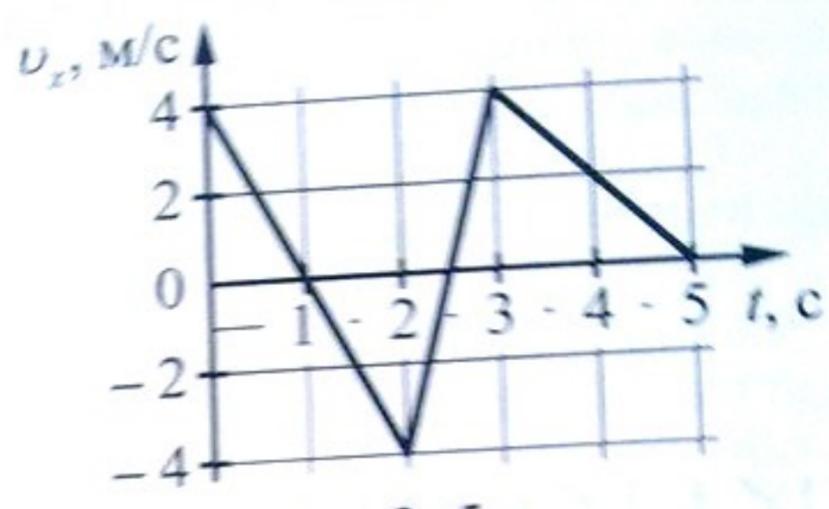


A1

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



- 1) 0–1 с
- 2) 1–2 с
- 3) 2–3 с
- 4) 3–5 с

A2

В инерциальной системе отсчёта сила \vec{F} сообщает телу массой m ускорение \vec{a} . Если на тело массой $2m$ будет действовать вдвое бо́льшая сила, то ускорение тела будет равно

- 1) \vec{a}
- 2) $\frac{\vec{a}}{2}$
- 3) $2\vec{a}$
- 4) $4\vec{a}$

A3

Закреплённая одним концом пружина, жёсткость которой $k = 2 \cdot 10^4$ Н/м, под действием силы 200 Н растянется на

- 1) 1 см
- 2) 1 м
- 3) 1 мм
- 4) 10 см

A4

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

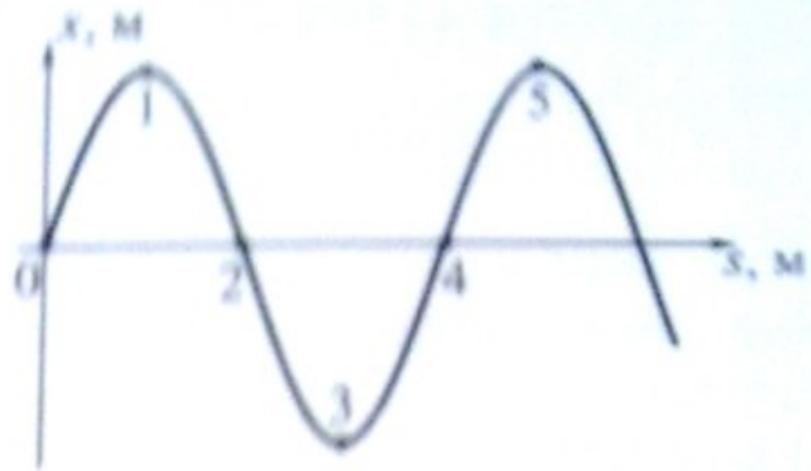
- 1) 12 кг·м/с
- 2) 8,3 кг·м/с
- 3) 30 кг·м/с
- 4) 60 кг·м/с

A5

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

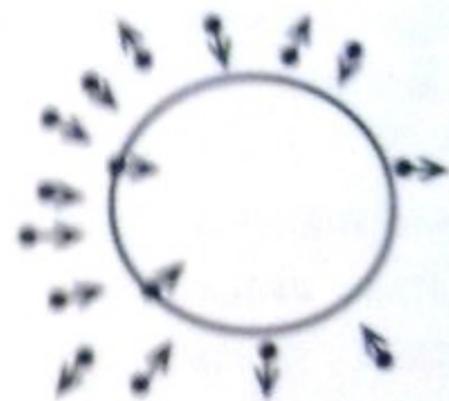
- 1) 300 Дж
- 2) 27 000 Дж
- 3) 270 000 Дж
- 4) 30 Дж

