|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: . Аксяева А. |
| 1. Найти радиус R вращяющегося колеса, если известно, что линейная скорость V1 точки, лежащей на ободе, в 2.5 раза больше линейной скорости V2 точки, лежащей на расстоянии r=5 см ближе к оси колеса.  Ответ: R=8.33 см. Рисунок:нет | |
| 2. Точка движется равномерно со скоростью v по окружности радиусом R и в момент времени, принятый за начальный (t=0), занимает положение, указанное на рисунке 1.8. Написать кинематическое уравнение движения точки: 1) В декартовой системе координат, расположив оси так, как это указано на рисунке; 2) В полярной системе координат (ось х считать полярной осью).  Ответ: Рис. 1. 8. | |
| 3. Трамвай, трогаясь с места ,движется с постоянным ускорением а=0.5 м/с\*\*2.Через t=12 с после начала движения мотор трамвая выключается, и он движется до остановки равнозамедленно. На всем пути движения трамвая коэффициент трения равен k=0.01.Найти:1) наибольшую скорость движения трамвая,2) общую продолжительность движения,3) отрицательное ускорение движения трамвая при равнозамедленном движении,4) общее расстояние, пройденное трамваем,  Ответ: 1)V(max)=21.6 км/ч; 2)t=73 с; 3)a=-0.098м/с\*\*2; 4)S=218 м. Рисунок: нет. | |
| 4. Масса лифта с пассажирами m=800 кг. С каким ускорением а и в каком направлении движется лифт, если известно, что сила натяжения троса, поддерживающего лифт: а) Т=12 кН; б) Т=6кН?  Ответ: а) а=4.9 м/с\*\*2(вверх); б) а=2.45 м/с\*\*2(вниз). Рисунок: нет. | |
| 5. Шарик из пластмассы, падает с высоты 1 м, несколько раз отскакивает от пола. Чему равен коэффициент восстановления при ударе шарика о пол, если с момента падения до второго удара о пол прошло 1.3 с? (Коэффициентом восстановления материала тела называется отношение скорости тела после удара к его скорости до удара.)  Ответ: k=0.94 Рисунок: нет. | |
| 6. На рельсах стоит платформа, на которой закреплено орудие без противооткатного устройства так, что ствол его расположен в горизонтальном положении. Из орудия производят выстрел вдоль железнодорожного пути. Масса m1 снаряда равна 10 кг, и его скорость u1 = 1 км/с. На какое расстояние l откатится платформа после выстрела, если коэффициент сопротивления f = 0,002?  Ответ: 1= 6,37 м. Рисунок: нет. | |
| 7. К вертикально висящей пружине подвешивают груз. При этом пружина удлиняется на 9.8 см. Оттягивая этот груз вниз и отпуская его, заставляют груз совершать колебания. Чему должен быть равен коэффициент затухания delta, чтобы: 1) колебания прекратились через 10 с. (амплитуда упала до 1% от начальной величины). 2) груз возвращался в положение равновесия апериодически, 3) логарифмический декремент затухания был равен 6?  Ответ: 1) delta = 0.46 c\*\*-1; 2) delta = 10 c\*\*-1; 3) delta = 7.2 c\*\*-1. Рисунок: нет | |
| 8. На концах вертикального стержня укреплены два груза. Центр тяжести этих грузов находится ниже середины стержня на d=5 см. Найти длину стержня, если известно, что период малых колебаний стержня с грузами вокруг горизонтальной оси, проходящей через его середину, Т=2 сек. Весом стержня по сравнению с весом грузов пренебречь.  Ответ: l=(T\*(g\*d)\*\*1/2)\*pi\*\*-1=0.446 м. Рисунок: нет. | |
| 9. Вычислить потенциальную энергию системы двух точечных зарядов Q1= 100 нКл и Q2= 10 нКл, находящихся на расстоянии 10 см друг от друга.  Ответ: 90 мкДж. Рисунок: нет. | |
| 10. Электрон с начальной скоростью 3 Мм/с влетел в однородное электрическое поле напряженностью 150 В/м. Вектор начальной ско рости перпендикулярен линиям напряженности электрического поля. Найти: 1)силу действующую на электрон; 2)ускорение приобретаемое электроном; 3 )скорость электрона через 0,1 мкс.  Ответ: 1)2,4\*10\*\*(- 17) Н; 2)2,75\*10\*\*13 м/с\*\*2; 3)4,07 Мм/с. Рисунок: нет. | |
| 11. В схеме рис. 46 E1=25 В.Падение потенциала равно R1,равное 10 В,равно падению потенциала на R3 и вдое больше падению потенциала на R2. Найти E2 и E3.Сопротивлением батарей пренебречь. Токи I1 и I2 направлены справа на лево, ток I2- сверху вниз.  Ответ: E2=30 B; E3=45 B. Рисунок : N46. | |
| 12. Элемент, ЭДС которого равна 6 В, дает максимальную силу тока 3 А. Найти наибольшее количество теплоты, которое может быть выделено во внешнем сопротивлении за 1 мин.  Ответ: Q=1.08 кДж. Рисунок : нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 2. Аль-Рабуол Ахмед |
| 1. Мяч брошен со скоростью V0=10 м/с под углом альфа=40град. к горизонту. На какую высоту h поднимется мяч? На каком расстоянии l от места бросания он упадет на землю? Какое время t он будет в движении?  Ответ: h=2.1м; l=10 м; t=1.3c. Рисунок:рис.73. | |
| 2. С какой линейной скоростью должен двигаться самолет на экваторе с востока на запад, чтобы пассажирам этого самолета Солнце казалось неподвижным?  Ответ: V=1600км/ч. Рисунок:нет | |
| 3. На автомобиль массой 1 т во время движения действует сила трения, равная 0.1 его силы тяжести. Чему должна быть равна сила тяги, развиваемая мотором, чтобы автомобиль двигался:1)равномерно, 2)с ускорением 2 м/с\*\*2 ?  Ответ: 1)F1=980 Н; 2)F2=3 кН. Рисунок: нет. | |
| 4. Граната, летящая со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка. Больший осколок, масса которого составляла 60% массы всей гранаты, продолжал двигаться в прежнем направлении, но с увеличенной скоростью, равной 25 м/с. Найти скорость меньшего осколка.  Ответ: v=-12.5 м/с. Рисунок: нет. | |
| 5. Гирька, привязанная к нити длиной 30 см, описывает в горизонтальной плоскости окружность радиусом 15 см. Какой частоте соответствует скорость вращения гирьки?  Ответ: N=59 об/мин. Рисунок: нет. | |
| 6. Какую наибольшую скорость V max может развить велосипедист, презжая закругление радиусом R = 50 м, если коэффициент трения скольжения f между шинами и асфальтом равен 0,3? Каков угол отклонения велосипеда от вертикали, когда велосипедист движется по закруглению?  Ответ: 12, 1 м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. 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. | |
| 9. Найти силу F электростатического отталкивания между ядром атома натрия и бомбардирующим его протоном, считая что протон подошёл к ядру атома натрия на расстояние r=6\*10-14м. Заряд ядра натрия в 11 раз больше заряда протона. Влиянием электронной оболочки атома натрия пренебречь.  Ответ: F=0.7H Рисунок: нет. | |
| 10. Заряженный шар А радиусом 2 см приводится в соприкосновение с незаряженным шаром В, радиус которого 3 см. После того как шары разъединили, энергия шара В оказалась равной 0.4 Дж. Какой заряд был на шаре А до их соприкосновения?  Ответ: g=2.7\*10\*\*-6 Кл. Рисунок:нет. | |
| 11. 1) Какую силу тока показывает амперметр в схеме если Е=10 В,r=1 Ом и к.п.д. 0.8? 2) Чему равно падение потенциала на сопротивлении R2, если известно, что падение потенциала на сопротивлении R4 равно 2 В?  Ответ: I=2 А; U=2 В. Рисунок: 28. | |
| 12. Две группы из трех последовательно соединенных элементов соединены параллельно. ЭДС каждого элемента равна 1,2 В, внутренОм. Амперметр показал силу тока, равную 0,5А. Когда к источнику тока присоединили последовательно еще один источник тока с такой же ЭДС, то сила тока в той же катушке оказалась равной 0,4 А. Определить внутренние сопротивления r1 и r2 первого и второго источников тока.  Ответ: 2,9 Ом, 4,5 Ом. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 3. Берсенев Д. |
| 1. Точка движется по окружности радиусом R=20 см с постоянным тангенциальным ускорением а =5 см/с. Через какое время t после начала движения нормальное ускорение а точки будет: а) равно тангенциальному; б) вдвое больше тангенциального?  Ответ: а) t=2 c; б)t=2.8 c. Рисунок:нет | |
| 2. Вал вращается с частотой n=180 об/мин. С некоторого момента вал начал вращаться равнозамедленно с угловым ускорением =3 рад/с\*\*2. Через какое время вал остановится? Найти число оборотов Nвала до остановки.  Ответ: t=6.3 c; N=9.4 об. Рисунок:нет | |
| 3. Бак в тендере паровоза имеет длину 4 м. Какова разность уровней воды у переднего и заднего концов бака при движении поезда с ускорением 0,5 м/с \*\*2?  Ответ: 20,4 см. Рисунок: нет. | |
| 4. Материальная точка массой 1кг, двигалась равномерно, описывая четверть окружности радиусом 1.2м. в течении времени 2с. Найти изменение импульса точки.  Ответ: 1.33 кг\*м/с. Рисунок: нет. | |
| 5. Льдина площадью поперечного сечения S=1м\*\*2 и высотой Н= 0,4 м плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду?  Ответ: А=7.84Дж. Рисунок: нет. | |
| 6. Камень, пущенный по поверхности льда со скоростью v=2 м/с, прошел до полной остановки расстояние s=20.4 м. Найти коэффициент трения о лед, считая его постоянным.  Ответ: к=0.01. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. Ареометр массой m=0.2 кг плавает в жидкости. Если погрузить его немного в жидкость и отпустить, то он начнет совершать колебания с периодом Т=3.4 с. Считая колебания незатухающими, найти плотность жидкости ро, в которой плавает ареометр. Диаметр вертикальной цилиндрической трубки ареометра d=1 см.  Ответ: Нет ответа. Рисунок: нет. | |
