Часть 1.

При выполнении этой части Вы должны для каждого задания

написать номер ответа, который по Вашему мнению является

правильным

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Велосипедист, двигаясь прямолинейно и равноускоренно, увеличил скорость с 4 м/с до 6 м/с на пути 8м. Время разгона составило  1) 1,6 с 2) 0,8 с 3) 2 с 4) 1 с 5) 3 с |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| За 4 с равноускоренного прямолинейного движения тело прошло путь 40 м. Какой путь прошло тело за 8 с от начала отсчета времени, если начальная скорость равна 5 м/с?  1) 80 м 2) 160 м 3) 120 м 4) 20 м 5) 240 м |  |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Модуль скорости тела, движущегося прямолинейно, линейно возрастает со временем, как показано на рисунке. Какой из графиков выражает зависимость от времени модуля равнодействующей всех сил?  1) 2) 3) 4) 5) |  |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| Шар, подвешенный к потолку вагона, движущегося в горизонтальной плоскости по закруглению со скоростью 20 м/с, отклонился от вертикали так, что нить составляет с вертикалью угол 45°. Определить радиус закругления.  1) 40 м 2) 45 м 3) 48 м 4) 50 м 5) 52 м |  |

5.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело из состояния покоя соскальзывает с вершины гладкой наклонной плоскости и имеет у основания скорость V. Угол наклона плоскости к горизонту 300. Чему равна длина наклонной плоскости?  1)  2)  3)  4)  5) |  |

6.

|  |  |
| --- | --- |
| Нерастянутую пружину растягивают на некоторое расстояние. Во сколько раз работа по растяжению пружины на первой трети этого расстояния меньше, чем на последней трети?  1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 |  |

7.

|  |  |
| --- | --- |
| Во сколько раз сила нормального давления тела на горизонтальную поверхность больше силы его нормального давления на наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол 60°?  1) в 2 раза 2) в 1,5 раза 3) в  раз 4) в  раз 5) одинаковые |  |

8.

|  |  |
| --- | --- |
| Наборный диск состоит из четырех одинаковых по форме и объему секций. Плотности материалов, из которых изготовлены отдельные секции различны и относятся как 1:2:3:4 (см. рис.). Определить координату **y** центра масс диска, если координата центра масс первой секции **y1**=(-2) см.  1) 0,6 см 2) 0,8 см 3) 1 см 4) 1,2 см 5) 1,6 см |  |

9.

|  |  |
| --- | --- |
| Удельная теплоемкость воды в два раза больше удельной теплоемкости льда. Массы воды и льда одинаковы. Для того, чтобы нагреть воду от 300К до 320К, воде сообщили количество теплоты Q. Для того, чтобы нагреть лед от 250К до 270К, ему нужно сообщить количество теплоты, равное:  1) 0,25Q 2) 0,5Q 3) Q 4) 2Q 5) 2,5Q |  |

10.

|  |  |
| --- | --- |
| Для нагревания на электроплитке некоторой массы воды от 0° С до кипения потребовалось время 15 мин. После этого потребовалось 1 час 20 мин для превращения всей воды в пар при тех же условиях. Найти удельную теплоту парообразования воды, если удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг⋅К). 1 кДж=103Дж.  1) 2210 кДж/кг 2) 2220 кДж/кг 3) 2230 кДж/кг 4) 2240 кДж/кг 5) 2250 кДж/кг |  |

11.

|  |  |
| --- | --- |
| Какое условие обязательно выполняется при адиабатном изменении состояния газа?  1) Температура не изменяется 2) Объем не изменяется  3) Давление не изменяется 4) Не совершается работа над газом  5) Нет теплообмена с окружающей средой |  |

12.

|  |  |
| --- | --- |
| В цилиндре двигателя Дизеля происходит сжатие воздуха в N=20 раз. Во сколько раз при этом повышается давление, если температура воздуха при сжатии поднимается в К= 3,3 раза?  1) 33 2) 44 3) 55 4) 66 5) 88 |  |

13.

|  |  |
| --- | --- |
| Точечный заряд величиной 1,3.10-9 Кл помещен в среду с диэлектрической проницаемостью, равной 26, на расстоянии 0,05 м от другого точечного заряда. Найти величину этого заряда, если заряды взаимодействуют с силой 0,9 Н.  1) 0,005 Кл 2) 0,02 Кл 3) 0,05 Кл 4) 0,04 Кл 5) 0,01 Кл |  |

14.

|  |  |
| --- | --- |
| Протон и альфа-частица ускоряются в электрическом поле из состояния покоя одинаковой разностью потенциалов. Определить отношение кинетических энергий протона и альфа-частицы при выходе из поля.  1) 0,25 2) 0,5 3) 1 4) 2 5) 4 |  |

15.

|  |  |
| --- | --- |
| Через проводник с сопротивлением 15 кОм течет ток силой 3 А. Определить напряжение на участке цепи.  1) 4,5 кВ 2) 45 кВ 3) 450 кВ 4) 5кВ 5) 50 кВ |  |

16.

|  |  |
| --- | --- |
| Определить массу медного провода сопротивлением 3,6 Ом, длиной 100 м. Плотность меди 9000 кг/м3, удельное сопротивление меди 1,8⋅10-8 Ом⋅м.  1) 0,4 кг 2) 0,45 кг 3) 0,2 кг 4) 0,25 кг 5) 0,15 кг |  |

17.

|  |  |
| --- | --- |
| Колебательный контур антенны содержит конденсатор емкостью 10-9 Ф. Какова должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить прием радиоволн длиной 300 м? π2 =10. 1 мкГн= 10-6 Гн.  1) 16 мкГн 2) 35 мкГн 3) 25 мкГн 4) 20 мкГн 5) 30 мкГн |  |

18.

|  |  |
| --- | --- |
| Груз массой 1 кг совершает гармонические колебания, описываемые уравнением x = 0,05⋅cos(πt/3) (м). Найти потенциальную энергию этих колебаний в момент времени 6,5 с. Считать p=3,14.  1) 1 мДж 2) 2 мДж 3) 3 мДж 4) 4 мДж 5) 5 мДж |  |

19.

|  |  |
| --- | --- |
| Определить скорость света в среде, если при переходе света из вакуума в данную среду синус угла падения равен 0,6, а синус угла преломления равен 0,4.  1) 200000 км/с 2) 220000 км/с 3) 240000 км/с 4) 260000 км/с 5) 280000 км/с |  |

20.

|  |  |
| --- | --- |
| Предмет помещен на расстоянии 1 м от переднего фокуса линзы перед ним. Изображение предмета получается на расстоянии 4 м от заднего фокуса линзы за ним. Определить фокусное расстояние линзы.  1) 1 м 2) 2 м 3) 3 м 4) 4 м 5) 5 м |  |

Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое число,

которое записывается в поле ответов. Максимальное число

знаков, считая запятую и знак минус, равно 6.

