

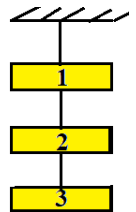
Межведомственная олимпиада по физике

9 класс, 2024 год

1. Имеются две однородные пластины с плотностями ρ_1 и ρ_2 . Известно, что объем первой пластины составляет $1/n$ (одну n -ю) часть суммарного объема пластин. Найти результирующую плотность пластин.

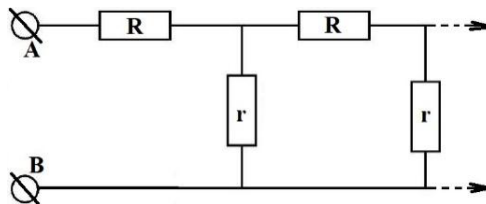
$$\frac{u}{(1-u)\tau d + \tau d} = d$$

2. Три тела с разными массами подвешены к потолку (см. рис.) на трех нитях. Система тел покоится. Известна сила натяжения T верхней нити. Если поменять местами 1-е и 2-е тела, сила натяжения средней нити получит приращение F_1 . Если же поменять местами 1-е и 3-е тела, сила натяжения нижней нити получит приращение F_2 . Найти первоначальные силы натяжения средней и нижней нитей $T_{\text{ср}}$ и $T_{\text{ниж}}$ соответственно.



$$\frac{\varepsilon}{\tau d + \varepsilon d \tau - L} = \text{жин} L \text{ и } \frac{\varepsilon}{\tau d - \varepsilon d \tau - L} = \text{до} L$$

3. Дана бесконечная цепь, образованная повторением одного и того же звена — резисторов с известными сопротивлениями R и r . Найти результирующее сопротивление цепи $R_{\text{рез}}$ между точками А и В.



$$\left[\frac{u}{x} + 1 \sqrt{1 + 1} \right] \frac{\tau}{y} = \varepsilon \text{до} y$$

4. Два одинаковых шарика массы m и плотностью материала ρ прикреплены к концам невесомой и нерастяжимой нити. Нить перекинута через невесомый блок, который застопорен. Под один из шариков подвели сосуд с жидкостью плотности $\rho_{\text{ж}}$ так, что шарик оказался глубоко погруженным в жидкость. Найти **установившуюся** скорость $v_{\text{ус}}$ движения шариков, когда блок будет расстопорен. Считать, что сила сопротивления движению шарика в жидкости **линейно** зависит от скорости с известным коэффициентом k ($F_c = kv$).

$$\frac{y d}{b u \tau \kappa d} = \varepsilon \lambda \Omega$$

5. В калориметр налито $m_{\text{в}} = 2$ кг воды при температуре $t_{\text{в}} = 5^\circ\text{C}$. Туда же поместили $m_{\text{л}} = 5$ кг льда с начальной температурой $t_{\text{л}} = -40^\circ\text{C}$. Определить установившуюся температуру $t_{\text{уст}}$ содержимого калориметра. Найти объем V содержимого калориметра (исключая газообразную фазу). Теплоемкостью калориметра пренебречь. Теплообмен с внешней средой отсутствует. Удельные теплоемкости: льда $c_{\text{л}} = 2,1$ кДж/(кг \cdot $^\circ\text{C}$); воды $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг \cdot $^\circ\text{C}$); удельная теплота плавления льда $\lambda = 333$ кДж/кг. Плотность льда $\rho_{\text{л}} = 0,9$ г/см³, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1,0$ г/см³.

$$u \varepsilon \tau' L = \frac{\chi}{\tau' u_{\text{л}} u_{\text{в}} - (u_{\text{л}} - u_{\text{в}}) u_{\text{л}} u_{\text{в}}} \left[\frac{u d}{\tau} - \frac{u d}{\tau} \right] + \frac{u d}{u_{\text{л}} u_{\text{в}}} + \frac{u d}{u_{\text{л}} u_{\text{в}}} = A ; \text{O} \text{ o } 0 = \text{до} \lambda \tau$$