| 9. Во сколько раз энергия Wэл электростатического взаимодействия двух частиц с зарядом q и массой m каждая больше энергии Wгр их гравитационного взаимодействия? Задачу решить для: а)электронов, б)протонов.  Ответ: а)Wэл/Wгр=4.17\*10\*\*42, б)Wэл/Wгр=1.24\*10\*\*36 Рисунок: нет | |
| 10. Металлический шар радиусом 5 см несет заряд 1 нКл. Шар окружен слоем эбонита толщиной 2 см. Вычислить потенциал электрического поля на расстоянии: 1) 1см; 2) 6см; 3) 9 см от центра шара.  Ответ: 1) 146 В; 2) 136 В; 3)100 В. Рисунок: нет. | |
| 11. Сила тока в проводнике сопротивлением 100 Ом равномерно нарастает от 0 до 10 А в течение времени 30 с. Определить количество теплоты Q, выделившееся за это время в проводнике.  Ответ: 100 кДж. Рисунок: нет. | |
| 12. Проволочный куб составлен из проводников. Сопротивление R1 каждого проводника, составляющего ребро куба, равно 1 Ом. Вычислить сопротивление R этого куба, если он включен в электрическую цепь как показано на рисунке 19.4б.  Ответ: 3/4 Ом. Рисунок: 19.4б. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 4. Власова Т. |
| 1. Определить линейную скорость и центростремительное ускорение точек, лежащих на земной поверхности: 1) на экваторе; 2)на широте Москвы( 56град. )  Ответ: 1) 463м/с ; 3. 37см/с\*\*2; 2) 259м/с; 1. 88см/с\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 2. Написать для четырех случаев, представленных на рисунке 1. 9: 1)Кинематическое уравнение движения х=f1(t) и y=f2(t); 2)Уравнение траектории y=fi(x). На каждой позиции рисунка - а, б, в, г - изображены координатные оси, указаны начальное положение точки А, ее начальная скорость vо и ускорение g.  Ответ: Рис. 1. 9. | |
| 3. К нити подвешена гиря. Если поднимать гирю с ускорением а1=2 м/с\*\*2, то сила натяжения нити Т1 будет в двое меньше той силы натяжения Т2, при которой нить разрывается. С каким ускорением а2 надо поднимать гирю, чтобы нить разорвалась ?  Ответ: a2=13.8м/c\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 4. Невесомый блок укреплен на вершине наклонной плоскости, составляющий с горизонтом угол а=30 град. Гири А и Б равной массы М1=М2=1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти: 1)Ускорение , с которым движутся гири; 2)Натяжение нити. Трением в блоке, а также трением гири Б о наклонную плоскость пренебречь.  Ответ: 1)а=2.45 м/с2 2)Т1=Т2=7.35 Н. Рисунок: 2. | |
| 5. На автомобиль массой 1т во время движения действует постоянная сила трения, равная 0.1 его тяжести. Какую массу бензина расходует двигатель автомобиля на то, чтобы на пути 0.5 км увеличить скорость движения автомобиля от 10 до 40 км/ч? К.П.Д. двигателя 20% , удельная теплота сгорания бензина 46 МДж/кг.  Ответ: м=0.06 кг. Рисунок: нет. | |
| 6. Насос выбрасывает струю воды диаметром d = 2 см со скоростью v = 20 м/с. Найти мощность, необходимую для выбрасывания воды.  Ответ: 1,26 кВт. Рисунок: нет. | |
| 7. К резиновому шнуру длиной l=40 см и радиусом r=1 мм подвешена гиря массой m=0.5 кг. Зная, что модуль Юнга резины Е=3 МН/м\*\*2, найти период Т вертикальных колебаний гири. Указание. Учесть, что жесткость k резины связана с модулем Юнга Е соотношением k=S\*E/l, где S-площадь поперечного сечения резины, l-ее длина.  Ответ: T=0,93 c. Рисунок: нет. | |
| 8. Найти отношение кинетической энергии Wк точки, совершающей гармоническое колебание, к ее потенциальной энергии Wп для моментов времени: а) t=T/12; б) t=T/8; в) t=T/6. Начальная фаза колебаний фи=0.  Ответ: а) Wк/Wп=3; б) Wк/Wп=1; в) Wк/Wп=1/3. Рисунок: нет. | |
| 9. Прямая, бесконечная, тонкая нить несет равномерно распределенный по длине заряд (1 мкКл/м). В плоскости, содержащей нить, перпендикулярно нити находится тонкий стержень длиной 1. Ближайший к нити конец стержня находится на расстоянии l от нее. Определить силу взаимодействия, приходящуюся на отрезок нити длиной 1 м. Расстояние между ними равно 10 см.  Ответ: 1,25 мН. Рисунок: нет. | |
| 10. Пластину предыдущей задачи переместили из поля в область пространства, где внешнее поле отсутствует. Пренебрегая уменьшением поля в диэлектрике с течением времени, определить энергию W электрического поля в пластине.  Ответ: 118 пДж. Рисунок: нет. | |
| 11. Э.д.с. элемента 6 В. При внешнем сопротивлении равном 1.1 Ом, сила тока в цепи равна 3 А. Найти падение потенциала внутри элемента и его сопротивление.  Ответ: U=2.7 В; r=0.9 Ом. Рисунок: нет. | |
| 12. Какую силу тока показывает амперметр А на схеме рис. 45, если E1=2 В, E2=3 В, R3=1500 Ом и R(A)=500 Ом и падение потенциала на сопротивлении R2 (ток через R2 направлен сверху вниз) равно 1 В? Сопротивлением элементов пренебречь.  Ответ: I=1 мА. Рисунок : N45. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 5. Давидюк А. |
| 1. Тело брошено со скоростью V0 под углом к горизонту. Время полета t=2.2 c. На какую высоту h поднимется тело?  Ответ: h=5.9м. Рисунок:нет | |
| 2. Найти угловое ускорение колеса, если известно, что через время t=2 c после начала движения вектор полного ускорения точки, лежащей на ободе, составляет угол альфа=60град. с вектором ее линейной скорости.  Ответ: е=0.43 рад/с\*\*2. Рисунок:нет | |
| 3. Вагон массой m=20 т движется равнозамедленно, имея начальную скорость v0=54 км/ч и ускорение а= -0.3 м/с\*\*2. Какая сила торможения F действует на вагон? Через какое время t вагон остановится? Какое расстояние s вагон пройдет до остановки?  Ответ: F=6 кН; t=50c; s=375м. Рисунок: нет. | |
| 4. Невесомый блок укреплен на вершине наклонной плоскости, составляющий с горизонтом угол а=30 град. Гири А и Б равной массы М1=М2=1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти: 1)Ускорение, с которым движутся гири; 2)Натяжение нити. Коэффициент трения гири Б о наклонную плоскость к=0.1. Трением в блоке пренебречь.  Ответ: 1)а=2.02 м/с2. 2)Т1=Т2=7.77 Н. Рисунок: нет. | |
| 5. Грузик, привязанный к шнуру длиной 50 см, описывает окружность в горизонтальной плоскости. Какой угол образует шнур с вертикалью, если частота вращения n= 1 с\*\* (-1)?  Ответ: 60,2 град. Рисунок: нет. | |
| 6. 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.  Ответ: 1,35 кДж. Рисунок: нет. | |
| 7. Начальная фаза гармонического колебания фи=0. При смещении точки от положения равновесия x(1)=2.4 см скорость точки V(1)=3 см/с, а при смещении x(2)=2.8 см ее скорость V(2)=2 см/с. Найти амплитуду А и период Т этого колебания.  Ответ: A=3.1 см; T=4.1 см. Рисунок: нет. | |
| 8. По грунтовой дороге прошел трактор, оставив следы в виде ряда углублений, находящихся на расстоянии 30 см. друг от друга. По этой дороге покатили детскую коляску, имеющую две одинаковые рессоры, каждая из которых прогибается на 2 см. под действием груза массой 1кг. С какой скоростью катили коляску, если от толчков на углублениях она, попав в резонанс, начала сильно раскачиваться? Масса коляски 10кг.  Ответ: v = 1.7 км/ч. Рисунок: нет | |
| 9. Построить график зависимости энергии Wэл электростатического взаимодействия двух точечных зарядов от расстояния r между ними в интервале 2<=r<=10см через каждые 2см. Заряды q1=1нКл и q2=3нКл, е=1. График построить для: а) одноименных зарядов, б)разноименных зарядов.  Ответ: График Рисунок: нет. | |
| 10. На отрезке прямого провода равномерно распределен заряд с линейной плотностью. Определить работу А сил поля по перемещению заряда Q=1нКл из точки B в точку C.  Ответ: 2,62мкДж. Рисунок: 15.13. | |
| 11. Элемент с э.д.с. 2 В имеет внутреннее сопротивление 0.5 Ом. Определить падение потенциала внутри элемента при силе тока в цепи 0.25 А. Найти внешнее сопротивление цепи при этих условиях.  Ответ: U=0.125 В; R=7.5 Ом. Рисунок: нет. | |
| 12. В цепь включены последовательно медная и стальная проволоки равной длины и диаметра. Найти: 1)отношение количества теплоты, выделяющегося в этих проволоках, 2) отношение падений напряжений на этих проволоках.  Ответ: 1) Qм/Qs=0.17; 2) Uм/Uc=0.17. Рисунок : нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 6. Козленко Н. |
| 1. Колесо радиусом R=0.1м вращается так, что зависимость линейной скорости точек, лежащих на ободе колеса, от времени дается уравнением V=A\*t+B\*t\*\*2\*\* где А=3 см/с\*\*2 и В=1 см/с\*\*3. Найти угол альфа, составляемый вектором полного ускорения с радиусом колеса в моменты времени t, равные: 0, 1, 2, 3, 4 и 5 с после начала движения.  Ответ: полное ускорение направлено по нормали. Рисунок:нет | |
| 2. Точка движется по окружности радиусом R=4м. начальная скорость точки равна 3м/с, тангенциальное ускорение 1м/с. Для момента времени t=2с определить: 1) длину пути, пройденного точкой; 2) модуль перемещения; 3) среднюю путевую скорость; 4) модуль вектора средней скорости.  Ответ: 1)8м; 2) 6. 73м; 3) 4м/с; 4) 3. 36м/с. Рисунок: нет. | |
| 3. Тело массой 1 кг, движущееся горизонтально со скоростью 1 м/с, догоняет второе тело массой 0.5 кг и не упруго сталкивается с ним. Какую скорость получат тела, если: 1) второе тело стояло неподвижно, 2) второе тело двигалось со скоростью 0.5 м/с в том же направлении, что и первое тело, 3) второе тело двигалось со скоростью 0.5 м/с в направлении, противоположном направлению движения первого тела.  Ответ: 1) 0.67 м/с; 2) 0.83 м/с; 3) 0.5 м/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Поезд массой m=500 т, двигаясь равнозамедленно, в течение времени t=1 мин уменьшает свою скорость от v1=40 км/ч до v2=28 км/ч. Найти силу торможения F.  Ответ: F=27.7 кН. Рисунок: нет. | |
