

Отраслевая олимпиада ФАР школьников по физике 2017-2018 г.

Заочный тур.

10 класс

Задача №1(10 баллов)

Расстояние между двумя неподвижными положительными точечными зарядами $q = 1$ нКл и $4q$ равно $L = 0,81$ м. Чему равен потенциал электростатического поля в точке на прямой, соединяющей заряды, в которой напряжённость поля равна нулю?

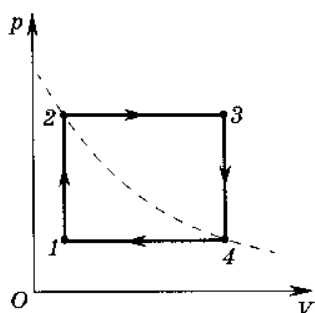
Задача №2(10 баллов)

Имеется неограниченное количество тонкого нерастяжимого материала с поверхностной плотностью 80 г/м². Какого минимального радиуса воздушный шар надо изготовить из этой оболочки, чтобы он смог поднять сам себя? Наполняется шар воздухом, имеющим температуру 60 °С, температура окружающего воздуха 10 °С. Атмосферное давление 100 кПа. Молярная масса воздуха 29 г/моль

Задача №3(10 баллов)

В калориметр, содержащий 10 г воды при температуре 40 °С, бросают лёд массой 120 г при температуре -25 °С. Найдите установившуюся температуру в калориметре. Удельные теплоёмкости воды и льда равны соответственно 4200 Дж/(кг · К) и 2100 Дж/(кг · К). Удельная теплота плавления льда 332 кДж/кг.

Задача №4(10 баллов)



Над молекул идеального газа совершают цикл (замкнутый процесс), состоящий из двух изохор и двух изобар (см. рис. слева). Температуры в точках 1 и 3 равны соответственно T_1 и T_3 . Определить работу, совершенную газом за цикл, если точки 2 и 4 лежат на одной изотерме.

Задача №5(10 баллов)

Два гальванических элемента, электродвижущие силы которых $E_1 = 2$ В и $E_2 = 1$ В, соединены по схеме, показанной на рисунке справа. При каком значении сопротивления R ток через гальванический элемент с ЭДС E_2 не пойдет? Внутреннее сопротивление элемента с ЭДС E_1 равно $r_1 = 1$ Ом.

