**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ имени К.Г. РАЗУМОВСКОГО**

**(Первый казачий университет)**

**(ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»**

***Часть 1****.*

*При выполнении заданий необходимо записать число или последовательность цифр*

1. Тело разгоняется на прямолинейном участке пути, при этом зависимость пройденного телом пути *S* от времени *t* имеет вид$ s=4t+ t^{2}$ . Чему равна скорость тела в момент времени *t* = 3 c при таком движении?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м/с

1. Скорость груза массой 0,2 кг равна 0,5 м/с. Какова кинетическая энергия груза?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дж

1. Мимо рыбака, сидящего на пристани, прошло 10 гребней волны за 10 с. Какова частота колебаний поплавка на волнах?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с-1

1. Два тела движутся по оси Ox. На рисунке приведены графики зависимости проекций их скоростей vx от времени t. На основании графиков выберите **два** верных утверждения о движении тел.

|  |
| --- |
|  **1)** Проекция *ax* ускорения тела 2 равна 0,2 м/с2. |
|  **2)** Проекция *ax* ускорения тела 1 равна 0,6 м/с2. |  |
|  **3)** Тело 1 в момент времени 0 с находилось в начале отсчёта. |  |
|  **4)** В момент времени 15 с тело 2 изменило направление своего движения. |  |
|  **5)**  Проекция *ax* ускорения тела 1 меньше проекции *ax* ускорения тела 2. |  |
| Ответ: |  |  |

1. С балкона бросают мячик вниз под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо малó. Как меняются в процессе движения кинетическая энергия и модуль ускорения мячика?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | увеличивается |
| 2) | уменьшается |
| 3) | не изменяется |

 Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

|  |  |
| --- | --- |
| Кинетическая энергия мячика | Модуль ускорения мячика |
|  |  |

1. Идеальный газ получил количество теплоты 500 Дж и совершил работу 100 Дж. Чему равно изменение внутренней энергия газа?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дж

1. На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом,
в координатах *р*–*Т*, где *р* – давление газа, *Т* – абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

 Из приведённого ниже списка выберите **два** правильныхутверждения, характеризующих процессы на графике.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    | **1)**  | Газ за цикл не совершает работу. |
|    | **2)**  | В процессе *СD* работа газа равна нулю.  |
|    | **3)**  | В процессе *ВС* внутренняя энергия газа увеличивается. |
|    | **4)**  | В процессе *АВ* газ отдаёт положительное количество теплоты. |
|    | **5)**  | В процессе *DA* газ изотермически сжимают. |
| Ответ: |  |  |

1. Температуру холодильника идеальной тепловой машины уменьшили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

 Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась;

2) уменьшилась;

3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КПД тепловой машины | Количество теплоты, отданное газомхолодильнику за цикл работы | Работа газа за цикл |
|  |  |  |

1. Модуль напряжённости электрического поля в плоском воздушном конденсаторе ёмкостью 50 мкФ равен 200 В/м. Расстояние между пластинами конденсатора 1мм.

Чему равен заряд этого конденсатора?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мкКл

1. Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через неё тока силой 0,5 А поток, пронизывающий витки её обмотки, равен 8 Вб?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дж



1. В катушке индуктивностью 6 мГн сила тока *I* зависит от времени *t*, как показано на графике, приведённом на рисунке. Из приведённого ниже списка выберите **два** правильныхутверждения о процессах, происходящих в катушке.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | Модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке, максимален в интервале времени от 0 до 1 с. |
| 2) | Модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке, минимален в интервале времени от 3 до 4 с. |
| 3) | Модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в рамке, в интервале времени от 4 до 6 с равен 9 мВ.  |
| 4) | Энергия магнитного поля катушки в интервале времени от 1 до 3 с оставалась равной 12 мДж. |
| 5) | Скорость изменения тока в катушке максимальна в интервале времени от 4 до 6 с. |
| Ответ: |  |  |