21.

|  |  |
| --- | --- |
| У бруска одна сторона гладкая, а другая – шероховатая. Если его положить на наклонную плоскость шероховатой стороной, он будет находиться в равновесии на грани соскальзывания. С каким ускорением он будет соскальзывать, если его положить на гладкую сторону? Коэффициент трения между шероховатой стороной бруска и поверхностью наклонной плоскости равен 0,75. |  |

22.

|  |  |
| --- | --- |
| Поезд массой 100т, двигаясь с места с ускорением 0,1м/с2, достигает максимальной скорости через минуту. Определить величину израсходованной за это время энергии, если коэффициент полезного действия двигателя 80%. Ответ дать в МДж. 1МДж=106 Дж. Силу сопротивления движению поезда не учитывать. |  |

23.

|  |  |
| --- | --- |
| Два одинаковых точечных заряда величиной q1 =2.10-6 Кл и массой 1 г каждый движутся по одной и той же окружности радиуса 1 м вокруг закрепленного в её центре точечного заряда VV **q1**  **q2**  **q1**  q2 = - 2,5.10-6 Кл. Определите угловую скорость вращения зарядов, если при своем движении они все время находятся в диаметрально противоположных точках окружности. Силу тяжести не учитывать. |  |

24.

|  |  |
| --- | --- |
| Определите отношение заряда к массе для частицы, движущейся по окружности радиусом 6 мм в магнитном поле с индукцией 0,8 Тл, если при включении поперечного электрического поля напряженностью 300 В/м, ее траектория становится прямолинейной. |  |

25.

|  |  |
| --- | --- |
| Точечный источник света находится на главной оптической оси собирающей линзы на двойном фокусном расстоянии от нее. На сколько сместится изображение источника, если его отодвинуть от линзы еще на 0,3 м? Фокусное расстояние линзы равно 0,45 м. |  |

Часть 1.

При выполнении этой части Вы должны для каждого задания

написать номер ответа, который по Вашему мнению является

правильным

1.

|  |  |
| --- | --- |
| На прямолинейном участке пути 60 м скорость тела уменьшилась в три раза за 20 с. Определить скорость тела в конце пути, считая ускорение постоянным.  1) 3 м/с 2) 1 м/с 3) 1,5 м/с 4) 4,5 м/с 5) 4 м/с |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| В безветренную погоду капли дождя оставляют на окне равномерно движущегося трамвая следы, направленные под углом α = 30° к вертикали. Если скорость падения капель относительно земли v = 10 м/с, то чему равна скорость трамвая v0?  1) 7,1 м/с 2) 12,2 м/с 3) 10,3 м/с 4) 20,5 м/с 5) 5,8 м/с |  |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Чтобы перемещать ящик с постоянной скоростью по полу, необходимо приложить к нему горизонтальную силу 9 Н. С каким ускорением будет двигаться ящик, если к нему приложить горизонтальную силу 10 Н? Масса ящика 2 кг.  1) 0,5 м/с2 2) 1 м/с2 3) 3 м/с2 4) 2,5 м/с2 5) 0 м/с2 |  |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| В вагоне поезда, идущего по криволинейному пути с постоянной по величине скоростью 20 м/с, к потолку на нити подвешен груз массой 2 кг. Определить силу натяжения нити. Радиус закругления пути 100 м.  1) 20,3 Н 2) 20,5 Н 3) 21,5 Н 4) 22,6 Н 5) 21,4 Н |  |

5.

|  |  |
| --- | --- |
| Скорость легкового автомобиля в 4 раза больше скорости грузового, а масса грузового в 2 раза больше массы легкового. Сравните величины импульсов легкового p1 и грузового р2 автомобилей.  1) р1=р2 2) р1=2р2 3) р2=2р1 4) р1=4р2 5) р2=4р1 |  |

6.

|  |  |
| --- | --- |
| Нерастянутую пружину растягивают на некоторое расстояние. Во сколько раз работа по растяжению пружины на первой половине этого расстояния меньше, чем на второй половине?  1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 |  |

7.

|  |  |
| --- | --- |
| В баке высотой 1 м находится керосин. Плотность керосина 900 кг/м3. Найти давление керосина на дно бака.  1) 90 Па 2) 900 Па 3) 9000 Па 4) 90000 Па 5) 900000 Па |  |

8.

|  |  |
| --- | --- |
| Каков должен быть минимальный коэффициент трения для того, чтобы легкий клин, имеющий в сечении вид равнобедренного треугольника, заколоченный в бревно, не выскальзывал из него? Угол при вершине клина .  1) 0,17 2) 0,23 3) 0,27 4) 0,31 5) 0,37 |  |

9.

|  |  |
| --- | --- |
| Удельная теплота плавления льда . Лед находится при 00С. Масса льда, которая расплавится, если ему сообщить 5.104 теплоты, равна:  1) 0,5 кг 2) 1 кг 3) 1,5 кг 4) 2 кг 5) 2,5 кг |  |

10.

|  |  |
| --- | --- |
| Поезд массой 106 кг начал тормозить с ускорением 0,5 м/с2 и остановился через 50 с. Какое количество теплоты выделилось при торможении? 1 МДж=106 Дж.  1) 310,5 МДж 2) 311,5 МДж 3) 312,5 МДж 4) 313,5 МДж 5) 314,5 МДж |  |

11.

|  |  |
| --- | --- |
| В сосуде с поршнем находится газ, который расширяется при сообщении ему количества теплоты Q. Определите изменение внутренней энергии газа , если работа газа при расширении равна А.  1)  2)  3) 0 4)  5) |  |

12.

|  |  |
| --- | --- |
| Газ нагревается при постоянном объеме. Его температура возрастает на ΔТ = 1 К, а давление на 0,25 %. Какова начальная температура газа?  1) 399 К 2) 400 К 3) 401 К 4) 402 К 5) 403 К |  |

13.

|  |  |
| --- | --- |
| Две отрицательно заряженные пылинки в вакууме на расстоянии 3.10-5м отталкиваются с силой 2,56.10-11 Н. Считая заряды равными, определить число избыточных электронов на каждой из пылинок.  1) 10000 2) 8000 3) 20000 4) 3000 5) 1000 |  |

14.

|  |  |
| --- | --- |
| Два заряда Q1 = 50 мкКл и Q2 = -50 мкКл в первом случае находились на расстоянии 0,25 м друг от друга, а во втором - на расстоянии 0,5 м. На сколько работа по разведению этих двух зарядов на бесконечно большое расстояние друг от друга в первом случае больше, чем во втором? 1 мкКл = 10-6 Кл.  1) 25 Дж 2) 45 Дж 3) 50 Дж 4) 60 Дж 5) 90 Дж |  |

15.

|  |  |
| --- | --- |
| Лампочка карманного фонаря рассчитана на напряжение 3,5 В и силу тока 0,2 А. Какую мощность потребляет лампочка?  1) 2,45 Вт 2) 0,14 Вт 3) 0,4 Вт 4) 0,7 Вт 5) 17,5 Вт |  |

16.

|  |  |
| --- | --- |
| Разность потенциалов в сети зарядной станции U= 20 В. Внутреннее сопротивление аккумулятора, поставленного на зарядку, равно 0,8 Ом, в начальный момент времени его остаточная ЭДС равна 12 В. Какая мощность будет расходоваться станцией на зарядку аккумулятора?  1) 800 Вт 2) 120 Вт 3) 480 Вт 4) 300 Вт 5) 200 Вт |  |

17.

|  |  |
| --- | --- |
| Период синусоидальных гармонических колебаний равен 6 с, а амплитуда 0,8 м. Определить смещение через 0,5 с после начала колебаний. Начальная фаза равна нулю.  1) 0,30 м 2) 0,28 м 3) 0,33 м 4) 0,60 м 5) 0,40 м |  |

18.

|  |  |
| --- | --- |
| Пружинный маятник совершает колебания, описываемые уравнением  x(t) = A.sin(pt/12) (м). Определить наименьший момент времени, считая от начала колебаний, в который его потенциальная энергия станет равна кинетической.  1) 2 с 2) 3 с 3) 4 с 4) 6 с 5) 8 с |  |

19.

|  |  |
| --- | --- |
| Высота солнца над горизонтом составляет α=36°. Под каким углом к горизонту следует расположить плоское зеркало, чтобы осветить солнечными лучами дно вертикального колодца?  1) 36° 2) 63° 3) 72° 4) 54° 5) 80° |  |

20.

|  |  |
| --- | --- |
| Предмет находится на расстоянии d = 0,4 м от линзы перпендикулярно главной оптической оси. На экране получается действительное изображение предмета с увеличением Г = 7. Найти фокусное расстояние линзы.  1) 0,35 м 2) 0,3 м 3) 0,21 м 4) 0,14 м 5) 0,07 м |  |

Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое число,

которое записывается в поле ответов. Максимальное число

знаков, считая запятую и знак минус, равно 6.

