

11 класс

(Максимальное время для решения 210 минут)

Шайба взаперти

В закрытый теплоизолированный сосуд, содержащий $m_k = 64$ г кислорода, при температуре $T_0 = 300$ К и нормальном атмосферном давлении $p_0 = 10^5$ Па, поместили алюминиевую шайбу массой $m_{ш} = 100$ гр., нагретую до температуры $T_{ш} = 600$ К. Каким станет давление газа p_1 , когда установится тепловое равновесие? Какова температура T_1 при тепловом равновесии? Удельная теплоёмкость алюминия $c_a = 950$ Дж/(кг·К), молярная масса кислорода $M_k = 32$ г/моль.

Длинная цепочка

В пробирке объемом V находится жидкое вещество. Молярная масса вещества M , а его плотность ρ . Оцените длину цепочки L , которая получится, если составить молекулы этого вещества друг на друга.

Нестабильный конденсатор

Плоский воздушный конденсатор расположен вертикально и до половины заполнен жидким диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ . Во сколько раз изменится ёмкость конденсатора, если его повернуть на 90° так, чтобы пластины располагались горизонтально?

Несвободное падение

Шарик диаметром d и массой M падает вблизи земли с постоянной скоростью v . Определите плотность воздуха ρ . Действием силы Архимеда и возможными «порывами» ветра пренебречь.

Постоянство в показаниях

Электрическая схема состоит из двух источников с ЭДС первого ϵ и ЭДС второго ϵ_N , реохорда и амперметра, как показано на рисунке. В случае, когда левое плечо реохорда соответствует $L_1 = 15$ см, амперметр показывает силу тока $I = 0$ А. В какую сторону и насколько необходимо сдвинуть движок реохорда, при замене ЭДС $\epsilon_{N1} = 10$ В на ЭДС $\epsilon_{N2} = 5$ В, чтобы амперметр снова показывал значение тока $I = 0$ А?

