**Студент заочного обучения ЭТУ**

**Павлов Александр Борисович**

**№ зачетной книжки 033520, № специальности 09.03.01**

**Адрес:**

**Контрольная работа №1 по физике**

104. Движения двух материальных точек выражаются уравнениями: х1 = 20 + 2t + 4t2 и х2 = 2 + 2t + 0,5t2. В какой момент времени скорости этих точек будут одинаковыми? Чему равны скорости и ускорения точек в этот момент?

Дано:

Найти:

t, ,, ,

Решение:

Ответ: в момент t=0 скорости первой и второй точек будут равны: = = 2 м/с. Ускорения при t=0 и равно: = 4 м/с², =0,5 м/с².

108. Два шарика массами 2 и 4 кг двигаются со скоростями, равными: первый шар – 5 м/с; второй шар – 7 м/с. Определить скорость шаров после прямого неупругого удара для следующих случаев: 1) больший шар догоняет меньший; 2) шары двигаются навстречу друг другу.

Дано:

Найти:

V в 1 и 2 случае

Решение:

Ответ: в 1 случает скорость равна 6,33 , во 2 случает скорость равна 3

114. Из ствола автоматического пистолета вылетела пуля массой 10 г со скоростью 300 м/с. Затвор пистолета массой 200 г прижимается к стволу пружиной, жесткость которой равна 25 000 Н/м. На какое расстояние отойдет затвор после выстрела? (Считать, что пистолет жестко закреплен.)

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: затвор отойдет на 4,2 см.

124. Через неподвижный блок массой 0,2 кг перекинут шнур, к концам которого подвесили грузы массами 0,3 и 0,5 кг. Определить силы натяжения шнура по обе стороны блока во время движения грузов, если массу блока можно считать равномерно распределенной по ободу.

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: сила натяжения на стороне равна, на стороне равна .

128\*. Платформа в виде диска радиуса 1 м вращается по инерции, делая 6 об/мин. На краю платформы стоит человек, масса которого 80 кг. Сколько оборотов в минуту будет делать платформа, если человек перейдет в её центр? (Момент инерции платформы 120 кг⋅м2. Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.)

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: платформа будет делать 10 оборотов в минуту

134. Стационарный искусственный спутник движется по окружности в плоскости земного экватора, оставаясь все время над одним и тем же пунктом земной поверхности. Определить угловую скорость спутника и радиус его орбиты

Дано:

Найти:

,

Решение:

Ответ: угловая скорость спутника равна , радиус его орбиты равен

**Студент заочного обучения ЭТУ**

**Павлов Александр Борисович**

**№ зачетной книжки 033520, № специальности 09.03.01**

**Адрес:**

**Контрольная работа №2 по физике**

203. Определить массу 1 кмоль и одной молекулы поваренной соли.

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: масса 1 кмоль равна 58 кг, масса одной молекулы поваренной соли равна .

207. Сосуд вместимостью V = 0,01 м3 содержит азот массой m1 = 7 г и водород массой m2 = 1 г при температуре T = 280 К. Определить давление р смеси газов.

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: давление смеси газов равно .

218. В азоте взвешены мельчайшие пылинки, которые движутся так, как если бы они были очень крупными молекулами. Масса каждой пылинки г. Температура газа 300 К. Определить средние квадратичные скорости, а также средние кинетические энергии поступательного движения молекул азота и пылинок.

Дано:

г.

Найти:

,, ,

Решение:

, i = 3

Ответ: средние квадратичные скорости молекул азота и пылинки равны: и . Средние кинетические энергии поступательного движения молекул азота и пылинок равны: .

223. Вычислить мольные и удельные теплоемкости газа, если относительная молекулярная масса его М = 30, а отношение теплоемкостей

Дано:

г.

Найти:

,

Решение:

Ответ:,

226. Баллон вместимостью 10 л содержит 1 г водорода. Определить среднюю длину свободного пробега молекул. Диаметр молекул водорода 2,3⋅см.