21.

|  |  |
| --- | --- |
| По шероховатой наклонной плоскости с углом наклона 300 к горизонту снизу вверх пускают шайбу, которая в течение 2 с проходит до верхней точки 16 м, после чего соскальзывает вниз. Сколько времени длится соскальзывание? |  |

22.

|  |  |
| --- | --- |
| Лифт массой 2т поднялся из состояния покоя на высоту 4,5 м равноускоренно за 3 с. Какую полезную работу совершил при этом мотор? |  |

23.

|  |  |
| --- | --- |
| Два металлических шара радиусами 6 см и 3 см соединены тонкой проволокой. Шары заряжены до потенциала 150 В в воздухе и отсоединены от источника. Первый шар наполовину погружают в керосин с диэлектрической проницаемостью ε=2, а второй оставляют в воздухе. Определить заряд первого шара в нКл.  (1 нКл= 10-9 Кл). |  |

24.

|  |  |
| --- | --- |
| Шарик массой 5 г, имеющий заряд 10-2 Кл, подвесили на нити длиной 0,4 м в горизонтальном магнитном поле с индукцией 2 Тл. Затем его отклонили на некоторый угол α<900 в плоскости, перпендикулярной полю, и отпустили. На сколько крайнее положение шарика выше нижнего, если при прохождении им нижней точки сила натяжения нити равна 0,17 Н? |  |

25.

|  |  |
| --- | --- |
| На каком расстоянии от собирающей линзы, оптическая сила которой 0,5 Дптр, должен находиться предмет, чтобы его мнимое изображение было в 2,5 раза больше предмета? |  |

Часть 1.

При выполнении этой части Вы должны для каждого задания

написать номер ответа, который по Вашему мнению является

правильным

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело брошено с вышки горизонтально со скоростью 10 м/с. Определить высоту вышки, если тело упало на расстоянии 25 м от основания вышки.  1) 31,25 м 2) 62,25 м 3) 35,5 м 4) 20,25 м 5) 25 м |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| За какое время свободно падающее с большой высоты тело проходит 9-й метр своего пути?  1) 0,015 с 2) 0,125 с 3) 0,077 с 4) 0,038 с 5) 0,755 с |  |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Тележка массой 100 кг движется по горизонтальной поверхности с ускорением 0,5 м/с2 под действием горизонтальной силы 350 Н. Определить коэффициент трения.  1) 0,1 2) 0,2 3) 0,3 4) 0,4 5) 0,5 |  |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| К двум концам нити прикрепили одинаковые гири массой 1 кг каждая и пере­кинули через легкий блок. В начальный момент гири покоились на одинаковой высоте 1,69 м над полом. Если на одну из гирь положить перегрузок массой 0,5 кг, за какое время она достигнет пола?  1) 1,1 с 2) 1,2 с 3) 1,3 с 4) 1,4 с 5) 1,5 с |  |

5.

|  |  |
| --- | --- |
| Шайбу скатывали с горки по четырем гладким желобам, как указано на рисунке.  **4**  **3**  **2**  **1**  В каком случае скорость шайбы в конце пути наибольшая?  1) в первом 2) во втором  3) в третьем 4) в четвертом  5) во всех случаях одинакова |  |

6.

|  |  |
| --- | --- |
| Пять книг, массой 2 кг и толщиной 2,5 см каждая, лежат рядом друг с другом на горизонтальном столе. Какую минимальную работу нужно совершить, чтобы сложить их стопкой друг над другом?  1) 2 Дж 2) 5 Дж 3) 20 Дж 4) 200Дж 5) 250 Дж |  |

7.

|  |  |
| --- | --- |
| Объем воздушного шара 500 м3. Найти выталкивающую силу, действующую на него со стороны воздуха. Плотность воздуха 1,3 кг/м3.  1) 5000 Н 2) 500 Н 3) 6500 Н 4) 650 Н 5) 65 Н |  |

8.

|  |  |
| --- | --- |
| К гладкой вертикальной стене на нити длиной 0,81 м подвешен шар массой 0,99 кг и радиусом 0,2 м. Противоположный конец нити закреплен на стене. Найти силу давления шара на стену.  1) 1 Н 2) 1,5 Н 3) 2 Н 4) 2,5 Н 5) 3 Н |  |

9.

|  |  |
| --- | --- |
| Образец свинца находился в горячей печи в течение длительного времени. График, представленный на рисунке, показывает изменение температуры образца.  В течение всего времени со свинцом происходили следующие процессы:  1) Свинец нагревался, затем частично расплавился. T, K **600**  **300**  **t, c**  2) Свинец нагревался, затем полностью расплавился.  3) Свинец нагревался, затем частично расплавился, жидкая часть свинца нагревалась.  4) Свинец нагревался, полностью расплавился, затем жидкий свинец нагревался.  5) Свинец все время нагревался. |  |

10.

|  |  |
| --- | --- |
| Какую массу воды при t=+10° С необходимо налить в теплоизолированный сосуд, содержащий 1,4 кг льда при t=-10° С, чтобы лед наполовину растаял? Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг⋅К), воды - 4200 Дж/(кг⋅К), удельная теплота плавления льда 3,3⋅105 Дж/кг. Теплоемкостью сосуда пренебречь.  1) 6,1 кг 2) 6,2 кг 3) 6,3 кг 4) 6,4 кг 5) 6,5 кг |  |

11.

|  |  |
| --- | --- |
| Идеальному газу сообщают количество теплоты Q таким образом, что в любой момент времени полученное количество теплоты равно работе А, совершенной газом. Какой процесс осуществлен?  1) адиабатный 2) изобарный 3) изохорный  4) изотермический 5) такой процесс невозможен. |  |

12.

|  |  |
| --- | --- |
| Чему равно давление 2,8 кг азота, заключенного в сосуд объемом 0,4 м3 при температуре 17°С? Молярная масса азота 0,028 кг/моль. 1 кПа = 103 Па.  1) 600,25 кПа 2) 600,75 кПа 3) 601,25 кПа 4) 601,75 кПа 5) 602,25 кПа |  |

13.

|  |  |
| --- | --- |
| Во сколько раз уменьшится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если их из вакуума поместить в среду с диэлектрической проницаемостью 39, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?  1) 156 2) 195 3) 117 4) 78 5) 120 |  |

14.

|  |  |
| --- | --- |
| Определить, до какого потенциала можно зарядить сферический проводник диаметром 3 см в воздухе, если электрический пробой в воздухе происходит при напряженности электрического поля 3×106 В/м.  1) 25000 В 2) 30000 В 3) 35000 В 4) 40000 В 5) 45000 В |  |

15.

|  |  |
| --- | --- |
| К источнику тока с ЭДС=12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат с сопротивлением 5 Ом. Найти силу тока в цепи.  1) 12А 2) 3А 3) 2А 4) 2,4А 5) 72А |  |

16.

|  |  |
| --- | --- |
| Разность потенциалов в сети зарядной станции U= 20 В. Внутреннее сопротивление аккумулятора, поставленного на зарядку, равно 0,8 Ом, в начальный момент времени его остаточная ЭДС равна 12 В. Какая мощность будет расходоваться станцией на нагревание аккумулятора?  1) 80 Вт 2) 1280 Вт 3) 100 Вт 4) 1200 Вт 5) 40 Вт |  |

17.

