

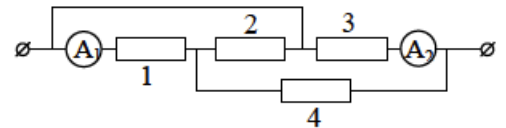
# Олимпиада «Росатом» по физике

## 8 класс, 2017 год, комплект 1

1. Одну пятую часть пути автомобиль ехал со скоростью  $v_1 = 40$  км/ч, а оставшуюся часть — со скоростью  $v_2 = 60$  км/ч. Найти среднюю скорость автомобиля на всём пути.

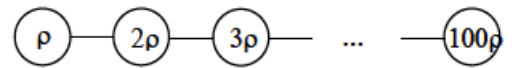
$$\frac{v_1 + 5v_2}{6} = \frac{v_1 + 5v_2}{6} = v$$

2. Четыре резистора с сопротивлениями  $R_1 = 6$  Ом,  $R_2 = 3$  Ом,  $R_3 = 15$  Ом,  $R_4 = 8$  Ом соединены в цепь вместе с двумя идеальными амперметрами (с нулевым сопротивлением) так, как показано на рисунке. Показания амперметра  $A_1$  известны —  $I_1 = 0,1$  А. Найти показания амперметра  $A_2$ .



$$V_{2,0} = I_2 R_2 = I_1 R_1$$

3. Сто тел одинакового объёма  $V$  имеют плотности  $\rho, 2\rho, \dots, 100\rho$ . Тела связывают верёвками так, как показано на рисунке, и бросают в воду. При какой максимальной плотности  $\rho$  все тела не утонут в воде? Плотность воды  $\rho_0 = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.



$$\rho_{max} = \frac{\rho_0}{100} = 10 \text{ кг/м}^3$$

4. В калориметр, содержащий некоторое количество воды с неизвестной температурой, положили кусок льда с температурой  $t_1 = -50^\circ\text{C}$ . После установления равновесия весь лёд превратился в воду с температурой  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ . После того как в калориметр положили ещё восемь таких же кусков льда с той же температурой  $t_1 = -50^\circ\text{C}$ , вся вода превратилась в лёд с температурой  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ . Найти начальную температуру воды. Удельная теплоёмкость льда  $c_{л} = 2,1 \cdot 10^3$  Дж/(кг · °С), удельная теплоёмкость воды  $c_{в} = 4,2 \cdot 10^3$  Дж/(кг · °С), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 336 \cdot 10^3$  Дж/кг.

$$c_{\text{л}}(t_0 - t_1) = \frac{c_{\text{л}}(t_0 - t_1) + \lambda}{c_{\text{в}}(t_0 - t_1)} + t_0 = t_1$$

5. Человек движется по эскалатору и считает ступеньки. В первый раз, двигаясь с некоторой постоянной скоростью, он насчитал  $n_1 = 65$  ступенек. Во второй раз его скорость относительно эскалатора была вдвое больше его скорости относительно эскалатора в первом случае, и он насчитал  $n_2 = 80$  ступенек. Сколько ступенек он насчитает на покоящемся эскалаторе?

$$n_1 = \frac{v_{\text{чел}} - v_{\text{эскал}}}{v_{\text{чел}} - v_{\text{эскал}}} = n$$