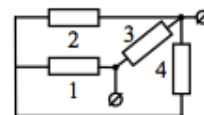


Олимпиада «Росатом» по физике

9 класс, 2014 год

1. Из четырёх одинаковых сопротивлений собрали электрическую цепь, приведённую на рисунке. Найти отношение $P_2 : P_3$ мощности тока на сопротивлениях 2 и 3.



$$6 : 1$$

2. Две машины выехали одновременно навстречу друг другу из городов A и B . Машины встретились на расстоянии l от A , затем доехали до городов B и A , развернулись и поехали назад. Вторая встреча машин произошла на расстоянии $3l/4$ от города B . Найти расстояние AB . Скорости машин постоянны.

$$\frac{7}{16} = \frac{v}{V}$$

3. Два тела находятся в точках, расположенных на одной вертикали на некоторой высоте над поверхностью земли. Расстояние между этими точками $h = 100$ м. Тела одновременно бросают вертикально вверх: тело, которое находится ниже, — с начальной скоростью $2v_0$, второе — с начальной скоростью v_0 ($v_0 = 10$ м/с). В какой точке тела столкнутся? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

$$v_0 \Delta t = 2v_0 \Delta t - g \Delta t^2 \Rightarrow \Delta t = \frac{2v_0}{g} = 2 \text{ с}$$

4. В сосуд с горячей водой массой $m = 0,5$ кг опустили работающий нагреватель. В результате температура воды повысилась на $\Delta T = 1^\circ\text{C}$ за время $t_1 = 100$ с. Если бы воду не нагревали, то её температура понизилась бы на ту же величину ΔT за время $t_2 = 200$ с. Какова мощность нагревателя? Удельная теплоёмкость воды $c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг · К), теплоёмкостью сосуда пренебречь.

$$P = cm\Delta T \left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} \right) = 31,5 \text{ Вт}$$

5. Два стержня соединены в форме буквы «Г». Один из стержней расположен горизонтально, другой — вертикально. На стержни надеты маленькие невесомые колечки, которые могут без трения перемещаться по стержням. К колечкам прикреплена невесомая нить. На нить надета массивная бусинка, которая может без трения перемещаться по нити. В начальный момент бусинку удерживают так, что нить натянута, длина её горизонтального участка равна l , а вертикального — $2l$. Бусинку отпускают. Найти её ускорение. Через какое время бусинка достигнет вертикального стержня?



$$\frac{6}{l} \sqrt{\frac{2}{g}} = t, \frac{2}{g} = v$$