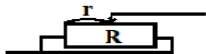


**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2022 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 1

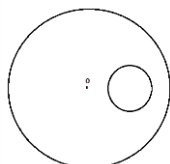
Задача 1. (15 баллов). Для схемы включения реостата с сопротивлением R нарисовать график зависимости общего сопротивления R_0 от сопротивления r левой (по рисунку) части реостата (до движка).



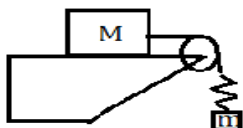
Задача 2. (15 баллов). В некотором тепловом процессе (в котором участвует идеальный газ) объем газа зависит от температуры по закону $V = \alpha T^2$ ($\alpha = \text{const}$). Найти отношение η конечного давления к начальному ($\eta = P_k/P_n$) в результате проведенного процесса, если занимаемый газом объем увеличился в k раз.

Задача 3. (15 баллов). Тело бросили вертикально вверх. Через промежуток времени $\Delta t = 1$ с скорость тела уменьшилась в $k = 2$ раз. На какую максимальную высоту H поднимется тело?

Задача 4. (25 баллов). Из однородного диска радиуса R вырезали круглое отверстие радиуса r ($r < R/2$) как показано на рисунке. Центр вырезанного отверстия находится на расстоянии $R/2$ от центра диска. Определить положение центра масс полученного изделия относительно центра диска O .



Задача 5. (30 баллов). На горизонтальном столе покоится груз массы M . коэффициент трения груза о стол μ . К грузу привязана невесомая и нерастяжимая нить, переброшенная через невесомый блок. К нити прикреплена невесомая пружина жесткости k . Какой массы m груз надо прикрепить к свободному концу нерастянутой пружины, чтобы, падая, он смог сдвинуть груз массы M с места?



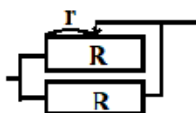
Примечание. В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2022 г.)**

Физика. 9 класс

Вариант 2

Задача 1. (15 баллов). Для схемы включения реостата с сопротивлением R и резистора с

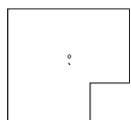


сопротивлением R нарисовать график зависимости общего сопротивления R_0 от сопротивления r левой (по рисунку) части реостата (до движка).

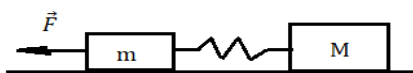
Задача 2. (15 баллов). В некотором тепловом процессе (в котором участвует идеальный газ) объем газа зависит от температуры по закону $P = \alpha T^2$ ($\alpha = \text{const}$). Найти отношение η конечного давления к начальному ($\eta = P_k/P_n$) в результате проведенного процесса, если занимаемый газом объем увеличился в k раз.

Задача 3. (15 баллов). Тело падает с некоторой высоты без начальной скорости. Первую половину пути тело пролетает за время $\Delta t = 1$ с. Найти скорость тела v в момент удара о землю.

Задача 4. (25 баллов). Из однородной квадратной пластины со стороной a вырезали квадратное отверстие со стороной b ($b < a/2$) как показано на рисунке. Определить положение центра масс x полученного изделия относительно центра пластины O .



Задача 5. (30 баллов). На горизонтальном столе покоятся два бруска с массами m и M , соединенные невесомой ненапряженной пружиной. Коэффициент трения брусков о стол μ . Какую наименьшую постоянную горизонтальную силу F надо приложить к бруску массы m , чтобы сдвинулся и брусок массы M ?

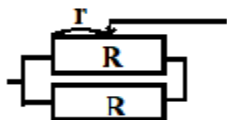


Примечание. В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2022 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 3

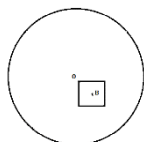
Задача 1. (15 баллов). Для схемы включения реостата с сопротивлением R и резистора с сопротивлением R нарисовать график зависимости общего сопротивления R_0 от сопротивления r левой (по рисунку) части реостата (до движка).



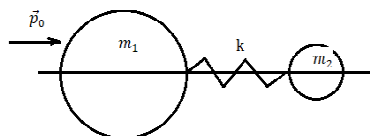
Задача 2. (15 баллов). В некотором тепловом процессе (в котором участвует идеальный газ) объем газа зависит от температуры по закону $V = \alpha/T^2$ ($\alpha = \text{const}$). Найти отношение η конечного давления к начальному ($\eta = P_k/P_n$) в результате проведенного процесса, если занимаемый газом объем увеличился в k раз.

Задача 3. (15 баллов). Тело бросили вертикально вверх. Через промежуток времени $\Delta t = 1$ с скорость тела уменьшилась в $k = 2$ раз. Найти время полета тела t .

Задача 4. (25 баллов). Из однородного диска радиуса R вырезали квадратное отверстие со стороной b ($b < R/\sqrt{2}$) как показано на рисунке. Одна из вершин квадрата совпадает с центром диска O . Определить положение центра масс x полученного изделия относительно центра диска O .



Задача 5. (30 баллов). Два шара массами m_1 и m_2 могут скользить без трения по длинной натянутой горизонтальной проволоке. Шары соединены невесомой пружиной жесткости k . Первоначально система тел неподвижна и пружина не напряжена. Первому шару сообщается импульс p_0 . Определить амплитуду a относительного смещения шаров (амплитуду колебаний).

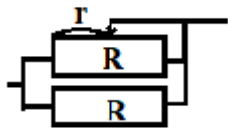


Примечание. В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2022 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 4

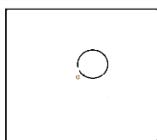
Задача 1. (15 баллов). Для схемы включения реостата с сопротивлением R и резистора с сопротивлением R нарисовать график зависимости общего сопротивления R_0 от сопротивления r левой (по рисунку) части реостата (до движка).



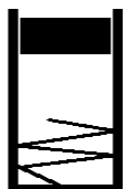
Задача 2. (15 баллов). В некотором тепловом процессе (в котором участвует идеальный газ) объем газа зависит от температуры по закону $P = \alpha/T^2$ ($\alpha = \text{const}$). Найти отношение η конечного давления к начальному ($\eta = P_k/P_n$) в результате проведенного процесса, если занимаемый газом объем увеличился в k раз.

Задача 3. (15 баллов). Тело падает с некоторой высоты без начальной скорости. Первую половину пути тело пролетает за время $\Delta t = 1$ с. За какое время Δt_2 тело пролетит вторую половину пути?

Задача 4. (25 баллов). Из однородной квадратной пластины со стороной a вырезали круглое отверстие радиуса r ($r < a/(2 + \sqrt{2})$) как показано на рисунке. Центр квадрата O касается вырезанного отверстия. Определить положение центра масс x полученного изделия относительно центра квадрата O .



Задача 5. (30 баллов). У основания высокого тонкостенного цилиндра находится в покое тяжелая симметрично свитая пружина. На нее, как показано на рисунке, падает с некоторой высоты груз цилиндрической формы, соосный с тонкостенным цилиндром. После взаимодействия с пружиной груз подскочил на высоту H . На какую высоту h подскочит пружина? Трения в системе нет. Остаточной деформации пружины нет.



Примечание. В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.