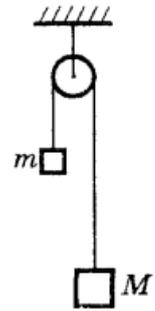


10 Класс №1

1. Определите ускорение, с которым движутся грузы (см. рисунок). Массы грузов $m = 500$ г и $M = 1$ кг. Трением в блоке, массой блока и нити можно пренебречь.



1. 10 м/с^2 .
2. 6.7 м/с^2 .
3. 5 м/с^2 .
4. 3.3 м/с^2 .
5. Правильного ответа здесь нет.

Правильный ответ №4 (3.3 м/с^2).

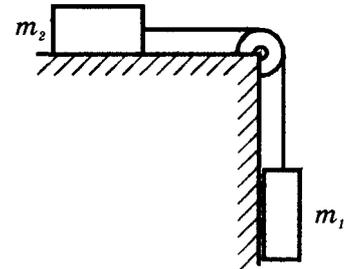
2. Для растяжения пружины на 1 см потребовалось совершить работу 2 Дж. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину еще на 1 см? Ответ приведите в джоулях, округлив целых.

Правильный ответ: 6.

3. После включения отопления воздух в комнате нагревается от температуры T_0 до температуры T . Как изменяется внутренняя энергия воздуха, содержащегося в комнате?

Правильный ответ: не изменится.

4. Два груза с массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг связаны легкой нитью, перекинутой через неподвижный блок (см. рисунок). Груз массы m_1 отпускают без толчка. С каким ускорением a относительно стола движутся грузы, если коэффициент трения второго груза о стол равен $\mu = 0.1$? Какова сила T натяжения нити?



Правильный ответ: $a = \frac{m_1 - \mu m_2}{m_1 + m_2} g$, $T = \frac{m_1 m_2 g (1 + \mu)}{m_1 + m_2}$ при $m_1 \geq \mu m_2$;

$$a = 0, T = m_1 g \text{ при } m_1 < \mu m_2.$$

10 Класс №2

1. В стоящий на столе цилиндрический сосуд налита вода до высоты $H = 50$ см. На какой высоте h следует сделать маленькое отверстие в стенке сосуда, чтобы струя воды попадала на стол как можно дальше от сосуда. Каково при этом расстояние L от сосуда до точки попадания струи на стол:
 1. $h = 25$ см, $L = 70$ см
 2. $h = 35,7$ см, $L = 70$ см
 3. $h = 25$ см, $L = 50$ см
 4. $h = 35,7$ см, $L = 50$ см
 5. Правильного ответа нет.

Правильный ответ №3 ($h = 25$ см, $L = 50$ см).

2. Длина пружины равна высоте комнаты $h = 3$ м, а жесткость ее $k = 100$ Н/м. Своими концами она закреплена на потолке и на полу в вертикальном положении. На высоте $0,3h$ от пола к пружине подвешивают груз массой $m = 1$ кг. Найти смещение точки подвеса. Массой пружины пренебречь.

Правильный ответ: $\frac{0,21mg}{k} = 21$ мм.

3. Человек видит часть своего отражения в плоском вертикальном зеркале. Увидит он больше или меньше себя, если отойдет от зеркала дальше? Ответ обоснуйте.
4. Определите силу натяжения троса, связывающего два одинаковых спутника массы $m = 10$ т, которые обращаются вокруг Земли на расстояниях $R_1 = 8250$ км, и $R_2 = 8470$ км от ее центра так, что трос всегда ориентирован на центр Земли. Масса Земли $M = 5,97 \times 10^{24}$ кг.

Правильный ответ: $T = \frac{3GMm(R_2 - R_1)}{2R^3} \approx 3000$ Н, где R – среднее расстояние от спутников до центра Земли ($R \approx \frac{R_1 + R_2}{2} \approx \sqrt{R_1 R_2}$).