| 5. Найти работу, которую надо совершить, чтобы сжать пружину на 20 см, если известно, что сила пропорциональна деформации и под действием силы 29.4 Н пружина сжимается на 1 см.  Ответ: А=58.8 Дж. Рисунок: нет. | |
| 6. Вал вращается с частотой n = 2400 мин\*\* (-1). К валу перпендикулярно его длине прикреплен стержень очень малой массы, несущий на концах грузы массой m = 1 кг каждый, находящиеся на расстоянии r = 0,2 м от оси вала. Найти: 1) силу F, растягивающую стержень при вращении вала; 2) момент силы, которая действовала бы на вал, если бы стержень был наклонен под углом 89 град. к оси вала.  Ответ: F = 12,7 кН; М = 86 Н\*м. Рисунок: нет. | |
| 7. Гиря массой 0.2 кг, висящая на вертикальной пружине, совершает затухающие колебания с коэффициентом затухания 0.75с\*\*(-1). Коэффициент упругости пружины 0.5 кгс/см. Начертить зависимость амплитуды А вынужденных колебаний гирьки от частоты omega внешней периодической силы, если известно, что наибольшее значение внешней силы равно 0.98 Н. Для построения графика найти значения А для следующих частот: omega = 0; omega = 0,5 omega0; omega = 0,75 omega 0; omega = omega 0; omega = 1,5 omega 0; omega = 2 omega 0. где omega 0-частота собственных колебаний подвешенной гири.  Ответ: Рисунок: нет | |
| 8. Амплитуда гармонического колебания А=5 см, период Т=4 с. Найти максимальную скорость Vmax колеблющейся точки и ее максимальное ускорение a max.  Ответ: Vmax=7.85 см/с\*\*2; amax=12.3 см/с\*\*2 Рисунок: нет. | |
| 9. Две круглые металлические пластины радиусом 10 см каждая, заряженные разноименно, расположены одна против другой параллельно друг другу и притягиваются с силой 2 мН. Расстояние между пластинами равно 1 см. Определить разность потенциалов между пластинами.  Ответ: 1,2 кВ. Рисунок: нет. | |
| 10. Около заряженной бесконечно протяженной плоскости находится точечный заряд q=0.66 нКл. Заряд перемещается по линии напряженности поля на расстояние ДЕЛЬТАr=2 см; при этом совершается работа A=50 эрг. Найти поверхностную плотность заряда СИГМА на плоскости.  Ответ: СИГМА=2\*A\*ЭПСИЛОН(0)\*ЭПСИЛОН/q\*ДЕЛЬТАr=6.6 мкКл/м\*\*2. Рисунок: нет | |
| 11. В схеме рис. 35 ЭДС батареи E=120 В, R3=30 Ом, R2=60 Ом. Амперметр показывает 2 А. Найти мощность, выделяющуюся в сопротивлении R1. Сопротивлением батареи и амперметра пренебречь.  Ответ: 60 Вт. Рисунок : нет. | |
| 12. Найти показания амперметра в схеме рис. 35. ЭДС батареи 100 В, ее внутреннее сопротивление 2 Ом. Сопротивления R1 и R2 равны соответственно 25 Ом и 78 Ом. Мощность, выделяющаяся на сопротивлении R1, равна 16 Вт. Сопротивлением амперметра пренебречь.  Ответ: 1 А. Рисунок : N35. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 7. Котиев У. |
| 1. Самолет, летевший на высоте h=2940м со скоростью 360км/ч, сбросил бомбу. За какое время до прохождения над целью и на каком расстоянии от нее должен самолет сбросить бомбу, чтобы попасть в цель ? Сопротивлением воздуха пренебречь.  Ответ: 24. 5с; 2. 45км. Рисунок: нет. | |
| 2. Тело брошено со скоростью V0 под углом альфа к горизонту. Найти скорость V0 и угол альфа, если известно, что высота подьема тела h=3м и радиус кривизны траектории тела в верхней точке траектории R=3 м.  Ответ: V0=9.4м/с; альфа=54град 44мин. Рисунок:нет | |
| 3. Два конькобежца массами 80 кг и 50 кг, держась за концы длинного натянутого шнура, неподвижно стоят на льду один против другого. Один из них начинает укорачивать шнур, выбирая его со скоростью 1 м/с. С какими скоростями будут двигаться по льду конькобежцы? Трением пренебречь.  Ответ: 0,385 м/с; - 0,615 м/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Какую силу F надо приложить к вагону, стоящему на рельсах, чтобы вагон стал двигаться равноускоренно и за время t=30 сек. прошел путь s=11 м? Масса вагона m=16 т. Во время движения на вагон действует сила трения Fтр, равная 0.05 действующей на него силы тяжести mg.  Ответ: F=8.2 кН. Рисунок: нет. | |
| 5. 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.  Ответ: 16,2 кг. Рисунок: нет. | |
| 6. Сосуд с жидкостью вращается с частотой n = 2 с\*\* (-1) вокруг вертикальной оси. Поверхность жидкости имеет вид воронки. Чему равен угол наклона поверхности жидкости в точках, лежащих на расстоянии r = 5 см от оси?  Ответ: Угол равен 38 град. 50 мин. Рисунок: нет. | |
| 7. Найти амплитуду и начальную фазу гармонического колебания, полученного от сложения одинаково направленных колебаний, данных уравнениями: Х1 = 0,02 sin(5 pi t + pi/2) м и X2 = 0.03 sin(5 pi t + pi/4) м.  Ответ: А = 4.6\*10\*\*-2 м. fi =62град.46'. Рисунок: нет | |
| 8. Шарик, подвешенный на нити длиной l=2 м, отклоняют на угол альфа=4 град. и наблюдают его колебания. Полагая колебания незатухающими гармоническими, найти скорость шарика при прохождении им положения равновесия. Проверить полученное решение, найдя скорость шарика при прохождении им положения равновесия из уравнений механики.  Ответ: Рисунок: нет. | |
| 9. К пластинам плоского конденсатора, расстояние между которыми d=3 см, подана разность потенциалов U=1000 В. Пространство между пластинами заполняется диэлектриком (е=7). Найти: а) поверхностную плотность связанных (поляризованных) зарядов, б) на сколько изменится поверхностная плотность заряда на пластинах при заполнении конденсатора диэлектриком. Задачу решить при двух условиях: 1)заполнении конденсатора диэлектриком производится при включенном источнике разности потенциалов, 2) заполнение конденсатора диэлектриком производится после отключения конденсатора от источника напряжения.  Ответ: 1) а) сигма=1.77\*10\*\*-5 Кл/м\*\*2; б) сигма=1.77\*10\*\*-5 Кл/м\*\*2; 2) а) сигма=2.53\*10\*\*-6 Кл/м\*\*2. Рисунок:нет. | |
| 10. Найти потенциал ФИ точки поля, находящейся на расстоянии r=10 см от центра заряженного шара радиусом R=1 см. Задачу решить, если: а) задана поверхностная плотность заряда на шаре СИГМА=0.1 мкКл/м\*\*2; б) задан потенциал шара ФИ(0)=300 В.  Ответ: a) ФИ=11.3 В; б) ФИ=30 В. Рисунок: нет | |
| 11. В схеме рис. 51 V1 и V2- два вольтметра, сопротивления которых равны соответственно R1=3000 Ом и R2=2000 Ом; R3=3000 Ом,R4=2000 Ом, E=200 В. Найти показания вольтметров V1 и V2 в случаях: 1) ключ К замкнут, 2) ключ К разомкнут. Сопротивлением батареи пренебречь. Задачу решить, применяя законы Кирхгофа.  Ответ: 1) U1=120 B; U2=80 B; 2) U1=U2=100 B. Рисунок : N51. | |
| 12. В схеме Е - батарея, э.д.с. которой 20 В, R1 и R2-реостаты. При выведенном реостате R1 амперметр показывает силу тока в цепи 8 А, при введенном реостате амперметр показывает 5А. Найти сопротивление реостатов и падение потенциала на них, когда реостат Ri полностью включен. Сопротивлением батареи и амперметра пренебречь.  Ответ: R1=1.5 Ом; R2=2.5 Ом; U1=7.5 В; U2=12.5 В. Рисунок:24. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 8. Любенькая В. |
| 1. Диск вращается с угловым ускорением равным - 2рад/с\*\*2. Сколько оборотов сделает диск при изменении частоты вращения от n1=240 мин. \*\* (-1) до n2=90 мин\*\* (-1)? Найти время, в течение которого это произойдет.  Ответ: 21. 6; 7. 85с. Рисунок: нет. | |
| 2. Материальная точка движется по плоскости согласно уравнению r(t)=i\*А\*t\*\*3+j\*B\*t\*\*2. Написать зависимости: 1) V(t); 2)а(t).  Ответ: 1) V=i\*3\*А\*t\*\*2+j\*2\*B\*t; 2) a=i\*6\*A\*t+j\*2\*B. Рисунок: нет. | |
| 3. 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.  Ответ: m=800кг. Рисунок: нет. | |
| 4. Молекула массой m=4.65\*10\*\*(-26)кг, летящая со скоростью v=600 м/с ударяется о стенку сосуда под углом альфа=60град к нормали и упруго отскакивает от нее без потери скорости. Найти импульс силы F дельта(t), полученный стенкой за время удара.  Ответ: F дельта(t)=2.8\*10\*\*(-23)Н\*с. Рисунок: нет. | |
| 5. Груз массой m=1 кг, висящий на невесомом стержне длиной l=0.5 м, совершает колебания в вертикальной плоскости. 1) При каком угле отклонения альфа стержня от вертикали кинетическая энергия груза в его нижнем положении равна Wк=2.45 Дж? 2) Во сколько раз при таком угле отклонения натяжение стержня в его среднем положении больше натяжения стержня в его крайнем положении?  Ответ: 1) альфа=60 град; 2) в 2.3 раза. Рисунок: нет. | |
| 6. 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.  Ответ: Т=1.96 Н. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. Точка совершает гармоническое колебание. Период колебаний Т=2 с, амплитуда А=50 мм, начальная фаза фи=0. Найти скорость V точки в момент времени, когда смещение точки от положения равновесия x=25 мм.  Ответ: v=13.6 см/с Рисунок: нет. | |
| 9. Тонкий стержень длиной 10 см заряжен с линейной плотностью 400 нКл/м. Найти напряженность электрического поля в точке, расположенной на перпендикуляре к стержню, проведенном через один из его концов, на расстоянии 8 см от этого конца.  Ответ: 35,6 кВ/м. Рисунок: нет. | |
