

1.

В закрытом сосуде при давлении p_0 находится смесь из одного моля кислорода и двух молей водорода. Между ними происходит реакция с образованием водяного пара. Какое давление установится в сосуде после охлаждения до первоначальной температуры? Конденсации пара не происходит.

2.

Какой радиус r должен иметь наполненный гелием воздушный шар, чтобы он мог подняться в воздух, если масса 1 м^2 оболочки шара $m_0 = 50 \text{ г}$? Температура воздуха $t = 27^\circ\text{C}$, давление $p_a = 100 \text{ кПа}$.

3.

В закрытом сосуде объемом $V = 100 \text{ л}$ при $t = 30^\circ\text{C}$ находится воздух с относительной влажностью $\phi_1 = 30\%$. Какой через некоторое время станет относительная влажность ϕ_2 , если в сосуд влить $m = 1,0 \text{ г}$ воды? Температура не изменилась.

4.

Какова плотность насыщенного водяного пара при температуре 100°C ?

5.

2.96. Для заполнения лазерных трубок используется смесь ксенона и гелия в молярном соотношении 1:9 при общем давлении $p = 10 \text{ мм рт. ст.}$. Имеется баллон ксенона вместимостью $V_1 = 1 \text{ дм}^3$ при давлении $p_1 = 300 \text{ мм рт. ст.}$. Сколько баллонов гелия потребуется для полного использования ксенона, если гелий содержится в баллонах вместимостью $V_2 = 2 \text{ дм}^3$ при давлении $p_2 = 50 \text{ мм рт. ст.}$?

6.

2.126. Легкий подвижный поршень делит объем замкнутого сосуда на части в отношении 4:1. В одной из частей находится воздух, в другой — водяной пар. При медленном охлаждении всего сосуда поршень в некоторый момент начинает двигаться. Какая часть пара сконденсируется к тому моменту, когда поршень делит объем сосуда на равные части? Температура в обеих частях сосуда во время опыта одинаковая. Объем, занимаемый сконденсированной водой, мал.

7.

2.113. В запаянной трубке объемом $V = 0,4 \text{ дм}^3$ находится водяной пар при давлении $p_1 = 8 \text{ кПа}$ и температуре $t_1 = 150^\circ\text{C}$. Определите массу воды, сконденсировавшейся на стенках трубки при охлаждении ее до температуры $t_2 = 22^\circ\text{C}$. Давление насыщенного пара воды при $t_2 = 22^\circ\text{C}$ $p_2 = 2,5 \text{ кПа}$.

8.

3.20. Металлический шар радиусом R_1 , имеющий потенциал U_1 , окружат сферической проводящей оболочкой радиусом R_2 . Как изменится потенциал шара после того, как он будет на некоторое время соединен с оболочкой?

9.

3.31. В плоском воздушном конденсаторе параллельно обкладкам размещена пластина слюды ($\epsilon = 7$) толщиной $d_1 = 0,3$ мм. Определите емкость конденсатора C . Площадь обкладок конденсатора $S = 2000$ см², расстояние между ними $d = 0,5$ мм.

10.

3.66. Две батареи с одинаковыми внутренними сопротивлениями соединили так, что ЭДС образовавшегося источника равна \mathcal{E} . ЭДС одной из батарей равна $3\mathcal{E}/2$. Изобразите все возможные схемы включения и для каждой схемы определите ЭДС второй батареи.

11.

3.68. Генератор с ЭДС $\mathcal{E}_1 = 12$ В и внутренним сопротивлением $r_1 = 0,2$ Ом заряжает батарею аккумуляторов с ЭДС $\mathcal{E}_2 = 10$ В и внутренним сопротивлением $r_2 = 0,6$ Ом. Параллельно батарее включена лампочка сопротивлением $R = 3$ Ом. Определите силы тока в батарее и в лампочке.

12.

3.90. Аккумулятор с внутренним сопротивлением $r = 0,08$ Ом при силе тока $I_1 = 4$ А отдает во внешнюю цепь мощность $N_1 = 8$ Вт. Какую мощность N_2 отдаст он во внешнюю цепь при силе тока $I_2 = 6$ А?

13.

3.154. С поверхности металлического шара радиусом R , несущего на себе заряд $-Q$, вылетает электрон. Скорость этого электрона на бесконечно большом расстоянии от шара оказалась равной v . С какой скоростью v_0 электрон покинул поверхность шара? Модуль отношения заряда электрона к его массе γ считайте известным.

14.

3.168. Начальные участки траектории двух протонов, один из которых до взаимодействия покоился, после соударения имеют радиусы кривизны r и R . Траектории лежат в плоскости, перпендикулярной магнитному полю с индукцией B . Какую энергию имел до соударения двигавшийся протон? Заряд протона равен e , его масса равна m_p .

15-16.

3.139. Два круговых витка с током расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях так, что их центры совпадают. По виткам радиусами $r_1 = 1$ см, $r_2 = 2$ см протекают токи, соответственно, $I_1 = 2$ А, $I_2 = 1$ А. Определите индукцию магнитного поля в общем центре витков.

3.140. Длинный соленоид намотан в один слой из проволоки толщиной $d = 1$ мм. Максимально допустимое значение силы тока, который можно пропустить по этому проводу, равно $I_0 = 5$ А. Какой может быть индукция магнитного поля в таком соленоиде?

17-18.

3.172. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл расположен плоский проволочный виток так, что его плоскость перпендикулярна линиям индукции. Виток замкнут на гальванометр. Полный заряд, протекший через гальванометр при повороте витка, $Q = 7,5 \cdot 10^{-3}$ Кл. На какой угол повернули виток? Площадь сечения витка $S = 10^3$ см², сопротивление витка $R = 2$ Ом.

3.173. При включении магнитного поля, перпендикулярного плоскости витка радиусом R , по витку протек заряд Q . Какой заряд протечет по витку, если его (при неизменном поле) сложить «восьмеркой», состоящей из двух окружностей, причем радиус меньшей окружности равен $R/4$? Плоскость «восьмерки» также перпендикулярна магнитному полю.

19.

3.180. Ток в короткозамкнутом сверхпроводящем соленоиде изменяется вследствие несовершенства контакта. Создаваемое этим током магнитное поле уменьшается на 2% в час. Определите сопротивление контакта R , если индуктивность соленоида $L = 1$ Гн.