|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 1 |
| 1. Вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с брошен камень. Через 1 с после этого брошен вертикально вверх другой камень с такой же скоростью. На какой высоте встретятся камни ? |
| 2. Струя воды сечением S=6 см\*\*2 ударяется о стенку под углом альфа=60 град к нормали и упруго отскакивает от стенки без потери скорости. Найти силу, действующую на стенку ,если известно, что скорость течения воды в струе V=12 м/с. |
| 3. Горизонтальная платформа массой 100 кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, делая 10 об/мин. Человек весом 60 кГ стоит при этом на краю платформы. Считать платформу круглым однородным диском, а человека точечной массой. Какую работу совершает человек при переходе от края платформы к ее центру ? Радиус платформы равен 1.5 м. |
| 4. Найти работу А подъема груза по наклонной плоскости длинной l = 2 м, если масса m груза равна 100 кг, угол наклона 30 град, коэффициент трения f = 0,1 и груз движется с ускорением а = 1м/с\*\*2. |
| 5. Под действием силы F=10 H тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом пути s от времени t дается уравнением s=A-Bt+Ct\*\*2, где C=1 м/с\*\*2. Найти массу m тела. |
| 6. Рамка ABCD с подвижной перекладиной KL затянута мыльной пленкой. 1) Каков должен быть диаметр медной перекладины KL, чтобы она находилась в равновесии? 2) Найти, чему равна длина l перекладины, если известно, что при перемещении перекладины на 1 см совершается изотермическая работа, равная 4,5\*10\*\*(-5)дж. Для мыльной воды альфа=0,045 н/м. |
| 7. В цилиндр длиной 1,6 м заполненный воздухом при нормальном и атмосферном давлении, начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см\*\*2. Определить силу, которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра. |
| 8. Э.д.с. элемента 1.6 В и внутреннее его сопротивление 0.5 Ом. Чему равен к.п.д. элемента при силе тока 2.4 А? |
| 9. Два источника тока (E1=8 В, r1=2 Ом, Е2=6В, r2=1.5 Ом) и реостат (R=10 Ом) соединены как показано на рис.19.8. Вычислить силу тока I, текущего через реостат. |
| 10. На сферическое зеркало падает луч света. Найти построением ход луча после отражения в двух случаях: а)от вогнутого зеркала; б)от выпуклого зеркала. На рисунке: P-полюс зеркала; O-оптический центр. |
| 11. Двояковыпуклая линза с радиусами кривизны R1=R2=12 см погружена в сероуглерод с показателем преломления 1,63. Найти её фокусное расстояние. |
| 12. Узкий пучок гамма - излучения (энергия Е гамма-фотонов равна 2,4 МэВ) проходит через бетонную плиту 1 м. Какой толщины плита из чугуна дает такое же ослабление данного пучка гамма - излучения? |
| 13. Точечный источник S света (лямбда=0.5мкм), плоская диафрагма с круглым отверстием радиусом r=1мм и экран расположены, как это указано на рисунке (a=1м). Определить расстояние b от экрана до диафрагмы, при котором отверстие открывало бы для точки Р три зоны Френеля. |
| 14. В частично - поляризованном свете амплитуда светового вектора, соответствующая максимальной интенсивности света, в 2 раза больше амплитуды, соответствующей минимальной интенсивности. Определить степень поляризации света. |
| 15. Узкий пучок электронов, прошедший ускоряющую разность потенциалов 30 кВ, падает нормально на тонкий листок золота, проходит через него и рассеивается. На фотопластинке, расположенной за листком на расстоянии 20 см от него, получена дифракционная картина, состоящая из круглого центрального пятна и ряда концентрических окружностей. Радиус первой окружности 3,4 мм. Определить: 1) угол отражения электрона от микрокристаллов золота, соответствующих первой окружности (угол измеряется от поверхности кристалла); 2) длину волны де Бройля электронов; 3) постоянную кристаллической решетки золота. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 2 |
| 1. С какой высоты упало тело, если последний метр своего пути оно прошло за время 0. 1с? |
| 2. Шар массой m = 1,8 кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы М. В результате прямого упругого удара шар потерял w = 0,36 своей кинетической энергии Т1. Определить массу большего шара. |
| 3. Человек стоит на скамье Жуковского и ловит рукой мяч массой равной 0, 4 кг, летящий в горизонтальном направлении со скоростью равной 20 м/с. Траектория мяча проходит на расстоянии 0, 8 м от вертикальной оси вращения скамьи. С какой угловой скоростью начнет вращаться скамья Жуковского с человеком, поймавшим мяч, если суммарный момент инерции человека и скамьи равен 6 кг\*м\*\*2? |