| 10. Расстояние между двумя точечными положительными зарядами Q1=9Q и Q2=Q равно 8 см. На каком расстоянии от первого заряда находится точка, в которой напряженность поля зарядов равна 0? Где находилась бы эта точка, если бы второй заряд был отрицательным?  Ответ: 6 см;12 см. Рисунок: нет. | |
| 11. Три источника тока с ЭДС Е1=11 В,Е2=4 В,Е3=6 В и три реостата с сопротивлениями R1=5 Ом, R2=10 Ом, R3=2 Ом соединены как показано на рис.19.10. Определить силы токов I в реостатах. Внутреннее сопротивление источников тока пренебрежительно мало.  Ответ: 0.8 А; 0.3 А; 0.5 А Рисунок: 19.10. | |
| 12. Три батареи с ЭДС 1 =12В, ЭДС 2 = 5В и ЭДС = 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями r, равными 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через каждую батарею.  Ответ: 3 А; 4 А; 1 А. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 9. Макеев Д. |
| 1. За время 6с точка прошла путь, равный половине длины окружности радиусом 0. 8м. Определить среднюю путевую скорость за это время и модуль вектора средней скорости.  Ответ: 0. 837м/с; 0. 267м/с. Рисунок: нет. | |
| 2. Диск радиусом 10см, находившийся в состоянии покоя, начал вращаться с постоянным угловым ускорением 0. 5рад. /с\*\*2. Найти тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на окружности диска в конце второй секунды после начала вращения.  Ответ: 5см/с\*\*2; 10см/с\*\*2; 11см/с\*\*2 Рисунок: нет. | |
| 3. На железнодорожной платформе установлено орудие. Масса платформы с орудием 15 т. Орудие стреляет вверх под углом 60 градусов к горизонту в направлении пути. С какой скоростью покатится платформа вследствие отдачи, если масса снаряда 20 кг и он вылетает со скоростью 600 м/с?  Ответ: 0,4 м/c. Рисунок: нет. | |
| 4. К потолку трамвайного вагона подвешен на нити шар. Вагон тормозится, и его скорость равномерно изменяется за время дельта t=3 с от v1=18 км/ч до v2=6 км/ч. На какой угол альфа отклонится при этом нить с шаром?  Ответ: альфа=6 град 30 мин. Рисунок: нет. | |
| 5. Груз положили на чашку весов. Сколько делений покажет стрелка весов при первоначальном отбросе, если после успокоения качаний она показывает 5 делений?  Ответ: 10 делений. Рисунок: нет. | |
| 6. 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.  Ответ: 144 град. Рисунок: нет. | |
| 7. Через какое время от начала движения точка, совершающая колебательное движение по уравнению x=7\*sin(Пи\*t/2), проходит путь от положения равновесия до максимального смещения?  Ответ: t=1 c. Рисунок: нет. | |
| 8. 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. | |
| 9. Кольцо из проволоки радиусом R=10см имеет отрицательный заряд q=-5нКл. Найти напряженности Е электрического поля на оси кольца в точках, расположенных от центра кольца на расстояниях L, равных 0,5,8,10,15см.Построить график Е=f(L). На каком расстоянии L от центра кольца напряженность Е электрического поля будет иметь максимальное значение  Ответ: L=7.1 см Рисунок: нет. | |
| 10. Положительно заряженная частица, заряд которой равен элементарному заряду, прошла ускоряющую разность потенциалов 60 кВ и летит на ядро атома лития, заряд которого равен 3 элементарным зарядам. На какое наименьшее расстояние частица может приблизиться к ядру? Начальное расстояние частицы от ядра можно считать практически бесконечно большим, а массу частицы - пренебрежимо малой по сравнению с массой ядра.  Ответ: 72фм. Рисунок: нет. | |
| 11. Имеется N одинаковых гальванических элементов с ЭДС E и внутренним сопротивлением r(i) каждый. Из этих элементов надо собрать батарею, состоящую из нескольких параллельно соединенных групп, содержащих по n последовательно соединенных элементов. При каком значении n сила тока I во внешней цепи, имеющей сопротивление R, будет максимальной? Чему будет равно внутреннее сопротивление R(i) батареи при этом значении n?  Ответ: n=(n\*R/r(i))\*\*0.5; R(i)=R. Рисунок: нет | |
| 12. В схеме рис. 49 E1=E2, R1=R2=100 Ом.Вольтметр показывает 150 В, сопротивление вольтметра 150 Ом. Найти ЭДС батарей. Соп-ротивлением батарей пренебречь.  Ответ: E1=E2=200 B. Рисунок : N49. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 10. Мусаев З. |
| 1. Пуля пущена с начальной скоростью 200м/с под углом 60град. к горизонту. Определить максимальную высоту подъема, дальность полета и радиус кривизны траектории пули в ее наивысшей точке. Сопротивлением воздуха пренебречь.  Ответ: H=1. 53км. ; S=3. 53км; R=1. 02км. Рисунок: нет. | |
| 2. Тело брошено со скоростью V0=14.7 м/с под углом альфа=30град. к горизонту. Найти нормальное аN и тангенциальное а(тау) ускорения тела через время t=1.25 с после начала движения.  Ответ: an=9.15м/c\*\*2; а(тау)=3.52 м/с\*\*2. Рисунок:нет | |
| 3. Тело скользит по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол альфа=45град. Зависимость пройденного телом расстояния S от времени t дается уравнением S=C\*t\*\*2, где С=1.73 м/с\*\*2. Найти коэффициент трения тела о плоскость?  Ответ: k=0.5. Рисунок: нет. | |
| 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.  Ответ: 1)а=4.4 м/с2 2)Т=5.4 Н. Рисунок: 1. | |
| 5. 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 ?  Ответ: N=11.8 КВт. Рисунок: нет. | |
| 6. 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?  Ответ: В 10 раз. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. Однородный стержень совершает малые колебания в вертикальной плоскости около горизонтальной оси. Длина стержня l=0.5 м. Найти период колебаний стержня, если ось вращения проходит через точку, находящуюся на расстоянии 10 см от его верхнего конца.  Ответ: Т=1.07 сек. Рисунок: нет. | |
| 9. Два электрона, находящиеся на большом расстоянии друг от друга, сближаются с относительной начальной скоростью 10 Мм/с. Определить минимальное расстояние, на которое они могут подойти друг к другу.  Ответ: 10,1 пм. Рисунок: нет. | |
| 10. Полусфера несет заряд, равномерно распределенный с поверхностной плотностью 1нКл/м\*\*2. Найти напряженность электрического поля в геометрическом центре полусферы.  Ответ: 28,3 В/м. Рисунок: нет. | |
| 11. На плитке мощностью 0.5 кВт стоит чайник, в который налит 1 л воды при температуре 16град.С. Вода в чайнике закипела через 20 мин после включения плитки. Какое количество теплоты потеряно при этом на нагревании самого чайника, на излучение и т.п.?  Ответ: Q=2.5\*10\*\*5 Дж=60 ккал. Рисунок : нет. | |
| 12. Сила тока в проводнике сопротивлением 15 Ом равномерно возрастает от 0 до некоторого максимального значения в течение времени 5 с. За это время в проводнике выделилось количество теплоты 10 кДж. Найти среднюю силу тока в проводнике за этот промежуток времени.  Ответ: 10 А. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 11. Новикова В. |
| 1. Тело брошено под некоторым углом к горизонту. Найти этот угол, если горизонтальная дальность полета тела в четыре раза больше максимальной высоты траектории.  Ответ: 45град. Рисунок: нет. | |
| 2. Колесо, вращаясь равноускоренно, достигло угловой скорости w=20 рад/с через N=10 об после начала вращения. Найти угловое ускорение колеса.  Ответ: е=3.2рад/с\*\*2. Рисунок:нет | |
| 3. Вертолет массой 3.5т. с ротором, диаметр которого равен 18м, (висит) в воздухе. С какой скоростью ротор отбрасывает вертикально вниз струю воздуха? Диаметр струи считать равным диаметру ротора.  Ответ: 10.2м/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Тело массой m1 движется со скоростью 3 м/с и нагоняет второе тело массой m2, движущееся со скоростью 1 м/с. Каково должно быть соотношение между массами тел, чтобы при упругом ударе первое тело после удара остановилось? Тела движутся по одной прямой. Удар - центральный.  Ответ: m1/m2=1/3. Рисунок: нет. | |
| 5. Трамвайный вагон массой 5 т идет по закруглению радиусом 128 м. Найти силу бокового давления колес на рельсы при скорости движения 9 км/ч.  Ответ: F=245 H. Рисунок: нет. | |
| 6. При насадке маховика на ось центр тяжести оказался на расстоянии 0,1 мм от оси вращения. В каких пределах меняется сила F давления оси на подшипники, если частота вращения маховика n = 10 с \*\* (-1)? Масса m маховика равна 100 кг.  Ответ: F = m (g + - 4 П\*\*2 n\*\*2 r); F max = 1,02 кН; Fmin = 942 H. Рисунок: нет. | |
| 7. Математический маятник длиной 24.7 см. совершает затухающие колебания. Через сколько времени энергия колебаний маятника уменьшится в 9.4 раза? Значения логарифмического декремента затухания: 1) 0.01. 2) 1.  Ответ: 1) 120 с; 2) 1.22 c. Рисунок: нет | |
| 8. 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. | |
| 9. В однородное электрическое поле напряженностью 1 кВ/м влетает вдоль силовой линии электрон со скоростью 1Мм/с. Определить расстояние, пройденное электроном до точки в которой его скорость V1 равна половине начальной.  Ответ: 2,13 мм. Рисунок: нет. | |
| 10. Заряженная частица, пройдя ускоряющуюся разность потенциалов 600 кВ, приобрела скорость 5,4 Мм/с. Определить удельный заряд частицы (отношение заряда к массе).  Ответ: 24,3 МКл/кг. Рисунок: нет. | |
