

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2024-2025 года

Муниципальный этап

11 класс

Время выполнения 230 минут.

Каждая задача оценивается в 10 баллов.

Поясняйте свой ответ.

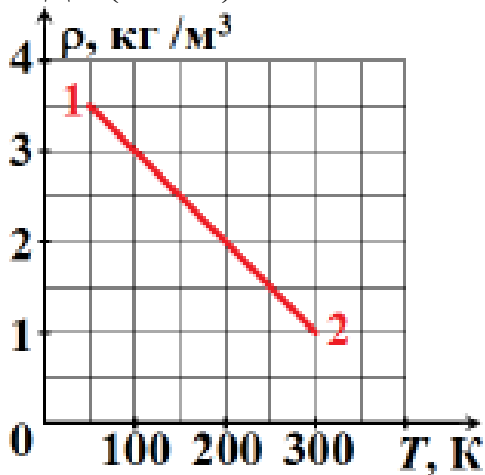
Желаем успехов!

Задача 1.

Тело массой $m = 1$ кг запустили с башни высотой $h = 60$ м с начальной скоростью $v_0 = 40$ м/с. Через время $\tau = 2$ сек полета его кинетическая энергия оказалась равна $E_k = 600$ Дж. Через сколько секунд после броска тело упало на Землю? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

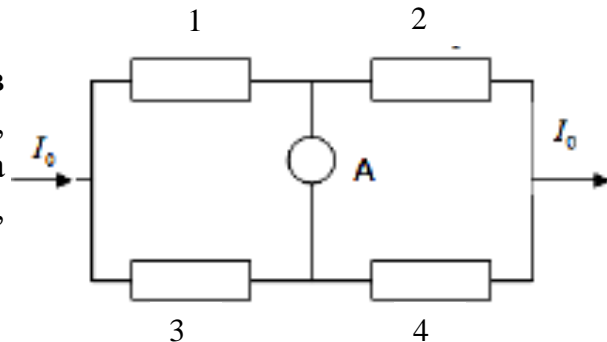
Задача 2.

На графике зависимости плотности гелия ρ от абсолютной температуры газа T приведен процесс. Определите диапазон значений давления, которые газ принимал в данном процессе. Молярная масса гелия $\mu = 4$ г/моль, универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(мольК).



Задача 3.

Какой ток будет идти через амперметр в электрической цепи, изображённой на рисунке, если сопротивление этого амперметра значительно меньше сопротивлений в её ветвях, а $R_1 = r$; $R_2 = 2r$; $R_3 = 3r$; $R_4 = 4r$ и $I_0 = 1$ А?



Задача 4.

Экспериментатор Глюк, разбирая свой архив, обнаружил рисунок его старого опыта с двумя шариками массой по 1 г подвешенными на нитях длиной 0,5 м в одной точке. В опыте после сообщения им отрицательного заряда угол между нитями стал 60° . Чему равна сила их электрического взаимодействия?

Задача 5. Псевдоэксперимент

Экспериментатор Глюк в баллистической лаборатории измерял зависимости значений скоростей v брошенных вверх двух шариков от высоты h над уровнем стола. Результаты его измерений для последовательных моментов времени представлены в таблице.

К сожалению, в спешке в таблицу с результатами измерений попали данные для двух разных шариков.

1. Определите, какие данные относятся к одному, а какие к другому шарiku. Для этого постройте график с результатами измерений в таких координатах, в которых он должен быть линейным.
2. Рассчитайте, во сколько раз отличаются максимальные высоты подъёма шариков над столом.
3. Определите времена полёта шариков. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
h , см	220	240	350	150	280	160	270	120	300	210	100	200
v , м/с	4,1	6,0	3,7	7,3	2,2	5,4	5,5	7,7	4,9	4,4	6,4	4,6