|  |  |
| --- | --- |
| Математический маятник совершил 50 полных колебаний за 70 с. Определить период колебаний другого маятника, длина нити которого меньше в четыре раза.  1) 0,7 с 2) 1,1 с 3) 0,4 с 4) 0,8 с 5) 0,5 с |  |

18.

|  |  |
| --- | --- |
| Горизонтально расположенный пружинный маятник совершает гармонические колебания. Максимальное значение потенциальной энергии маятника 50 Дж. Определить его кинетическую энергию в тот момент времени, когда смещение маятника из положения равновесия равно половине амплитуды.  1) 25 Дж 2) 27,5 Дж 3) 30,2 Дж 4) 35,7 Дж 5) 37,5 Дж |  |

19.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель преломления алмаза 2,4, показатель преломления стекла 1,5. Во сколько раз скорость света в стекле больше, чем в алмазе?  1) 1,6 2) 2 3) 2,4 4) 3 5) 3,6 |  |

20.

|  |  |
| --- | --- |
| Луч света падает под углом на поверхность раздела между воздухом и водой. Найти отношение синуса угла преломления для случая, когда луч падает со стороны воды, к синусу угла преломления для случая, когда луч падает со стороны воздуха. Показатель преломления воздуха 1, воды - 1,33.  1) 1,3689 2) 1,4452 3) 1,5892 4) 1,6932 5) 1,7689 |  |

Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое число,

которое записывается в поле ответов. Максимальное число

знаков, считая запятую и знак минус, равно 6.

21.

|  |  |
| --- | --- |
| Через какое время скорость тела, которому сообщили вверх по наклонной плоскости скорость 4,4 м/с, будет снова равна 4,4 м/с? Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,2, угол наклона плоскости к горизонту 300. |  |

22.

|  |  |
| --- | --- |
| Человек, стоящий на неподвижной тележке, находящейся на горизонтальных рельсах, бросает под углом 30 градусов к горизонту камень массой 1,6 кг. Какую работу при этом совершает человек, если его масса вместе с тележкой составляет 150 кг, а скорость камня относительно земли равна 10м/с? |  |

23.

|  |  |
| --- | --- |
| Два металлических шара удалены на очень большое расстояние друг от друга и заряжены зарядами различного знака. Энергия электростатического поля первого шара 1,6 мДж, а энергия электростатического поля второго шара 3,6 мДж. Какое количество теплоты в мДж выделится при соединении этих шаров проволокой, если шары одинаковы? (1 мДж= 10-3 Дж). |  |

24.

|  |  |
| --- | --- |
| Точки А и С находятся на одной силовой линии магнитного поля с индукцией 10-2 Тл. Расстояние между ними АС = 1,5 м. Протон пролетает точку А, двигаясь под углом α = 600 к силовой линии. Найдите максимальную скорость протона **V**, при которой он пролетит через точку С. Масса протона mp = 1,6.10-27 кг. Считать π = 3. Ответ дать в Мм/с. (1 Мм/с = 106 м/с)  **A C B** V **α** |  |

25.

|  |  |
| --- | --- |
| На собирающую линзу оптической силы 5 Дптр из точечного источника, находящегося на главной оптической оси на расстоянии 0,35 м от линзы, падает луч света под углом 0,04 рад к главной оптической оси. Под каким углом к оси этот луч выйдет из линзы? Для малых углов: sin α = tgα =α. Ответ дать в радианах. |  |

Часть 1.

При выполнении этой части Вы должны для каждого задания

написать номер ответа, который по Вашему мнению является

правильным

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело вращается с угловой скоростью 15,7 рад/с. Найти число оборотов, которое совершит тело за 600 с. π = 3,14.  1) 300 2) 1500 3) 1200 4) 1570 5) 628 |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| За последние τ = 2 с свободно падающее тело пролетело α = 3/4 всего пути. Сколько времени  падало тело? Начальная скорость тела равна нулю.  1) 3 с 2) 4 с 3) 5 с 4) 6 с 5) 10 с |  |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Пружина жесткостью 1200 Н/м при подвешивании груза массой 3 кг имеет длину 0,425 м. Найти длину недеформированной пружины.  1) 0,3 м 2) 0,325 м 3) 0,35 м 4) 0,375 м 5) 0,4 м |  |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| На тело массой 2 кг, лежащее на горизонтальной плоскости, действуют три горизонтальные силы, последовательно равные 2Н, 4Н и 5Н. Углы между первой и второй, второй и третьей силами составляют 900. Коэффициент трения тела о плоскость равен 0,1. Найти ускорение тела.  1) 1,5 м/с2 2) 2 м/с2 3) 2,5 м/с2 4) 3 м/с2 5) 3,5 м/с2 |  |

5.

|  |  |
| --- | --- |
| Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 2т. Полезная мощность крана 4,4кВт. Чему равна скорость подъема груза?  1)  2)  3)  4)  5) |  |

6.

|  |  |
| --- | --- |
| Пуля массой 10 г, летящая со скоростью 200 м/с попадает в брус массой 20 кг, движущийся ей навстречу со скоростью 0,1 м/с, и застревает в нем. Чему равен модуль изменения кинетической энергии пули при ударе?  1) 200 Дж 2) 400 Дж 3) 2000 Дж 4) 4000 Дж 5) 20000 Дж |  |

7.

|  |  |
| --- | --- |
| Какая формула закона Архимеда для тела, полностью погруженного в жидкость, написана правильно? (V – объем тела, ρт – плотность тела, ρж – плотность жидкости.)  1)  2)  3)  4)  5) |  |

8.

|  |  |
| --- | --- |
| На неравноплечных весах взвешивают кубик с ребром 2 см. Если кубик подвесить к левому плечу весов, то его уравновесит гиря массой 100 г, подвешенная к правому плечу. Если кубик подвесить к правому плечу весов, то на левом его уравновесит та же гиря в том случае, когда кубик полностью погружен в воду. Определить истинную массу кубика. Плотность воды 1000 кг/м3. Выталкивающей силой, действующей на чашу весов, пренебречь.  1) 0,110 кг 2) 0,102 кг 3) 0,106 кг 4) 0,104 кг 5) 0,108 кг |  |

9.

|  |  |
| --- | --- |
| Максимально возможный КПД тепловой машины равен:  1)  2)  3)  4)  5) 100% |  |

10.

|  |  |
| --- | --- |
| Термометр, теплоемкость которого 36 Дж/К, показывает в воздухе 20°С. Его помещают в 200 г воды. Установившееся показание термометра стало 27° С. Чему равна начальная температура воды? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг⋅К).  1) 27,1°С 2) 27,2°С 3) 27,3°С 4) 27,4°С 5) 27,5°С |  |

11.

|  |  |
| --- | --- |
| Над газом совершена работа А внешними силами и газу передано количество теплоты Q. Чему равно изменение внутренней энергии  газа?  1)  2)  3)  4)  5) |  |

12.

|  |  |
| --- | --- |
| Два сосуда заполнены различными газами. Первый газ имеет плотность 0,3 кг/м3, а второй 0,2 кг/м3. Массы обоих газов одинаковы. Какую плотность будет иметь смесь этих газов, если сосуды соединить трубкой пренебрежимо малого объема?  1) 0,22 кг/м3 2) 0,23 кг/м3 3) 0,24 кг/м3 4) 0,25 кг/м3 5) 0,26 кг/м3 |  |

13.

|  |  |
| --- | --- |
| Два положительных заряда находятся в вакууме на расстоянии 1м друг от друга и взаимодействуют с силой 0,9 Н. Величина одного заряда в 4 раза больше другого. Определить величину меньшего заряда.  1) 5.10-6 Кл 2) 3.10-5 Кл 3) 3.10-6 Кл 4) 6.10-5 Кл 5) 4.10-6 Кл |  |