| 11. От генератора, ЭДС которого равна 110 В, требуется передать энергию на расстояние 250 м. Потребляемая мощность 1 кВт. Найти минимальное сечение медных подводящих проводов, если потери мощности в сети не должны превышать 1%.  Ответ: S=78 мм\*\*2. Рисунок : нет. | |
| 12. К батарее аккумуляторов, ЭДС которого равна 2 В и внутреннее сопротивление r = 0,5 Ом, присоединен проводник. Определить: 1)сопротивление R проводника, при котором мощность, выделяемая в нем, максимальна; 2)мощность Р, которая при этом выделяется в проводнике.  Ответ: 0,5 Ом ; 2 Вт. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 12. Сбитнев А. |
| 1. Точка движется по окружности радиусом 2м согласно уравнению &=А\*t\*\*3, где А=2м/с\*\*3. В какой момент времени нормальное ускорение точки будет равно тангенциальному? Определить полное ускорение в этот момент.  Ответ: 0. 872с ; 14. 8м/с\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 2. Тело брошено со скоростью V0=10 м/с под углом альфа=45град. к горизонту. Найти радиус кривизны R траектории тела через время t=1c после начала движения.  Ответ: R=6.3м. Рисунок:нет | |
| 3. В лодке массой 240 кг стоит человек массой 60 кг. Лодка плывет со скоростью 2 м/с. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью 4 м/с (относительно лодки). Найти скорость движения лодки после прыжка человека в двух случаях: 1) человек прыгает вперед по движению лодки и 2) в сторону, противоположную движению лодки.  Ответ: 1) 1 м/с; 2) 3 м/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Поезд массой m=500 т после прекращения тяги паровоза под действием силы трения Fтр=98 кН останавливается через время t=1мин. С какой скоростью v0 шел поезд?  Ответ: v0=11.75 м/с. Рисунок: нет. | |
| 5. Шафер автомобиля начинает тормозить в 25 м от препятствия на дороге. Сила трения в тормозных колодках автомобиля постоянно и равно 3840 Н. Масса автомобиля равна 1т. При какой предельной скорости движения автомобиль успеет остановиться перед препятствием? Трением колес о дорогу пренебречь.  Ответ: v<=50 км/ч. Рисунок: нет. | |
| 6. Стальной шарик, упавший с высоты 1.5 м на стальную доску, отскакивает от нее со скоростью v2=0.75v1, где v1-скорость, с которой он подлетел к доске. 1) На какую высоту он поднимается? 2) Сколько времени пройдет от начала движения шарика до вторичного его падения на доску?  Ответ: 1) h=0.84 м; 2) t=1.4 с. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. Логарифмический декремент затухания математического маятника равен 0.2, Найти, во сколько раз уменьшится амплитуда колебаний за одно полное колебание маятника  Ответ: А1/А2=1.22. Рисунок: нет | |
| 9. Сплошной шар из диэлектрика (<эпсилон>=3) радиусом R= 10 см заряжен с объемной плотностью <ро>=50 нКл/м\*\*3. Напряженность Напряженность электрического поля внутри и на поверхности такого шара выражается формулой E=(<ро>\*r)/(3\*<эпсилон>0\*<эпсилон>), где r- расстояние от центра шара до точки, в которой вычисляется напряженность поля. Вычислить разность потенциалов между центром шара и точками, лежащими на его поверхности.  Ответ: 3,14 В. Рисунок: нет. | |
| 10. Электрическое поле образовано положительно заряженной бесконечно длинной нитью. Двигаясь под действием этого поля от точки, находящейся на расстоянии r1=1 см от нити, до точки r=4 см, АЛЬФА-частица изменила свою скорость от v1=2\*10\*\*5 м/с до v2=3\*10\*\*6 м/с. Найти линейную плотность заряда ТАУ на нити.  Ответ: ТАУ=3.7 мкКл/м. Рисунок: нет | |
| 11. 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.  Ответ: Рисунок : нет. | |
| 12. Для отопления комнаты пользуются электрической печью, включеной в сеть напряжением 120 В. Комната теряет в сутки 20800 ккал тепла. Требуется поддержать температуру комнаты неизменной. Найти: 1) сопротивление печи; 2) сколько метров нихромовой про-волоки надо взять для обмотки такой печи, если диаметр проволоки 1 мм; 3)мощность печи.  Ответ: 1) 14.4 Ом; 2) 11.3 м; 3) 1 кВт. Рисунок : нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 13. Сезаро С. |
| 1. Винт аэросаней вращается с частотой n=360 мин\*\* (-1) . Скорость поступательного движения аэросаней равна 54км/ч. С какой скоростью движется один из концов винта, если радиус винта равен 1м?  Ответ: 40. 6м/c. Рисунок: нет. | |
| 2. Движение материальной точки задано уравнением r(t)=A\*(i\*cos\*w\*t+j\*sin\*w\*t), где А=0. 5м, w=5рад/с. Начертить траекторию точки. Найти выражение V(t) и a(t). Для момента времени t=1c вычислить: 1) модуль скорости; 2) модуль ускорения; 3)модуль тангенциального ускорения ; 4) модуль нормального ускорения.  Ответ: 1)14. 1 м/с; 2) 6. 73м; 3)4м/с; 4)3. 36 м/с Рисунок: нет. | |
| 3. Самолет летит в горизонтальном направлении с ускорением 20 м/с\*\*2. Какова перегрузка пассажира, находящегося в самолете? (Перегрузкой называется отношение силы F, действующей на пассажира, к силе тяжести P)  Ответ: 2,27. Рисунок: нет. | |
| 4. Молот массой 1т. падает с высоты 2м. на наковальню. Длительность удара 0.01с. Определить среднее значение силы удара.  Ответ: 626 H. Рисунок: нет. | |
| 5. На чашку весов падает груз массой 1 кг с высоты 10 см. Каковы показания весов в момент удара? Известно, что под действием этого груза после успокоения качаний чашка весов опускается на 0.5 см.  Ответ: 72.5 Н. Рисунок: нет. | |
| 6. Акробат прыгает в сетку с высоты Н1=8 м. На какой предельной высоте h1 над полом надо натянуть сетку, чтобы акробат не ударился о пол при прыжке? Известно, что сетка прогибается на h2=0.5 м, если акробат прыгает в нее с высоты Н2=1 м.  Ответ: h1=1.23 м. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. 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 | |
| 9. Электрон влетел в пространство между пластинами плоского конденсатора со скоростью 10 Мм/с, направленной параллельно пластинам. На сколько приблизится электрон к положительно заряженной пластине за время движения внутри конденсатора (поле считать однородным), если расстояние между пластинами равно 16 мм, разность потенциалов 30 В и длина пластин равна 6 см?  Ответ: 5,9 мм. Рисунок: нет. | |
| 10. Тонкое кольцо радиусом 10 см несет равномерно распределенный заряд Q = 0,1 мкКл. На перпендикуляре к плоскости кольца, восставленном из его середины, находится точечный заряд Q1 = 10 нКл. Определить силу, действующую на точечный заряд Q со стороны заряженного кольца, если он удален от центра кольца на: 1) 20 см; 2) 2 м.  Ответ: 1) 0,16 мН;2)2,25 мкН. Рисунок: нет. | |
| 11. Найти силу тока в отдельных ветвях мостика Уитсона (рис. 41) при условии, что сила тока, идущего через гальвонометр, равна нулю. ЭДС генератора 2 В, R1=30 Ом и R2=45 Ом. Сопротивлением генератора пренебречь.  Ответ: I1=I2=26.7 мА; I3=I4=4 мА. Рисунок : N41. | |
| 12. Имеются три электрические лампочки, рассчитанные на напряжение 110 В каждая, мощности которых равны соответственно 40, 40 и 80 Вт. Как надо включить эти лампочки, чтобы они давали нормальный накал при напряжении в сети 220 В? Найти силу тока, теку-щего через лампочки при нормальном накале. Начертить схему.  Ответ: I1=I2=0.365 А и I3=0.73 А. Рисунок : N97. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 14. Скомаровский |
| 1. Найти линейную скорость V вращения точек земной поверхности на широте Ленинграда (фи=60град).  Ответ: V=231м/с. Рисунок:нет | |
| 2. На токарном станке протачивается вал диаметром 60мм. Продольная подача резца равна 0. 5мм. за один оборот. Какова скорость резания, если за интервал времени 1мин. протачивается участок вала длиной 12см.  Ответ: 0. 754м/с Рисунок: нет. | |
| 3. На горизонтальной поверхности находится брусок массой 2кг. Коэффициент трения бруска о поверхность равен 0.2. На бруске находится другой брусок массой 8кг. Коэффициент трения верхнего бруска о нижний равен 0.3. К верхнему бруску приложена сила F. Определить: 1) значение силы, при котором начнется совместное скольжение брусков по поверхности; 2) значение силы, при котором верхний брусок начнет проскальзывать относительно нижнего  Ответ: 19.6 H; 39.2 H. Рисунок: нет. | |
| 4. Вода течет по каналу шириной 0.5 м, расположенному в горизонтальной плоскости и имеющему закругление радиусом 10 м. .Скорость течения воды равна 5 м/с. Найти боковое давление воды, вызванное центробежной силой.  Ответ: p=1.25 кПа. Рисунок: нет. | |
| 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?  Ответ: альфа=1 град. Рисунок: нет. | |
| 6. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 10 м/с по выпуклому мосту. Определить силу F давления автомобиля на мост в его верхней части, если, радиус R кривизны моста равен 50 м.  Ответ: 39 кН. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. Найти отношение длин двух математических маятников, если отношение периодов их колебаний 1,5.  Ответ: 2,25. Рисунок: нет. | |
| 9. Электрическое поле создано положительным точечным зарядом. Потенциал поля в точке, удаленной от заряда на 12 см, равен 24 В. Определить значение и направление градиента потенциала в этой точке.  Ответ: 200 В/м; градиент направлен к заряду. Рисунок: нет. | |
