|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: Р-191 |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cosW\*t, где А=5см; W=2 c\*\*(-1). Определить ускорение [x''] точки в момент времени, когда ее скорость x=8cм/c. Ответ: [x'']=120cm/c\*c. Рисунок: нет.  |
| 2. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами А1 = 10 см и А2 = 6 см складываются в одно колебание с амплитудой А = 14 см. Найти разность фаз складываемых колебаний. Ответ: п/3 рад. Рисунок: нет.  |
| 3. Колебания материальной точки происходят согласно уравнению X=A\*cos(W\*t), где A=8см, W=pi/6c\*\*(-1). В момент когда возвращающая сила F в первый раз достигла значения -5мН,потенциальная энергия П точки стала равной 100мкДж. Найти этот момент времени t и соответствующую фазу W\*t. Ответ: 2c; pi/3. Рисунок: нет.  |
| 4. Найти отношение длин двух математических маятников, если отношение периодов их колебаний 1,5. Ответ: 2,25. Рисунок: нет.  |
| 5. Найти число полных колебаний системы, в течение которых энергия системы уменьшилась в 2 раза. Логарифмический декремент колебаний 0,01. Ответ: 35. Рисунок: нет.  |
| 6. В сосуде вместимостью 5 л находится однородный газ количеством вещества 0,2 моль. Определить, какой это газ, если его плотность 1,12 кг/ м\*\*3. Ответ: 28,азот. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость длины свободного пробега молекул идеального газа от давления в изохорном и изотермическом процессах. Ответ: 1)Не зависит;2)Обратно пропорционально,1/p. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить удельную теплоемкость cv смеси ксенона и кислорода, если количества вещества газов в смеси одинаковы и равны v. Ответ: 204 Дж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. В цилиндре под поршнем находится водород массой 0,02 кг при температуре 300 К. Водород сначала расширился адиабатно, увеличив свой объем в пять раз, а затем был сжат изотермически, причем объем газа уменьшился в пять раз. Найти температуру в конце адиабатного расширения и полную работу, совершенную газом. Рисунка нет. Ответ: 157 К; - 21 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Давление азота объемом 3 л при нагревании увеличилось на 1 МПа. Определить количество теплоты, полученное газом, если объем газа остался неизменным. Ответ: 7,5 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 1. Авофуйе Адебола Джеймс |
| 1. Максимальная скорость точки, совершающей гармонические колебания, равна 10 см/с, максимальное ускорение 100см/с\*\*2. Найти угловую частоту колебаний, их период и амплитуду. Ответ: 10 с\*\* - 1; 0,628 с; 1 см. Рисунок: нет.  |
| 2. Определить амплитуду А и начальную фазу фи результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одинаковых направления и периода: x1=A1sinW\*t и x2=A2sinW(t+т), где А1=А2=1см; W=pi c\*\*(-1); т=0.5 c. Найти уравнение результирующего колебания. Ответ: A=1.41 см; pi/4 рад; A=\*cos(W\*t+фи), где W=pi c\*\*-1. Рисунок: нет.  |
| 3. Гиря, подвешенная к пружине, колеблется по вертикали с амплитудой А = 4 см. Определить полную энергию Е колебаний гири, если жесткость пружины равна 1 кН/м. Ответ: 0.8 Дж. Рисунок: нет.  |
| 4. На стержне длиной 30 см укреплены два одинаковых грузика: один - в середине стержня, другой - на одном из его концов. Стержень с грузиком колеблется около горизонтальной оси, проходящей через свободный конец стержня. Определить приведенную длину и период колебаний такой системы. Массой стержня пренебречь. Ответ: 25 см;1 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Тело массой m=1кг находится в вязкой среде с коэффициентом сопротивления b=0.05кг/с. С помощью двух одинаковых пружин жесткостью k=50 H/м каждое тело удерживается в положении равновесия пружины при этом не деформированы. Тело сместили от положения равновесия и отпустили. Определить: 1)коэффициент затухания дельта; 2)частоту колебаний; 3)логарифмический декремент колебаний тета; 4)число N колебаний, по прошествии которых амплитуда уменьшится e раз. Ответ: 1)0.025; 2)1.59Гц; 3)0.0157; 4)64. Рисунок:6.10  |
| 6. Сколько атомов содержится в газах массой 1 г каждый: 1) гелии;2) углероде; 3) фторе;4) полонии? Ответ: 1) 1,50\*10\*\*23 атомов; 2) 5,02\*10\*\*22 атомов; 3) 3,17\*10\*\*22 атомов; 4) 2,87\*10\*\*21 атомов. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднюю длину свободного пробега молекул водорода при давлении 0,1Па и температуре 100 К. Ответ: 6,4 см. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Каковы удельные теплоемкости Сv и Сp смеси газов, содержащей кислород массой 10 г и азот массой 20 г? Ответ: 715 Дж/(кг\*К);1,01 кДж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. В цилиндре под поршнем находится азот массой 0,6 кг, занимающий объем 1,2 м\*\*3 при температуре 560 К.В результате подвода теплоты газ расширился и занял объем 4,2 м\*\*3, причем температура осталась неизменной. Найти: 1)изменение внутренней энергии газа; 2)совершенную им работу; 3)количество теплоты, сообщенное газу. Ответ: 1)0; 2)126 кДж; 3)126 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. При изотермическом расширении кислорода, содержавшего количество вещества v=1 моль и имевшего температуру T=300 K, газу было передано количество теплоты Q = 2 кДж. Во сколько раз увеличился объем газа. Ответ: V2/V1=EXP((Q/(v\*R\*T))=2.3 (v-количество вещества кислорода). Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 2. Аль-Кумаим Али Хаед Али |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cos(W\*t+фи), где А=4cм. Определить начальную фазу фи, если: 1)x(0)=2cm и x(0)<0; 2)x(0)=-2\*SQR(2)cм и x(0)<0; 3)x(0)=2см и x(0)>0; x(0)=-2\*SQR(3)см и x(0)>0.Построить векторную диаграмму для момента t=0. Ответ: 1)фи=pi/3; 2)фи=3/4\*pi; 3)фи=5/3\*pi; 4)фи=7/6\*pi. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка совершает одновременно два гармонических колебания, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и выражаемых уравнениями X=A1\*cos(W\*t), Y=A2\*cosW(t=т), где A1=4см, A2=8см,W=pic\*\*(-1), т=1с. Найти уравнение траектории точки и построить график ее движения. Ответ: y=-(A2/A1)\*x, или y=-2\*x. Рисунок: нет.  |
| 3. Тело массой 4 кг, закрепленное на горизонтальной оси, совершало колебания с периодом Т1 = 0,8 с. Когда на эту ось был насажан диск так, что его ось совпала с осью колебаний тела, период Т2 = 1,2 с. Радиус диска 20 см, масса его равно массе тела. Найти момент инерции тела относительно оси колебаний. Ответ: 6,4\*10 \*\* - 2 кг\*м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 4. В открытую с обоих концов U - образную трубку с площадью поперечного сечения 0,4 см\*\*2 быстро вливают ртуть массой 200 г. Определить период колебаний ртути в трубке. Ответ: 0,86 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Тело массой 5 г совершает затухающие колебания. В течение времени равной 50 с тело потеряло 60 % своей энергии. Определить коэффициент сопротивления b. Ответ: 9,16\*10 \*\* - 5 кг/с. Рисунок: нет.  |
| 6. Кислород при нормальных условиях заполняет сосуд вместимостью 11,2 л. Определить количество вещества газа и его массу. Ответ: 0,5 моль; 16,2. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднюю продолжительность свободного пробега молекул кислорода при температуре 250 К и давлении 100 Па. Ответ: 288 нс. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Разность удельных теплоемкостей Сp - Сv некоторого двухатомного газа равна 260 Дж/(кг\*К). Найти молярную массу газа и его удельные теплоемкости Сv и Сp. Ответ: 0,032 кг/моль. Рисунок: нет.  |
| 9. Какое количество теплоты выделится, если азот массой 1 г, взятый при температуре 280 К под давлением 0,1 МПа, изотермически сжать до давления 1 МПа? Ответ: 191Дж. Рисунок: нет.  |
| 10. 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. Ответ: A=Q=1,28 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 3. Антониу Андре Гонсалу |
| 1. Определить максимальные значения скорости и ускорения точки, совершающей гармонические колебания с амплитудой А=3см и угловой частотой п/2 с\*\*(-1). Ответ: 4,71 см/с; 7,40 см/с\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами Т1 = Т2 = 1,5 с и амплитудами А1 = А2 = 2см. Начальные фазы колебаний п/2 и п/3. Определить амплитуду А и начальную фазу результирующего колебания. Ответ: 3,86 см; 0,417 п рад. Рисунок: нет.  |
| 3. Найти возвращающую силу F в момент времени t=1 с и полную энергию E материальной точки, совершающей колебания по закону X=A\*cos(W\*t), где A=20см, W=2\*pi/3c\*\*(-1). Масса m материальной точки равна 10г. Ответ: 4.39 мН; 877 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 4. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень массой m с укрепленным на нем двумя маленькими шариками массами m и 2m. Маятник совершает колебания около горизонтальной оси, проходящей через точку О на стержне. Определить частоту ню гармонических колебаний маятника для случаев а,б,в,г. Длина стержня L=1М. Шарики рассматривать как материальные точки. Ответ: a)0.386 Гц; б)0.537Гц; в)0.345 Гц; г)0.582 Гц. Рисунок:6.9  |
| 5. За время 8 минут амплитуда затухающих колебаний маятника уменьшилась в 3 раза. Определить коэффициент затухания. Ответ: 0,0023 с \*\* - 1. Рисунок: нет.  |
| 6. Найти молярную массу серной кислоты. Ответ: 98 кг/моль. Рисунок: нет.  |
| 7. Определить плотность разреженного водорода, если средняя длина свободного пробега молекул равна 1 см. Ответ: 1,55 мг/м\*\*3. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Смесь газов состоит из аргона и азота, взятых при одинаковых объемах. Определить показатель адиабаты такой смеси. Ответ: 1,50. Рисунок: нет.  |