| 4. Гирька массой 50 г, привязанная к нити длиной 25 см, описывает в горизонтальной плоскости окружность. Скорость вращения гирьки соответствует частоте 2 об/с. Найти натяжение нити. |
| 5. Вагон массой 20 т, движущийся равнозамедленно, под действием силы трения 6000 Н, через некоторое время останавливается. Начальная скорость вагона равна 54 км/ч. Найти : 1) Работу сил трения; 2) Расстояние, которое вагон пройдет до остановки. |
| 6. Какую работу против сил поверхностного натяжения надо совершить, чтобы увеличить вдвое объем мыльного пузыря радиусом 1 см? Коэффициент поверхностного натяжения мыльного раствора принять равным 43\*10\*\*(-3) н/м. |
| 7. 40 г сахара (C12H22O11) растворено в 0,5 л воды. Температура раствора равна 50град С. Чему равно давление насыщенных водяных паров над раствором? |
| 8. Сила тока, проходящего через электролитическую ванну с раствором медного купороса, равномерно возрастает в течение времени 20 с от 0 до 2 А. Найти массу меди, выделившейся за это время на катоде ванны. |
| 9. При какой температуре атомы ртути имеют кинетическую энергию поступательного движения, достаточную для ионизации? Потенциал ионизации атома ртути U=10,4В. |
| 10. На дифракционную решетку нормально ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны 650 нм. За решеткой находится линза, в фокальной плоскости которой расположен экран. На экране наблюдается дифракционная картина под углом дифракции 30 град. При каком главном фокусном расстоянии линзы линейная дисперсия равна 0,5 мм/нм? |
| 11. На поверхность стеклянного объектива (n1=1.5) нанесена тонкая пленка, показатель преломления которой n2=1.2 ("просветляющая" пленка). При какой наименьшей толщине d этой пленки произойдет максимальное ослабление отраженного света в средней части видимого спектра? |
| 12. Ядро плутония Pu испытало шесть последовательных альфа - распадов. Написать цепочку ядерных превращений с указанием химических символов, массовых и зарядовых чисел промежуточных ядер и конечного ядра. |
| 13. Диаметр второго светового кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете равен 1,2 мм. Определить оптическую силу плосковыпуклой линзы, взятой для опыта. |
| 14. Какое фокусное расстояние линзы F должна иметь линза, проектирующая на экран спектр, полученный при помощи дифракционной решетки, чтобы расстояние между двумя линиями калия лямбда(1)=404.4 нм и лямбда(2)=404.7 нм в спектре первого порядка было равным l=0.1 мм? Постоянная решетки d=2 мкм. |
| 15. Электрон движется по окружности радиусом 0,5 см в однородном магнитном поле с индукцией 8 мТл. Определить длину волны де Бройля электрона. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 3 |
| 1. Движение точки по прямой задано уравнением х = А\*t+B\*t\*\*2, где А=2 м/с, В= - 0. 5м/с\*\*2. Определить среднюю путевую скорость движения точки в интервале времени от t1=1c до t2=3с. |
| 2. Частица массой m1 = 10\*\*(-24)г имеет кинетическую энергию Т1 = 9 нДж. В результате упругого столкновения с покоящейся частицей массой m2 = 4\*10 \*\*(- 24) г она сообщает ей кинетическую энергию Т2 = 5 нДж. Определить угол, на который отклонится частица от своего первоначального направления. |
| 3. Две гири разного веса соединены нитью и перекинуты через блок, момент инерции которого J=50 кг\*м\*\*2 и радиус R=20 см. Блок вращается с трением и момент сил трения равен Мтр=98,1 н\*м. Найти разность натяжений нити (T1-Т2) по обе стороны блока, если известно, что блок вращается с постоянным угловым ускорением е=2,36 рад/сек\*\*2. |
| 4. Автомобиль массой 1т движется под гору при включенном моторе с постоянной скоростью 54 км/ч. Уклон горы равен 4 м. на каждые 100 м пути. Какую мощность должен развивать двигатель автомобиля, чтобы он двигался с той же скоростью в гору с тем же уклоном ? |
| 5. К потолку трамвайного вагона подвешен на нити шар. Вагон идет со скоростью 9 км/ч по закруглению радиусом 36.4 м. На какой угол отклонится при этом нить с шаром? |
| 6. Давление азота объемом 3 л при нагревании увеличилось на 1 МПа. Определить количество теплоты, полученное газом, если объем газа остался неизменным. |
| 7. Температура комнаты t1=18 град.С, относительная влажность w=0.5.В металлический чайник налили холодную воду. Какова температура t2 воды, при которой чайник перестает запотевать? |