A6 На рисунке показан профиль бегущей волны в некоторый момент времени. Разность фаз колебаний точек 3 и 2 равна



- 1) $\frac{\pi}{2}$ 2) π 3) $\frac{\pi}{3}$ 4) $\frac{\pi}{4}$

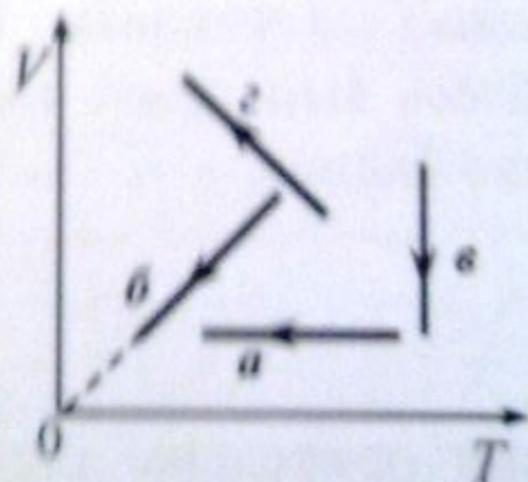
На рисунке изображено положение покоящейся броуновской частицы и указаны направления скоростей ближайших к ней молекул окружающей среды в некоторый момент времени. В этот момент броуновская частица начинает двигаться



- 1) влево
2) вверх
3) вниз
4) вправо

www.ctege.info

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



- 1) a
2) b
3) c
4) d

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

- увеличивается или уменьшается в зависимости от молярной массы газа
уменьшается
увеличивается или уменьшается в зависимости от количества газа

A10

Температура алюминиевой детали массой 200 г снизилась с 40 °C до 50 °C. Какое количество теплоты отдала деталь?

- 1) 600 Дж 2) 2,7 кДж 3) 5,4 кДж

A11

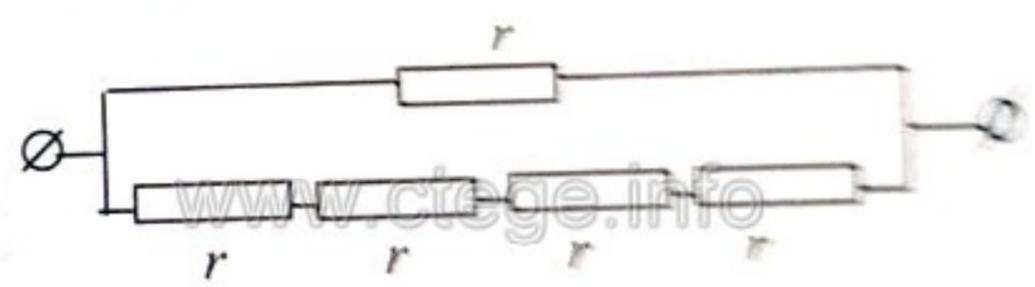
На рисунке представлено расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов: $+q$ и $-q$ ($q > 0$). Направлению вектора напряжённости суммарного электрического поля этих зарядов в точке A соответствует стрелка



- 1) 1 2) 2 3) 3

A12

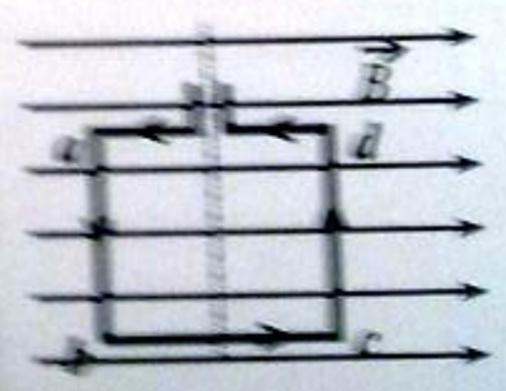
Каково сопротивление изображённого на рисунке участка цепи, если сопротивление каждого из резисторов r ?



- 1) $\frac{r}{5}$ 2) $5r$ 3) $\frac{5r}{4}$

A13

Квадратная проволочная рамка расположена в однородном 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 \vec{B} ?



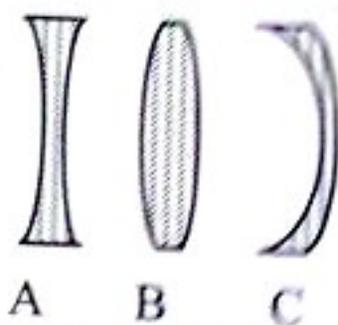
- 1) перпендикулярно плоскости чертежа, от нас ⊗
 2) перпендикулярно плоскости чертежа, к нам ⊙
 3) сила равна нулю
 4) вдоль направления линий магнитной индукции →

A14 Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в контуре, активным сопротивлением которого можно пренебречь, если его индуктивность уменьшить в 2 раза, а ёмкость увеличить в 4 раза?