| 9. При адиабатном сжатии кислорода массой 20 г его внутренняя энергия увеличилась на 8 кДж и температура повысилась до 900 К. Найти: 1) повышение температуры; 2) конечное давление газа, если начальное давление 200 кПа. Ответ: 1) 616 К; 2) 11,4 МПа. Рисунок: нет.  |
| 10. Автомобильная шина накачена до давления 220 кПа при температуре 290 К и лопнула. Считая процесс, происходящий после повреждения шины, адиабатным, определить изменение температуры вышедшего из нее воздуха. Внешнее давление воздуха равно 100 кПа. Ответ: 76 К. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 4. Белик Андрей Александрович |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*sinW\*t.В некоторый момент времени смещение x1 точки оказалось равным 5см. Когда фаза колебаний увеличилась вдвое, смещение x2 стало равным 8см. Найти амплитуду А колебаний. Ответ: A=25/3. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, выражаемых уравнениями :X=A1\*cos(w\*t), Y=A2\*cos(W\*t), где А1=2см, А2=1см. Найти уравнение траектории и построить ее, указав направление движения. Ответ: (x\*x/A1\*A1)+(y\*y/A2\*A2)=1, (x\*x/4+y\*y/1)=1. Рисунок: нет.  |
| 3. Колебания материальной точки массой m=0.1г происходят согласно уравнению X=A\*cos(W\*t), где A=5см, W=20c\*\*(-1). Определить максимальные значения возвращающей силы Fmax и кинетической энергии Тmax. Ответ: 2 мН; 50 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 4. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень массой m с укрепленным на нем маленьким шариком массой m. Маятник совершает колебания около горизонтальной оси, проходящей через точку О на стержне. Определить период Т гармонических колебаний маятника для случаев а,б,в,г. Длина L стержня равна 1м. Шарик рассматривать как материальную точку. Ответ: a)1.89c; б)1.64c; в)1.34c; г)1.53c. Рисунок:6.8  |
| 5. Гиря массой 500 г подвешена к спиральной пружине жесткостью 20 Н/м и совершает упругие колебания в некоторой среде. Логарифмический декремент колебаний 0,004.Определить число полных колебаний, которые должна совершить гиря, чтобы амплитуда колебаний уменьшилась в n равное два раза. За какое время произойдет это уменьшение? Ответ: 173; 2 мин.52 с. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить относительную молекулярную массу: 1) воды; 2)углекислого газа; 3) поваренной соли. Ответ: 1) 18; 2) 44; 3) 58,4. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость средней длины свободного пробега молекул идеального газа от температуры при следующих процессах:1)изохорном;2)изобарном. Ответ: 1)Не зависит;2)прямо пропорционально Т. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить удельную теплоемкость Сp смеси кислорода и азота, если количество вещества первого компонента равно 2 моль, а количество вещества второго равно 4 моль. Ответ: 981 Дж/ (кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Кислород массой 800 г ,охлажденный от температуры 100 С до температуры 20 С, сохранил неизменным объем. Определить: 1) количество теплоты, полученное газом; 2) изменение внутренней энергии и 3) совершенную газом работу. Ответ: 1) - 41,6 кДж; 2) - 41,6 кДж; 3) 0. Рисунок: нет.  |
| 10. При изохорном нагревании кислорода объемом 50 л давление изменилось на 0,5 МПа. Найти количество теплоты, сообщенное газу. Ответ: 62,5 Дж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 5. Бондаренко Даниил Сергеевич |
| 1. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки равно 10 см, Наибольшая скорость 20см/с. Найти угловую частоту колебаний и максимальное ускорение точки. Ответ: 2 с\*\* -1; 40 см/с\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 2. Два гармонических колебания, направленных по одной прямой и имеющих одинаковые амплитуды и периоды, складываются в одно колебание той же амплитуды. Найти разность фаз складываемых колебаний. Ответ: 2п/3 рад или 4п/3 рад. Рисунок: нет.  |
| 3. На концах тонкого стержня длиной 30 см укреплены одинаковые грузики по одному на каждом конце. Стержень с грузиками колеблется около горизонтальной оси, проходящей через точку, удаленную на 10 см от одного из концов стержня. Определить приведенную длину L и период колебаний такого физического маятника. Массой стержня пренебречь. Ответ: 50 см;1,42 с. Рисунок: нет.  |
| 4. Материальная точка массой m=50г совершает колебания, уравнение которых имеет вид X=A\*cos(W\*t), где A=10см,W=5c\*\*(-1). Найти силу F, действующую на точку, в двух случаях: 1)в момент, когда фаза W\*t=pi/3; 2)в положении наибольшего смещения точки. Ответ: 1)-62.5 мН; 2)-125 мН. Рисунок: нет.  |
| 5. Амплитуда колебаний маятника длиной 1 м за время 10 минут уменьшилась в два раза. Определить логарифмический декремент колебаний. Ответ: 2,31\*10 \*\* - 3. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить количество вещества и число молекул азота массой 0,2 кг. Ответ: 7,14 моль;4,30\*10\*\*24 молекул. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднее число всех соударений, которые происходят в течение 1 с между всеми молекулами водорода, занимающего при нормальных условиях объем 1 мм\*\*3. Ответ: 1,57\*10\*\*21. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить удельную теплоемкость Сv смеси газов, содержащей 5 л водорода и 3 л гелия. Газы находятся при одинаковых условиях. Ответ: 4,53 кДж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Кислород при неизменном давлении 80 кПа нагревается. Его объем увеличивается от 1 м\*\*3 до 3 м\*\*3.Определить: 1) изменение внутренней энергии кислорода; 2)работу, совершенную им при расширении; 3)количество теплоты, сообщенное газу. Рисунок: нет. Ответ: 1)0,4 МДж; 2)160 кДж; 3)560 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Какая доля w1 количества теплоты Q1, подводимого к идеальному газу при изобарном процессе, расходуется на увеличение дельтаU внутренней энергии и какая доля w2s на работу A расширения? Рассмотреть три случая, если газ: 1) одноатомный; 2) двухатомный; 3) трехатомный. Ответ: 1) 0.6; 0.4 . Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 6. Виласис Губио Стивен Ариэль |
| 1. Колебания точки происходят по закону x=A\*cos(W\*t+фи).В некоторый момент времени смещение x точки равно 5см, ее скорость x'=20cм/c и ускорение x''=-80cм/c\*c. Найти амплитуду А, угловую частоту W, период Т колебаний и фазу (W\*t+фи) в рассматриваемый момент времени. Ответ: W=4 c\*\*-1; A=7.07cm; T=pi/2 c. Рисунок: нет.  |
| 2. Материальная точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, выражаемых уравнениями X=A1\*cos(W\*t), Y= -A2\*cos2\*(W\*t), где A1=2см, A2=1см. Найти уравнение траектории и построить ее. Ответ: y=-2\*(A2/A1)\*x\*x+A2, y=-1/2\*x\*x+1. Рисунок: нет.  |
| 3. Однородный диск радиусом 30 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей через одну из образующих цилиндрической поверхности диска. Каков период его колебаний? Ответ: 1,35 с. Рисунок: нет.  |
| 4. Из тонкого однородного диска радиусом R=20см вырезана часть, имеющая вид круга радиусом r=10см. Оставшаяся часть колеблется относительно горизонтальной оси О, совпадающей с одной из образующих поверхностей диска. Найти период Т колебаний такого маятника. Ответ: 1.14c Рисунок: нет.  |
| 5. Логарифмический декремент колебаний маятника равен 0,003.Определить число N полных колебаний, которые должен сделать маятник, чтобы амплитуда уменьшилась в два раза. Ответ: 231. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить среднее расстояние между центрами молекул водяных паров при нормальных условиях и сравнить его с диаметром самих молекул (d = 0,311 нм). Ответ: 10,7. Рисунок: нет.  |
| 7. Можно ли считать вакуум с давлением 100 мкПа высоким, если он создан в колбе диаметром 20 см, содержащей азот при температуре 280 J? Ответ: Можно, так как длина свободного пробега 97 м много больше диаметра колбы. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Найти показатель адиабаты для смеси газов, содержащей гелий массой 10 г и водород массой 4 г. Ответ: 1,51. Рисунок: нет.  |
| 9. Расширяясь, водород совершил работу 6 кДж. Определить количество теплоты, подведенное к газу, если процесс протекал: 1)изобарно; 2)изотермически. Ответ: 1)21 кДж; 2)6 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Баллон вместимостью 20 л содержит водород при температуре 300 К под давлением 0,4 МПа. Каковы будут температура Т 1 и давление p 1,если газу сообщить количество теплоты 6 кДж? Ответ: 390 К; 520 кПа. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 7. Давыдов Валентин Вячеславович |
| 1. Уравнение колебаний точки имеет вид X=A\*cosW(t+т), где W=PI\*c\*\*(-1), т=0.2 сек. Определить период Т и начальную фазу фи колебаний. Ответ: фи=0.2\*pi; T2с. Рисунок: нет.  |
| 2. Смещение светящейся точки на экране осциллографа является результатом сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний, которые описываются уравнениями: 1)X=A\*sin3\*(W\*t), Y=A\*sin2\*(W\*t); 2)X=A\*sin3\*(W\*t), Y=A\*cos2\*(W\*t); 3)X=A\*sin3\*(W\*t), Y=A\*cos(W\*t). Применяя графический метод сложения и соблюдая масштаб, построить траекторию светящейся точки на экране. Принять A=4см. Ответ: Рисунок: нет.  |
| 3. Диск радиусом 24 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска. Определить приведенную длину и период колебаний такого маятника. Ответ: 36 см; 1,2 с. Рисунок: нет.  |