| 8. 1) Сколько ватт потребляет нагреватель электрического чайника, если 1 л воды закипает через 5 мин? 2) Каково сопротивление нагревателя, если напряжение в сети равно 120 В? Начальная температура воды 13.5град.С. Потерями тепла пренебречь. |
| 9. В схеме рис. 46 E1=2 В, E2=4 В, E3=6 B, R1=4 Ом, R2=6 Ом, R3=8 Ом. Найти силу тока во всех участках цепи. Сопротивлением элементов пренебречь. |
| 10. Поверх выпуклого сферического зеркала радиусом кривизны 20 см налили тонкий слой воды. Определить главное фокусное расстояние такой системы. |
| 11. Пучок естественного света падает на стеклянный шар, находящийся в воде. Найти угол между отраженным и падающим пучками в точке A. Показатель преломления n стекла равен 1,58. |
| 12. В нижеследующей таблице приведены для некоторых материалов значения толщины слоя x< половинного ослабления рентгеновских лучей, энергия которых W=1 МэВ. Найти линейный m и массовый mм коэффициенты поглощения для данной энергии рентгеновских лучей. Для какой длины волны лямда рентгеновских лучей получены эти данные? Вещество Вода Алюминий Железо Свинец x<, см 10,2 4,5 1,56 0,87 |
| 13. Найти коэффициент отражения ро и степень поляризации P(1) отраженных лучей при падении естественного света на стекло (n=1.54) под углом i=45град.Какова степень поляризации P(2) преломленных лучей? |
| 14. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света равно 0,5 мм, расстояние от них до экрана равно 3 м. Длина волны 0,6 мкм. Определить ширину полос интерференции на экране. |
| 15. Альфа-частица движется по окружности радиусом r =8,3 мм в однородном магнитном поле, напряженность которого H =18,9 кА/м. Найти длину волны де Бройля лямда для альфа -частицы. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 4 |
| 1. Определить линейную скорость и центростремительное ускорение точек, лежащих на земной поверхности: 1) на экваторе; 2)на широте Москвы( 56град. ) |
| 2. Какой массы m балласт надо сбросить с равномерно опускающегося аэростата, чтобы он начал равномерно подниматься с той же скоростью? Масса аэростата с балластом m=1600 кг, подъемная сила аэростата F=12 кН. Считать силу сопротивления Fсопр воздуха одной и той же при подъеме и при спуске. |
| 3. Через блок, имеющий форму диска, перекинут шнур. К концам шнура привязали грузики массой m1 = 100 г и m2 = 110 г. С каким ускорением будут двигаться грузики, если масса блока равна 400 г? Трение при вращении блока ничтожно мало. |
| 4. Автомобиль массой 2т движется в гору. Уклон горы равен 4 м на каждые 100 м пути. Коэффициент трения равен 8%. Найти: 1) Работу, совершенную двигателем автомобиля на пути 3 км; 2) Мощность, развиваемую двигателем, если известно, что этот путь был пройден за 4 мин. |
| 5. Нейтрон (массой m0) ударяется о неподвижное ядро атома углерода (m=12m0). Считать удар центральным и упругим, найти во сколько раз уменьшится кинетическая энергия нейтрона при ударе. |
| 6. Вывести формулу наиболее вероятного импульса pв молекул идеального газа. |
| 7. Вычислить диффузию азота: 1) при нормальных условиях; 2) при давлении 100 Па и температуре 300 К. |
| 8. В схеме э.д.с. батареи Е=120 В, R3=20 Ом, R4=25 Ом и падение потенциала на сопротивлении R1 равно 40 В. Амперметр показывает 2А. найти сопротивление R2. Сопротивлением батареи и амперметра пренебречь. |
| 9. Электрический чайник имеет две обмотки. При включении од-ной из них вода в чайнике закипает через 15 мин, при включении другой - через 30 мин. Через сколько времени закипит вода в чай-нике, если включить две обмотки: 1) последовательно, 2) паралле-льно? |
| 10. При печатании фотоснимка негатив освещался в течение 3 сек лампочкой силой света 15 кд с расстояния 50 см. Определить время, в течении которого нужно освещать негатив лампочкой силой света 60 кд с расстояния 2 м, чтобы получить отпечаток с такой же степенью почернения , как и в первом случае? |
| 11. Диаметры двух светлых колец Ньютона соответственно равны 4 и 4,8 мм. Порядковые номера колец не определялись, но известно, что между двумя измеренными кольцами расположено три светлых кольца. Кольца наблюдались в отраженном свете с длиной волны 500 нм. Найти радиус кривизны плосковыпуклой линзы. |
| 12. Точечный изотропный радиоактивный источник создает на расстоянии r = 1 м интенсивность I гамма - излучения, равную 1,6 мВт/м\*\*2.Принимая, что при каждом акте распада ядра излучается один гамма-фотон с энергией Е=1,33 МэВ, определить активность A источника. |
