижной вертикальной стенке приложили груз массой 10 кг. Коэффициент трения между грузом и стенкой равен 0,4. С каким минимальным ускорением надо передвигать стенку влево, чтобы груз не соскользнул вниз?

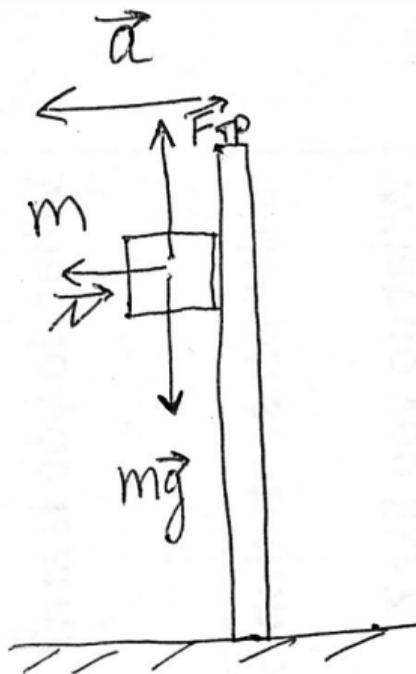
3429

Дано:

$$m = 10 \text{ кг}$$

$$\mu = 0,4$$

$$a = ?$$



$$\begin{cases} ma = N \\ 0 = F_{\text{тр}} - mg \\ F_{\text{тр}} = \mu N \end{cases}$$

$$\mu ma = mg$$

$$\boxed{a = \frac{g}{\mu}} = 25 \text{ м/с}^2$$

4207

Маленький шарик начинает падать на горизонтальную поверхность пола с высоты 2 м. Из-за дефектов поверхности пола шарик при ударе о него теряет 30% своей кинетической энергии и отскакивает от пола под углом 60° к горизонту. На какую максимальную высоту поднимется шарик после удара о пол?

4207

Дано:

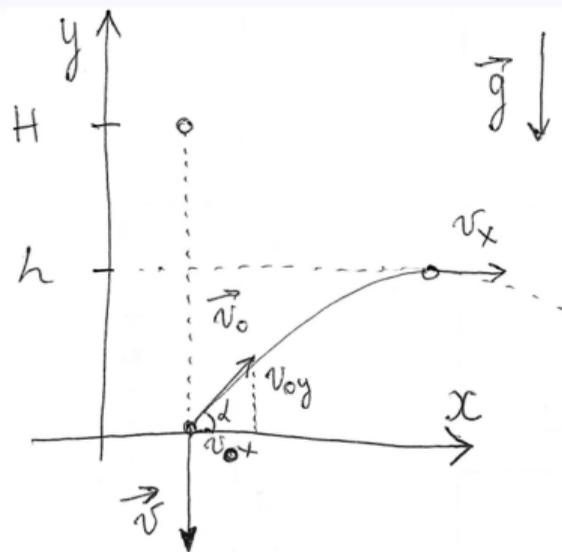
$$H = 2 \text{ м}$$

$$W'_K = \eta W_K$$

$$\eta = 0,7$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$h = ?$



$$\begin{cases} mgH = W_K \\ W'_K = mgh + \frac{mv_x^2}{2} \\ W'_K = \eta W_K \\ v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha \end{cases}$$

$$\frac{mv_0^2}{2} = \eta W_K$$

$$v_0^2 = \frac{2\eta W_K}{m} = 2\eta gH$$

$$\eta mgH = mgh + \frac{mv_x^2}{2}$$

$$h = \eta H - \frac{v_0^2 \cos^2 \alpha}{2g}$$

$$h = \eta H - \frac{2\eta gH \cos^2 \alpha}{2g} =$$

$$= \eta H - \eta H \cos^2 \alpha =$$

$$= \eta H (1 - \cos^2 \alpha) =$$

$$= \eta H \sin^2 \alpha =$$

$$= 0,7 \cdot 2 \cdot \frac{3}{4} \text{ м} = 1,05 \text{ м}$$