| 4. Физический маятник в виде тонкого прямоугольного стержня длиной 120 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей перпендикулярно стержню через точку, удаленную на некоторое расстояние от центра масс. При каком значении период колебаний имеет наименьшее значение? Ответ: 34,6 см. Рисунок: нет.  |
| 5. Амплитуда затухающих колебаний маятника за время t1 = 5 мин уменьшилась в два раза. За какое время t2,считая от начала момента, амплитуда уменьшится в восемь раз? Ответ: 15 минут. Рисунок: нет.  |
| 6. В баллоне вместимостью 3 л находится кислород массой 4 г. Определить количество вещества и число молекул газа. Ответ: 0,125 моль; 7,52\*10\*\*21 молекул. Рисунок: нет.  |
| 7. При каком давлении средняя длина свободного пробега молекул азота равна 1 м, если температура газа равна 300 К? Ответ: 3,5мПа. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Степень диссоциации газообразного водорода равна 0,6. Найти удельную теплоемкость Сv такого частично диссоциировавшего водорода. Ответ: 11,6 кДж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Водяной пар расширяется при постоянном давлении. Определить работу расширения, если пару передано количество теплоты 4 кДж. Ответ: 1 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Водород массой 10 г нагрели на 200 К, причем газу было передано количество теплоты 40 кДж. Найти изменение внутренней энергии газа и работу совершенную им работу. Ответ: 20,8 кДж;19,2 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 8. Диаз Монтехо Луис Стивен |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cos(W\*t+фи), где А=2см;W=pi c\*\*(-1), фи=pi/4 рад. Построить графики зависимости от времени: 1)Смещение x(t); 2)Скорости x'(t); 3)Ускорения x''(t). Ответ: смотри графики. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка участвует в двух одинаково направленных колебаниях :X1=A1\*SIN(w\*t) и X2=A2\*cos(W\*t), где A1=1см; A2=2см; W=1c\*\*(-1). Определить амплитуду A результирующего колебания, его частоту ню и начальную фазу фи. Найти уравнение этого движения. Ответ: A=2.24 см; ню=0.159 Гц; фи=0.353\*pi рад; x=A\*cos(W\*t+фи) где W=1 c\*\*-1. Рисунок: нет.  |
| 3. Грузик массой 250 г, подвешенный к пружине, колеблется по вертикали с периодом Т равным 1 с. Определить жесткость k пружины. Ответ: 9,87 Н/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Ареометр массой 50 г, имеющий трубку диаметром 1 см, плавает в воде. Ареометр немного погрузили в воду и затем предоставили самому себе, в результате чего он стал совершать гармонические колебания. Найти период этих колебаний. Ответ: 1,6 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Определить период затухающих колебаний, если период собственных колебаний системы 1 с и логарифмический декремент колебаний 0,628. Ответ: 1,005. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить количество вещества водорода, заполняющего сосуд вместимостью 3 л, если плотность газа 6,65\*10\*\*(-3) кг/моль. Ответ: 9.97\*10\*\*- 3 моль. Рисунок: нет.  |
| 7. В газообразной трубке находится неон при температуре 300 К и давлении 1 Па. Найти число атомов неона, ударяющихся за время 1 с о катод, имеющий форму диска площадью 1 см\*\*2. Ответ: 3,38\*10\*\*18. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Найти показатель адиабаты v смеси газов, содержащей кислород и аргон, если количества вещества того и другого газа одинаковы и равны v. Ответ: 1.50. Рисунок: нет.  |
| 9. Водород занимает объем 10 м\*\*3 при давлении 100 кПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления 300 кПа. Определить: 1)изменение внутренней энергии газа; 2)работу, совершаемую газом; 3)количество теплоты, сообщенное газу. Ответ: 1)5 МДж; 2)0; 3)5МДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Гелий массой 1 г был нагрет на 100 К при постоянном давлении. Определить:1)количество теплоты, переданное газу; 2)работу расширения; 3)приращение внутренней энергии газа. Ответ: 1) 520 Дж; 2)208 Дж; 3)312 Дж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 9. Дроботов Василий Андреевич |
| 1. Определить период Т, частоту ню и начальную фазу фи колебаний, в заданных уравнением x=A\*sinW(t+т), где W=2.5\*pic\*\*(-1), т=0.4 c. Ответ: Т=0.8 c;фи=pi. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются два взаимно перпендикулярных колебания, выражаемых уравнениями: x=A1\*cin(W\*t) и y=A2\*cosW(t+т), где A1=2см, A2=1см, W=pic\*\*(-1), т=0.5с. Найти уравнение траектории и построить ее, показав направление движения точки. Ответ: y=-(A2/A1)\*x, или y=-1/2\*x. Рисунок: нет.  |
| 3. Система из трех грузов, соединенных стержнями длинной l=30см, колеблется относительно горизонтальной оси, проходящей через точку О перпендикулярно плоскости чертежа. Найти период Т колебаний системы. Массами стержней пренебречь, грузы рассматривать как материальные точки. Ответ: T=2\*pi\*SQR(3\*l/g)=1.90c. Рисунок:6.6  |
| 4. К спиральной пружине подвесили грузик, в результате чего пружина растянулась на 9 см. Каков будет период колебаний грузика, если его немного оттянуть вниз и затем отпустить? Ответ: 0,6 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Гиря массой 500 г подвешена к спиральной пружине жесткостью 20 Н/м и совершает упругие колебания в некоторой среде. Логарифмический декремент колебаний 0,004.Определить число полных колебаний, которые должна совершить гиря, чтобы амплитуда колебаний уменьшилась в n равное два раза. За какое время произойдет это уменьшение? Ответ: 173; 2 мин.52 с. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить массу молекулы: 1) углекислого газа; 2) поваренной соли. Ответ: 1) 7,31\*10\*\*- 26 кг; 2) 9,7\*10\*\*- 26 кг. Рисунок: нет.  |
| 7. Баллон вместимостью 10л содержит водород массой 1 г. Определить среднюю длину свободного пробега молекул. Ответ: 1,55нм. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. При адиабатном сжатии газа его объем уменьшился в 10 раз, а давление увеличилось в 21,4 раза. Определить отношение Сp/Сv теплоемкостей газов. Ответ: 1,33. Рисунок: нет.  |
| 9. Горючая смесь в двигателе дизеля воспламеняется при температуре 1,1 кК. Начальная температура смеси 350 К. Во сколько раз нужно уменьшить объем смеси при сжатии, чтобы она воспламенилась? Сжатие считать адиабатным. Показатель адиабаты для смеси принять равным 1,4. Ответ: 17,6. Рисунок: нет.  |
| 10. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему было сообщено количество теплоты 21 кДж. Определить работу, которую совершил при этом газ, и изменение его внутренней энергии. Ответ: 6 кДж; 15 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 10. Екубов Достон Рустамжон угли |
| 1. Точка равномерно движется по окружности движется по часовой стрелки с периодом Т= 6 с. Диаметр окружности равен 20 см. Написать уравнение движения проекции точки на ось х, проходящую через центр окружности, если в момент времени, принятый за начальный, проекция на ось \* равна 0.Найти смещение, скорость и ускорение проекции точки в момент t = 1 с. Ответ: 10 см, п/3 рад/с, п/2 рад; - 8,66 см ; - 5,24 см/с; 9,50 см/с\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка совершает одновременно два гармонических колебания одинаковой частоты, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и выражаемых уравнениями: 1)X=A\*cos(W\*t) и Y=A\*cos(W\*t); 2)X=A\*cos(W\*t), Y=A1\*cos(W\*t). Hайти для двух случаев уравнение траектории точки, построить ее с соблюдением масштаба. Принять A=2см, A1=3см. Ответ: 1)x=y; 2)y=(A2/A1)\*x. Рисунок: нет.  |
| 3. Набухшее бревно, сечение которого постоянно по всей длине, погрузилось вертикально в воду так, что над водой находится лишь малая (по сравнению с длиной) его часть. Период колебаний равен 5 с. Определить длину бревна. Ответ: 6,21 м. Рисунок: нет.  |
| 4. Тонкий обруч, подвешенный на гвоздь, вбитый горизонтально в стену, колеблется в плоскости, параллельной стене. Радиус обруча 30 см. Вычислить период колебания обруча. Ответ: 1,55 с Рисунок: нет.  |
| 5. За время 8 минут амплитуда затухающих колебаний маятника уменьшилась в 3 раза. Определить коэффициент затухания. Ответ: 0,0023 с \*\* - 1. Рисунок: нет.  |
| 6. Колба вместимостью 0,5 литра содержит газ при нормальных условиях. Определить число молекул газа, находящихся в колбе. Ответ: 1,34\*10\*\*22 молекул. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость среднего числа столкновений <z> молекулы идеального газа в 1с от давления p при следующих процессах: 1)Изохорном, 2) Изотермическом. Изобразить эти зависимости на графиках. Ответ: Рисунок: НЕТ.  |
| 8. В баллоне находятся аргон и азот. Определить удельную теплоемкость Сv смеси этих газов, если массовые доли аргона и азота одинаковы и равны 0,5. Ответ: 526 Дж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Водород при нормальных условиях имел объем 100 м\*\*3. Найти изменение внутренней энергии газа при его адиабатном расширении до объема 150 м\*\*3. Ответ: - 3,8 МДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Азот, занимавший объем V1 = 1 л под давлением p1 =0,2 МПа, изотермически расширился до объема V2 = 28 л. Определить работу А расширения газа и количество теплоты Q, полученное газом. Ответ: А=Q=2,06 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 11. Зеяд Али Салах Мохаммед |