| 13. На щель шириной a=2 мкм падает нормально параллельный пучок монохроматического света (лямбда=589 нм). Под какими углами фи будут наблюдаться дифракционные минимумы света? |
| 14. Сколько длин волн монохроматического света с частотой колебаний 5\*10\*\*14 Гц уложится на пути длиной 1,2 мм: 1) в вакууме; 2) в стекле? |
| 15. Найти длину волны де Бройля для электрона, движущегося по круговой орбите атома водорода, находящегося в основном состоянии. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 5 |
| 1. Поезд движется со скоростью V0=36 км/ч. Если выключить ток, то поезд, двигаясь равнозамедленно, останавливается через время t=20c. Каково ускорение поезда? На каком расстоянии s до остановки надо выключить ток? |
| 2. Снаряд массой 100 кг, летящий горизонтально вдоль железнодорожного пути со скоростью 500 м/с, попадает в вагон с песком массой 10 т и застревает в нем. Какую скорость получит вагон, если: 1) вагон стоял неподвижно, 2) вагон двигался со скоростью 36 км/ч в том же направлении, что и снаряд, 3) вагон двигался со скоростью 36 км/ч в направлении противоположном движению снаряда? |
| 3. Определить момент инерции J проволочного равностороннего треугольника со стороной а = 10 см относительно 1) оси лежащей в плоскости треугольника и проходящей через его вершину параллельно стороне, противоположной этой вершине (рис.а) ; 2) оси совпадающей с одной из сторон треугольника (рис.б). Масса m треугольника равна 12 г и равномерно распределена по длине проволоки. |
| 4. Невесомый блок укреплен на конце стола. Гири А и Б равной массы М1=М2=1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Коэффициент трения гири Б о стол к=0.1. Найти: 1)Ускорение, с которым движутся гири; 2)Натяжение нити. Трением в блоке пренебречь. |
| 5. Мяч радиусом R=10 см плавает в воде так, что его центр находится на Н=9 см выше поверхности воды. Какую работу надо совершить, чтобы погрузить мяч в воду до диаметральной плоскости? |
| 6. Можно ли считать вакуум с давлением 100 мкПа высоким, если он создан в колбе диаметром 20 см, содержащей азот при температуре 280 J? |
| 7. В баллоне находятся аргон и азот. Определить удельную теплоемкость Сv смеси этих газов, если массовые доли аргона и азота одинаковы и равны 0,5. |
| 8. Определить объемную плотность тепловой мощности в металлическом проводнике, если плотность тока j = 10 А/мм\*\*2. Напряженность Е электрического поля в проводнике равна 1 мВ/м. |
| 9. В схеме рис.36 сопротивление R1=100 Ом, мощность, выделяющаяся на этом сопротивлении, P=16 Вт. КПД генератора 80%. Найти ЭДС генератора, если известно, что падение потенциала на сопротивлении R3 равно 40 В. |
| 10. Фокусное расстояние f вогнутого зеркала равна 15 см. Зеркало дает действительное изображение предмета, уменьшенное в три раза. Определить расстояние a от предмета до зеркала. |
| 11. Точечный источник S света (лямбда=0.5мкм), плоская диафрагма с круглым отверстием радиусом r=1мм и экран расположены, как это указано на рисунке (a=1м). Определить расстояние b от экрана до диафрагмы, при котором отверстие открывало бы для точки Р три зоны Френеля. |
| 12. Мощность экспозиционной дозы, создаваемая удаленным источником гамма-излучения с энергией фотонов Е=2МэВ, равна 0,86мкА/кг. Определить толщину свинцового экрана, снижающего мощность экспозиционной дозы до уровня предельно допустимой Х=0,86 нА/кг (см. рис.42.1). |
| 13. На пути частично - поляризованного света, степень поляризации которого равна 0,6, поставили анализатор так, что интенсивность света, прошедшего через него, стала максимальной. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, если плоскость пропускания анализатора повернуть на угол 30 град.? |
| 14. Угол Брюстера при падении света из воздуха на кристалл каменной соли равен 57 град. Определить скорость света в этом кристалле. |
| 15. Какую ускоряющую разность потенциалов должен пройти электрон, чтобы длина волны де Бройля была равна 0,1 нм. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 6 |
| 1. На спортивных состязаниях в Ленинграде спортсмен толкнул ядро на расстояние l1=16.2 м. На какое расстояние l2 полетит такое же ядро в Ташкенте при том же угле наклона ее к горизонту? Ускорение свободного падения в Ленинграде q1=9.819 м/с\*\*2, в Ташкенте q2=9.801 м/с\*\*2. |
| 2. Самолет поднимается и на высоте h=5 км достигает скорости v=360 км/ч. Во сколько раз работа, совершаемая при подъеме против силы тяжести, больше работы, идущей на увеличение скорости самолета? |