| 10. Металлический шар радиусом 10 см заряжен до потенциала 300В. Определить потенциал этого шара в двух случаях: 1) после того, как его окружат сферической проводящей оболочкой радиусом 15 см и на короткое время соединят с ней проводником; 2) если его окружить сферической проводящей заземленной оболочкой радиусом 15 см?  Ответ: 1) 200 В; 2)100 В. Рисунок: нет. | |
| 11. Элемент с начало замыкают на внешнее сопротивление R1=2 Ом, а затем во внешнее сопротивление R2=0.5 Ом. Найти ЭДС элемента и его внутреннее сопротивление, если известно, что в каждом из этих случаев мощность, выделяемая во внешней цепи, одинакова и равна 2.54 Вт.  Ответ: E=6 В; r=1 Ом. Рисунок : N34. | |
| 12. В ртутном диффузионном насосе ежеминутно испаряется 100 г ртути. Чему должно быть равно сопротивление нагревателя насоса, если нагреватель включается в сеть напряжением 127 В? Удельную теплоту преобразования ртути принять равной 2.96\*10\*\*6 Дж/кг.  Ответ: R=33 Ом. Рисунок : нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 15. Тан Э. |
| 1. Миномет установлен под углом 60град. к горизонту на крыше здания, высота которого 40м. Начальная скорость мины равна 50м/с. Требуется: 1) написать кинематические уравнения движения и уравнения траектории и начертить эту траекторию с соблюдением масштаба; 2) определить время полета мины, максимальную высоту ее подъема, горизонтальную дальность полета, скорость падения мины на землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.  Ответ: 1)у=h+V0\*t\*sina - g\*t\*\*2/2, х=V0\*t\*cosa; у=h+х\*tga - g\*х\*\*2/2\*V0\*\*2\* cosa\*\*2; 2) 9. 28с, 136м, 242м, 57. 3м/с. Рисунок: нет. | |
| 2. Во сколько раз нормальное ускорение аN точки, лежащей на ободе вращающегося колеса, больше ее тангенциального ускорения а(тау) для того момента, когда вектор полного ускорения точки составляет угол альфа=30град с вектором ее линейной скорости?  Ответ: аn/а(тау)=0.58. Рисунок:нет | |
| 3. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 4 град. 1) При каком предельном значении коэффициента трения тело начнет скользить по наклонной плоскости. 2) С каким ускорением будет скользить тело по плоскости, если коэффициент трения равен 0.03? 3) Сколько времени потребуется для прохождения при этих условиях 100 м пути? 4) Какую скорость тело будет иметь в конце этих 100 м?  Ответ: 1) k<=0.07; 2)а=0.39 м/с\*\*2; 3) t=22.7; 4)V=8.85 м/с. Рисунок: нет. | |
| 4. На рельсах стоит платформа массой m1=10 т. На платформе укреплено орудие массой m2=5 т, из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда m3=100 кг, его начальная скорость относительно орудия v0=500 м/с. На какое расстояние откатится орудие при выстреле, если: 1) платформа стояла неподвижно, 2) платформа двигалась со скоростью v1=18 км/ч и выстрел был произведен в направлении ее движения, 3) платформа двигалась со скоростью v1=18 км/ч и выстрел был произведен в направлении, противоположном направлению ее движения. Коэффициент трения платформы о рельсы равен 0.002.  Ответ: 1) 284 м; 2) 71 м; 3) 1770 м. Рисунок: нет. | |
| 5. Камень бросили под углом а=60 град. к горизонту со скоростью v0=15 м/с. Найти кинетическую, потенциальную и полную энергии камня: 1) Спустя 1 с. после начала движения; 2) В вышей точки траектории. Масса камня 2 кг. Сопротивлением воздуха пренебречь.  Ответ: 1) Wk'=6.6 Дж,Wп'=15.9 Дж, W'=22 Дж; 2)Wk"=5.7 Дж, Wп"=16.8 Дж, W"=22.5 Дж; W'=W"=22.5 Дж. Рисунок: нет. | |
| 6. Автомобиль идет по закруглению шоссе, радиус R кривизны которого равен 200 м. Коэффициент трения f колес о покрытие дороги равен 0,1 (гололед). При какой скорости автомобиля начнется его занос?  Ответ: V = 14 м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. Тело совершает вынужденные колебания в среде с коэффициентом сопротивления равным 1г/с. Считая затухание малым, определить амплитудное значение вынуждающей силы, если резонансная амплитуда 0,5 см и частота собственных колебаний 10 Гц.  Ответ: 0,314 мН. Рисунок: нет. | |
| 9. Два точечных заряда q1=7.5нКл и q2=-14.7нКл расположены на расстоянии r=5 см. Найти напряженность Е электрического поля в точке, находящейся на расстоянии а=3см от положительного заряда и b=4см от отрицательного заряда.  Ответ: Е=112кВ/м Рисунок: нет. | |
| 10. Найти энергию уединенной сферы радиусом 4 см, заряженной до потенциала 500 В.  Ответ: 0.55 мкДж. Рисунок: нет. | |
| 11. Сопротивление вольфрамовой нити электрической лампочки при 20C равно 35.8 Ом. Какова будет температура нити лампочки, если при включении в сеть напряжением 120 В по нити идет ток 0.33 А? Температурный коэффициент сопротивление вольфрама равен 4.6\*10\*\*-3 С-1.  Ответ: t=2200 град.С. Рисунок:нет. | |
| 12. На одном конце цилиндрического медного проводника сопротивлением 10 Ом (при 0 град. С) поддерживается температура 20 град. С, на другом 400 град. С. Найти сопротивление проводника, считая градиент температуры вдоль его оси постоянным.  Ответ: 18,8 Ом. Рисунок: нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 16. Торшхоев А. |
| 1. Колесо радиусом R=0.1м вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением =А+В\*t+С\*t\*\*2+D\*t\*\*3, где D=1 рад/с\*\*3. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти изменение тангенциального ускорения а за единицу времени.  Ответ: дельта а(тау)=0.3 м/с\*\*2. Рисунок:нет | |
| 2. Диск радиусом 20см вращается согласно уравнению фи=А+В\*t+C\*t\*\*3, где А=3рад, В= (-1) рад. /с, С=0. 1рад. /с\*\*3. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на окружности диска для момента времени равного 10с.  Ответ: 1. 2м/с\*\*2; 168м/с\*\*2; 168м/с\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 3. Шарик массой 300г. ударился о стену и отскочил от нее. Определить импульс, полученный стеной, если в последний момент перед ударом шарик имел скорость 10м/с, направленную под углом 30град. к поверхности стены. Удар считать абсолютно упругим.  Ответ: 3 H\*c. Рисунок: нет. | |
| 4. 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.  Ответ: m=4.9 кг. Рисунок: нет. | |
| 5. Движущееся тело массой m1 ударяется о неподвижное тело массой m2. Считая удар неупругим и центральным, найти, какая часть первоначальной кинетической энергии переходит при ударе в тепло. Задачу решить сначала в общем виде, а затем рассмотреть случаи: 1) m1=m2, 2) m1=9m2.  Ответ: 1) Если m1=m2, то (W1-W)/W1=0.5; 2) Если m1=9m2, то (W1-W)/W1=0.1 Рисунок: нет. | |
| 6. Стальная проволока некоторого радиуса выдерживает натяжение до 2.94 кH. На такой проволоке подвешен груз массой 150 кг. На какой наибольший угол можно отклонить проволоку с грузом, чтобы она не разорвалась при прохождении грузом положения равновесия?  Ответ: альфа=60 град. Рисунок: нет. | |
| 7. Амплитуды вынужденных колебаний при частоте 400 Гц и 600 Гц равны между собой. Определить резонансную частоту. Затуханием пренебречь.  Ответ: 510 Гц. Рисунок: нет. | |
| 8. 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. | |
| 9. Бесконечно прямая нить несет равномерно распределенный заряд (тау =0.1 мкКл/м). Определить работу А1,2 сил поля по перемещению заряда Q=50 нКл из точки 1 в точку 2.  Ответ: 250 Дж. Рисунок:15.16. Движение заряженных частиц в электрическом поле | |
| 10. Два металлических шарика, первый с зарядом 10-8 Кл и радиусом 3см и второй с радиусом 2 см и потенциалом 9000 В, соединены проволочкой, емкостью которой можно пренебречь. Найти: 1)потенциал первого шарика до разряда,2) заряд второго шарика до разряда ,3) энергию каждого шарика до разряда,4)заряд и потенциал второго шарика после разряда,6) энергию соединенных проводником шариков, 7) работу разряда.  Ответ: 1) U'1=3 кВ; 2) q2=2\*10\*\*-8 Кл; 3) W'1=1.5\*10\*\*-5 Дж и W'2=9\*10\*\*-5 Дж; 4) q''1=1.8\*10\*\*-8 Кл и U''1=5.4 кВ; 5) q''2=1.2\*10\*\*-8 Кл и U''2=5.4 кВ; 6) W=8.1\*10\*\*-5 Дж 7) A=2.4\*10\*\*-5 Дж. Рисунок: нет. | |
| 11. Имеется 120-вольтовая лампочка мощностью 40 Вт. Какое добавочное сопротивление надо включить последовательно с лампочкой чтобы она давала нормальный накал при напряжении в сети 220 В? Сколько метров нихромовой проволоки диаметром 0.3 мм надо взять, чтобы получить такое сопротивление?  Ответ: R=300 Ом; l=21.2 М.Рисунок : нет. | |
| 12. От батареи, ЭДС которого равна 500 В, требуется передать энергию на расстояние 2.5 км. Потребляемая мощность 10 кВт. Найти минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводящих проводов 1.5 см.  Ответ: 212 Вт. Рисунок : нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 17. Траоре-Сулейман |
| 1. Тело, брошенное с башни в горизонтальном направлении со скоростью 20м/с, упало на землю на расстоянии s (от основания башни), вдвое большем высоты башни. Найти высоту башни.  Ответ: 20. 4 Рисунок: нет. | |
| 2. Точка движется по окружности радиусом R=10 см с постоянным тангенциальным ускорением а . Найти тангенциальное ускорение а точки, если известно, что к концу пятого оборота после начала движения линейная скорость точки V=79.2 см/с.  Ответ: а(тау)=0.1м/с\*\*2. Рисунок:нет | |
