

## 9 класс

1. Тело движется с постоянным ускорением и в шестую секунду проходит путь 22 м. Определить путь, пройденный телом за четыре секунды, если начальная скорость равна нулю.
2. Свинцовая пуля, подлетев к преграде со скоростью  $v_1$ , пробивает её и вылетает со скоростью  $v_2$ , которая в 2 раза меньше, чем  $v_1$ . При этом пуля нагревается на  $50\text{ }^\circ\text{C}$ . С какой скоростью пуля подлетела к преграде, если на её нагревание пошло 60% выделившегося количества теплоты? Удельная теплоемкость свинца  $140\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ .
3. Тело плавает в глицерине, погружившись в нее на  $2/5$  своего объема. Какая часть объема тела будет погружена в воду? Плотность воды  $1000\text{ кг}/\text{м}^3$ , плотность глицерина  $1250\text{ кг}/\text{м}^3$ .
4. Нихромовую проволоку (удельное сопротивление нихрома  $\rho=1\text{ мкОм}\cdot\text{м}$ ) 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.

## 10 класс

1. Мяч брошен с начальной скоростью  $20 \text{ м/с}$  под углом  $\alpha=60^\circ$  к горизонту. Через какой промежуток времени скорость будет направлена под углом  $\alpha=30^\circ$  к горизонту.

2. Тело массой  $m = 1 \text{ кг}$  удерживали на гладкой закрепленной плоскости, наклоненной под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Какую по модулю силу  $F$ , параллельную плоскости, надо приложить к телу, чтобы оно в дальнейшем двигалось с ускорением  $a = 5 \text{ м/с}^2$ , направленным горизонтально, поперек наклонной плоскости? Ответ округлите до целых.

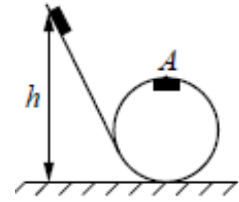


3. Определить мощность двигателя грузового автомобиля массой  $20 \text{ т}$  при его движении со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ , если коэффициент сопротивления движению равен  $0,1$ .

4. Сколько витков нихромовой проволоки надо намотать на фарфоровый цилиндр диаметром  $1,5 \text{ см}$ , чтобы получить кипятильник, в котором в течении  $10 \text{ мин}$  закипит  $120 \text{ г}$  воды если ее начальная температура  $t=10^\circ\text{C}$ ? КПД принять равным  $\eta=60\%$ . Диаметр проволоки  $0,2 \text{ мм}$ ; напряжение  $100 \text{ В}$ . Удельное сопротивление нихрома  $\rho=1 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$ . Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ .

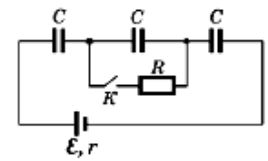
## 11 класс

1. 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.



2. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В первом сосуде объемом  $1$  л находится воздух с относительной влажностью  $21\%$ , а во втором сосуде, объемом  $2$  л, находится воздух с относительной влажностью  $30\%$ . Определите относительную влажность воздуха после открытия крана.

3. Три одинаковых изначально незаряженных конденсатора емкостью  $0,1$  мкФ каждый соединили в электрическую цепь, схема которой показана на рисунке. Какое количество теплоты выделится в цепи после замыкания ключа  $K$ ? ЭДС батареи  $12$  В.



4. Из тонкого провода длиной  $60$  см сопротивлением  $10$  Ом изготовили квадратную рамку. Рамку поместили в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости рамки с индукцией  $0,1$  Тл. К вершинам двух соседних углов рамки подключили источник с малым внутренним сопротивлением и ЭДС  $3$  В. Найдите силу, действующую на рамку со стороны магнитного поля.