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: средняя длина свободного пробега молекул равна

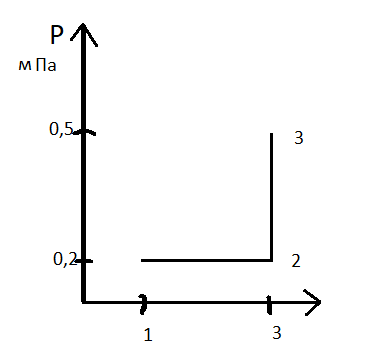
235\*. Кислород массой m = 2 кг занимает объем V1 = 1 м3 и находится под давлением pl = 2 атм. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема V2 = 3 м3, а затем при постоянном объеме до давления р3 = 5 атм. Найти изменение внутренней энергии газа, совершенную им работу А и теплоту Q, переданную газу. Построить график процесса

Дано:

Найти:

, A, Q

Решение:



Ответ: изменение внутренней энергии газа равно, работа газа равна, количество теплоты, переданную газу равно

242\*. Газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя 200 °С, охладителя – 10 °С. При изотермическом расширении газ совершил работу 100 Дж. Определить термический КПД цикла, а также количество теплоты, которое газ отдает охладителю при изотермическом сжатии.

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: термический КПД цикла равен 0,95, количество теплоты, которое газ отдает охладителю при изотермическом сжатии равно 195 Дж.

**Студент заочного обучения ЭТУ**

**Павлов Александр Борисович**

**№ зачетной книжки 033520, № специальности 09.03.01**

**Адрес:**

**Контрольная работа №2 по физике**

301. Тонкий прямой стержень длиной 10 см равномерно заряжен с линейной плотностью заряда Кл/м. На продолжении оси стержня на расстоянии 10 см от ближайшего конца находится точечный заряд Кл. Определить силу взаимодействия стержня и точечного заряда.

Дано:

Кл/м

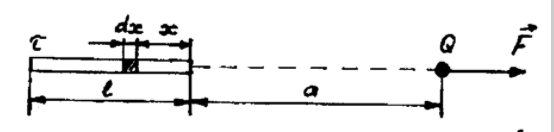
a = 0,1 м

Кл

Найти:

F

Решение:



Ответ: сила взаимодействия стержня и точечного заряда равна .

308. С какой силой (на единицу длины) взаимодействуют две заряженные бесконечно длинные параллельные нити с одинаковой линейной плотностью заряда, равной 2\*Кл/м, находящиеся на расстоянии 4 см друг от друга?

Дано:

r =

Найти:

Решение:

Ответ: сила на единицу длины, с которой взаимодействуют две заряженные бесконечно длинные параллельные нити с одинаковой линейной плотностью заряда, равна .

314. Электрическое поле образовано бесконечно длинной нитью с равномерно распределенным зарядом Кл/м. Определить разность потенциалов двух точек поля, отстоящих от нити на 5 и на 10 см

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: разность потенциалов двух точек поля равна 1,25 В.

320. Электрон, обладающий кинетической энергией 5 эВ, влетел в однородное электрическое поле в направлении силовых линий поля. Какой скоростью будет обладать электрон, пройдя в этом поле разность потенциалов 2 В?

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: Скорость электрона будет равна

329. Плоский конденсатор с площадью пластин 300 см2 каждая заряжен до разности потенциалов 1000 В. Расстояние между пластинами 4 см. Диэлектрик – стекло. Определить энергию поля конденсатора и плотность энергии поля.

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: энергию поля конденсатора равна , плотность энергии поля равна .

335. Ток в проводнике равномерно увеличивается от нуля до некоторого максимального значения в течение 10 с. За это время в проводнике выделилась теплота, равная Дж. Определить скорость нарастания тока в проводнике, если сопротивление его равно 3 Ом.

Дано:

Дж

Найти:

Решение:

I=kt, k=const

dI=d(kt)

Ответ: скорость нарастания тока в проводнике равна .

340. Три сопротивления r1 = 5 Ом, r2 = 1 Ом и r3 = 3 Ом, а также источник тока E1 = 1,4 В, соединены, как показано на рис. 10. Определить ЭДС источника, который надо подключить в цепь между точками А и В, чтобы в сопротивлении r3 шел ток силой 1 А в направлении, указанном стрелкой. (Сопротивлением источников тока пренебречь.)