| 1. Точка совершает колебания с амплитудой А = 4 см и периодом Т=2 с. Написать уравнение этих колебаний, считая, что момент времени равным 0 смещения х(0)=0 и\*(0)<0.Определить фазу для двух моментов времени: 1)когда смещение х=1см и х>0; 2)когда скорость х= - 6 см/с и\*<0. Ответ: 1)5п/3 рад; 2) 0,842 п рад. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются три гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами Т1= Т2 =Т = 2 с и амплитудами А1=А2=А3= 3 см. Начальные фазы колебаний равны 0, п/3 и 2п/3.Построить векторную диаграмму сложения амплитуд. Определить из чертежа амплитуду А и начальную фазу результирующего колебания. Ответ: 6 см; п/3 рад. Рисунок: нет.  |
| 3. Математический маятник длиной l 1 = 40 см и физический маятник в виде тонкого прямоугольного стержня длиной l 2 = 60 см синхронно колеблются около одной и той же горизонтальной оси. Определить расстояние центра масс стержня от оси колебаний. Ответ: 10 см. Рисунок: нет.  |
| 4. Математический маятник длиной 1 м установлен в лифте. Лифт поднимается с ускорением 2,5 м/с\*\*2.Определить период колебаний маятника. Ответ: 1,8 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Найти число полных колебаний системы, в течение которых энергия системы уменьшилась в 2 раза. Логарифмический декремент колебаний 0,01. Ответ: 35. Рисунок: нет.  |
| 6. В сосуде вместимостью 2 л находится кислород, количество вещества которого равно 0,2 моль. Определить плотность газа. Ответ: 3,2 кг/м\*\*3. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднее число столкновений, испытываемых в течение 1 с молекулой кислорода при нормальных условиях. Ответ: 3,7\*10\*\*9 с\*\*- 1. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить показатель адиабаты частично диссоциировавшего газообразного азота, степень диссоциации которого равна 0,4. Рисунка нет. Ответ: 1,52. Рисунок: нет.  |
| 9. Азот массой 5 кг, нагретый на 150 К, сохранил неизменный объем. Найти: 1) количество теплоты, сообщенное газу; 2)изменение внутренней энергии; 3)совершенную газом работу. Ответ: 1)556 кДж;2) 556 кДж;3) 0. Рисунок: нет.  |
| 10. Углекислый газ массой 400 г был нагрет на 50 К при постоянном давлении. Определить изменение внутренней энергии газа, количество теплоты, полученное газом, и совершенную им работу. Ответ: 1) 11,3 кДж; 2) 17,1 кДж; 3) 5,8 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 12. Каньярехо Ортега Антониу Паул |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*sin(W\*t+фи),где А=4см. Определить начальную фазу фи, если 1)x(0)=2см и x(0)<0; 2)x(0)=2\*SQR(3)см и x(0)>0; 3) x(0)= -2\*SQR(2)cм и x(0)<0; 4) x(0)=- 2\*SQR(3)cm и x(0)>0. Построить векторную диаграмму для момента t=0. Ответ: 1)фи=5/6\*pi; 2)фи=pi/3; 3)фи=5/4\*pi; 4)фи=9/3\*pi. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка одновременно совершает два гармонических колебания, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и выражаемых уравнениями: A1\*sin(W\*t), Y=A2\*cos(W\*t), где A1=0.5см, A2=2см.Найти уравнение траектории точки и построить ее, указав направление движения. Ответ: (x\*x/0.25)+(y\*y/4)=1. Рисунок: нет.  |
| 3. Найти возвращающую силу F в момент времени t=1 с и полную энергию E материальной точки, совершающей колебания по закону X=A\*cos(W\*t), где A=20см, W=2\*pi/3c\*\*(-1). Масса m материальной точки равна 10г. Ответ: 4.39 мН; 877 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 4. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень массой m с укрепленным на нем двумя маленькими шариками массами m и 2m. Маятник совершает колебания около горизонтальной оси, проходящей через точку О на стержне. Определить частоту ню гармонических колебаний маятника для случаев а,б,в,г. Длина стержня L=1М. Шарики рассматривать как материальные точки. Ответ: a)0.386 Гц; б)0.537Гц; в)0.345 Гц; г)0.582 Гц. Рисунок:6.9  |
| 5. Определить период затухающих колебаний, если период собственных колебаний системы 1 с и логарифмический декремент колебаний 0,628. Ответ: 1,005. Рисунок: нет.  |
| 6. 1/3 молекул азота массой 10 г распалась на атомы. Определить полное число частиц, находящихся в газе. Ответ: 2,87\*10\*\*20 частиц. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость среднего числа столкновений <z> молекулы идеального газа в 1с от температуры Т при следующих процессах: 1)Изохорном, 2) Изобарном. Изобразить эти зависимости на графиках. Ответ: Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить степень диссоциации газообразного хлора, если показатель адиабаты такого частично диссоциировавшего газа равен 1,55. Ответ: 0,517. Рисунок: нет.  |
| 9. Воздух, занимавший объем 10 л при давлении 100 кПа, был адиабатно сжат до объема 1 л. Под каким давлением находится воздух после сжатия? Ответ: 2,52 МПа. Рисунок: нет.  |
| 10. Кислород массой 2 кг занимает объем 1 м\*\*3 и находится под давлением 0,2 МПа. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема 3 м\*\*3,а затем при постоянном объеме до давления 0,5 МПа. Найти: 1) изменение внутренней энергии газа; 2)совершенную им работу; 3) количество теплоты, переданное газу. Ответ: 1)3,25 МДж; 2)0,4 МДж; 3)3,65 МДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 13. Коренев Илья Владимирович |
| 1. Максимальная скорость точки, совершающей гармонические колебания, равна 10 см/с, максимальное ускорение 100см/с\*\*2. Найти угловую частоту колебаний, их период и амплитуду. Ответ: 10 с\*\* - 1; 0,628 с; 1 см. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются два гармонических колебания одинаковой частоты и одинакового направления :X1=A1\*cos(W\*t+фи1) и X2=A2\*cos(W\*t+фи2). Начертить векторную диаграмму для момента времени t=0. Определить аналитическую амплитуду А и начальную фазу фи результирующего колебания. Отложить А и фи на векторной диаграмме. Найти уравнение результирующего колебания (в тригонометрической форме через косинус). Задачу решить для двух случаев: 1)A1=1см, фи1=pi/3; A2=2см, фи2=5\*pi/6; 2)A1=1см, фи1=2\*pi/3; A2=1см,фи2=7\*pi/6. Ответ: 1)фи=112, 2)фи=168,7. Рисунок: нет.  |
| 3. Математический маятник длиной l 1 = 40 см и физический маятник в виде тонкого прямоугольного стержня длиной l 2 = 60 см синхронно колеблются около одной и той же горизонтальной оси. Определить расстояние центра масс стержня от оси колебаний. Ответ: 10 см. Рисунок: нет.  |
| 4. Колебания материальной точки массой m=0.1г происходят согласно уравнению X=A\*cos(W\*t), где A=5см, W=20c\*\*(-1). Определить максимальные значения возвращающей силы Fmax и кинетической энергии Тmax. Ответ: 2 мН; 50 мкДж. Рисунок: нет.  |
| 5. Тело массой 5 г совершает затухающие колебания. В течение времени равной 50 с тело потеряло 60 % своей энергии. Определить коэффициент сопротивления b. Ответ: 9,16\*10 \*\* - 5 кг/с. Рисунок: нет.  |
| 6. В сосуде вместимостью 1,12 л находится азот при нормальных условиях. Часть молекул газа при нагревании до некоторой температуры оказалось диссоциированной на атомы. Степень диссоциации 0,3. Определить количество вещества: 1) азота до нагревания; 2) молекулярного азота после нагревания; 3)атомного азота после нагревания; 4) всего азота после нагревания. Ответ: 1) 50 ммоль; 22,4\*10\*\*(-3) м\*\*3/моль;2) 35 ммоль;3) 30 ммоль; 4) 65 ммоль. Рисунок: нет.  |
| 7. Баллон вместимостью 10л содержит водород массой 1 г. Определить среднюю длину свободного пробега молекул. Ответ: 1,55нм. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Найти показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли обоих газов в смеси одинаковы и равны 0,5. Ответ: 1,42. Рисунок: нет.  |
| 9. При адиабатном расширении кислорода с начальной температурой 320 К внутренняя энергия уменьшилась на 8,4 кДж, а его объем увеличился в 10 раз. Определить массу кислорода. Ответ: 67,2 г. Рисунок: нет.  |
| 10. Азот массой 200 г расширяется изотермически при температуре 280 К, причем объем газа увеличивается в два раза. Найти: 1)изменение внутренней энергии газа; 2)совершенную при расширении газа работу; 3)количество теплоты, полученное газом. Ответ: 1)0;2)11,6кДж;3)11,6 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 14. Кузнецов Пётр Евгеньевич |
| 1. Уравнение колебаний точки имеет вид X=A\*cosW(t+т), где W=PI\*c\*\*(-1), т=0.2 сек. Определить период Т и начальную фазу фи колебаний. Ответ: фи=0.2\*pi; T2с. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, выражаемых уравнениями X=A1\*cos(W\*t), Y=A2\*sin0.5\*(W\*t), где A1=2см, A2=3см. Найти уравнение траектории точки и построить ее, указав направление движения. Ответ: y=A2\*A2/2\*A1(A1-x), x=9/4(2-x). Рисунок: нет.  |
| 3. Тело массой 4 кг, закрепленное на горизонтальной оси, совершало колебания с периодом Т1 = 0,8 с. Когда на эту ось был насажан диск так, что его ось совпала с осью колебаний тела, период Т2 = 1,2 с. Радиус диска 20 см, масса его равно массе тела. Найти момент инерции тела относительно оси колебаний. Ответ: 6,4\*10 \*\* - 2 кг\*м\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 4. Физический маятник в виде тонкого прямоугольного стержня длиной 120 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей перпендикулярно стержню через точку, удаленную на некоторое расстояние от центра масс. При каком значении период колебаний имеет наименьшее значение? Ответ: 34,6 см. Рисунок: нет.  |
| 5. Амплитуда колебаний маятника длиной 1 м за время 10 минут уменьшилась в два раза. Определить логарифмический декремент колебаний. Ответ: 2,31\*10 \*\* - 3. Рисунок: нет.  |