14.

|  |  |
| --- | --- |
| Частица массой 10-6 кг и зарядом 5×10-10 Кл начинает двигаться в однородном электрическом поле напряженностью 104 В/м. Какую разность потенциалов она пройдет в этом поле за время 0,005 с?  1) 0,5 В 2) 0,625 В 3) 0,725 В 4) 0,75 В 5) 0,825 В |  |

15.

|  |  |
| --- | --- |
| Лампочка мощностью 60 Вт питается от сети напряжением 200 В. Какова сила тока, протекающего через лампочку?  1) 3 А 2) 0,3 А 3) 33 А 4) 3,3 А 5) 0,03 А |  |

16.

|  |  |
| --- | --- |
| Энергия магнитного поля катушки, по которой течет постоянный ток, равна 3 Дж. Магнитный поток через катушку равен 0,5 Вб. Определить силу тока.  1) 6 А 2) 12 А 3) 1,5 А 4) 3 А 5) 0,75 А |  |

17.

|  |  |
| --- | --- |
| Определить отношение периода колебаний математического маятника на планете к периоду колебаний этого же маятника на Земле, если ускорение свободного падения на поверхности планеты в 25 раз больше, чем на поверхности Земли.  1) 0,3 2) 0,2 3) 0,15 4) 0,27 5) 0,1 |  |

18.

|  |  |
| --- | --- |
| Горизонтально расположенный пружинный маятник совершает гармонические колебания. Определить отношение кинетической энергии маятника к потенциальной в момент времени, когда смещение маятника из положения равновесия равно половине амплитуды.  1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 |  |

19.

|  |  |
| --- | --- |
| Собирающая линза с фокусным расстоянием 0,4 м создает мнимое изображение предмета. Расстояние между изображением и линзой в 4 раза больше расстояния между предметом и линзой. Найти расстояние между предметом и изображением.  1) 1 м 2) 1,1 м 3) 1, 2 м 4) 0,9 м 5) 0,8 м |  |

20.

|  |  |
| --- | --- |
| Какова оптическая сила линзы, если параллельные лучи она собирает на расстоянии 8 см от нее?  1) 8 Дптр 2) 12,5 Дптр 3) 16 Дптр 4) 20 Дптр 5) 24 Дптр |  |

Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое число,

которое записывается в поле ответов. Максимальное число

знаков, считая запятую и знак минус, равно 6.

21.

|  |  |
| --- | --- |
| Вокруг вертикально расположенного стержня вращается насаженный на него горизонтальный диск. На диске находится шарик, прикрепленный к стержню нерастяжимой нитью длиной 0,8 м и составляющий угол 60о со стержнем. С какой минимальной угловой скоростью должна вращаться система, чтобы шарик начал отрываться от диска? |  |

22.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело массой 1,5 кг падает с высоты 30 м из состояния покоя и в момент удара о землю имеет скорость 10 м/с. Определить среднюю силу сопротивления воздуха. |  |

23.

|  |  |
| --- | --- |
| Два одинаковых шарика, имеющих одинаковые положительные заряды, соединены пружиной, жесткость которой равна к= 40 Н/м, а длина в недеформированном состоянии 4 см. Шарики колеблются на гладкой горизонтальной плоскости так, что расстояние между ними меняется от 3 см до 8 см. Найти заряд каждого шарика в мкКл. (1 мкКл= 10-6 Кл). |  |

24.

|  |  |
| --- | --- |
| Шарик массой 1 г и зарядом 0,003 Кл, подвешенный на нити длиной 0,5 м, движется по окружности в горизонтальной плоскости по часовой стрелке (смотря из точки подвеса) так, что нить образует с вертикалью угол 600 . Шарик находится в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл, силовые линии которого направлены противоположно силе тяжести. Определите угловую скорость вращения шарика. |  |

25.

|  |  |
| --- | --- |
| Перед собирающей линзой с оптической силой 2,5 Дптр находится предмет высотой 0,06 м. Найти высоту изображения этого предмета, получившегося на экране, расположенном на расстоянии 1 м от линзы. |  |

Часть 1.

При выполнении этой части Вы должны для каждого задания

написать номер ответа, который по Вашему мнению является

правильным

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Период вращения первого колеса в 4 раза больше периода вращения второго, а его радиус в 2,5 раза больше радиуса второго колеса. Во сколько раз центростремительное ускорение точек обода второго колеса больше первого?  1) 10 2) 1,56 3) 4,6 4) 6,4 5) 2,5 |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| Камень свободно падает с высоты H = 10 м. За какое время τ он пройдет последние L= 2 м своего пути?  1) 0,05 с 2) 0,25 с 3) 0,15 с 4) 0,12 с 5) 0,45 с |  |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело соскальзывает с наклонной плоскости. При этом сила нормального давления тела на нее равна 20 Н, а сила трения составляет 8 Н. Найти коэффициент трения тела о плоскость.  1) 0,2 2) 0,25 3) 0,3 4) 0,35 5) 0,4 |  |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| Маляр массой 72 кг работает в подвесном кресле массой 12 кг. Чтобы подняться вверх, он начинает тянуть за веревку с такой силой, что сила его давления на кресло уменьшается до 400 Н. Определить силу давления на ось блока.  1) 1110 Н 2) 1115 Н 3) 1120 Н 4) 1125 Н 5) 1130 Н |  |

5.

|  |  |
| --- | --- |
| Лыжник может спуститься с горы от точки А до точки В по одной из траекторий, представленных на рисунке.  **4**  **3**  **2**  **1** АВ При движении по какой траектории работа силы тяжести будет минимальна по величине?  1) по первой 2) по второй 3) по третьей 4) по четвертой 5) по всем траекториям одинакова |  |

6.

|  |  |
| --- | --- |
| Материальная точка массой 0,4 кг равномерно движется по окружности радиусом 0,2 м с угловой скоростью 0,5 рад/с. Найти величину изменения импульса точки на участке траектории с длиной дуги 0,2π (м).  1) 0,04 кг⋅м/с 2) 0,08 кг⋅м/с 3) 0,1 кг⋅м/с 4) 0,12 кг⋅м/с 5) 0 кг⋅м/с |  |

7.

|  |  |
| --- | --- |
| Сила  разложена на составляющие. Какой чертеж выполнен правильно?                                1) 2) 3) 4) 5) |  |

8.

|  |  |
| --- | --- |
| Какой минимальной горизонтальной силой можно опрокинуть однородный кубик, лежащий на горизонтальном полу? Масса кубика 0,6 кг, коэффициент трения кубика о поверхность пола μ = 0,6.  1) 3 Н 2) 3,5 Н 3) 4 Н 4) 2,5 Н 5) 4,5 Н |  |

9.

|  |  |
| --- | --- |
| Температуру нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины увеличили на одну и ту же величину. При этом максимальный КПД машины:  1) увеличился 2) уменьшился 3) не изменился  4) стал равным 100% 5) данных недостаточно |  |

10.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело, свободно падая с высоты 400 м, имело у поверхности земли скорость 50 м/с. На сколько градусов нагрелось тело, если вся работа силы сопротивления пошла на нагревание тела? Удельная теплоемкость вещества тела 250 Дж/(кг⋅К).  1) 10 К 2) 11 К 3) 12 К 4) 13 К 5) 14 К |  |

11.

|  |  |
| --- | --- |
| Идеальному газу сообщили количество теплоты **Q** таким образом, что в любой момент времени переданное количество теплоты равно изменению внутренней энергии газа . Какой процесс осуществлен?  1) адиабатный 2) изобарный 3) изохорный  4) изотермический 5) такой процесс невозможен. |  |

12.

