

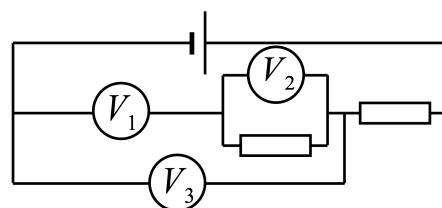
## Олимпиада «Росатом» по физике

### 11 класс, 2021 год, комплект 1

1. В двух одинаковых сосудах содержится одноатомный идеальный газ. Температуры газов в сосудах одинаковы, а давления отличаются в два раза. Газам сообщают одинаковые количества теплоты, и газ в одном сосуде нагревается до абсолютной температуры  $T$ , в другом — до абсолютной температуры  $4T/3$ . Найти начальную температуру газов. Изменением объема сосудов при нагревании пренебречь.

$$L \frac{\varepsilon}{\tau} = {}^0L$$

2. Электрическая цепь (см. рис.), содержит идеальный источник, три одинаковых вольтметра и два одинаковых резистора. Известно, что показания вольтметра  $V_1$  отличаются от показаний вольтметра  $V_2$  в три раза, а вольтметр  $V_3$  показывает напряжение  $V_3 = 10$  В. Чему равно напряжение источника?

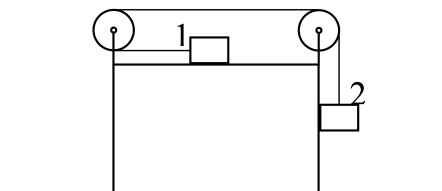


$$U_{ист} = \varepsilon = 18,75 \text{ В}$$

3. Ракета движется с работающим двигателем так, что массовый расход топлива постоянен, а скорость выброшенных газов относительно ракеты равна  $v_0$ . При какой скорости ракеты ее кинетическая энергия максимальна?

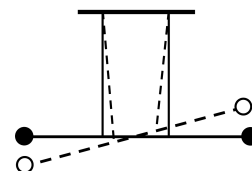
$$0,2v_0$$

4. Имеется два тела одинаковой массы  $m$  и куб вдвое большей массы. Тела связывают нитью, которую пропускают через систему блоков, установленных на кубе. Найти ускорение тела 2. Трения нет ни на каких поверхностях, нить невесома и нерастяжима. Массой блоков можно пренебречь. «Геометрия» системы такова, что при вертикальном расположении участка нити, прикрепленного к телу 2, оно касается боковой грани куба, а нить, прикрепленная к телу 1 горизонтальна.



$$a = \frac{g}{2} \sqrt{\frac{2}{3}}$$

5. Стержень длиной  $l$ , на концах которого закреплены два одинаковых маленьких тела массой  $m$ , подвешен на двух вертикальных нитях длиной  $h$ . Расстояние между нитями  $2l/3$ , нити прикреплены симметрично относительно центра тяжести стержня, стержень горизонтален. Стержень поворачивают на малый угол вокруг вертикальной оси и отпускают. Найти частоту малых колебаний стержня.



$$\omega = \sqrt{\frac{3g}{2h}}$$