| 6. Рассматривая молекулы жидкости как шарики, соприкасающиеся друг с другом, оценить порядок размера диаметра молекулы сероуглерода. При тех же предположениях оценить порядок размера диаметра атомов ртути. Плотности жидкостей считать известными. Ответ: 0,464 нм; 0,290 нм. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость среднего числа столкновений <z> молекулы идеального газа в 1с от температуры Т при следующих процессах: 1)Изохорном, 2) Изобарном. Изобразить эти зависимости на графиках. Ответ: Рисунок: НЕТ.  |
| 8. На нагревание кислорода массой m=160 г на дельтаT = 12 K было затрачено количество теплоты Q=1,76 кДж. Как протекал процесс: при постоянном объеме или постоянном давлении? Рисунок: нет. Ответ: При постоянном давлении. Рисунок: нет.  |
| 9. При изохорном нагревании кислорода объемом 50 л давление изменилось на 0,5 МПа. Найти количество теплоты, сообщенное газу. Ответ: 62,5 Дж. Рисунок: нет.  |
| 10. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему было сообщено количество теплоты 21 кДж. Определить работу, которую совершил при этом газ, и изменение его внутренней энергии. Ответ: 6 кДж; 15 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 15. Лютов Максим Алексеевич |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cosW\*t, где А=5см; W=2 c\*\*(-1). Определить ускорение [x''] точки в момент времени, когда ее скорость x=8cм/c. Ответ: [x'']=120cm/c\*c. Рисунок: нет.  |
| 2. Движение точки задано уравнениями X=A1\*sin(W\*t), Y=A2\*sinW(t+т), где A1=10см, A2=5см, W=2c\*\*(-1), т=pi/4c. Найти уравнение траектории и скорости точки в момент времени t=0.5c. Ответ: (x\*x/100)+(y\*y/25). Рисунок: нет.  |
| 3. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень массой m с укрепленным на нем маленьким шариком массой m. Маятник совершает колебания около горизонтальной оси, проходящей через точку О на стержне. Определить период Т гармонических колебаний маятника для случаев а,б,в,г. Длина L стержня равна 1м. Шарик рассматривать как материальную точку. Ответ: a)1.89c; б)1.64c; в)1.34c; г)1.53c. Рисунок:6.8  |
| 4. Набухшее бревно, сечение которого постоянно по всей длине, погрузилось вертикально в воду так, что над водой находится лишь малая (по сравнению с длиной) его часть. Период колебаний равен 5 с. Определить длину бревна. Ответ: 6,21 м. Рисунок: нет.  |
| 5. Тело массой m=1кг находится в вязкой среде с коэффициентом сопротивления b=0.05кг/с. С помощью двух одинаковых пружин жесткостью k=50 H/м каждое тело удерживается в положении равновесия пружины при этом не деформированы. Тело сместили от положения равновесия и отпустили. Определить: 1)коэффициент затухания дельта; 2)частоту колебаний; 3)логарифмический декремент колебаний тета; 4)число N колебаний, по прошествии которых амплитуда уменьшится e раз. Ответ: 1)0.025; 2)1.59Гц; 3)0.0157; 4)64. Рисунок:6.10  |
| 6. 1/3 молекул азота массой 10 г распалась на атомы. Определить полное число частиц, находящихся в газе. Ответ: 2,87\*10\*\*20 частиц. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднее число всех соударений, которые происходят в течение 1 с между всеми молекулами водорода, занимающего при нормальных условиях объем 1 мм\*\*3. Ответ: 1,57\*10\*\*21. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Смесь газов состоит из хлора и криптона, взятых при одинаковых условиях и в равных объемах. Определить удельную теплоемкость Сp смеси. Ответ: 417 Дж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Азот массой 5 кг, нагретый на 150 К, сохранил неизменный объем. Найти: 1) количество теплоты, сообщенное газу; 2)изменение внутренней энергии; 3)совершенную газом работу. Ответ: 1)556 кДж;2) 556 кДж;3) 0. Рисунок: нет.  |
| 10. Автомобильная шина накачена до давления 220 кПа при температуре 290 К и лопнула. Считая процесс, происходящий после повреждения шины, адиабатным, определить изменение температуры вышедшего из нее воздуха. Внешнее давление воздуха равно 100 кПа. Ответ: 76 К. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 16. Мааки Вильямс Орйиман |
| 1. Определить период Т, частоту ню и начальную фазу фи колебаний, в заданных уравнением x=A\*sinW(t+т), где W=2.5\*pic\*\*(-1), т=0.4 c. Ответ: Т=0.8 c;фи=pi. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка участвует одновременно в двух гармонических колебаниях, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и описываемых уравнениями: 1)X=A\*sin(W\*t), Y=A\*cos2\*(W\*t); 2)X=A\*cos(W\*t), Y=A\*sin2\*(W\*t); 3) X=A\*cos2\*(W\*t), Y=A1\*cos(W\*t); 4)X=A1\*sin(W\*T), Y=A\*cos(W\*t). Ответ: 1) y=A-2(x\*x/A), y=-x\*x+2; 2) y=2\*(x\*x/A)-A, y=x\*x-2; 3) 2\*A\*y-A1\*x\*x=A\*A1, y=3/4\*x\*x+3/2; 4) x=2\*(A1/A)\*y\*SQR Рисунок: нет.  |
| 3. Из тонкого однородного диска радиусом R=20см вырезана часть, имеющая вид круга радиусом r=10см. Оставшаяся часть колеблется относительно горизонтальной оси О, совпадающей с одной из образующих поверхностей диска. Найти период Т колебаний такого маятника. Ответ: 1.14c Рисунок: нет.  |
| 4. Математический маятник длиной 1 м установлен в лифте. Лифт поднимается с ускорением 2,5 м/с\*\*2.Определить период колебаний маятника. Ответ: 1,8 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Логарифмический декремент колебаний маятника равен 0,003.Определить число N полных колебаний, которые должен сделать маятник, чтобы амплитуда уменьшилась в два раза. Ответ: 231. Рисунок: нет.  |
| 6. Рассматривая молекулы жидкости как шарики, соприкасающиеся друг с другом, оценить порядок размера диаметра молекулы сероуглерода. При тех же предположениях оценить порядок размера диаметра атомов ртути. Плотности жидкостей считать известными. Ответ: 0,464 нм; 0,290 нм. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость длины свободного пробега молекул идеального газа от давления в изохорном и изотермическом процессах. Ответ: 1)Не зависит;2)Обратно пропорционально,1/p. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Вычислить удельные теплоемкости Сv и Сp газов: 1)гелия; 2)водорода; 3)углекислого газа. Ответ: 1)3,12 кДж/(кг\*К), 5,19 кДж/ (кг\*К); 2)10,4 кДж/ (кг\*К), 14,6 кДж/ (кг\*К); 3) 567 Дж/ (кг\*К), 756 Дж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Кислород массой 800 г ,охлажденный от температуры 100 С до температуры 20 С, сохранил неизменным объем. Определить: 1) количество теплоты, полученное газом; 2) изменение внутренней энергии и 3) совершенную газом работу. Ответ: 1) - 41,6 кДж; 2) - 41,6 кДж; 3) 0. Рисунок: нет.  |
| 10. Какая доля w1 количества теплоты Q1, подводимого к идеальному газу при изобарном процессе, расходуется на увеличение дельтаU внутренней энергии и какая доля w2s на работу A расширения? Рассмотреть три случая, если газ: 1) одноатомный; 2) двухатомный; 3) трехатомный. Ответ: 1) 0.6; 0.4 . Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 17. Матвеев Михаил Александрович |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cos(W\*t+фи), где А=4cм. Определить начальную фазу фи, если: 1)x(0)=2cm и x(0)<0; 2)x(0)=-2\*SQR(2)cм и x(0)<0; 3)x(0)=2см и x(0)>0; x(0)=-2\*SQR(3)см и x(0)>0.Построить векторную диаграмму для момента t=0. Ответ: 1)фи=pi/3; 2)фи=3/4\*pi; 3)фи=5/3\*pi; 4)фи=7/6\*pi. Рисунок: нет.  |
| 2. Два камертона звучат одновременно. Частоты их колебаний равны 440 Гц и 440,5 Гц. Определить период Т биений. Ответ: 2 с. Рисунок: нет.  |
| 3. Материальная точка массой m=50г совершает колебания, уравнение которых имеет вид X=A\*cos(W\*t), где A=10см,W=5c\*\*(-1). Найти силу F, действующую на точку, в двух случаях: 1)в момент, когда фаза W\*t=pi/3; 2)в положении наибольшего смещения точки. Ответ: 1)-62.5 мН; 2)-125 мН. Рисунок: нет.  |
| 4. Система из трех грузов, соединенных стержнями длинной l=30см, колеблется относительно горизонтальной оси, проходящей через точку О перпендикулярно плоскости чертежа. Найти период Т колебаний системы. Массами стержней пренебречь, грузы рассматривать как материальные точки. Ответ: T=2\*pi\*SQR(3\*l/g)=1.90c. Рисунок:6.6  |
| 5. Амплитуда затухающих колебаний маятника за время t1 = 5 мин уменьшилась в два раза. За какое время t2,считая от начала момента, амплитуда уменьшится в восемь раз? Ответ: 15 минут. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить количество вещества и число молекул азота массой 0,2 кг. Ответ: 7,14 моль;4,30\*10\*\*24 молекул. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднюю длину свободного пробега молекул водорода при давлении 0,1Па и температуре 100 К. Ответ: 6,4 см. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Найти показатель адиабаты v смеси газов, содержащей кислород и аргон, если количества вещества того и другого газа одинаковы и равны v. Ответ: 1.50. Рисунок: нет.  |
| 9. Кислород массой 2 кг занимает объем 1 м\*\*3 и находится под давлением 0,2 МПа. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема 3 м\*\*3,а затем при постоянном объеме до давления 0,5 МПа. Найти: 1) изменение внутренней энергии газа; 2)совершенную им работу; 3) количество теплоты, переданное газу. Ответ: 1)3,25 МДж; 2)0,4 МДж; 3)3,65 МДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Горючая смесь в двигателе дизеля воспламеняется при температуре 1,1 кК. Начальная температура смеси 350 К. Во сколько раз нужно уменьшить объем смеси при сжатии, чтобы она воспламенилась? Сжатие считать адиабатным. Показатель адиабаты для смеси принять равным 1,4. Ответ: 17,6. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 18. Мбала Мбала Лионель |