|  |  |
| --- | --- |
| При какой температуре плотность газа будет в полтора раза больше, чем его плотность при температуре 300 К? Давление газа постоянно.  1) 200 К 2) 450 К 3) 150 К 4) 350 К 5) 250 К |  |

13.

|  |  |
| --- | --- |
| Два заряженных шарика, находящиеся на расстоянии 0,3 м друг от друга, отталкиваются с силой 1000 Н. Общий заряд шариков 2,5.10-4 Кл. Определить величину наибольшего из этих двух зарядов.  1) 0,0002 Кл 2) 0,0004 Кл 3) 0,0005 Кл 4) 0,0001 Кл 5) 0,008 Кл |  |

14.

|  |  |
| --- | --- |
| Три заряженные частицы с зарядами, равными последовательно 70 мкКл, 50 мкКл и (–80) мкКл, находятся на одной прямой линии, причем крайние частицы находятся на одинаковом расстоянии, равном 0,2 м, от средней. Определить величину электрической силы, действующей на среднюю частицу. 1 мкКл = 10-6 Кл.  1) 112,5 Н 2) 225 Н 3) 450 Н 4) 1583,2 Н 5) 1687,5 Н |  |

15.

|  |  |
| --- | --- |
| Гирлянда состоит из 15 лампочек сопротивлением по 150 Ом каждая, соединенных последовательно. Определить сопротивление всей гирлянды.  1) 10 Ом 2) 100 Ом 3) 225 Ом 4) 2250 Ом 5) 22500 Ом |  |

16.

|  |  |
| --- | --- |
| Батарея из 5 последовательно соединенных элементов питает током лампочку сопротивлением 10 Ом. Внутреннее сопротивление элемента равно 0,5 Ом. Найти КПД батареи.  1) 0,5 2) 0,8 3) 0,4 4) 0,7 5) 0,6 |  |

17.

|  |  |
| --- | --- |
| Груз массой 10 кг, подвешенный на пружине, совершает вертикальные колебания. Определить период колебаний, если под действием силы 4 Н удлинение пружины равно 0,064 м. π =3,14.  1) 2,898 с 2) 3,4153 с 3) 1,902 с 4) 3,056 с 5) 2,512 с |  |

18.

|  |  |
| --- | --- |
| Груз массой 0,5 кг, подвешенный на пружине, совершает колебания, описывае­мые уравнением x = 0,45.cos (8t) (м). Определить кинетическую энергию груза в момент времени, когда его смещение из положения равновесия равно 0,3 м.  1) 1,5 Дж 2) 1,6 Дж 3) 1,7 Дж 4) 1,8 Дж 5) 1,9 Дж |  |

19.

|  |  |
| --- | --- |
| Угол падения света из воздуха в вещество равен 30°. Синус угла преломления света равен 0,4. Найти показатель преломления вещества.  1) 1,2 2) 1,25 3) 1,3 4) 1,5 5) 1,6 |  |

20.

|  |  |
| --- | --- |
| Какова величина фокусного расстояния рассеивающей линзы, если расстояние от предмета до линзы 7 м, а расстояние от изображения до линзы 2 м?  1) 2,4 м 2) 2,5 м 3) 2,6 м 4) 2,7 м 5) 2,8 м |  |

Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое число,

которое записывается в поле ответов. Максимальное число

знаков, считая запятую и знак минус, равно 6.

21.

|  |  |
| --- | --- |
| Гирька массой 100 г, привязанная к резиновому шнуру, вращается с угловой скоростью 10 рад/с по окружности в горизонтальной плоскости так, что шнур составляет угол 60° с вертикалью. Найдите длину нерастянутого шнура, если его жесткость равна 40 Н/м. |  |

22.

|  |  |
| --- | --- |
| С башни горизонтально брошен камень массой 0,4 кг со скоростью 10 м/с. Найти кинетическую энергию камня через 2с после начала движения. |  |

23.

|  |  |
| --- | --- |
| Небольшое тело массой 70 г и зарядом q1 =5 .10-6 Кл соскальзывает без начальной скорости с вершины гладкой наклонной плоскости высотой H= 50 см и углом 60о при основании. В вершине прямого угла, образованного высотой и основанием наклонной плоскости, закреплен точечный заряд q2 =2/3 q1. Определите скорость тела у основания наклонной плоскости. Считать tg 60o = 1,7. |  |

24.

|  |  |
| --- | --- |
| Маленький шарик зарядом 0,002 Кл, подвешенный на длинной нити в горизонтальном магнитном поле с индукцией 5 Тл, совершает колебания в плоскости, перпендикулярной вектору индукции. Силы натяжения нити при прохождении шариком нижней точки в разных направлениях отличаются на 0,02 Н. На сколько крайнее положение шарика выше нижнего (по вертикали)? |  |

25.

|  |  |
| --- | --- |
| Найти высоту предмета **(в см)**, расположенного перед собирающей линзой, если она дает его мнимое изображение высотой 10 см. Фокусное расстояние линзы 0,45 м, а расстояние от линзы до изображения 0,75 м. |  |

Часть 1.

При выполнении этой части Вы должны для каждого задания

написать номер ответа, который по Вашему мнению является

правильным

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Три четверти пути автомобиль проехал со скоростью 20 м/с, оставшийся путь – со скоростью 10 м/с. Определить среднюю путевую скорость на всем пути.  1) 17,5 м/с 2) 16 м/с 3) 15 м/с 4) 18 м/с 5) 22,5 м/с |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| С крыши дома оторвалась маленькая сосулька, которая за время ∆t = 0,2 с пролетела мимо окна высотой h = 1,6 м. С какой высоты относительно верхнего края окна упала сосулька?  1) 2,17 м 2) 2,45 м 3) 3,0 м 4) 2,5 м 5) 1,25 м |  |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело брошено с начальной скоростью под углом к горизонту (α<900). С учетом сопротивления воздуха величина ускорения тела **а** в верхней точке траектории  1) a<g 2) a=g 3) a>g 4) a=0 5) ни один из ответов не верен |  |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| Кошка массой 5 кг повисла, уцепившись за край свешивающейся скатерти, смещая аквариум с рыбкой массой 11 кг к краю стола. Коэффициент трения между скатертью и столом 0,44. Если середина основания аквариума находится на расстоянии 0,45 м от края стола, через какое время он опрокинется?  1) 2 с 2) 3 с 3) 4 с 4) 5 с 5) 6 с |  |

5.

|  |  |
| --- | --- |
| Пуля из пружинного пистолета, расположенного на высоте h над поверхностью земли, вылетает с одинаковой по модулю скоростью: первый раз горизонтально, второй раз вертикально вверх, третий раз вертикально вниз. В каком случае величина конечной скорости пули при падении на землю будет максимальна?  1) в первом 2) во втором 3) в третьем  4) зависит от величины h 5) во всех случаях одинакова |  |

6.

|  |  |
| --- | --- |
| По наклонной плоскости сверху вниз пускают тело массой 2 кг с начальной скоростью 6 м/с. Чему равна сила трения, если в нижней точке тело остановилось? Высота наклонной плоскости 3 м. Угол наклона плоскости к горизонту 30°.  1) 3 Н 2) 6 Н 3) 12 Н 4) 16 Н 5) 22 Н |  |

7.

|  |  |
| --- | --- |
| К телу, имеющему ось вращения, приложен момент сил 25 Н⋅м. Какое плечо должна иметь тормозящая сила 50 Н, чтобы тело не вращалось?  1) 0,5 см 2) 5см 3) 50 см 4) 200 см 5) 500 см |  |

8.

|  |  |
| --- | --- |
| Однородный кубик лежит на горизонтальной шероховатой поверхности. Определите минимальный коэффициент трения между кубиком и этой поверхностью, при котором кубик можно опрокинуть без проскальзывания горизонтальной силой.  1) 0,4 2) 0,25 3) 0,6 4) 0,3 5) 0,5 |  |