| 3. Маховое колесо, имеющее момент инерции J=245 кг\*м\*\*2, вращается, делая 20 об/сек. После того как на колесо перестал действовать вращающий момент сил, оно остановилось, сделав 1000 об. Найти: 1) момент сил трения, 2) время, прошедшее от момента прекращения действия вращающего момента сил до полной остановки колеса. |
| 4. К нити подвешен груз массой m=1кг. Найти силу натяжения нити T, если нить с грузом: а) поднимать с ускорением а=5м/с\*\*2; б) опускать с тем же ускорением а=5м/с\*\*2. |
| 5. Два тела движутся навстречу друг другу и ударяются не упруго. Скорость первого тела до удара v1=2 м/с, скорость второго v2=4 м/с. Общая скорость тел после удара по направлению совпадает с направлением скорости v1 и равна v=1м/с. Во сколько раз кинетическая энергия первого тела была больше кинетической энергии второго тела? |
| 6. Баллон емкостью 12 л наполнен азотом при давлении 8.1\*10\*\*6 н/м\*\*2 и температуре 17 С. Какое количество азота находится в баллоне? |
| 7. Колба вместимостью 0,5 литра содержит газ при нормальных условиях. Определить число молекул газа, находящихся в колбе. |
| 8. Две группы из трех последовательно соединенных элементов соединены параллельно. ЭДС каждого элемента равна 1,2 В, внутреннее сопротивление r=0,2 Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление R=1,5 Ом. Найти силу тока во внешней цени. |
| 9. Зашунтированный амперметр измеряет токи силой до 10 А. Какую наибольшую силу тока может измерить этот амперметр без шунта, если сопротивление амперметра равно 0,02 Ом и сопротивление шунта равно 5 мОм. |
| 10. Пучок параллельных лучей падает на толстую стеклянную пластину под углом епсилон=60 градусов, и преломляясь переходит в стекло. Ширина а пучка в воздухе равна 10 см. Определить ширину b пучка в стекле. |
| 11. В оба пучка света интерферометра Жамена были помещены цилиндрические трубки длиной 10 см, закрытые с обоих концов плоскопараллельными прозрачными пластинами; воздух из трубок был откачен. При этом наблюдалась интерференционная картина в виде светлых и темных полос. В одну из трубок был впущен водород, после чего интерференционная картина сместилась на 23,7 полосы. Найти показатель преломления водорода. Длина волны света равна 590 нм. |
| 12. К массе m1=10 мг нерадиоактивного изотопа 4520Ca добавлена масса m2=30 мг нерадиоактивного изотопа 4020Ca. На сколько уменьшилась удельная активность am радиоактивного источника? |
| 13. Расстояние между пятым и двадцать пятым светлыми кольцами Ньютона равно 9мм. Радиус кривизны линзы 15м. Найти длину волны монохроматического света, падающего нормально на установку. Наблюдение проводится в отраженном свете. |
| 14. На щель шириной a=6\*лямбда падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны лямбда. Под каким углом фи будет наблюдаться третий дифракционный минимум света? |
| 15. С какой скоростью движется электрон, если длина волны де Бройля электрона равна его комптоновской длине волны? |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 7 |
| 1. Камень, брошенный со скоростью V0=12 м/с под углом альфа=45град. к горизонту, упал на землю на расстоянии l от места бросания. С какой высоты h надо бросить камень в горизонтальном направлении, чтобы при той же начальной скорости V0 он упал на то же место? |
| 2. Вычислить работу А, совершаемую при равноускоренном подъеме груза массой m = 100 кг на высоту h = 4м за время t = 2с. |
| 3. Определить момент инерции тонкой плоской пластины со сторонами a = 10 см и b = 20 см относительно оси, проходящей через центр масс пластины параллельно большой стороне. Масса пластины равномерно распределена по ее площади с поверхностной плотностью равной 1, 2 кг/ м\*\*2. |
| 4. Струя воды сечением S=6 см\*\*2 ударяется о стенку под углом альфа=60 град к нормали и упруго отскакивает от стенки без потери скорости. Найти силу, действующую на стенку ,если известно, что скорость течения воды в струе V=12 м/с. |
| 5. Какова мощность воздушного потока сечением S = 0,55 м\*\*2 при скорости воздуха v = 20 м/с и нормальных условиях? |
| 6. В сосуде под поршнем находится газ при нормальных условиях. Расстояние между дном сосуда и дном поршня равно 25 см. Когда на поршень положили груз массой 20 кг, поршень опустился на 13,4 см. Считая сжатие адиабатическим, найти для данного газа отношение Ср/Сv. Площадь поперечного сечения поршня равна 10 см; массой поршня пренебречь. |