| 1. Точка равномерно движется по окружности движется по часовой стрелки с периодом Т= 6 с. Диаметр окружности равен 20 см. Написать уравнение движения проекции точки на ось х, проходящую через центр окружности, если в момент времени, принятый за начальный, проекция на ось \* равна 0.Найти смещение, скорость и ускорение проекции точки в момент t = 1 с. Ответ: 10 см, п/3 рад/с, п/2 рад; - 8,66 см ; - 5,24 см/с; 9,50 см/с\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка участвует в двух одинаково направленных колебаниях :X1=A1\*SIN(w\*t) и X2=A2\*cos(W\*t), где A1=1см; A2=2см; W=1c\*\*(-1). Определить амплитуду A результирующего колебания, его частоту ню и начальную фазу фи. Найти уравнение этого движения. Ответ: A=2.24 см; ню=0.159 Гц; фи=0.353\*pi рад; x=A\*cos(W\*t+фи) где W=1 c\*\*-1. Рисунок: нет.  |
| 3. Грузик массой 250 г, подвешенный к пружине, колеблется по вертикали с периодом Т равным 1 с. Определить жесткость k пружины. Ответ: 9,87 Н/м. Рисунок: нет.  |
| 4. Тонкий обруч, подвешенный на гвоздь, вбитый горизонтально в стену, колеблется в плоскости, параллельной стене. Радиус обруча 30 см. Вычислить период колебания обруча. Ответ: 1,55 с Рисунок: нет.  |
| 5. Определить период затухающих колебаний, если период собственных колебаний системы 1 с и логарифмический декремент колебаний 0,628. Ответ: 1,005. Рисунок: нет.  |
| 6. Колба вместимостью 0,5 литра содержит газ при нормальных условиях. Определить число молекул газа, находящихся в колбе. Ответ: 1,34\*10\*\*22 молекул. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднюю продолжительность свободного пробега молекул кислорода при температуре 250 К и давлении 100 Па. Ответ: 288 нс. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. На нагревание кислорода массой m=160 г на дельтаT = 12 K было затрачено количество теплоты Q=1,76 кДж. Как протекал процесс: при постоянном объеме или постоянном давлении? Рисунок: нет. Ответ: При постоянном давлении. Рисунок: нет.  |
| 9. Азот массой 200 г расширяется изотермически при температуре 280 К, причем объем газа увеличивается в два раза. Найти: 1)изменение внутренней энергии газа; 2)совершенную при расширении газа работу; 3)количество теплоты, полученное газом. Ответ: 1)0;2)11,6кДж;3)11,6 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Водяной пар расширяется при постоянном давлении. Определить работу расширения, если пару передано количество теплоты 4 кДж. Ответ: 1 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 19. михайлов Артём Юрьевич |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cos(W\*t+фи), где А=2см;W=pi c\*\*(-1), фи=pi/4 рад. Построить графики зависимости от времени: 1)Смещение x(t); 2)Скорости x'(t); 3)Ускорения x''(t). Ответ: смотри графики. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, выражаемых уравнениями :X=A1\*cos(w\*t), Y=A2\*cos(W\*t), где А1=2см, А2=1см. Найти уравнение траектории и построить ее, указав направление движения. Ответ: (x\*x/A1\*A1)+(y\*y/A2\*A2)=1, (x\*x/4+y\*y/1)=1. Рисунок: нет.  |
| 3. Колебания материальной точки происходят согласно уравнению X=A\*cos(W\*t), где A=8см, W=pi/6c\*\*(-1). В момент когда возвращающая сила F в первый раз достигла значения -5мН,потенциальная энергия П точки стала равной 100мкДж. Найти этот момент времени t и соответствующую фазу W\*t. Ответ: 2c; pi/3. Рисунок: нет.  |
| 4. Однородный диск радиусом 30 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей через одну из образующих цилиндрической поверхности диска. Каков период его колебаний? Ответ: 1,35 с. Рисунок: нет.  |
| 5. За время 8 минут амплитуда затухающих колебаний маятника уменьшилась в 3 раза. Определить коэффициент затухания. Ответ: 0,0023 с \*\* - 1. Рисунок: нет.  |
| 6. Кислород при нормальных условиях заполняет сосуд вместимостью 11,2 л. Определить количество вещества газа и его массу. Ответ: 0,5 моль; 16,2. Рисунок: нет.  |
| 7. В газообразной трубке находится неон при температуре 300 К и давлении 1 Па. Найти число атомов неона, ударяющихся за время 1 с о катод, имеющий форму диска площадью 1 см\*\*2. Ответ: 3,38\*10\*\*18. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Разность удельных теплоемкостей Сp - Сv некоторого двухатомного газа равна 260 Дж/(кг\*К). Найти молярную массу газа и его удельные теплоемкости Сv и Сp. Ответ: 0,032 кг/моль. Рисунок: нет.  |
| 9. В цилиндре под поршнем находится водород массой 0,02 кг при температуре 300 К. Водород сначала расширился адиабатно, увеличив свой объем в пять раз, а затем был сжат изотермически, причем объем газа уменьшился в пять раз. Найти температуру в конце адиабатного расширения и полную работу, совершенную газом. Рисунка нет. Ответ: 157 К; - 21 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Расширяясь, водород совершил работу 6 кДж. Определить количество теплоты, подведенное к газу, если процесс протекал: 1)изобарно; 2)изотермически. Ответ: 1)21 кДж; 2)6 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 20. Нжинду Афонсу Нкидисала |
| 1. Колебания точки происходят по закону x=A\*cos(W\*t+фи).В некоторый момент времени смещение x точки равно 5см, ее скорость x'=20cм/c и ускорение x''=-80cм/c\*c. Найти амплитуду А, угловую частоту W, период Т колебаний и фазу (W\*t+фи) в рассматриваемый момент времени. Ответ: W=4 c\*\*-1; A=7.07cm; T=pi/2 c. Рисунок: нет.  |
| 2. Смещение светящейся точки на экране осциллографа является результатом сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний, которые описываются уравнениями: 1)X=A\*sin3\*(W\*t), Y=A\*sin2\*(W\*t); 2)X=A\*sin3\*(W\*t), Y=A\*cos2\*(W\*t); 3)X=A\*sin3\*(W\*t), Y=A\*cos(W\*t). Применяя графический метод сложения и соблюдая масштаб, построить траекторию светящейся точки на экране. Принять A=4см. Ответ: Рисунок: нет.  |
| 3. Найти отношение длин двух математических маятников, если отношение периодов их колебаний 1,5. Ответ: 2,25. Рисунок: нет.  |
| 4. На стержне длиной 30 см укреплены два одинаковых грузика: один - в середине стержня, другой - на одном из его концов. Стержень с грузиком колеблется около горизонтальной оси, проходящей через свободный конец стержня. Определить приведенную длину и период колебаний такой системы. Массой стержня пренебречь. Ответ: 25 см;1 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Найти число полных колебаний системы, в течение которых энергия системы уменьшилась в 2 раза. Логарифмический декремент колебаний 0,01. Ответ: 35. Рисунок: нет.  |
| 6. В баллоне вместимостью 3 л находится кислород массой 4 г. Определить количество вещества и число молекул газа. Ответ: 0,125 моль; 7,52\*10\*\*21 молекул. Рисунок: нет.  |
| 7. Определить плотность разреженного водорода, если средняя длина свободного пробега молекул равна 1 см. Ответ: 1,55 мг/м\*\*3. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Найти показатель адиабаты для смеси газов, содержащей гелий массой 10 г и водород массой 4 г. Ответ: 1,51. Рисунок: нет.  |
| 9. Водород занимает объем 10 м\*\*3 при давлении 100 кПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления 300 кПа. Определить: 1)изменение внутренней энергии газа; 2)работу, совершаемую газом; 3)количество теплоты, сообщенное газу. Ответ: 1)5 МДж; 2)0; 3)5МДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Азот, занимавший объем V1 = 1 л под давлением p1 =0,2 МПа, изотермически расширился до объема V2 = 28 л. Определить работу А расширения газа и количество теплоты Q, полученное газом. Ответ: А=Q=2,06 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 21. Олаифа Адесеева Аминат |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*sinW\*t.В некоторый момент времени смещение x1 точки оказалось равным 5см. Когда фаза колебаний увеличилась вдвое, смещение x2 стало равным 8см. Найти амплитуду А колебаний. Ответ: A=25/3. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются два взаимно перпендикулярных колебания, выражаемых уравнениями: x=A1\*cin(W\*t) и y=A2\*cosW(t+т), где A1=2см, A2=1см, W=pic\*\*(-1), т=0.5с. Найти уравнение траектории и построить ее, показав направление движения точки. Ответ: y=-(A2/A1)\*x, или y=-1/2\*x. Рисунок: нет.  |
| 3. Диск радиусом 24 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска. Определить приведенную длину и период колебаний такого маятника. Ответ: 36 см; 1,2 с. Рисунок: нет.  |
| 4. В открытую с обоих концов U - образную трубку с площадью поперечного сечения 0,4 см\*\*2 быстро вливают ртуть массой 200 г. Определить период колебаний ртути в трубке. Ответ: 0,86 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Тело массой 5 г совершает затухающие колебания. В течение времени равной 50 с тело потеряло 60 % своей энергии. Определить коэффициент сопротивления b. Ответ: 9,16\*10 \*\* - 5 кг/с. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить количество вещества водорода, заполняющего сосуд вместимостью 3 л, если плотность газа 6,65\*10\*\*(-3) кг/моль. Ответ: 9.97\*10\*\*- 3 моль. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость средней длины свободного пробега молекул идеального газа от температуры при следующих процессах:1)изохорном;2)изобарном. Ответ: 1)Не зависит;2)прямо пропорционально Т. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Смесь газов состоит из аргона и азота, взятых при одинаковых объемах. Определить показатель адиабаты такой смеси. Ответ: 1,50. Рисунок: нет.  |