9.

|  |  |
| --- | --- |
| Температура нагревателя идеальной тепловой машины 800 К, температура холодильника 400 К. Максимальный КПД этой тепловой машины равен:  1) 25% 2) 30% 3) 50% 4) 60% 5) 100% |  |

10.

|  |  |
| --- | --- |
| Железный метеорит при температуре 323 К влетает в атмосферу со скоростью 1300 м/с. Какая часть его массы расплавится, если на нагревание и плавление пошло 80% его кинетической энергии? Температура плавления железа 1773 К, удельная теплоемкость 460 Дж/(кг⋅К), а удельная теплота плавления  300 000 Дж/кг.  1) 0,01 2) 0,02 3) 0,03 4) 0,04 5) 0,05 |  |

11.

|  |  |
| --- | --- |
| Над идеальным газом совершена работа А внешними силами таким образом, что в любой момент времени совершенная работа равна изменению внутренней энергии газа . Какой процесс осуществлен?  1) адиабатный 2) изобарный 3) изохорный  4) изотермический 5) такой процесс невозможен. |  |

12.

|  |  |
| --- | --- |
| Два сосуда заполнены различными газами. Первый газ имеет плотность 0,4 кг/м3, а второй 0,6 кг/м3. Массы обоих газов одинаковы. Какую плотность будет иметь смесь этих газов, если сосуды соединить трубкой пренебрежимо малого объема?  1) 0,36 кг/м3 2) 0,48 кг/м3 3) 0,5 кг/м3 4) 0,56 кг/м3 5) 0,64 кг/м3 |  |

13.

|  |  |
| --- | --- |
| Точечный заряд поместили от данной точки на расстоянии, в 7 раз превышающем первоначальное. Во сколько раз уменьшилась напряженность электрического поля в данной точке?  1) 49 2) 35 3) 7 4) 14 5) 21 |  |

14.

|  |  |
| --- | --- |
| К воздушному конденсатору с площадью каждой пластины 1,2 м2 и расстоянием между пластинами 1 мм приложено напряжение 3000 В. Определить энергию электрического поля в конденсаторе. Считать число π=3.  1) 0,05 Дж 2) 0,06 Дж 3) 0,01 Дж 4) 0,07 Дж 5) 0,08 Дж |  |

15.

|  |  |
| --- | --- |
| С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10-2 Тл на проводник длиной 0,1 м, в котором сила тока 50 А ? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.  1) 0,05 Н 2) 0,5 Н 3) 5 Н 4) 50 Н 5) 500 Н |  |

16.

|  |  |
| --- | --- |
| Источник тока мощностью Р= 50 кВт дает напряжение U= 10 В. Определить массу алюминия, выделившегося из раствора алюминиевой соли при работе источника в течение 10 часов. Электрохимический эквивалент алюминия равен k=9,3⋅10-8 кг/Кл.  1) 15,48 кг 2) 16,74 кг 3) 17 кг 4) 14,5 кг 5) 18,12 кг |  |

17.

|  |  |
| --- | --- |
| Длина пружины под действием силы тяжести груза увеличилась на 0,1 м. Определить период свободных колебаний груза на этой пружине. π =3,14.  1) 0,781 с 2) 0,556 с 3) 0,36 с 4) 0,628 с 5) 0,435 с |  |

18.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело массой 1,4 кг прикреплено к горизонтально расположенной пружине и покоится на гладком горизонтальном столе. Второй конец пружины закреплен. В тело попадает шарик массой 0,1 кг, летящий горизонтально со скоростью 30 м/с и застревает в нем. Тело с шариком начинают совершать колебания с амплитудой 0,2 м. Определить циклическую частоту колебаний.  1) 5 рад/с 2) 8 рад/с 3) 10 рад/с 4) 15 рад/с 5) 20 рад/с |  |

19.

|  |  |
| --- | --- |
| Вертикальный шест высотой 1 м, поставленный недалеко от уличного фонаря, отбрасывает тень длиной 80 см. Если расстояние между фонарным столбом и шестом увеличить на 1,5 м, то длина тени возрастет до 1,3 м. На какой высоте находится фонарь?  1) 3 м 2) 3,5 м 3) 4 м 4) 4,5 м 5) 5 м |  |

20.

|  |  |
| --- | --- |
| Какова угловая высота Солнца над горизонтом, если длина тени вертикально стоящего шеста в  раз больше его высоты?  1) 15 0 2) 300 3) 450 4) 600 5) 750 |  |

Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое число,

которое записывается в поле ответов. Максимальное число

знаков, считая запятую и знак минус, равно 6.

21.

|  |  |
| --- | --- |
| Радиус орбиты стационарного спутника Земли, который запущен над экватором и при своем движении остается все время над одной и той же точкой поверхности Земли, равен 42300 км. Определите радиус орбиты Луны. Считать период обращения Луны вокруг Земли 27 суток. Ответ дать в км |  |

22.

|  |  |
| --- | --- |
| Конькобежец, стоя на льду, бросил гирю массой 8кг в горизонтальном направлении и вследствие отдачи покатился назад со скоростью 0,5 м/с. Масса конькобежца 80 кг. Определить работу, совершенную конькобежцем при бросании гири. |  |

23.

|  |  |
| --- | --- |
| Два металлических шара радиусами 6 см и 3 см соединены тонкой проволокой. Шары заряжены до потенциала 150 В в воздухе и отсоединены от источника. Первый шар полностью погружают в керосин с диэлектрической проницаемостью ε=2, а второй оставляют в воздухе. Определить заряд второго шара в нКл.  1 нКл=10-9 Кл. |  |

24.

|  |  |
| --- | --- |
| Шарик массой 2 г с зарядом 0,004 Кл, подвешенный на невесомой нити, находится в вертикальном магнитном поле с индукцией 3 Тл. Шарик дважды приводят во вращение в горизонтальной плоскости, причем радиусы вращения в обоих случаях одинаковы, а направления вращения противоположны. На сколько отличаются угловые скорости этих вращательных движений? |  |

25.

|  |  |
| --- | --- |
| Точечный источник света расположен на главной оптической оси рассеивающей линзы на расстоянии 0,6 м от нее, а его изображение находится от линзы на расстоянии, равном 1/4 фокусного расстояния. Определить величину фокусного расстояния линзы. |  |

Часть 1.

При выполнении этой части Вы должны для каждого задания

написать номер ответа, который по Вашему мнению является

правильным

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело одну пятую всего времени двигалось со скоростью 6 м/с, а оставшиеся четыре пятых времени - со скоростью 11 м/с. Чему равна средняя путевая косрость за все время движения?  1) 8,5 м/с 2) 7 м/с 3) 6,25 м/с 4) 17 м/с 5) 10 м/с |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| Вагон длиной L = 30 м равномерно движется вдоль платформы со скоростью v1 =1м/с, провожающий бежит со скоростью v2 = 3 м/с в том же направлении. Определите, на какое расстояние s относительно платформы переместится провожающий, пробежав вдоль всего вагона?  1) 35 м 2) 25 м 3) 15 м 4) 30 м 5) 45 м |  |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Тела покоятся на горизонтальной плоскости. Модуль векторной суммы сил, действующих на тело массы m1, равен  1) g.(m1+m2+m3+m4+m5) 2) g.(m2+m3+m4+m5) 3) g.m1  4) g.( m2+m3+m4+m5 -m1) 5) 0 |  |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| На однородный горизонтально расположенный стержень длиной 1 м действуют две горизонтальные силы – 10 Н на правый конец и 5 Н на левый. Силы направлены вдоль стержня в противоположные стороны (от стержня). С какой по величине силой растянут стержень в сечении, находящемся на расстоянии 0,2 м от его левого конца?  1) 2 Н 2) 3 Н 3) 4 Н 4) 5 Н 5) 6 Н |  |