| 7. В камере Вильсона объёмом V=1 л заключен воздух, насыщенный паром. Начальная температура камеры t1=20град.С. При движении поршня объём камеры увеличился до V2=1.25V1 Расширение считать адиабатическим, причем показатель адиабаты =ср/cv=1.4. Найти: а)давление р1 водяного пара до расширения; б)массу m1 водяного пара в камере до расширения; в)плотность р1 водяного пара до расширения; г)температуру t2 пара после расширения; д)массу m сконденсированного пара; е)плотность пара после конденсации; ж)степень перенасыщения. |
| 8. Определить: 1) общую мощность, 2) полезную мощность, 3) КПД батареи, ЭДС которого равна 240 В, если внешнее сопротивление равно 23 Ом и сопротивление батареи 1 Ом. |
| 9. Определить среднюю скорость упорядоченного движения электронов в медном проводнике при силе тока 10 А и сечении проводника, равном 1 мм\*\* 2. Принять, что на каждый атом меди приходится два электрона проводимости. |
| 10. На лист белой бумаги размером 20х30см нормально к поверхности падает световой поток 120лм. Найти освещенность, све-тимость и яркость бумажного листа, если коэффициент рассеяния =0,75. |
| 11. Двояковыпуклая линза имеет одинаковые радиусы кривизны поверхностей. При каком радиусе кривизны R поверхностей линзы главное фокусное расстояние f ее будет равно 20 см? |
| 12. Какая часть начального количества атомов радиоактивного Ас актиния останется через 5 сут? через 15 сут? |
| 13. Анализатор в два раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора. |
| 14. Пучок плоскополяризованного света (лямбда=589 нм) падает на пластинку исландского шпата перпендикулярно к его оптической оси. Найти длины волн лямбда(о) и лямбда(е) обыкновенного и необыкновенного лучей в кристалле, если показатель преломления исландского шпата для обыкновенного и необыкновенного лучей равны n(о)=1.66 и n(е)=1,49. |
| 15. Найти длину волны де Бройля лямда для: а) электрона, движущегося со скоростью V=106 м/с; б) атома водорода, движущегося со средней квадратной скоростью при температуре Т=300 К; в) шарика массой т=1 г, движущегося со скоростью V =1 м/с. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 8 |
| 1. Тело 1 движется равноускоренно, имея начальную скорость V10=2 м/c и ускорение а. Через время t=10 c после начала движения тела 1 из этой же точки начинает двигаться равноускоренно тело 2, имея начальную скорость V20=12 м/с то же и ускорение а. Найти ускорение а, при котором тело 2 сможет догнать тело 1. |
| 2. Груз положили на чашку весов. Сколько делений покажет стрелка весов при первоначальном отбросе, если после успокоения качаний она показывает 5 делений? |
| 3. Шарик массой 100 г, привязанный к концу нити длиной 1м, вращается, опираясь на горизонтальную плоскость, с частотой 1 с\*\*(- 1). Нить укорачивается и шарик приближается к оси вращения до расстояния 0,5 м. С какой частотой будет при этом вращаться шарик? Какую работу А совершит внешняя сила, укорачивая нить? Трением шарика о плоскость пренебречь. |
| 4. С какой скоростью двигался вагон массой 20 т, если при ударе о стенку каждый буфер сжался на 10 см? ? Известно, что пружина каждого буфера сжимается на 1 см под действием силы 1 тс. |
| 5. Камень массой 0.5 кг, привязанный к веревке длиной l=50 см, равномерно вращается в вертикальной плоскости. Натяжение веревки в низшей точке окружности Т=44 Н. На какую высоту поднимется камень, если веревка обрывается в тот момент, когда скорость направлена вертикально вверх? |
| 6. Давление насыщенного пара этилового спирта (С2Н5ОН) при температурах t=40град.С и t=60град.С равны р1=17.7 кПа и р2=67.9 кПа. Найти изменение энтропии при испарении массы m=1 г этилового спирта находящегося при температуре t=50 град.С. |
| 7. Вода течет по круглой гладкой трубе диаметром 5 см со средней по сечению скоростью 10 см/с. Определить число Рейнольдса для потока жидкости в трубе и указать характер течения жидкости. |
| 8. Считая сопротивление амперметра бесконечно малым, определяют сопротивление реостата R по показаниям амперметра и вольтметра в схеме. Найти относительную погрешность найденного сопротивления, если в действительности сопротивление амперметра равно Ra. Задачу решить для Ra=0.2 Ом и R, равного: 1) 1 Ом, 2) 10 Ом,3) 100 Ом. |
