

Задания заочного этапа

9 класс

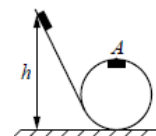
1. Тело движется с постоянным ускорением и в шестую секунду проходит путь 13 м. Определить путь, пройденный телом за пять секунд, если начальная скорость равна 2 м/с.
2. Тело массой 2 кг и объемом 0,01 м³ брошено вертикально вниз с высоты 5 м в воду с начальной скоростью 2 м/с. На какую глубину погрузится тело? Сопротивлением воздуха и воды пренебречь.
3. Шар объемом 10 м³ заполнен гелием плотность, которого 0,18 кг/м³, привязан к веревке. Определить силу, с которой нужно удерживать веревку, чтобы шар не улетел, считая плотность воздуха 1,29 кг/м³, а масса оболочки шара $m_0=10$ кг.
4. Нихромовую проволоку (удельное сопротивление нихрома $\rho=1 \cdot \text{мкОм} \cdot \text{м}$) 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.
5. 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.

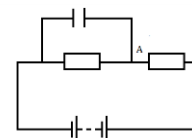
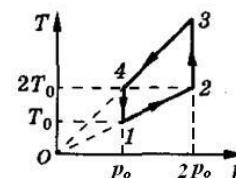
10 класс

1. Мяч брошен с начальной скоростью 20 м/с под углом $\alpha=45^\circ$ к горизонту. Определите радиус кривизны R траектории мяча в верхней точке траектории и в момент падения на землю.
 2. 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.
 3. Определить мощность двигателя автомобиля-самосвала массой 40 т при его движении со скоростью 27 км/ч, если коэффициент сопротивления движению равен 0,1.
 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 $t=20^\circ\text{C}$? КПД принять равным $\eta=60\%$. Диаметр проволоки 0,2 мм; напряжение 100 В? Удельное сопротивление нихрома $\rho=1 \text{ мкОм} \cdot \text{м}$.
 5. Определить массу ученической линейки при помощи разновеса.
- Опишите предложенный метод и произведите измерения и вычисления.



11 класс

1. 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.
2. Изобразить приведенный на рис. циклический процесс на $p - V$ - диаграмме. Найти КПД цикла. Рабочее тело – идеальный одноатомный газ.
3. В цепи, схема которой изображена на рис., батарея гальванических элементов имеет ЭДС 12 В и внутреннее сопротивление r . Ёмкость конденсатора равна 0,05 мФ, заряд на нем 50 мкКл, сопротивление участка АВ равно 5 Ом, сила тока в цепи 2 А. Определить внутреннее сопротивление батареи гальванических элементов.
4. 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.



5. 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.