5.

|  |  |
| --- | --- |
| В установке, изображенной на рисунке, два шара скреплены сжатой легкой пружиной и связаны нитью. Масса второго шара m2=0,1 кг. Чему равна масса первого шара m1, если после пережигания нити L1=0,5 м, L2=1 м?  **m1**  **m2**  1) 0,025 кг 2) 0,05 кг 3) 0,2 кг 4) 0,04 кг 5) 0,4 кг |  |

6.

|  |  |
| --- | --- |
| Две шайбы массами m1=2 кг и m2=1 кг соскальзывают из состояния покоя навстречу друг другу без трения с двух горок, плавно переходящих в горизонтальную плоскость. Высота первой горки 0,5 м. Чему равна высота второй горки, если внизу после столкновения шайбы остановились? Взаимодействие считать абсолютно неупругим.  1) 0,5 м 2) 1 м 3) 2 м 4) 3 м 5) 4 м |  |

7.

|  |  |
| --- | --- |
| К телу приложены две силы F1=5Н и F2=2Н, причем угол между векторами  и  равен 0°. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?  1) 2 Н 2) 3 Н 3) 5 Н 4) 7 Н 5) 10 Н |  |

8.

|  |  |
| --- | --- |
| Два цилиндрических стержня одинакового диаметра, изготовленные один из алюминия, другой из стали, соединены торцами. Длина алюминиевого стержня 0,8 м, стального 1,2 м. На каком расстоянии от свободного торца стального стержня находится центр тяжести системы? Плотность алюминия 2700 кг/м3, плотность стали 8100 кг/м3.  1) 0,36 м 2) 0,78 м 3) 0,86 м 4) 0,94 м 5) 1,12 м |  |

9.

|  |  |
| --- | --- |
| Тепловая машина получила 40 кДж теплоты и совершила работу 10 кДж. КПД этой тепловой машины равен:  1) 20% 2) 10% 3) 50% 4) 25% 5) 15% |  |

10.

|  |  |
| --- | --- |
| На какую максимальную высоту можно было бы поднять груз массой 1000 кг, если бы удалось использовать полностью энергию, освобождающуюся при остывании трех литров воды на 5 К? Плотность воды 1000 кг/м3, ее удельная теплоемкость 4200 Дж/(кг⋅К).  1) 6,3 м 2) 6,4 м 3) 6,5 м 4) 6,6 м 5) 6,7 м |  |

11.

|  |  |
| --- | --- |
| Идеальный газ получил количество теплоты 20Дж, при этом его внутренняя энергия увеличилась на 15 Дж. Какая работа была совершена?  1) Газ совершил работу 35 Дж  2) Внешние силы совершили работу над газом 35Дж  3) Газ совершил работу 5 Дж  4) Внешние силы совершили работу над газом 5Дж  5) Работа газа равна 0 |  |

12.

|  |  |
| --- | --- |
| Открытый сосуд нагрет до температуры 500 К. Какая часть массы воздуха осталась в нем по сравнению с тем количеством, какое было в нем при температуре 270 К? Расширением сосуда пренебречь.  1) 0,36 2) 0,42 3) 0,54 4) 0,58 5) 0,62 |  |

13.

|  |  |
| --- | --- |
| На каком расстоянии от точечного заряда напряженность создаваемого им электрического поля в 4 раза больше, чем на расстоянии 0,1 м от него?  1) 0,05 м 2) 0,01 м 3) 0,02 м 4) 0,03 м 5) 0,04 м |  |

14.

|  |  |
| --- | --- |
| Энергия электрического поля плоского воздушного конденсатора 6⋅10-3 Дж. Конденсатор отключили от источника питания и заполнили диэлектриком с диэлектрической проницаемостью, равной 2. Определить величину изменения энергии конденсатора.  1) 0,001 Дж 2) 0,002 Дж 3) 0,003 Дж 4) 0,004 Дж 5) 0,005 Дж |  |

15.

|  |  |
| --- | --- |
| В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки?  1) 12 Дж 2) 120 Дж 3) 1200 Дж 4) 24 Дж 5) 240 Дж |  |

16.

|  |  |
| --- | --- |
| N=16 проводников сопротивлением 60 Ом каждый соединены по два последовательно в N/2 параллельных цепей. Определить общее сопротивление соединения.  1) 15 Ом 2) 18 Ом 3) 12 Ом 4) 20 Ом 5) 30 Ом |  |

17.

|  |  |
| --- | --- |
| При переходе из воздуха в вещество скорость звука увеличилась в 1,6 раза. Определить отношение длины звуковой волны в воздухе к длине волны в веществе.  1) 0,625 2) 0,415 3) 0,735 4) 0,55 5) 0,845 |  |

18.

|  |  |
| --- | --- |
| Пружинный маятник совершает колебания, описываемые уравнением  x = A.sin(pt/15). В какой наименьший момент времени, считая от начала колеба­ний, потенциальная энергия маятника будет в три раза больше кинетической?  1) 2 с 2) 4 с 3) 5 с 4) 8 с 5) 10 с |  |

19.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель преломления алмаза 2,6, показатель преломления воды 1,3. Чему равен угол полного внутреннего отражения при переходе света из алмаза в воду?  1) 150 2) 300 3) 450 4) 600 5) 750 |  |

20.

|  |  |
| --- | --- |
| Найти расстояние от точечного источника света до экрана, если расположенный между ними непрозрачный шар диаметром 0,2 м отбрасывает на экран круглую тень радиусом 0,5 м. Расстояние от центра шара до экрана равно 0,94 м.  1) 1,1 м 2) 1,2 м 3) 1,3 м 4) 1,4 м 5) 1,5 м |  |

Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое число,

которое записывается в поле ответов. Максимальное число

знаков, считая запятую и знак минус, равно 6.

21.

|  |  |
| --- | --- |
| На тело массой m= 1 кг, находящееся на горизонтальной плоскости, действует горизонтальная сила F= 3 Н. С какой горизонтальной силой надо подействовать в перпендикулярном направлении, чтобы тело стало скользить с ускорением a = 1 м/c2? Коэффициент трения тела о плоскость μ= 0,4. |  |

22.

|  |  |
| --- | --- |
| Какую минимальную скорость должен иметь математический маятник длиной 0,5м, проходя положение устойчивого равновесия, чтобы он мог вращаться по окружности в вертикальной плоскости? |  |

23.

|  |  |
| --- | --- |
| Два одинаковых шарика с зарядом 10-6 Кл каждый, которые находятся на гладком горизонтальном столе, соединяют недеформированной пружиной длиной 5 см и отпускают. Спустя некоторое время возникшие колебания шариков из за трения в пружине прекратились, и они оказались на расстоянии 10 см друг от друга. Определите количество теплоты, которое выделилось в пружине. Ответ дать в мДж.  1 мДж=0,001 Дж. |  |

24.

|  |  |
| --- | --- |
| Квадратная рамка из проводника сопротивлением 20 (Ом), двигаясь поступательно с постоянной скоростью 2 м/с, пересекает область однородного магнитного поля. Сторона рамки а = 40 см, а протяженность области магнитного поля d = 20 см. Определите величину магнитной индукции, если в рамке за время пролета выделилось 64 мкДж теплоты. 1 мкДж = 10-6 Дж. BV **a** d |  |

25.

|  |  |
| --- | --- |
| На каком расстоянии от собирающей линзы находится предмет высотой 3,5 см, если линза с фокусным расстоянием 0,16 м дает его прямое изображение высотой 28 см ? |  |