

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**2023-2024 учебный год. Камчатский край**

**возрастная группа 11 класс**

**Максимальное количество баллов 50**

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические задания. Время выполнения заданий – **230 минут**.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

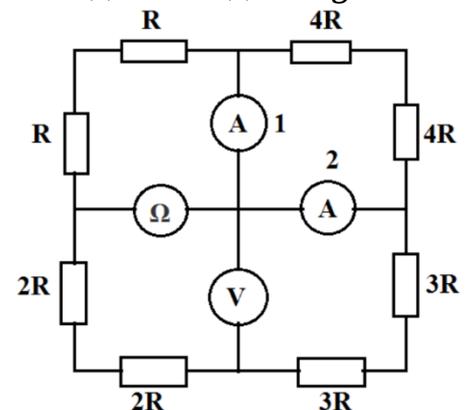
**Условия задач**

**1. Парашютист (10 баллов)**

Парашютист выполняет затяжной прыжок — в течение 30 секунд падает, не раскрывая парашюта, причём к моменту истечения этого времени он летит вниз практически с постоянной установившейся скоростью. Сила сопротивления воздуха, действующая на парашютиста, пропорциональна квадрату скорости его падения. Каково ускорение спортсмена в тот момент, когда его скорость на 10% отличается от установившейся скорости? Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

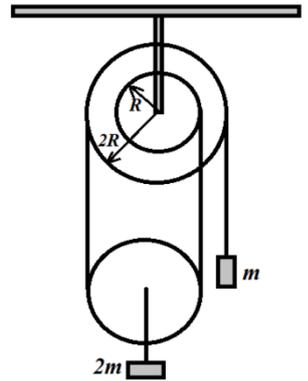
**2. Квадрат из приборов (10 баллов)**

В цепи, схема которой представлена на рисунке, омметр показывает сопротивление 50 Ом, а вольтметр 1,8 В. Что показывают амперметры? Амперметры и вольтметр идеальные.



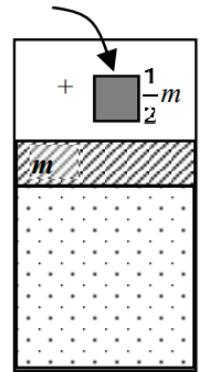
### 3. Система блоков (10 баллов)

Найдите ускорения грузов в системе, изображенной на рисунке. Блоки невесома, нить невесома, нерастяжима и не проскальзывает по верхнему двухступенчатому блоку с радиусами  $R$  и  $2R$ . Один конец нити закреплен на блоке и намотан на малый радиус двухступенчатого блока, ко второму концу прикреплен груз массой  $m$ . Второму грузу массой  $2m$  подвешен к оси нижнего блока. Трение в осях блоков отсутствует. Ускорение свободного падения  $g$ .



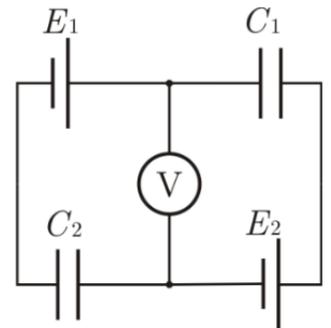
### 4. Сосуд с поршнем (10 баллов)

В вертикальном теплоизолированном цилиндре под тяжёлым подвижным поршнем находится одноатомный идеальный газ, занимающий объём  $V$ . На поршень ставят груз, имеющий массу вдвое меньшую, чем масса поршня. Найдите объём газа в новом положении равновесия. Давлением над поршнем и трением поршня о стенки цилиндра можно пренебречь.



### 5. Идеальный вольтметр (10 баллов)

Из двух незаряженных конденсаторов ёмкостями  $C_1$  и  $C_2$ , двух идеальных батарей с ЭДС  $E_1$  и  $E_2$  собрали цепь. После установления равновесия в цепь включили идеальный вольтметр. Какое напряжение он покажет?



**Желаем успехов!**