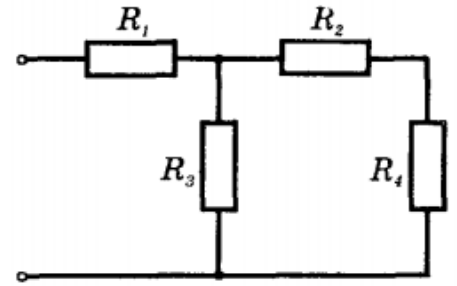


## 11 класс №1

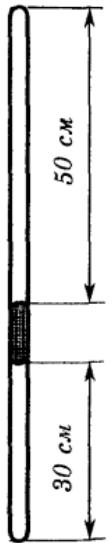
1. К показанной на рисунке цепи приложено напряжение 30 В. Чему равна сила тока через резистор  $R_3$ , если сопротивление каждого из резисторов 12 Ом?



1. 0.5 А.
2. 1 А.
3. 1.5 А.
4. 2.5 А.
5. Правильного ответа здесь нет.

**Правильный ответ №2 (1 А).**

2. На рисунке показано положение столбика ртути длиной 10 см в вертикально расположенной трубке длиной 90 см. Трубка герметично закрыта с обоих концов. Если ее расположить горизонтально, столбик ртути переместится в середину трубки. Каким станет при этом давление в трубке? Ответ приведите в миллиметрах ртутного столба, округлив до целых. Температуру считайте постоянной.



**Правильный ответ: 19.**

3. После включения отопления воздух в комнате нагревается от температуры  $T_0$  до температуры  $T$ . Как изменяется внутренняя энергия воздуха, содержащегося в комнате?

**Правильный ответ: не изменится.**

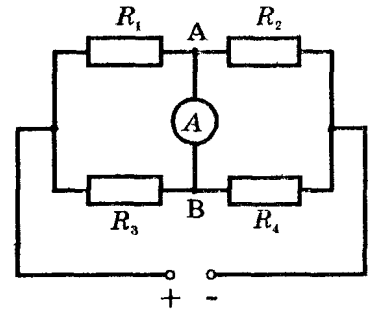
4. Кольцо радиусом  $R = 10$  см из медной проволоки диаметром  $d = 1$  мм помещено в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 1$  Тл так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям индукционного магнитного поля. Кольцо преобразуют в квадрат. Какой электрический заряд пройдет по проводнику при этом? Удельная сопротивлене меди  $0.017$  Ом\*мм<sup>2</sup>/м.

**Правильный ответ:**  $\frac{B\pi d^2 R(4-\pi)}{32\rho} \approx 0.5$  Кл.

## 11 класс №2

1. Какой ток идет через амперметр (см. рисунок), если  $R_1 = R_4 = 10 \text{ Ом}$ , а  $R_2 = R_3 = 30 \text{ Ом}$ ? К цепи приложено напряжение  $U = 120 \text{ В}$ . Сопротивление амперметра можно считать пренебрежимо малым.

1. 12 А;
2. 6 А;
3. 4 А;
4. 3 А;
5. правильного ответа нет.



**Правильный ответ №3 (4 А).**

2. Нижний конец вертикальной трубки длины  $2L$  запаян, а верхний открыт в атмосферу. В нижней половине трубки находится газ при температуре  $T_0 = 20^\circ\text{C}$ , а верхняя ее половина заполнена ртутью. До какой минимальной температуры надо нагреть газ в трубке, чтобы он вытеснил всю ртуть? Атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба численно равно величине  $L = 560$ , выраженной в миллиметрах.

**Правильный ответ:**  $T_2 = \frac{9}{8}(T_0 + 273.15) - 273.15 \approx 57^\circ\text{C}$  (330 К).

3. Объясните, почему гвоздь вытаскивается легче, если его согнуть и тащить, поворачивая при этом из стороны в сторону?
4. Однослойная катушка диаметром  $D = 5 \text{ см}$  помещена в однородное магнитное поле, параллельное ее оси. Индукция поля равномерно изменяется со скоростью  $\Delta B/\Delta t = 10^{-2} \text{ Тл/с}$ . Катушка содержит  $n = 1000$  витков медной проволоки сечением  $S = 0.2 \text{ мм}^2$ . Удельное сопротивление меди  $\rho = 1.7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$ . Концы катушки замкнуты накоротко. Определить тепловую мощность, выделяющуюся на катушке.

**Правильный ответ:**  $W = \frac{n\pi D^3 S}{16\rho} \left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)^2 \approx 2.9 \cdot 10^{-5} \text{ Вт}$ .