

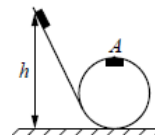
Задания заочного этапа

9 класс

1. Тело движется с постоянным ускорением и в шестую секунду проходит путь 12 м. Определить путь пройденный телом за шесть секунд, если начальная скорость равна нулю.

2. Тело массой 2 кг и объемом $0,01 \text{ м}^3$ брошено вертикально вниз с высоты 5 м в воду с начальной скоростью 2 м/с. На какую глубину погрузится тело? Сопротивлением воздуха и воды пренебречь.

3. Маленькая шайба движется по наклонному жёлобу, переходящему в окружность. Минимальная высота h , с которой шайба начинает движение и не отрывается от жёлоба в верхней точке окружности, равна 0,5 м. Чему равен радиус окружности? Трением пренебречь.



4. Шар объемом 10 м^3 заполнен гелием плотность, которого $0,18 \text{ кг/ м}^3$, привязан к веревке. Определить силу, с которой нужно удерживать веревку, чтобы шар не улетел, считая плотность воздуха $1,29 \text{ кг/ м}^3$, а масса оболочки шара $m_0=10 \text{ кг}$.

5. Нихромовую проволоку (удельное сопротивление нихрома $\rho=1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$) длиной 20 м включили последовательно с лампой мощностью 40 Вт, для того, чтобы лампа, рассчитанная на напряжение 120 В, давала нормальный накал при напряжении в сети 220 В. Найти диаметр этой проволоки.

6. Измерьте плотность соленой воды.

Оборудование. Твердое тело (цилиндр из набора калориметрических тел) на нити, динамометр, мензурка с водой, стакан с соленой водой

Опишите предложенный метод и произведите измерения и вычисления.

10 класс

1. Мяч брошен с начальной скоростью 10 м/с под углом $\alpha=60^\circ$ к горизонту. Определите радиус кривизны R траектории мяча в верхней точке траектории и в момент падения на землю.
2. Определить мощность двигателя автомобиля-самосвала массой 40 т при его движении со скоростью 27 км/ч, если коэффициент сопротивления движению равен 0,1.
3. Спиральная пружина под действием подвешенного к ней груза растянулась на 6,5 см. Если груз оттянуть вниз, а затем отпустить, то он начнет колебаться вдоль вертикальной линии. Определить период колебания груза.
4. Сколько витков нихромовой проволоки надо намотать на фарфоровый цилиндр диаметром 1,5 см, чтобы получить кипятильник, в котором в течении 10 мин закипит 120 г воды если ее начальная температура $t=10^\circ\text{C}$? КПД принять равным $\eta=60\%$. Диаметр проволоки 0,2 мм; напряжение 100 В. ? Удельное сопротивление нихрома $\rho=1 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$.
5. После нагревания газа массой 10 г при постоянном давлении его плотность стала равной 0,5 кг/м³. До какой температуры нагрели газ, если первоначально он занимал объем $V_1=3 \text{ л}$ при температуре $t_1=10^\circ\text{C}$?
6. Определить массу ученической линейки при помощи разновеса. Опишите предложенный метод и произведите измерения и вычисления.

11 класс

1. С каким минимальным ускорением следует перемещать в горизонтальном направлении брусок (рис.1), чтобы тела 1 и 2 не двигались относительно него? Массы тел $m_1=2$ кг и $m_2=1$ кг, коэффициент трения между бруском и обоими телами $k=0,05$. Массой блока пренебречь.

2. Снаряд, летевший горизонтально со скоростью 100 м/с, разрывается на две равные части на высоте 40 м. Одна часть падает через 1 с на землю под местом взрыва. Определить величину V_2 и направление скорости второй части сразу после взрыва.

3. Изобразить приведенный на рис. 2 циклический процесс на $p - V$ -диаграмме. Найти КПД цикла. Рабочее тело – идеальный одноатомный газ.

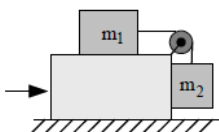


Рис.1

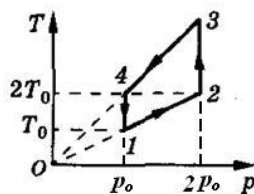


Рис. 2

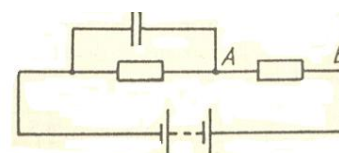


Рис.3

4. В цепи, схема которой изображена на рисунке 3, батарея гальванических элементов имеет ЭДС 12 В и внутреннее сопротивление r . Ёмкость конденсатора равна 0,05 мФ, заряд на нем 50 мКл, сопротивление участка АВ равно 0,5 м, сила тока в цепи 2 А. Определить внутреннее сопротивление батареи гальванических элементов.

5. Протон (масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл) движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией $B=2$ Тл. Определить силу эквивалентного кругового тока, создаваемого движением протона.

6. Определить количество теплоты, выделяющееся при скольжении тела по наклонной плоскости без начальной скорости.

Оборудование: наклонная плоскость, тело известной массы, линейка, секундомер.

Опишите предложенный метод и произведите измерения и вычисления.