|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**А1**  Тело движется вдоль оси Ox. На рисунке изображен график зависимости проекции скорости тела *υx* от времени *t*. В течение какого промежутка времени модуль ускорения был наименьшим?

*υx, м/с*

*t, с*

*1*

*2*

*2*

*3*

*4*

*5*

*0*

*– 2*

*– 4*

*4*

1. 0 – 1 с
2. 1 – 2 с
3. 2 – 3 с
4. 3 – 5 с

**А2**  В инерциальной системе отсчета сила сообщает телу массой *m* ускорение . Если на тело массой *2m* будет действовать вдвое большая сила, то ускорение тела будет равно

**А3**  Закрепленная одним концом пружина, жесткость которой *k* = 2·104 H/м под действием силы 200 Н растянется на

1. 1 см
2. 1 м
3. 1 мм
4. 10 см

**А4**  Тело движется прямолинейно в одном направлении в инерциальной системе отсчета. Результирующая всех сил, действующих на тело, совпадает по направлению со скоростью тела и равна 6 Н. За 5 с импульс тела увеличится на

1. 12 кг·м/с
2. 8,3 кг·м/с
3. 30 кг·м/с
4. 60 кг·м/с

**А5**  Какую минимальную работу необходимо совершить, для того, чтобы переместить тяжелый контейнер по шероховатому горизонтальному полу на 30 м, если сила трения скольжения равна 900 Н?

1. 300 Дж
2. 27000 Дж
3. 270000 Дж
4. 30 Дж



*0*

*5*

*x, м*

*S, м*

*1*

*2*

*3*

*4*

**А6**  На рисунке показан профиль бегущей волны в некоторый момент времени. Разность фаз колебаний точек 3 и 2 равна

2. π

**А7**  На рисунке изображено положение покоящейся броуновской частицы и указаны направления скоростей ближайших к ней молекул окружающей среды в некоторый момент времени. В этот момент броуновская частица начинает двигаться

1. Влево
2. Вверх
3. Вниз
4. Вправо

*б*

*а*

*в*

*г*

*V*

*T*

**А8**  На рисунке показаны графики четырех процессов, происходящих с одним молем идеального газа. Изобарным сжатием является процесс.

1. *а*
2. *б*
3. *в*
4. *г*

**А9**  Как изменяется внутренняя энергия одного моля идеального одноатомного газа в теплоизолированном сосуде при сжатии?

1. Увеличивается или уменьшается в зависимости от молярной массы газа
2. Уменьшается
3. Увеличивается или уменьшается в зависимости от количества газа
4. Увеличивается

**А10**  Температура алюминиевой детали массой 200 г понизилась с 90 °C до 60 °C. Какое количество теплоты отдала деталь?

1. 600 Дж
2. 2,7 кДж
3. 5,4 кДж
4. 540 Дж

**А11**  На рисунке представлено расположение двух неподвижных точечных зарядов +q и –q (q>0). Направлению вектора напряженности суммарного электрического поля этих зарядов в точке A соответствует стрелка

*A*

*1*

*2*

*3*

*4*

*+q*

*–q*

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

*r*

*r*

*r*

*r*

*r*

**А12**  Каково сопротивление изображенного на рисунке участка цепи, если сопротивление каждого из резисторов равно r?

1. 5*r*

**А13**  Квадратная проволочная рамка расположена в магнитном поле так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке показано стрелками. Как направлена сила, действующая на сторону *dc* рамки со стороны внешнего магнитного поля *B*?

*a*

*b*

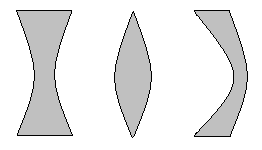
*c*

*d*

1. Перпендикулярно плоскости чертежа от нас
2. Перпендикулярно плоскости чертежа к нам
3. Сила равна нулю
4. Вдоль направления линий магнитной индукции →

**А14**  Как измениться период свободных электромагнитных колебаний в контуре, активным сопротивлением которого можно пренебречь, если его индуктивность уменьшить в 2 раза, а емкость увеличить в 4 раза?

1. Уменьшится в раза
2. Увеличится в раза
3. Уменьшится в *2* раза
4. Увеличится в *2* раза

** А15**  Какие из стеклянных линз, изображенных на рисунке, являются рассеивающими в воздухе?

1. *A* и *B*

*A*

1. *B* и *C*

*C*

*B*

1. *A* и *C*
2. Все три

**А16**  В вагоне поезда, движущегося со скоростью *υ*, вспыхнула лампочка. Какова скорость света в направлении, противоположном направлению движения поезда, относительно наблюдателя на платформе? Скорость света от неподвижного источника в воздухе равна *c*.