- 1) уменьшится в $\sqrt{2}$ раза
- 2) увеличится в $\sqrt{2}$ раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 2 раза

15 Какие из стеклянных линз, изображённых на рисунке, являются рассеивающими в воздухе?

- 1) А и В
- 2) В и С
- 3) А и С
- 4) все три



www.ctege.info

В вагоне поезда, движущегося со скоростью v , 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) v
- 2) c
- 3) $c + v$
- 4) $c - v$

- A17** Какое(-ие) из приведённых ниже утверждений не соответствует(-им) 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

- A18** Ядро атома содержит 3 нейтрона и 4 протона, вокруг ядра обращаются 2 электрона. Эта система частиц является

- 1) ионом бериллия ${}^7_4\text{Be}$
- 2) ионом лития ${}^9_3\text{Li}$
- 3) атомом бериллия ${}^7_4\text{Be}$
- 4) атомом углерода ${}^9_6\text{C}$

www.ctege.info

- A19** Какая доля от большого количества радиоактивных атомов распадётся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

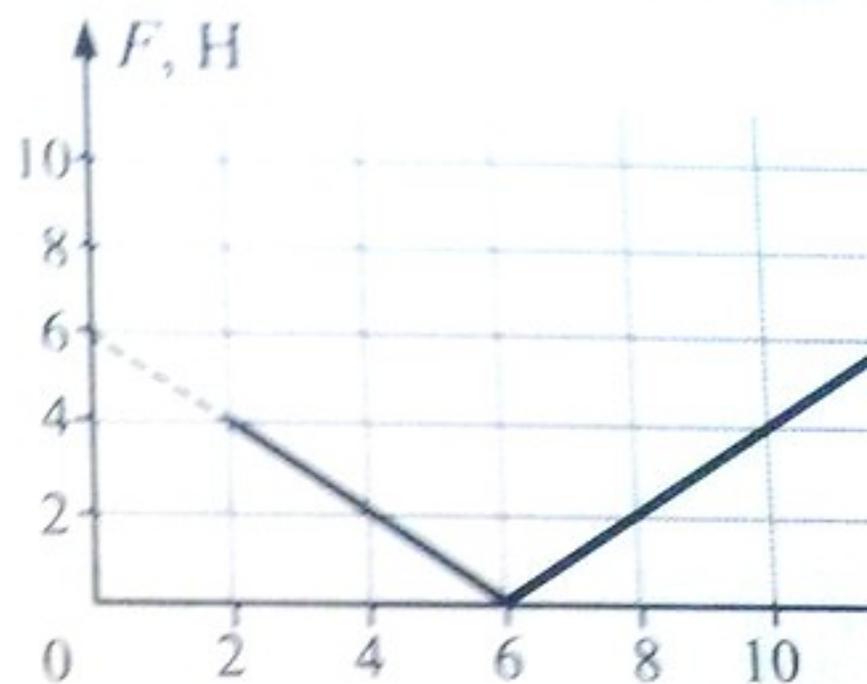
- 1) 25%
- 2) 50%
- 3) 75%
- 4) 100%

- A20** В каком из приведённых 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

A21

При проведении эксперимента ученик исследовал зависимость модуля силы упругости пружины от длины пружины, которая выражается формулой $F(l) = k|l - l_0|$, где l_0 – длина пружины в недеформированном состоянии. График полученной зависимости приведён на рисунке.



www.ctege.info

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

А. Для данной пружины не выполняется закон Гука.

Б. Жёсткость пружины равна 100 Н/м.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

Задания части 3 представляют собой задачи. Рекомендуется провести их предварительное решение на черновике. При выполнении заданий (A22–A25) в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания поставьте знак «x» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A22 След капле 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 капле относительно движущегося вагона?