| 9. Элемент с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0.5 Ом замкнут на внешнее сопротивление R. Построить графики зависимости от сопротивления: 1) силы тока в цепи, 2) разности потенциалов на концах внешней цепи, 3) мощности, выделяемой во внешней цепи, 4) полной мощности. Сопротивление R взять в пределах 0<=R<=4 Ом через каждые 0.5 Ом. |
| 10. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой стеклянной линзой налита жидкость, показатель преломления которой меньше показателя преломления стекла. Радиус восьмого темного кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете (700 нм) равен 2 мм. Радиус кривизны выпуклой поверхности линзы равен 1 м. Найти показатель преломления жидкости. |
| 11. На какой угловой высоте над горизонтом должно находиться Солнце, чтобы солнечный свет, отраженный от поверхности воды, был полностью поляризован? |
| 12. Чем отличается массовое число от относительной массы ядра? |
| 13. Плоская световая волна длиной 0,5 мкм падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1 см. На каком расстоянии от отверстия должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало:1) одну зону Френеля; 2)две зоны Френеля? |
| 14. Раствор глюкозы с массовой концентрацией 280 кг/м\*\*3,содержащийся в стеклянной трубке, поворачивает плоскость поляризации монохроматического света, проходящего через этот раствор, на угол 32 град. Определить массовую концентрацию глюкозы в другом растворе, налитом в трубку такой же длины, если он поворачивает плоскость поляризации на угол 24 град. |
| 15. Найти длину волны де Бройля протона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов: 1) 1 кВ; 2) 1 МВ. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 9 |
| 1. Точка двигалась в течение 15 с. со скоростью 5м/с, в течение 10 с. со скоростью 8 м/с и в течение 6 с. со скоростью 20 м/с. Определить среднюю путевую скорость точки. |
| 2. К нити подвешен груз массой m=1кг. Найти силу натяжения нити T, если нить с грузом: а) поднимать с ускорением а=5м/с\*\*2; б) опускать с тем же ускорением а=5м/с\*\*2. |
| 3. Два шара массами m и 2m (m = 10 г) закреплены на тонком невесомом стержне длиной l = 40 см так, как указано на рисунке. Определить моменты инерции системы J относительно оси, перпенди кулярной стержню и проходящей через его конец в этих двух случаях. Размерами шаров пренебречь. |
| 4. Под действием постоянной силы F вагонетка прошла путь s =5 м и приобрела скорость V = 2 м/с. Определить работу А силы, если масса m вагонетки равна 400 кг и коэффициент трения f =0,01. |
| 5. Пуля, летящая горизонтально, попадает в шар, подвешенный на очень легком жестком стержне, и застревает в нем. Масса пули m1=5 г и масса шара m2=0.5 кг. Скорость пули v1=500 м/с. При какой предельной длине стержня (расстоянии от точки подвеса до центра шара) шар от удара пули поднимется до верхней точки окружности? |
| 6. При каком давлении средняя длина свободного пробега молекул азота равна 1 м, если температура газа равна 300 К? |
| 7. Определить работу адиабатного расширения водорода массой 4 г, если температура газа понизилась на 10 К. |
| 8. Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение U на зажимах лампочки равно 40 В, сопротивление R реостата равно 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность Р = 120 Вт. Найти силу тока в цепи. |
| 9. Два элемента (ЭДС 1 = 1,2 В, r 1 = 0,1 Ом; ЭДС 2 = 0,9 В, r2 = 0,3 Ом) соединены одноименными полюсами. Сопротивление R соединительных проводов равно 0,2 Ом. Определить силу тока в цепи. |
| 10. Зрительная труба гониометра с дифракционной решеткой поставлена под углом фи=20град. к оси коллиматора. При этом в поле зрения трубы видна красная линия спектра гелия (лямбда(кр)=668 нм). Какова постоянная d дифракционной решетки, если под тем же углом видна и синяя линия (лямбда(с)=447 нм) более высокого порядка? Наибольший порядок спектра, который можно наблюдать при помощи решетки k=5.Свет падает на решетку нормально. |
| 11. Расстояние d между двумя когерентными источниками света (лямда = 0,5 мкм) равно 0,1 мм. Расстояние b между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно 1 см. Определить расстояние l от источников до экрана. |
| 12. Ионизационные счетчики Гейгера-Мюллера имеют и в отсутствие радиоактивного препарата определенный <фон>. Присутствие фона может быть вызвано космическим излучением или радиоактивными загрязнениями. Какой массе радона m соответствует фон, дающий 1 отброс счетчика за время t=5 с? |