| 3. Шарик массой 100г упал с высоты 2.5м на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс, полученный плитой.  Ответ: 1.4 H\*c. Рисунок: нет. | |
| 4. Тело массой m=0.5 кг движется, что зависимость пройденного телом пути s от времени t дается уравнением s=Asin(wt), где А=5см и w=pi рад/с. Найти силу F, действующую на тело через время t=(1/6)сек. после начала движения.  Ответ: F=-0.123 H. Рисунок: нет. | |
| 5. При выстреле из орудия снаряд массой m 1 = 10 кг получает кинетическую энергию Т1 = 1,8 МДж. Определить кинетическую энергию Т2 ствола орудия вследствие отдачи, если масса m2 ствола орудия равна 600 кг.  Ответ: Т2 = Т1 = 30 кДж. Рисунок: нет. | |
| 6. Груз весом Р=0,5 кГ, привязанный к резиновому шнуру длиной l0=9,5 см, отклоняют на угол а=90 град и отпускают. Найти длину l резинового шнура в момент прохождения грузом положения равновесия. Коэффициент деформации резинового шнура равен k=1кГ/см.  Ответ: l=10.8cм. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. За время 8 минут амплитуда затухающих колебаний маятника уменьшилась в 3 раза. Определить коэффициент затухания.  Ответ: 0,0023 с \*\* - 1. Рисунок: нет. | |
| 9. Две бесконечные параллельные плоскости находятся на расстоянии 0,5 см друг от друга. На плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями 0,2 мкКл/м\*\*2 и 0,3 мкКл/м\*\*2. Определить разность потенциалов между плоскостями.  Ответ: 141 В. Рисунок: нет. | |
| 10. Длинный парафиновый цилиндр радиусом 2 см несет заряд, равномерно распределенный по объему с объемной плотностью 10 нКл/м\*\*3. Определить напряженность и смещение электрического поля в точках, находящихся от оси цилиндра на расстоянии: 1) 1см; 2)3 см. Обе точки равноудалены от концов цилиндра.  Ответ: 1) 2,83 В/м; 50 пКл/м\*\*2; 2)7,55 В/м; 66,7 пКл/м\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 11. В цепь включены параллельно медная и стальная проволоки равной длины и диаметра. Найти: 1) отношение количества теплоты, выделяющегося в этих проволоках, 2) отношение падений напряжений на этих проволоках.  Ответ: 1) Qм/Qs=5.9 ; 2) Uм/Uc=1. Рисунок : нет. | |
| 12. 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.  Ответ: 20%, 2%, 0.2%. Рисунок: 21. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 18. Фролова А. |
| 1. Точка движется по окружности радиусом R=20 см с постоянным тангенциальным ускорением а .Найти нормальное ускорение а точки через время t=20 с после начала движения , если известно, что к концу пятого оборота после начала движения линейная скорость точки V=10 см/с.  Ответ: аn=0.01 м/с\*\*2. Рисунок:нет | |
| 2. Точка движется по окружности так, что зависимость пути от времени дается уравнением S=А-В\*t+C\*t\*\*2, где В=2 м/с и С=1 м/с\*\*2. Найти линейную скорость V точки, ее тангенциальное а , нормальное аN и полное а ускорения через время t=3 с после начала движения, если известно, что при t=2 c нормальное ускорение точки аn=0.5 м/с\*\*2.  Ответ: V=4м/с; а(тау)=2 м/с\*\*2; аn=2 м/с\*\*2; а=2.83 м/с\*\*2. Рисунок:нет | |
| 3. Снаряд массой 10 кг выпущен из зенитного орудия вертикально вверх со скоростью 800 м/с. Считая силу сопротивления воздуха пропорциональной скорости, определить время t подъема снаряда до высшей точки. Коэффициент сопротивления равен 0,25 кг/с.  Ответ: t = 44,5 с. Рисунок: нет. | |
| 4. Из орудия массой 5 т вылетает снаряд массой 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете равна 7.5 МДж. Какую кинетическую энергию получает снаряд вследствие отдачи?  Ответ: Wк=150 кДж. Рисунок: нет. | |
| 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?  Ответ: A=0.47Дж. Рисунок: нет. | |
| 6. Мотоциклист едет по горизонтальной дороге. Какую наименьшую скорость v он должен развить, чтобы выключив мотор, проехать по треку, имеющему форму "мертвой петли" радиусом R = 4м?Трением и сопротивлением воздуха пренебречь.  Ответ: 14 м/с. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. 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. | |
| 9. Конденсатор емкостью 20 мкФ заряжен до потенциала 100 В. Найти энергию этого конденсатора.  Ответ: W=0.1 Дж. Рисунок:нет. | |
| 10. Найти скорость v электрона, прошедшего разность потенциалов U, равную: 1,5,10,100,1000 В.  Ответ: v1=5.93\*10\*\*5 м/с; v2=1.33\*10\*\*6 м/с; v3=1.87\*10\*\*6 м/с; v3=5.93\*10\*\*6 м/с; v4=1.87\*10\*\*7 м/с; Рисунок: нет | |
| 11. Электрический чайник с 600 см\*\*3 воды при 9град.С, сопротивление обмотки которого 16 Ом, забыли выключить. Через сколько времени после включения вся вода в чайнике выкипит?Напряжение в сети 120 В, КПД чайника 60%.  Ответ: Через 49 мин. Рисунок : нет | |
| 12. Миллиампер со шкалой от 0 до 15 мА имеет сопротивление 5 Ом. Как должен быть включен прибор в комбинации с сопротивлением (и каким) для измерения: 1) силы тока от 0 до 0.15 А, 2) разности потенциалов от 0 до 150 В?  Ответ: 1) Параллельно прибору включено сопротивление R=0.555 Ом; 2) Последовательно с прибором включено сопротивление R=9950 Ом. Рисунок : нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 19. ХанашАлаа |
| 1. Колесо радиусом R=10см вращается с угловым ускорением =3.14рад/с\*\*2. Найти для точек на ободе колеса к концу первой секунды после начала движения: а) угловую скорость w; б) линейную скорость V; в) тангенциальное ускорение а; г) нормальное ускорение а ; д)полное ускорение а; е) угол альфа, составляемый вектором полного ускорения с радиусом колеса.  Ответ: а)w=3.14рад/с; б)V=0.314 м/с; в)а(тау)=0.314 м/с\*\*2; г)аn=0.986 м/с\*\*2 д)а=1.03 м/с\*\*2; е) альфа=17град 46 мин. Рисунок:нет | |
| 2. С башни высотой h0=25 м брошен камень со скоростью V0=15 м/c под углом альфа=30град. к горизонту. Какое время t камень будет в движении? На каком расстоянии l от основания башни он упадет на землю? С какой скоростью V он упадет на землю? Какой угол фи составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю?  Ответ: t=3.16c; l=41.1 м; V=26.7 м/с; фи=61 град. Рисунок:рис.74. | |
| 3. Канат лежит на столе так, что часть его свешивается со стола, начинает скользить тогда, когда длина свешивающейся части составляет 25 % всей его длины. Чему равен коэффициент трения каната о стол ?  Ответ: k=0.33. Рисунок: нет. | |
| 4. Космический корабль имеет массу 3.5т. При маневрировании из его двигателей вырывается струя газов со скоростью 800м/с; расход горючего 0.2кг/с. Найти реактивную силу двигателей и ускорение, которое она сообщает кораблю.  Ответ: -160 H; -4.57см/с\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 5. На какую часть уменьшается вес тела на экваторе вследствие вращения Земли вокруг оси?  Ответ: x=0.34% Рисунок: нет. | |
| 6. Деревянный шарик падает вертикально вниз с высоты 2 м без начальной скорости. Коэффициент восстановления при ударе шарика о пол считать равным 0.5. Найти: 1) высоту, на которую поднимается шарик после удара о пол, 2) количество теплоты, которое выделится при этом ударе. Масса шарика 100 г. (Коэффициентом восстановления материала тела называется отношение скорости тела после удара к его скорости до удара.)  Ответ: 1) h=0.5 м; 2) Q=1.48 Дж. Рисунок: нет. | |
| 7. Определить логарифмический декремент колебаний колебательной системы, для которой резонанс наблюдается при частоте, меньшей собственной частоты равной 10 кГц на изменение частоты равной 2 Гц.  Ответ: 0,089. Рисунок: нет. | |
| 8. Однородный стержень совершает малые колебания в вертикальной плоскости около горизонтальной оси, проходящей через его верхний конец. Длина стержня l=0.5 м. Найти период колебаний стержня.  Ответ: Т=1.16 сек. Рисунок: нет. | |
| 9. На расстоянии а = 10 см от бесконечной проводящей плоскости находится точечный заряд 20 нКл. Вычислить напряженность электрического поля в точке, удаленной от плоскости на расстояние а и от заряда Q на расстояние 2а.  Ответ: 3,32 кВ/м. Рисунок: нет. | |
| 10. На расстоянии r1=4 см от бесконечно длинной заряженной нити находится точечный заряд q=0.66 нКл. Под действием поля заряд приближается к нити до расстояния r2=2 см; при этом совершается работа A=50 эрг. Найти линейную плотность заряда ТАУ на нити.  Ответ: ТАУ=0.6 мкКл/м. Рисунок: нет | |
| 11. Обмотка электрического кипятильника имеет две секции. Если включена только первая секция, то вода закипает через 15 мин, если только вторая, то через 30 мин. Через сколько минут закипит вода, если обе секции включить последовательно? параллельно?  Ответ: 45 мин,10 мин. Рисунок: нет. | |
| 12. 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.  Ответ: 1) 2.4 кВт; 2) 2.3 кВт; 3) 96%. Рисунок : нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 20. Худницкая Ю. |
| 1. Снаряд, выпущенный из орудия под углом 30град. к горизонту дважды был на одной и той же высоте: спустя время t1=10c и t2=50с после выстрела. Определить начальную скорость V0 и высоту h.  Ответ: 588м/с; 2. 45км. Рисунок: нет. | |
| 2. Колесо, вращаясь равноускоренно, через время t=1 мин после начала вращения приобретает частоту n=720 об/мин. Найти угловое ускорение колеса и число оборотов N колеса за это время.  Ответ: е=1.26 рад/с\*\*2; N=360 об. Рисунок:нет | |