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: ЭДС источника равен

**Студент заочного обучения ЭТУ**

**Павлов Александр Борисович**

**№ зачетной книжки 033520, № специальности 09.03.01**

**Адрес:**

**Контрольная работа №4 по физике**

410. Виток, диаметр которого 20 см, может вращаться около вертикальной оси, совпадающей с одним из диаметров витка. Виток установили в плоскости магнитного меридиана и пустили по нему ток 10 А. Какой вращающий момент нужно приложить к витку, чтобы удержать его в начальном положении?

Дано:

d = 20 см = 0,2 м

Найти:

M

Решение:

– вращающий момент

M=

Ответ: вращающий момент равен .

411. Виток радиусом 10 см, по которому течет ток силой 20 А, свободно установился в однородном магнитном поле напряженностью 3000 А/м. Виток повернули относительно диаметра на угол π/3 . Определить совершенную работу.

Дано:

I = 20 A

Найти:

A

Решение:

Ответ: работа равна

426. Замкнутый соленоид с железным сердечником несет обмотку, содержащую 10 витков на каждый сантиметр длины. По проводу течет ток силой 2 А. Определить магнитный поток сердечника, если площадь его сечения 5 см2 (см. рис. 16).

Дано:

n = 10 вит./см = 0,1 вит./м

I = 2 A

l = 1 см = 0,01 м

S = 5 = 0,0005

Найти:

Решение:

Ответ: магнитный поток сердечника равен

433. Рамка, содержащая 1500 витков площадью 50 , равномерно вращается в магнитном поле с напряженностью 8⋅ А/м, делая 480 об/мин. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям напряженности. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.

Дано:

N= 1000 вит.

n =480 об/мин.

S = 50 = 0,005

Найти:

Решение:

Ответ: максимальная ЭДС индукции равна

438. Индуктивность соленоида с немагнитным сердечником равна 0,16 мГн. Длина соленоида 1 м, сечение 2 . Сколько витков на каждый сантиметр длины содержит обмотка соленоида?

Дано:

L = 0,16 мГн = 0,00016 Гн

l =1 м

S = 2 = 0,0002 .

Найти:

n

Решение:

Ответ: обмотка соленоида содержит

**Студент заочного обучения ЭТУ**

**Павлов Александр Борисович**

**№ зачетной книжки 033520, № специальности 09.03.01**

**Адрес:**

**Контрольная работа №5 по физике**

139. Точка совершает гармонические колебания, уравнение которых имеет вид x = 5 sin 2t. В момент, когда на точку действовала возвращающая сила 5⋅ Н, точка обладала потенциальной энергией Дж. Найти этот момент времени и соответствующую ему фазу колебания.

Дано:

Дж

Найти:

Решение:

Ответ: момент времени равен , фаза колебания равна

143. Материальная точка участвует в двух колебаниях, происходящих по одной прямой и выражаемых уравнениями х1 = sin t и x2 = 2 cos t (амплитуда – в сантиметрах, время – в секундах). Найти амплитуду сложного движения, его частоту и начальную фазу; написать уравнение движения.

Дано:

= 0,01 м

= 0,02 м

Найти:

Решение:

Результирующая амплитуда сложного движения:

Начальная фаза

Уравнение колебаний

Ответ: амплитуда сложного движения равна частота движения равна , начальная фаза равна уравнение движения имеет вид

**Студент заочного обучения ЭТУ**

**Павлов Александр Борисович**

**№ зачетной книжки 033520, № специальности 09.03.01**

**Адрес:**

**Контрольная работа №6 по физике**

601. Из смотрового окошка печи излучается 100 Дж в минуту. Площадь окошка равна 5 . Определить температуру печи.

Дано:

Найти:

T

Решение:

Ответ: температура печи равна

612. На металлическую пластинку падают рентгеновские лучи с длиной волны 0,05 нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов. (Работой выхода пренебречь.)

Дано:

Найти:

Решение:

c - скорость света

Ответ: максимальная скорость фотоэлектронов равна

616. Определить длину волны, которую испускает однозарядный ион гелия при переходе со второго энергетического уровня на первый.

Дано:

Найти:

λ

Решение:

Ответ: длина волны равна