- 1) 42 км/ч 2) 38 км/ч 3) 32 км/ч 4) 26 км/ч

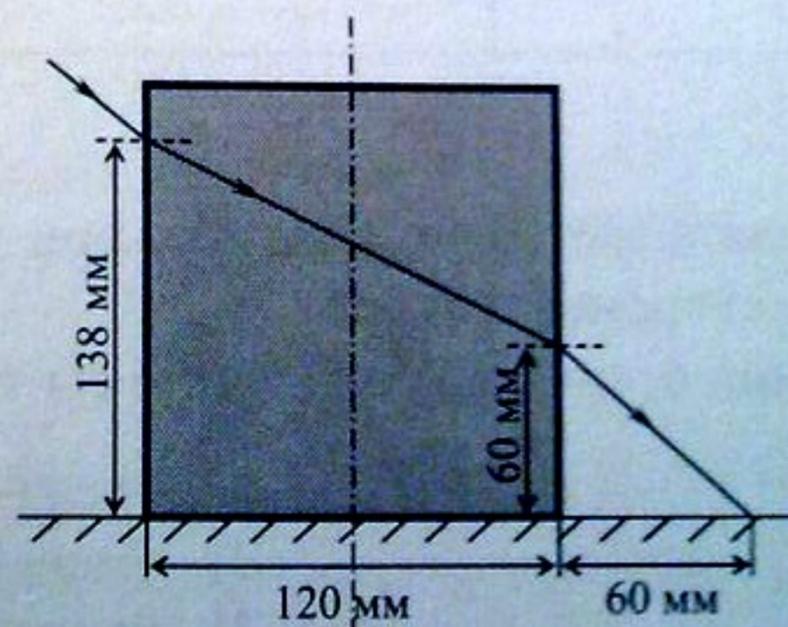
A23 В воздухе школьного класса при относительной влажности 30% парциальное давление водяного пара равно 1200 Па . Определите давление насыщенного водяного пара при данной температуре.

- 1) 3000 Па 2) 2000 Па 3) 4000 Па 4) 1500 Па

A24 Заряженная частица, обладающая кинетической энергией 1 эВ , движется в однородном магнитном поле. Рассчитайте радиус окружности, по которой движется частица, если магнитное поле действует на неё с силой $3,2 \cdot 10^{-16} \text{ Н}$.

- 1) $1,3 \text{ мм}$ 2) 2 мм 3) $0,5 \text{ мм}$ 4) 1 мм

A25 Луч света, находящийся в плоскости рисунка, падает на тонкую стенку прямоугольного сосуда с жидкостью. По данным, приведённым на рисунке, определите показатель преломления жидкости.