| 9. Углекислый газ массой 400 г был нагрет на 50 К при постоянном давлении. Определить изменение внутренней энергии газа, количество теплоты, полученное газом, и совершенную им работу. Ответ: 1) 11,3 кДж; 2) 17,1 кДж; 3) 5,8 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. При адиабатном сжатии кислорода массой 20 г его внутренняя энергия увеличилась на 8 кДж и температура повысилась до 900 К. Найти: 1) повышение температуры; 2) конечное давление газа, если начальное давление 200 кПа. Ответ: 1) 616 К; 2) 11,4 МПа. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 22. Ахмед Ибрахим |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*sin(W\*t+фи),где А=4см. Определить начальную фазу фи, если 1)x(0)=2см и x(0)<0; 2)x(0)=2\*SQR(3)см и x(0)>0; 3) x(0)= -2\*SQR(2)cм и x(0)<0; 4) x(0)=- 2\*SQR(3)cm и x(0)>0. Построить векторную диаграмму для момента t=0. Ответ: 1)фи=5/6\*pi; 2)фи=pi/3; 3)фи=5/4\*pi; 4)фи=9/3\*pi. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются три гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами Т1= Т2 =Т = 2 с и амплитудами А1=А2=А3= 3 см. Начальные фазы колебаний равны 0, п/3 и 2п/3.Построить векторную диаграмму сложения амплитуд. Определить из чертежа амплитуду А и начальную фазу результирующего колебания. Ответ: 6 см; п/3 рад. Рисунок: нет.  |
| 3. Гиря, подвешенная к пружине, колеблется по вертикали с амплитудой А = 4 см. Определить полную энергию Е колебаний гири, если жесткость пружины равна 1 кН/м. Ответ: 0.8 Дж. Рисунок: нет.  |
| 4. На концах тонкого стержня длиной 30 см укреплены одинаковые грузики по одному на каждом конце. Стержень с грузиками колеблется около горизонтальной оси, проходящей через точку, удаленную на 10 см от одного из концов стержня. Определить приведенную длину L и период колебаний такого физического маятника. Массой стержня пренебречь. Ответ: 50 см;1,42 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Тело массой m=1кг находится в вязкой среде с коэффициентом сопротивления b=0.05кг/с. С помощью двух одинаковых пружин жесткостью k=50 H/м каждое тело удерживается в положении равновесия пружины при этом не деформированы. Тело сместили от положения равновесия и отпустили. Определить: 1)коэффициент затухания дельта; 2)частоту колебаний; 3)логарифмический декремент колебаний тета; 4)число N колебаний, по прошествии которых амплитуда уменьшится e раз. Ответ: 1)0.025; 2)1.59Гц; 3)0.0157; 4)64. Рисунок:6.10  |
| 6. Определить среднее расстояние между центрами молекул водяных паров при нормальных условиях и сравнить его с диаметром самих молекул (d = 0,311 нм). Ответ: 10,7. Рисунок: нет.  |
| 7. Можно ли считать вакуум с давлением 100 мкПа высоким, если он создан в колбе диаметром 20 см, содержащей азот при температуре 280 J? Ответ: Можно, так как длина свободного пробега 97 м много больше диаметра колбы. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить удельную теплоемкость Сp смеси кислорода и азота, если количество вещества первого компонента равно 2 моль, а количество вещества второго равно 4 моль. Ответ: 981 Дж/ (кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. В цилиндре под поршнем находится азот массой 0,6 кг, занимающий объем 1,2 м\*\*3 при температуре 560 К.В результате подвода теплоты газ расширился и занял объем 4,2 м\*\*3, причем температура осталась неизменной. Найти: 1)изменение внутренней энергии газа; 2)совершенную им работу; 3)количество теплоты, сообщенное газу. Ответ: 1)0; 2)126 кДж; 3)126 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Водород массой 10 г нагрели на 200 К, причем газу было передано количество теплоты 40 кДж. Найти изменение внутренней энергии газа и работу совершенную им работу. Ответ: 20,8 кДж;19,2 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 23. Рахмонов Исломбек Равшанжон угли |
| 1. Определить максимальные значения скорости и ускорения точки, совершающей гармонические колебания с амплитудой А=3см и угловой частотой п/2 с\*\*(-1). Ответ: 4,71 см/с; 7,40 см/с\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка совершает одновременно два гармонических колебания одинаковой частоты, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и выражаемых уравнениями: 1)X=A\*cos(W\*t) и Y=A\*cos(W\*t); 2)X=A\*cos(W\*t), Y=A1\*cos(W\*t). Hайти для двух случаев уравнение траектории точки, построить ее с соблюдением масштаба. Принять A=2см, A1=3см. Ответ: 1)x=y; 2)y=(A2/A1)\*x. Рисунок: нет.  |
| 3. Ареометр массой 50 г, имеющий трубку диаметром 1 см, плавает в воде. Ареометр немного погрузили в воду и затем предоставили самому себе, в результате чего он стал совершать гармонические колебания. Найти период этих колебаний. Ответ: 1,6 с. Рисунок: нет.  |
| 4. К спиральной пружине подвесили грузик, в результате чего пружина растянулась на 9 см. Каков будет период колебаний грузика, если его немного оттянуть вниз и затем отпустить? Ответ: 0,6 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Логарифмический декремент колебаний маятника равен 0,003.Определить число N полных колебаний, которые должен сделать маятник, чтобы амплитуда уменьшилась в два раза. Ответ: 231. Рисунок: нет.  |
| 6. В сосуде вместимостью 1,12 л находится азот при нормальных условиях. Часть молекул газа при нагревании до некоторой температуры оказалось диссоциированной на атомы. Степень диссоциации 0,3. Определить количество вещества: 1) азота до нагревания; 2) молекулярного азота после нагревания; 3)атомного азота после нагревания; 4) всего азота после нагревания. Ответ: 1) 50 ммоль; 22,4\*10\*\*(-3) м\*\*3/моль;2) 35 ммоль;3) 30 ммоль; 4) 65 ммоль. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднее число столкновений, испытываемых в течение 1 с молекулой кислорода при нормальных условиях. Ответ: 3,7\*10\*\*9 с\*\*- 1. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить удельную теплоемкость Сv смеси газов, содержащей 5 л водорода и 3 л гелия. Газы находятся при одинаковых условиях. Ответ: 4,53 кДж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Кислород при неизменном давлении 80 кПа нагревается. Его объем увеличивается от 1 м\*\*3 до 3 м\*\*3.Определить: 1) изменение внутренней энергии кислорода; 2)работу, совершенную им при расширении; 3)количество теплоты, сообщенное газу. Рисунок: нет. Ответ: 1)0,4 МДж; 2)160 кДж; 3)560 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. Водород при нормальных условиях имел объем 100 м\*\*3. Найти изменение внутренней энергии газа при его адиабатном расширении до объема 150 м\*\*3. Ответ: - 3,8 МДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 24. Ткачева Мария Сергеевна |
| 1. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки равно 10 см, Наибольшая скорость 20см/с. Найти угловую частоту колебаний и максимальное ускорение точки. Ответ: 2 с\*\* -1; 40 см/с\*\*2. Рисунок: нет.  |
| 2. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами А1 = 10 см и А2 = 6 см складываются в одно колебание с амплитудой А = 14 см. Найти разность фаз складываемых колебаний. Ответ: п/3 рад. Рисунок: нет.  |
| 3. Тонкий обруч, подвешенный на гвоздь, вбитый горизонтально в стену, колеблется в плоскости, параллельной стене. Радиус обруча 30 см. Вычислить период колебания обруча. Ответ: 1,55 с Рисунок: нет.  |
| 4. Колебания материальной точки происходят согласно уравнению X=A\*cos(W\*t), где A=8см, W=pi/6c\*\*(-1). В момент когда возвращающая сила F в первый раз достигла значения -5мН,потенциальная энергия П точки стала равной 100мкДж. Найти этот момент времени t и соответствующую фазу W\*t. Ответ: 2c; pi/3. Рисунок: нет.  |
| 5. Амплитуда затухающих колебаний маятника за время t1 = 5 мин уменьшилась в два раза. За какое время t2,считая от начала момента, амплитуда уменьшится в восемь раз? Ответ: 15 минут. Рисунок: нет.  |
| 6. Найти молярную массу серной кислоты. Ответ: 98 кг/моль. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость среднего числа столкновений <z> молекулы идеального газа в 1с от давления p при следующих процессах: 1)Изохорном, 2) Изотермическом. Изобразить эти зависимости на графиках. Ответ: Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Найти показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли обоих газов в смеси одинаковы и равны 0,5. Ответ: 1,42. Рисунок: нет.  |
| 9. Гелий массой 1 г был нагрет на 100 К при постоянном давлении. Определить:1)количество теплоты, переданное газу; 2)работу расширения; 3)приращение внутренней энергии газа. Ответ: 1) 520 Дж; 2)208 Дж; 3)312 Дж. Рисунок: нет.  |
| 10. При адиабатном расширении кислорода с начальной температурой 320 К внутренняя энергия уменьшилась на 8,4 кДж, а его объем увеличился в 10 раз. Определить массу кислорода. Ответ: 67,2 г. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 25. Флюстова Юлия Константиновна |
| 1. Точка совершает колебания с амплитудой А = 4 см и периодом Т=2 с. Написать уравнение этих колебаний, считая, что момент времени равным 0 смещения х(0)=0 и\*(0)<0.Определить фазу для двух моментов времени: 1)когда смещение х=1см и х>0; 2)когда скорость х= - 6 см/с и\*<0. Ответ: 1)5п/3 рад; 2) 0,842 п рад. Рисунок: нет.  |
| 2. Точка участвует одновременно в двух гармонических колебаниях, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и описываемых уравнениями: 1)X=A\*sin(W\*t), Y=A\*cos2\*(W\*t); 2)X=A\*cos(W\*t), Y=A\*sin2\*(W\*t); 3) X=A\*cos2\*(W\*t), Y=A1\*cos(W\*t); 4)X=A1\*sin(W\*T), Y=A\*cos(W\*t). Ответ: 1) y=A-2(x\*x/A), y=-x\*x+2; 2) y=2\*(x\*x/A)-A, y=x\*x-2; 3) 2\*A\*y-A1\*x\*x=A\*A1, y=3/4\*x\*x+3/2; 4) x=2\*(A1/A)\*y\*SQR Рисунок: нет.  |
| 3. Гиря, подвешенная к пружине, колеблется по вертикали с амплитудой А = 4 см. Определить полную энергию Е колебаний гири, если жесткость пружины равна 1 кН/м. Ответ: 0.8 Дж. Рисунок: нет.  |