1. *υ*
2. *c*
3. *c + υ*
4. *c – υ*

**А17**  Какое(-ие) из приведенных ниже утверждений не соответствует(-ют) смыслу постулатов Бора?

**А.** В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

**Б.** Атом может находиться в одном из стационарных состояний, в которых он не излучает энергию.

**В.** При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

1. Только А
2. Только Б
3. Только В
4. Б и В

**А18**  Ядро атома содержит 3 нейтрона и 4 протона, вокруг ядра обращается 2 электрона. Эта система частиц является

1. Ионом бериллия
2. Ионом лития
3. Атомом бериллия
4. Атомом углерода

**А19**  Какая доля от большого количества радиоактивных атомов распадется через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1. 25%
2. 50%
3. 75%
4. 100%

**А20**  В каком из приведенных ниже случаев можно сравнивать результаты измерений физических величин?

1. 2 Вт и 2 Дж·с
2. 1 Вт·с и 2 Н
3. 3 Вт и 2 Дж/с
4. 4 Вт и 3 Дж/с2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**А21**  При проведении эксперимента ученик исследовал зависимость модуля силы упругости пружины от длины пружины, которая выражается формулой , где *l0* – длина пружины в недеформированном состоянии. График полученной зависимости приведен на рисунке.

l, см

0

2

4

6

10

F, H

2

4

6

8

Какое(-ие) из утверждений соответствует(-ют) результатам опыта?

**А.** Для данной пружины не выполняется закон Гука.

**Б.** Жесткость пружины равна 100 Н/м

1. Только А
2. Только Б
3. И А, и Б
4. Ни А, ни Б

**А22**  След капель дождя на окнах неподвижного вагона составляет с вертикалью угол 60°. При движении вагона со скоростью 45 км/ч по горизонтальному пути полосы от дождя вертикальны. Какова скорость капель относительно движущегося вагона?

1. 42 км/ч
2. 38 км/ч
3. 32 км/ч
4. 26 км/ч

**А23**  В воздухе школьного класса при относительной влажности 30% парциальное давление водяного пара равно 1200 Па. Определите давление насыщенного водяного пара при данной температуре.

1. 3000 Па
2. 2000 Па
3. 4000 Па
4. 1500 Па

**А24**  Заряженная частица, обладающая кинетической энергией 1 эВ, движется в однородном магнитном поле. Рассчитайте радиус окружности, по которой движется частица, если магнитное поле действует на нее с силой 3,2·10-16 Н.

1. 1,3 мм
2. 2 мм
3. 0,5 мм
4. 1 мм

**А25**  Луч света, находящийся в плоскости рисунка, падает на тонкую стенку прямоугольного сосуда с жидкостью. По данным, приведенным на рисунке, определите показатель преломления жидкости.

138 мм

120 мм

60 мм

60 мм

1. 1,35
2. 1,30
3. 1,42
4. 1,2

**С3**  В металлическом сосуде под поршнем находится воздух при атмосферном давлении (см. рисунок). Сосуд имеет массу 10 кг и расположен горизонтально на поверхности стола. Поршень может скользить без трения со стенками сосуда. Массой поршня и воздуха, заключенного в сосуде, можно пренебречь. За прикрепленный к поршню шнур медленно тянут в горизонтальном направлении. На сколько процентов возрастет объем воздуха под поршнем к тому моменту, когда сосуд начнет скользить по столу? Коэффициент трения между сосудом и поверхностью стола равен 0,5. Площадь дна поршня 100 см2. Атмосферное давление 105 Па.

**С4**  Реостат подключен к источнику тока с внутренним сопротивлением *r* = 5 Ом. Когда сопротивление реостата принимает значение *R*1 и *R*2 = 9*R*1, на реостате выделяется одна и та же тепловая мощность. Чему равно сопротивление *R*1?

*l*

*A*

*C*

*D*

*E*

*a*

*b*

*ξ, r*

*R*

**С5**  На горизонтальном столе лежат два параллельных друг другу рельса *a* и *b*, замкнутых двумя одинаковыми проводниками *AC* и *DE* (см. рисунок). Вся система проводников находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз. Каков ток в цепи? Модуль индукции магнитного поля равен *B*. Расстояние между рельсами *l*, скорости проводников *υ*1 и *υ*2, сопротивление каждого из проводников *R*. Сопротивлением рельсов пренебречь.

**С6**  Фотоэлектроны, выбитые рассеянным светом частоты *v* = 6,7·1014 Гц из металла с работой выхода *Aвых* = 1,89 эВ, попадают в однородное электрическое поле. Какова напряженность поля *E*, если длина тормозного пути у фотоэлектронов, чья начальная скорость максимальна и направлена вдоль силовых линий поля *E*, составляет 8,75 мм?