

Олимпиада «Физтех» по физике

9 класс, онлайн-этап, 2017/18 год

1. Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4,8 м/с. На какой высоте скорость камня будет в три раза меньше его начальной скорости? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах (м).

1

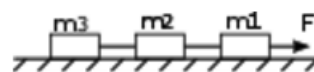
2. С вышки высотой 15 м вертикально вверх брошено тело со скоростью 17 м/с. Через какое время тело упадет на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в секундах (с). Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

1,7

3. Тело брошено с начальной скоростью 10 м/с под углом 60 градусов к горизонту. Найти скорость тела через время 0,8 с после начала движения. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах в секунду (м/с). Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

0,9

4. Три бруска с массами $m_1 = 3 \text{ кг}$, $m_2 = 1 \text{ кг}$, $m_3 = 2 \text{ кг}$ (см. рис.) связаны невесомыми нитями. Бруски движутся по гладкому столу под действием постоянной горизонтальной силы 3 Н, приложенной к бруску с массой m_1 . Найти силу натяжения нити между брусками с массами m_1 и m_2 . Ответ дать в Ньютонах (Н).

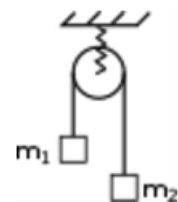


1,5

5. По горизонтальному полу за верёвку тянут ящик массой 250 кг. Угол наклона верёвки к горизонту 45 градусов, коэффициент трения между ящиком и полом 0,4. Какую наименьшую работу необходимо совершить, чтобы переместить ящик на расстояние 7 м? Ответ дать в килоджоулях (кДж). Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

9

6. Один конец пружины прикреплен к потолку, а за её второй конец подвешен невесомый блок. Через блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к которой привязаны грузы с массами 2 кг и 0,5 кг (см.рис.). Жёсткость пружины 300 Н/м. Грузы движутся с постоянным ускорением. Определить деформацию пружины. Ответ дать в сантиметрах (см).



Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 . Трением в оси блока пренебречь.

9,9

7. Доска массой 0,7 кг лежит на гладкой горизонтальной поверхности. На доске лежит небольшой брусок массой 0,2 кг. Коэффициент трения между бруском и доской равен 0,2. Какую минимальную горизонтальную силу F надо приложить к доске, чтобы брусок начал по ней скользить? Ответ дать в Ньютонах (Н). Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

8'1

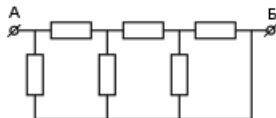
8. Две несмешивающихся жидкости с плотностями 900 кг/м^3 и 1000 кг/м^3 налиты в сосуд. На границе раздела этих жидкостей плавает шайба высотой 10 см. Шайба полностью погружена в жидкости, а плотность материала шайбы 950 кг/м^3 . На какую глубину погружена шайба в нижнюю жидкость? Ответ дать в сантиметрах (см). Горизонтальность плоских поверхностей шайбы обеспечивается незначительными внешними усилиями.

0'9

9. Воду массой 2,5 кг нагревают при атмосферном давлении. В результате нагрева вода получила количество теплоты 400 кДж. Начальная температура воды 350 К. Какая масса воды превратилась в пар? Ответ дать в граммах. Для воды удельная теплоёмкость $c = 4,19 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$, удельная теплота парообразования $r = 22,6 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.

7'04

10. Найти сопротивление R между точками А и Б (рис.). Сопротивление каждого резистора равно 19,5 Ом. Ответ дать в Омах (Ом).



12'0