| 13. В опыте Юнга на пути одного из интерферирующих лучей помещалась тонкая стеклянная пластинка, вследствие чего центральная светлая полоса смещалась в положение, первоначально занятое пятой светлой полосой (не считая центральной). Луч попадает на пластинку перпендикулярно. Показатель преломления пластинки 1,5. Длина волны 600нм. Какова толщина пластинки? |
| 14. Для измерения показателя преломления аммиака в одно из плечей интерферометра Майкельсона поместили откачанную трубку длиной l=14 см. Концы трубки закрыли плоскопараллельными стеклами. При заполнении трубки аммиаком интерференционная картина для длины волны лямбда=590 нм сместилась на k=180 полос. Найти показатель преломления n аммиака. |
| 15. На грань некоторого кристалла под углом 60 град к ее поверхности падает параллельный пучок электронов, движущихся с одинаковой скоростью. Определить скорость электрона, если они испытывают интерференционное отражение первого порядка. Расстояние между атомными плоскостями кристаллов равно 0,2 нм. |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1  Вариант 0 |
| 1. Расстояние между двумя станциями метрополитена l=1.5 км. Первую половину этого расстояния поезд проходит равноускоренно, вторую - равнозамедленно с тем же по модулю ускорением. Максимальная скорость поезда V=50 км/ч. Найти ускорение а и время t движения поезда между станциями. |
| 2. С башни высотой H=25 м горизонтально брошен камень со скоростью v0=15 м/с. Найти кинетическую и потенциальную энергии камня спустя одну секунду после начала движения. Масса камня m=0.2 кг. Сопротивлением воздуха пренебречь. |
| 3. Кинетическая энергия Т вращающегося маховика равна 1 кДж. Под действием постоянного тормозящего момента маховик начал вращаться равнозамедленно и, сделав N = 80 оборотов, остановился. Определить момент силы торможения. |
| 4. Молотком, масса которого m1 = 1 кг, забивают в стену гвоздь массой m2 = 75 гр. Определить КПД удара молотка при данных условиях. |
| 5. Стальная проволока некоторого диаметра выдерживает силу натяжения нити Т=4,4 кН. С каким наибольшим ускорением можно поднимать груз массой 400 кг, подвешенный на этой проволоке, чтобы нить не разорвалась? |
| 6. При изотермическом расширении водорода массой 1 г, имевшего температуру 280 К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу А расширения газа и полученное газом количество теплоты Q. |
| 7. Найти изменение S энтропии при плавлении массы m=1 кг льда (t=0 град.С). |
| 8. Два цилиндрических проводника, один из меди, а другой из алюминия, имеют одинаковую длину и одинаковое сопротивление. Во сколько раз медный провод тяжелее алюминиевого ? |
| 9. Намотка в электрической кастрюле состоит из двух одинако-вых секций. Сопротивление каждой секции 20 Ом.Через сколько вре-мени закипит 2.2 л воды, если: 1) включена одна секция, 2) обе секции включены последовательно, 3) обе секции включены паралле-льно? Начальная температура воды 16град.С, напряжение в сети 110 В, КПД нагревателя 85%. |
| 10. Плоскопараллельная стеклянная пластинка толщиной 1,2 мкм и показателем преломления N=1,5 помещена между двумя средами с показателями преломления N1 и N2. Свет с длиной волны 0,6 мкм падает нормально на пластинку. Определить оптическую разность хода 1 и 2, отражённых от верхней и нижней поверхностей пластинки, и указать, усиление или ослабление интенсивности света происходит при интерференции в следующих случаях: 1) N1<N<N2; 2) N1>N>N2; 3) N1<N>N2; 4) N1>N<N2. |
| 11. На рисунке указаны положения главной оптической оси MN сферического зеркала, его полюса Р и главного фокуса F. Определить, вогнутым или выпуклым является это зеркало. Будет ли изображение действительным или мнимым? |
| 12. Найти энергию связи W ядра атома гелия 42He. |
| 13. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света было равно 0,5мм, расстояние до экрана 5м. В зеленом свете получились интерференционные полосы на расстоянии 5мм друг от друга. Найти длину волны зеленого света. |
| 14. На дифракционную решетку падает нормально пучок света. Красная линия (лямбда(1)=630 нм) видна в спектре третьего порядка под углом фи=60град..Какая спектральная линия лямбда(2) видна под этим же углом в спектре четвертого порядка? Какое число штрихов N(0) на единицу длины имеет дифракционная решетка? Найти угловую дисперсию d(фи)/d(лямбда) этой решетки для длины волны лямбда(1)=630 нм в спектре третьего порядка. |
| 15. Найти длину волны де Бройля лямда для протонов, прошедших разность потенциалов U1=1 В и U2=100 В. |