

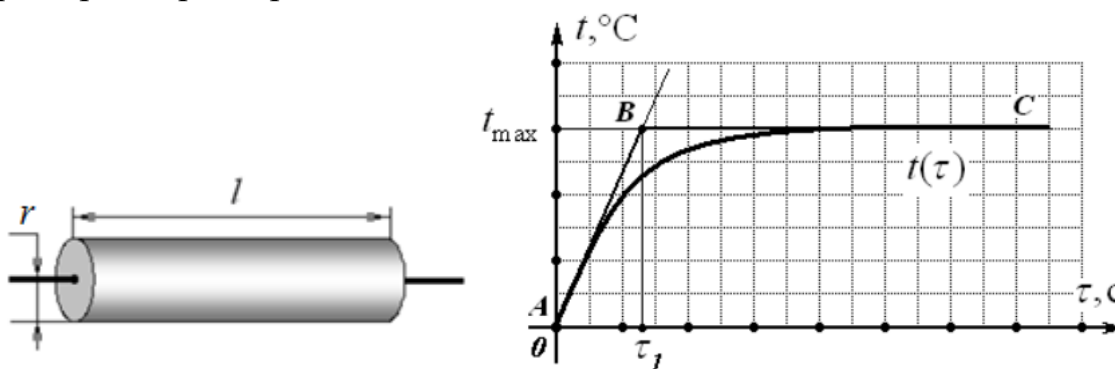
9 класс

Задача 1. Неравномерное движение.

Тело движется вдоль координатной оси X так, что его скорость пропорциональна квадратному корню из координаты x . В точке $x = x_1 = 100\text{ м}$ скорость $v_1 = 10\text{ м/с}$. Найдите ускорение в точках $x_2 = 20\text{ м}$ и $x_3 = 300\text{ м}$. **(10 баллов)**

Задача 2. Плавкий предохранитель

Через плавкий предохранитель (резистор) длиной l и радиусом $r = 10^{-4}\text{ м}$ пропускается ток $I_1 = 10\text{ А}$. При протекании тока, через боковую поверхность предохранителя площадью S с окружающей средой происходит теплообмен ΔQ за время $\Delta\tau$ по закону $\frac{\Delta Q}{\Delta\tau} = \alpha St$, где: $\alpha = 8.5 \cdot 10^2\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ – постоянный коэффициент теплоотдачи; t – температура предохранителя. Зависимость температуры предохранителя от времени достаточно сложная, поэтому примем упрощенную модель данной функции — будем считать, что температура растет с постоянной скоростью, равной скорости роста в начальный момент времени (отрезок АВ), достигает t_{max} и остается постоянной (участок ВС). Промежуток времени τ_1 – время разогрева предохранителя до t_{max} .



Определите, до какой предельной температуры t_{max} разогреется предохранитель, а также найдите время τ_1 разогрева до температуры t_{max} .

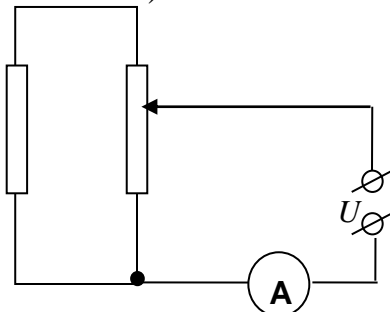
Характеристики предохранителя: плотность $\rho = 8.9 \cdot 10^3\text{ кг}/\text{м}^3$, удельная теплоёмкость $c = 0.38\text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{°C})$, температура плавления $t_{\text{пл}} = 2.3 \cdot 10^2\text{ °C}$, удельное сопротивление $\rho_{\text{уд}} = 1.5 \cdot 10^{-8}\text{ Ом} \cdot \text{м}$. Начальная температура предохранителя $t_0 = 0\text{ °C}$. Изменением сопротивления предохранителя пренебrecь. **(10 баллов)**.

Задача 3. Шайба с дыркой

В стакане с водой плавает деревянная шайба с цилиндрической дыркой. Оси шайбы и дырки параллельны. Площадь дна стакана S , площадь сечения дырки S_1 . Дырку осторожно заполняют доверху маслом. На какую высоту поднимется шайба, если вначале ее выступающая из воды часть имела высоту h . Плотность масла ρ , плотность воды ρ_0 . Известно, что все масло осталось в дырке **(10 баллов)**.

Задача 4. Электрическая цепь

В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, поддерживается постоянное напряжение $U = 9\text{В}$. Постоянное и переменное сопротивления одинаковы и равны $R = 12\text{ Ом}$. В каком отношении делит подвижный контакт переменное сопротивление, если идеальный амперметр показывает ток $I = 2\text{А}$ (10 баллов).



Задача 5. Движение под углом

Точка Р движется из А по направлению к В равномерно со скоростью v . Одновременно точка Q движется из В равномерно со скоростью u , направленной под углом α к линии АВ (см. рисунок). Расстояние АВ равно ℓ . Определить минимальное расстояние между точками Р и Q (10 баллов).

