

Типовые задачи

1. Маховик вращается с угловой скоростью 180 об/мин. С некоторого момента времени он начал тормозиться с угловым ускорением 3 рад/с^2 . Через какое время он остановится? Какое число оборотов он при этом совершит?
2. Тело массой 4 кг из состояния покоя начинает скользить по наклонной плоскости высотой 0.5 м и длиной 1 м и проходит к основанию наклонной плоскости со скоростью 2,5 м/с. Найти коэффициент трения тела о плоскость и количество теплоты, полученной при трении
3. В баллоне находится газ при температуре $17 \text{ }^\circ\text{C}$. Во сколько раз уменьшится давление газа, если 40% его выйдет из баллона, а температура понизится на $10 \text{ }^\circ\text{C}$?
4. В закрытом сосуде объемом 25 л находится 60 г кислорода и 300 г аргона. Давление смеси $0,5 \text{ МПа}$. Найти температуру и молярную массу и плотность смеси.
5. Двухатомный газ в количестве 2 моль нагревают при постоянном объеме до температуры 289 К . определить количество теплоты, которое необходимо сообщить газу, чтобы увеличить его давление в 3 раза.
6. Двухатомному газу сообщено количество теплоты $2,093 \text{ кДж}$. Газ расширяется изобарически. Найти работу расширения газа
7. Два одинаковых заряженных шарика, расположенные на расстоянии $r = 0,2 \text{ м}$, взаимодействуют с силой 1 мкН . До какого потенциала заряжены шарики, если их диаметры $D = 1 \text{ см}$?
8. Конденсатор емкостью 4 мкФ заряжен до напряжения 10 В . Какой заряд будет на обкладках этого конденсатора, если к нему параллельно подключить другой конденсатор емкостью 6 мкФ , заряженный до напряжения 20 В ? Соединены обкладки конденсаторов, имеющие одноименные заряды.
9. Вольтметр, подключенный к источнику тока с ЭДС $= 120 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 500 \text{ Ом}$, показывает 118 В . Найти внутреннее сопротивление вольтметра.
10. Аккумулятор с внутренним сопротивлением $r = 0,08 \text{ Ом}$ при токе $I_1 = 4 \text{ А}$ отдает во внешнюю цепь мощность $P_1 = 8 \text{ Вт}$. Какую мощность отдает он во внешнюю цепь при токе $I_2 = 6 \text{ А}$?
11. Магнитный поток через замкнутый проводник сопротивлением $0,5 \text{ Ом}$ равномерно увеличился с 4 Вб до 12 Вб . Какой заряд прошел через поперечное сечение проводника?
12. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции магнитного поля с напряженностью $H = 465 \text{ А/м}$. Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.
13. Плосковыпуклая линза с $R = 4 \text{ м}$ выпуклой стороной лежит на стеклянной пластине. Определить длину волны падающего света, если радиус пятого светлого кольца в отраженном свете равен 3 мм .
14. Определить радиус пятой зоны Френеля, если радиус второй зоны Френеля для плоского волнового фронта 2 мм .
15. Энергетическая светимость черного тела $Re = 10 \text{ кВт/м}^2$. определить длину волны, соответствующую максимуму спектральной плотности энергетической светимости этого тела.

16. Какое количество энергии с 1 см^2 поверхности за 1 с излучает черное тело, если известно, что максимальная спектральная плотность его энергетической светимости приходится на длину волны 484 нм ?
17. Калий освещается светом с длиной волны 400 нм . Определить наименьшее задерживающее напряжение, при котором фототок прекращается. Работа выхода 2.2 эВ .
18. Красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 500 \text{ нм}$. Определить : 1) работу выхода электронов из этого металла; 2) максимальную скорость электронов, вырываемых из металла светом с $\lambda = 400 \text{ нм}$.
19. Найти энергию и длину волны фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с второго энергетического уровня на первый.
20. За какое время распадется $1/4$ начального количества ядер радиоактивного нуклида, если период полураспада 24 часа ?