1. Неразветвлённая электрическая цепь постоянного тока состоит из источника тока и подключённого к его выводам внешнего резистора. Как изменятся при увеличении сопротивления резистора сила тока в цепи и напряжение на нем?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | увеличится |
| 2) | уменьшится |
| 3) | не изменится |

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |  |
| --- | --- |
| Сила тока в цепи | Напряжение на резисторе |
|  |  |

1. На рисунке показана цепь постоянного тока. Внутренним

|  |
| --- |
|  |

сопротивлением источника тока можно пренебречь. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( – ЭДС источника тока; *R* – сопротивление резистора).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ |  | ФОРМУЛЫ |
|

|  |  |
| --- | --- |
| А) | мощность источника при разомкнутом ключе К |
| Б) | сила тока через источник при замкнутом ключе К |

 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

 |
| Ответ: | А | Б |
|  |  |

1. На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какой из этих четырёх переходов связан с поглощением света наибольшей длины волны, а какой – с излучением света наибольшей частоты?

Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПРОЦЕССЫ |  | ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ |
|

|  |  |
| --- | --- |
| А) | излучение света наибольшей частоты |
| Б) | поглощение света наибольшей длины волны  |

 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 1 |
| 2) | 2 |
| 3) | 3 |
| 4) | 4 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б |
|  |  |
| 1. Необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно определить жёсткость пружины. Для этого взяли штатив с лапкой и пружину.

Какие **два** предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)** | мензурка |
|    |  **2)**  | стакан с водой |
|    |  **3)**  | груз известной массы |
|    |  **4)**  | линейка |
|    |  **5)**  | резиновый жгут |

В ответ запишите номера выбранных предметов. |
| Ответ: |  |  |

***Часть 2****.*

*Ответом к заданиям 16-18 является число*

1. Камень массой *m*1 = 4 кг падает под углом 60° к горизонту со скоростью 10 м/с в тележку с песком, покоящуюся на горизонтальных рельсах (см. рисунок). Определите импульс тележки с песком и камнем после падения камня.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кг·м/с

1. В калориметре находится вода, масса которой 100 г и температура 0 °С.
В него добавляют кусок льда, масса которого 20 г и температура −5 °С. Какой будет температура содержимого калориметра после установления в нем теплового равновесия?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ °С

1. Энергия фотона в потоке фотонов, падающих на поверхность металла,
в 2 раза превышает работу выхода электронов из металла. Во сколько раз надо увеличить частоту падающего излучения, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов, вылетающихиз этого металла, увеличилась в 2 раза?

Ответ: в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ раз(-а).

***Часть 3****.*

*Представить развернутое (полное) решение задач*

1. Небольшая шайба после удара скользит вверх по наклонной плоскости из точки А(см. рисунок). В точке В наклонная плоскость без излома переходит в наружную поверхность горизонтальной трубы радиусом *R*. Если в точке А скорость шайбы превосходит *υ*0 = 4 м/с, то в точке В шайба отрывается от опоры. Длина наклонной плоскости АВ = *L* = 1 м, угол α = 30°. Коэффициент трения между наклонной плоскостью и шайбой μ = 0,2. Найдите внешний радиус трубы *R*.



1. Изменение состояния постоянной массы одноатомного идеального газа происходит по циклу, показанному на рисунке. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершает работу *A*12 = 5 кДж. Какое количество теплоты газ отдаёт за цикл холодильнику?
2. Конденсатор  мкФ заряжен до напряжения  В и включён в последовательную цепь из резистора  Ом, незаряженного конденсатора  мкФ и разомкнутого ключа К (см. рисунок). Какое количество теплоты выделится в цепи после замыкания ключа, пока ток в цепи не прекратится?
3. Равнобедренный прямоугольный треугольник *ABC* расположен перед тонкой собирающей линзой оптической силой 2,5 дптр так, что его катет *AC* лежит на главной оптической оси линзы (см. рисунок). Вершина прямого угла *C* лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла *A*, расстояние от центра линзы до точки *A* равно удвоенному фокусному расстоянию линзы, *AC* = 4 см. Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.