| 3. Стальная проволока некоторого диаметра выдерживает силу натяжения нити Т, если нить с грузом: а) поднимать с ускорением а=5 м/с\*\*2; б) опускать с тем же ускорением а=5м/с\*\*2.  Ответ: а=1.25 м/с\*\*2. Рисунок: нет. | |
| 4. Катер массой 2 т с двигателем мощностью 50 кВт развивает максимальную скорость 25 м/с. Определить время, в течение которого катер после выключения двигателя потеряет половину своей скорости. Принять, что сила сопротивления движению катера изменяется пропорционально квадрату скорости.  Ответ: t= 25 с. Рисунок: нет. | |
| 5. Построить график зависимости от времени кинетической, потенциальной и полной энергии камня массой 1 кг, брошенного вертикально вверх с начальной скоростью 9.8 м/с, для 0<=t<=2с через каждые 0.2 с.  Ответ: Рисунок: нет. | |
| 6. К нижнему концу пружины, подвешенной вертикально, присоединена другая пружина, к концу которой прикреплен груз. Коэффициенты деформации пружин равны соответственно k1 и k2. Пренебрегая массой пружин по сравнению с массой груза, найти отношение потенциальных энергий этих пружин.  Ответ: W1/W2=k2/k1. Рисунок: нет. | |
| 7. 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 | |
| 8. К пружине подвешена чашка весов с гирями. При этом период вертикальных колебаний Т(1)=0.5 с. После того как на чашку весов положили еще добавочные гири, период вертикальных колебаний стал равным Т(2)=0.6 с. На сколько удлинилась пружина от прибавления этого добавочного груза?  Ответ: Рисунок: нет. | |
| 9. АА заряженная вертикальная бесконечная плоскость и В одноименно заряженный шарик с массой м=0.4мг и зарядом q=667пКл Сила натяжения нити, на которой висит шарик, Т=0.49мН Найти поверхностную плотность заряда b на плоскости АА .  Ответ: Ь=7.8мкКл Рисунок: нет. | |
| 10. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями 2 нКл/ м\*\*2 и 5 нКл/м\*\*2. Определить напряженность поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин.  Ответ: 1)396 В/м; 2)170 В/м. Рисунок: нет. | |
| 11. Найти показания амперметра и вольтметра в схемах. Сопротивление вольтметра 1000 Ом, э.д.с. батареи 110 В, R1=400 Ом и R2=600 Ом. Сопротивлением батареи и амперметра пренебречь.  Ответ: 1) 0.22А и 110В; 2) 0.142А и 53.2В; 3) 0.57А и 110В. Рисунок: 30-33. | |
| 12. Найти сопротивление железного стержня диаметром 1 см, если масса этого стержня 1 кг.  Ответ: R=0.0018 Ом. Рисунок:нет. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: 21. Щербинина К. |
| 1. Ось с двумя дисками, расположенными на расстоянии l=0.5 м друг от друга, вращается с частотой n=1600 об/мин. Пуля, летящая вдоль оси, пробивает оба диска; при этом отверстие от пули во втором диске смещено относительно отверстия в первом диске на угол фи=12град.Найти скорость V пули.  Ответ: V=400 м/c. Рисунок:нет | |
| 2. Велосипедное колесо вращается с частотой 5 с\*\* (-1). Под действием сил трения оно остановилось через интервал времени 1мин. Определить угловое ускорение и число оборотов, которое сделает колесо за это время.  Ответ: 150; - 0. 523 рад/с\*\*2 Рисунок: нет. | |
| 3. Снаряд массой 10 кг обладал скоростью 200 м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая часть массой 3 кг полетела вперед под углом 60 градусов к горизонту. Найти, с какой скоростью и под каким углом к горизонту полетит большая часть снаряда.  Ответ: 250 м/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Ракета массой m=1т, запущенная с поверхности Земли вертикально вверх, поднимается с ускорением a=2. Скорость струи газов, вырывающихся из сопла, равна 1200м/с. Найти расход горючего.  Ответ: 24.5кг/с. Рисунок: нет. | |
| 5. Тело массой m =1 кг, брошенное с вышки в горизонтальном направлении со скоростью V = 20 м/с, через t =3 с упало на землю. Определить кинетическую энергию, которую имело тело в момент удара о землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.  Ответ: Кинетическая энергия равна 633 Дж. Рисунок: нет. | |
| 6. Найти к.п.д. двигателя автомобиля, если известно, что при скорости движения 40 км/ч двигатель потребляет 13.5 л. бензина на каждые 100 км пути и что развиваемая двигателем мощность при этих условиях равна 16.3 л.с. плотность бензина 0.8 г/см3%, удельная теплота сгорания бензина 46 МДж/кг.  Ответ: к.п.д. равняется 0.22. Рисунок: нет. | |
| 7. 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. | |
| 8. 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. | |
| 9. Какая ускоряющая разность потенциалов требуется для того, чтобы сообщить скорость 30 Мм/с: 1) электрону; 2) протону.  Ответ: 1)2,55 кВ; 2) 4,69 МВ. Рисунок: нет. | |
| 10. Электрическое поле создано точечным зарядом =50 нКл. Не пользуясь понятием потенциала, вычислить работу А внешних сил по перемещению точечного заряда -2 нКл из точки С в точку В, если r1=10см, r2=20 см. Определить также изменение потенциальной энергии системы зарядов.  Ответ: А=4.5 мкДж Рисунок 15.6 . | |
| 11. Сколько надо заплатить за пользованием электрической энергией в месяц (30 дней), если ежедневно по 6 ч горят две электрические лампочки, потребляющие при 120 В ток 0.5 А? Кроме того, ежедневно кипятится 3 л воды (начальная температура воды 10град.С). Стоимость 1 кВт\*ч энергии принять равной 4 коп. КПД нагревателя принять равным 80%.  Ответ: 1 р. 33 к. Рисунок : нет. | |
| 12. Калориметр К имеет спираль, сопротивление которой R1= 60 Ом. Спираль R1 включена в цепь, как показано на схеме рис. 38. На сколько градусов нагреются 480 г воды, налитой в калориметр, за 5 мин пропускания тока, если амперметр показывает 6 А? Сопротивление R2=30 Ом. Сопротивление генератора и амперметра и потерями тепла пренебречь.  Ответ: На 36 град.C. Рисунок : N38. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетно-графическое задание № 1 | |
| Группа: | Студент: |
| 1. Колесо вращается с угловым ускорением =2 рад/с\*\*2. Через время t=0,5 c после начала движения полное ускорение колеса а=13.6 см/с\*\*2. Найти радиус R колеса.  Ответ: R=6.1 м. Рисунок:нет | |
| 2. Движение материальной точки задано уравнением r(t)=A\*(i\*соs\*w\*t+j\*sin\*w\*t), где А=0. 5м, w=5рад/с. Начертить траекторию точки. Определить модуль скорости и модуль нормального ускорения.  Ответ: 2. 5м/с; 12. 5м/с\*\*2 Рисунок: нет. | |
| 3. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с и нагоняет второе тело массой 3 кг, движущееся со скоростью 1 м/с. Найти скорость тел после столкновения, если: 1) удар был неупругий, 2) удар был упругий. Тела движутся по одной прямой. Удар - центральный.  Ответ: 1) v1=v2=1.8 м/с; 2) v1=0.6 м/с и v2=2.6 м/с. Рисунок: нет. | |
| 4. Тело массой m1=0.1 кг движется навстречу второму телу массой m2=1.5 кг и не упруго сталкивается с ним. Скорость тел непосредственно перед столкновением была равна соответственно v1=1 м/с и v2=2 м/с. Сколько времени будут двигаться эти тела после столкновения, если коэффициент трения k=0.05?  Ответ: Дельта t=0.58 с. Рисунок: нет. | |
| 5. Движущееся тело массой m1 ударяется о неподвижное тело массой m2. 1) Чему должно равняться отношение масс m1/m2, чтобы при центральном упругом ударе скорость первого тела уменьшилась в 1.5 раза? 2) C какой кинетической энергией W2 начнет двигаться при этом второе тело, если первоначальная кинетическая энергия W1 первого тела равна 1 кДж?  Ответ: 1) m1/m2=5; 2) W2=5/9 кДж. Рисунок: нет. | |
| 6. К шнуру подвешена гиря. Гирю отвели в сторону так, что шнур принял горизонтальное положение, и отпустили. Как велика сила натяжения шнура в момент, когда гиря проходит положение равновесия? Какой угол с вертикалью составляет шнур в момент, когда сила натяжения шнура равна силе тяжести гири?  Ответ: 3mg; 70 град. 30 мин. Рисунок: нет. | |
| 7. Медный шарик, подвешенный к пружине, совершает вертикальные колебания. Как изменится период колебаний, если к пружине подвесить вместо медного шарика алюминиевый такого же радиуса?  Ответ: Уменьшится в 1.8 раза. Рисунок: нет. | |
| 8. Написать уравнение результирующего колебания, получающегося в результате сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний с одинаковой частотой ny1=ny2=5 Гц и с одинаковой начальной фазой fi1=fi2=60град.. Амплитуда одного из колебаний А1=0.1 м, амплитуда другого А2=0.05 м.  Ответ: s = 0.112 sin (10 pi t + pi/3) м. Рисунок: нет | |
| 9. Две концентрические металлические заряженные сферы радиусами 6 см и 10 см несут соответственно заряды 1 нКл и - 0,5 нКл. Найти напряженности поля в точках, отстоящих от центра сфер на расстояниях 5 см,9 см,15 см.  Ответ: 0;1,11 кВ/м;200В/м. Рисунок: нет. | |
| 10. Расстояние между двумя точечными зарядами Q1 = + 8 нКл и Q2 = - 5,3 нКл равно 40 см. Вычислить напряженность поля в точке, лежащей посередине между зарядами. Чему равна напряженность, если второй заряд будет положительным?  Ответ: 2,99 кВ/м;607 В/м. Рисунок: нет. | |
| 11. 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.  Ответ: R=60 Ом. Рисунок: 28. | |
| 12. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 3 А в течение времени 10 с. Определить заряд Q, прошедший в проводнике.  Ответ: 15 Кл. Рисунок: нет. | |