| 4. Физический маятник в виде тонкого прямоугольного стержня длиной 120 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей перпендикулярно стержню через точку, удаленную на некоторое расстояние от центра масс. При каком значении период колебаний имеет наименьшее значение? Ответ: 34,6 см. Рисунок: нет.  |
| 5. Гиря массой 500 г подвешена к спиральной пружине жесткостью 20 Н/м и совершает упругие колебания в некоторой среде. Логарифмический декремент колебаний 0,004.Определить число полных колебаний, которые должна совершить гиря, чтобы амплитуда колебаний уменьшилась в n равное два раза. За какое время произойдет это уменьшение? Ответ: 173; 2 мин.52 с. Рисунок: нет.  |
| 6. Сколько атомов содержится в газах массой 1 г каждый: 1) гелии;2) углероде; 3) фторе;4) полонии? Ответ: 1) 1,50\*10\*\*23 атомов; 2) 5,02\*10\*\*22 атомов; 3) 3,17\*10\*\*22 атомов; 4) 2,87\*10\*\*21 атомов. Рисунок: нет.  |
| 7. При каком давлении средняя длина свободного пробега молекул азота равна 1 м, если температура газа равна 300 К? Ответ: 3,5мПа. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Вычислить удельные теплоемкости Сv и Сp газов: 1)гелия; 2)водорода; 3)углекислого газа. Ответ: 1)3,12 кДж/(кг\*К), 5,19 кДж/ (кг\*К); 2)10,4 кДж/ (кг\*К), 14,6 кДж/ (кг\*К); 3) 567 Дж/ (кг\*К), 756 Дж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Какое количество теплоты выделится, если азот массой 1 г, взятый при температуре 280 К под давлением 0,1 МПа, изотермически сжать до давления 1 МПа? Ответ: 191Дж. Рисунок: нет.  |
| 10. Давление азота объемом 3 л при нагревании увеличилось на 1 МПа. Определить количество теплоты, полученное газом, если объем газа остался неизменным. Ответ: 7,5 кДж. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 26. Хассан Билал Рабиу |
| 1. Уравнение колебаний точки имеет вид X=A\*cosW(t+т), где W=PI\*c\*\*(-1), т=0.2 сек. Определить период Т и начальную фазу фи колебаний. Ответ: фи=0.2\*pi; T2с. Рисунок: нет.  |
| 2. Определить амплитуду А и начальную фазу фи результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одинаковых направления и периода: x1=A1sinW\*t и x2=A2sinW(t+т), где А1=А2=1см; W=pi c\*\*(-1); т=0.5 c. Найти уравнение результирующего колебания. Ответ: A=1.41 см; pi/4 рад; A=\*cos(W\*t+фи), где W=pi c\*\*-1. Рисунок: нет.  |
| 3. Набухшее бревно, сечение которого постоянно по всей длине, погрузилось вертикально в воду так, что над водой находится лишь малая (по сравнению с длиной) его часть. Период колебаний равен 5 с. Определить длину бревна. Ответ: 6,21 м. Рисунок: нет.  |
| 4. Материальная точка массой m=50г совершает колебания, уравнение которых имеет вид X=A\*cos(W\*t), где A=10см,W=5c\*\*(-1). Найти силу F, действующую на точку, в двух случаях: 1)в момент, когда фаза W\*t=pi/3; 2)в положении наибольшего смещения точки. Ответ: 1)-62.5 мН; 2)-125 мН. Рисунок: нет.  |
| 5. Амплитуда колебаний маятника длиной 1 м за время 10 минут уменьшилась в два раза. Определить логарифмический декремент колебаний. Ответ: 2,31\*10 \*\* - 3. Рисунок: нет.  |
| 6. В сосуде вместимостью 5 л находится однородный газ количеством вещества 0,2 моль. Определить, какой это газ, если его плотность 1,12 кг/ м\*\*3. Ответ: 28,азот. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднюю продолжительность свободного пробега молекул кислорода при температуре 250 К и давлении 100 Па. Ответ: 288 нс. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Определить показатель адиабаты частично диссоциировавшего газообразного азота, степень диссоциации которого равна 0,4. Рисунка нет. Ответ: 1,52. Рисунок: нет.  |
| 9. 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. Ответ: A=Q=1,28 кДж. Рисунок: нет.  |
| 10. При изотермическом расширении кислорода, содержавшего количество вещества v=1 моль и имевшего температуру T=300 K, газу было передано количество теплоты Q = 2 кДж. Во сколько раз увеличился объем газа. Ответ: V2/V1=EXP((Q/(v\*R\*T))=2.3 (v-количество вещества кислорода). Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 27. Елсайед |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cos(W\*t+фи), где А=4cм. Определить начальную фазу фи, если: 1)x(0)=2cm и x(0)<0; 2)x(0)=-2\*SQR(2)cм и x(0)<0; 3)x(0)=2см и x(0)>0; x(0)=-2\*SQR(3)см и x(0)>0.Построить векторную диаграмму для момента t=0. Ответ: 1)фи=pi/3; 2)фи=3/4\*pi; 3)фи=5/3\*pi; 4)фи=7/6\*pi. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами Т1 = Т2 = 1,5 с и амплитудами А1 = А2 = 2см. Начальные фазы колебаний п/2 и п/3. Определить амплитуду А и начальную фазу результирующего колебания. Ответ: 3,86 см; 0,417 п рад. Рисунок: нет.  |
| 3. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень массой m с укрепленным на нем двумя маленькими шариками массами m и 2m. Маятник совершает колебания около горизонтальной оси, проходящей через точку О на стержне. Определить частоту ню гармонических колебаний маятника для случаев а,б,в,г. Длина стержня L=1М. Шарики рассматривать как материальные точки. Ответ: a)0.386 Гц; б)0.537Гц; в)0.345 Гц; г)0.582 Гц. Рисунок:6.9  |
| 4. На концах тонкого стержня длиной 30 см укреплены одинаковые грузики по одному на каждом конце. Стержень с грузиками колеблется около горизонтальной оси, проходящей через точку, удаленную на 10 см от одного из концов стержня. Определить приведенную длину L и период колебаний такого физического маятника. Массой стержня пренебречь. Ответ: 50 см;1,42 с. Рисунок: нет.  |
| 5. Амплитуда затухающих колебаний маятника за время t1 = 5 мин уменьшилась в два раза. За какое время t2,считая от начала момента, амплитуда уменьшится в восемь раз? Ответ: 15 минут. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить относительную молекулярную массу: 1) воды; 2)углекислого газа; 3) поваренной соли. Ответ: 1) 18; 2) 44; 3) 58,4. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти зависимость средней длины свободного пробега молекул идеального газа от температуры при следующих процессах:1)изохорном;2)изобарном. Ответ: 1)Не зависит;2)прямо пропорционально Т. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Смесь газов состоит из хлора и криптона, взятых при одинаковых условиях и в равных объемах. Определить удельную теплоемкость Сp смеси. Ответ: 417 Дж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. Баллон вместимостью 20 л содержит водород при температуре 300 К под давлением 0,4 МПа. Каковы будут температура Т 1 и давление p 1,если газу сообщить количество теплоты 6 кДж? Ответ: 390 К; 520 кПа. Рисунок: нет.  |
| 10. Воздух, занимавший объем 10 л при давлении 100 кПа, был адиабатно сжат до объема 1 л. Под каким давлением находится воздух после сжатия? Ответ: 2,52 МПа. Рисунок: нет.  |

|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 1\_2 МР-191 |
| Группа:  | Студент: 28. Алисса Гадир |
| 1. Точка совершает колебания по закону x=A\*cos(W\*t+фи), где А=2см;W=pi c\*\*(-1), фи=pi/4 рад. Построить графики зависимости от времени: 1)Смещение x(t); 2)Скорости x'(t); 3)Ускорения x''(t). Ответ: смотри графики. Рисунок: нет.  |
| 2. Складываются два гармонических колебания одинаковой частоты и одинакового направления :X1=A1\*cos(W\*t+фи1) и X2=A2\*cos(W\*t+фи2). Начертить векторную диаграмму для момента времени t=0. Определить аналитическую амплитуду А и начальную фазу фи результирующего колебания. Отложить А и фи на векторной диаграмме. Найти уравнение результирующего колебания (в тригонометрической форме через косинус). Задачу решить для двух случаев: 1)A1=1см, фи1=pi/3; A2=2см, фи2=5\*pi/6; 2)A1=1см, фи1=2\*pi/3; A2=1см,фи2=7\*pi/6. Ответ: 1)фи=112, 2)фи=168,7. Рисунок: нет.  |
| 3. На стержне длиной 30 см укреплены два одинаковых грузика: один - в середине стержня, другой - на одном из его концов. Стержень с грузиком колеблется около горизонтальной оси, проходящей через свободный конец стержня. Определить приведенную длину и период колебаний такой системы. Массой стержня пренебречь. Ответ: 25 см;1 с. Рисунок: нет.  |
| 4. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень массой m с укрепленным на нем маленьким шариком массой m. Маятник совершает колебания около горизонтальной оси, проходящей через точку О на стержне. Определить период Т гармонических колебаний маятника для случаев а,б,в,г. Длина L стержня равна 1м. Шарик рассматривать как материальную точку. Ответ: a)1.89c; б)1.64c; в)1.34c; г)1.53c. Рисунок:6.8  |
| 5. Определить период затухающих колебаний, если период собственных колебаний системы 1 с и логарифмический декремент колебаний 0,628. Ответ: 1,005. Рисунок: нет.  |
| 6. Определить массу молекулы: 1) углекислого газа; 2) поваренной соли. Ответ: 1) 7,31\*10\*\*- 26 кг; 2) 9,7\*10\*\*- 26 кг. Рисунок: нет.  |
| 7. Найти среднее число столкновений, испытываемых в течение 1 с молекулой кислорода при нормальных условиях. Ответ: 3,7\*10\*\*9 с\*\*- 1. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. Степень диссоциации газообразного водорода равна 0,6. Найти удельную теплоемкость Сv такого частично диссоциировавшего водорода. Ответ: 11,6 кДж/(кг\*К). Рисунок: нет.  |
| 9. При адиабатном расширении кислорода с начальной температурой 320 К внутренняя энергия уменьшилась на 8,4 кДж, а его объем увеличился в 10 раз. Определить массу кислорода. Ответ: 67,2 г. Рисунок: нет.  |
| 10. Давление азота объемом 3 л при нагревании увеличилось на 1 МПа. Определить количество теплоты, полученное газом, если объем газа остался неизменным. Ответ: 7,5 кДж. Рисунок: нет.  |