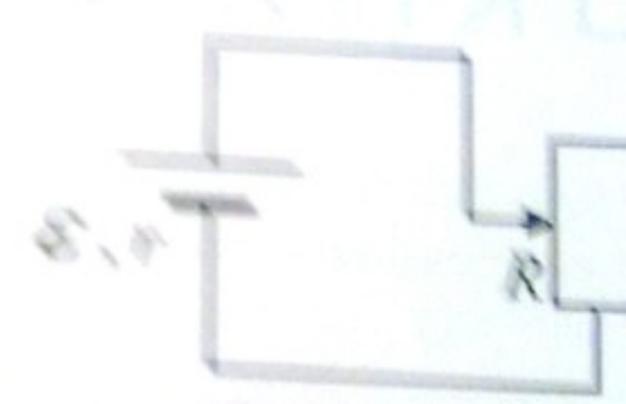


- 1) $1,35$ 2) $1,30$ 3) $1,42$ 4) $1,20$

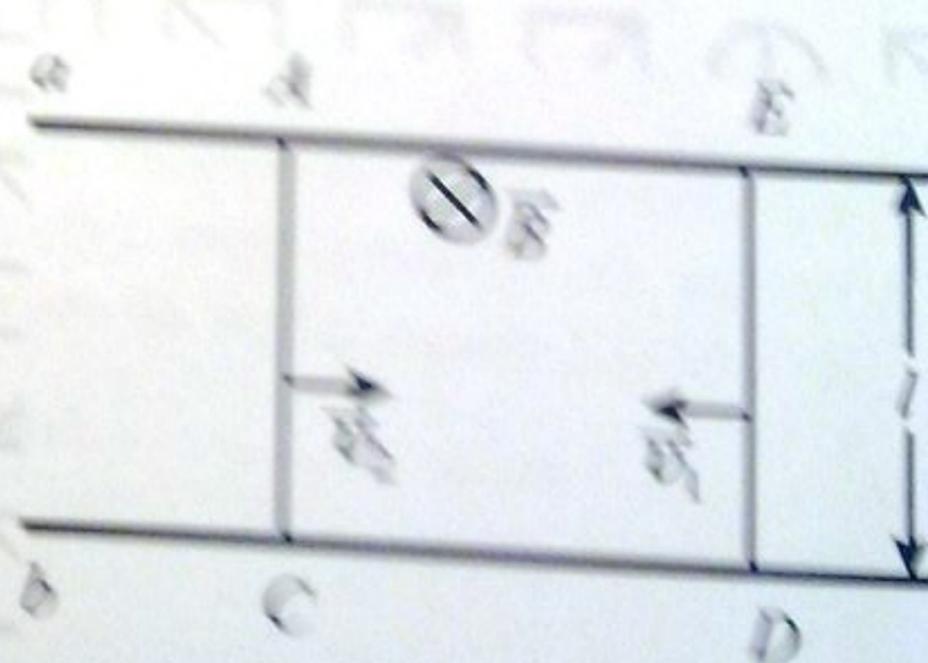
В металлическом сосуде под поршнем находится воздух при атмосферном давлении (см. рисунок). Сосуд имеет массу 10 кг и расположен в горизонтальном положении на поверхности стола. Поршень может скользить без трения со стенками сосуда. Атмосферный воздух и воздух заключённого в сосуде, можно пренебречь. За привязанный к нему шнур поршень очень медленно тянут в горизонтальном направлении. На сколько процентов возрастёт объём воздуха под поршнем к моменту, когда сосуд начнёт скользить по столу? Коэффициент трения между сосудом и поверхностью стола равен 0,5. Площадь дна сосуда 103 см^2 . Атмосферное давление 10^5 Па .



Реостат подключён к источнику тока с внутренним сопротивлением $r = 5 \text{ Ом}$. Когда сопротивление реостата принимает значения R_1 и $R_2 = 9R_1$, на реостате выделяется одна и та же тепловая мощность. Чему равно сопротивление R_1 ?

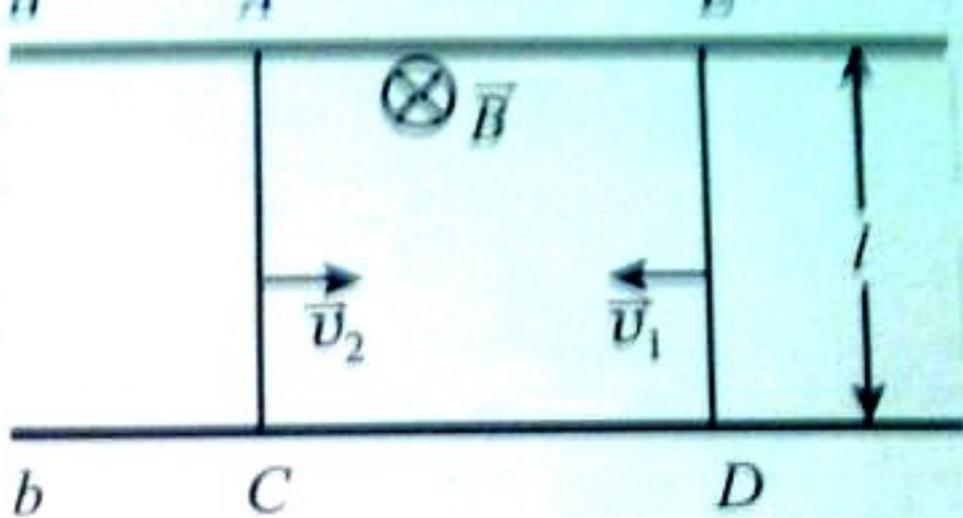


На горизонтальном столе лежат два параллельных друг другу рельса: a и b , замкнутых двумя одинаковыми металлическими проводниками: AC и DE (см. рисунок). Вся система проводников находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз. Каков ток в цепи? Модель индукции магнитного поля равен B , расстояние между рельсами l , скорости проводников v_1 и v_2 , сопротивление каждого из проводников R . Сопротивлением рельсов пренебречь.



Фотоэлектроны, выбитые рассеянным светом частоты $\nu = 6,7 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ металла с работой выхода $A_{\text{вых}} = 1,89 \text{ эВ}$, движутся в однородном электрическом поле. Какова напряжённость поля E , если длина тормозной пути у фотоэлектронов, чья начальная скорость $v_0 = 1,5 \cdot 10^6 \text{ м/с}$, равна $l = 1 \text{ см}$?

C5 На горизонтальном столе лежат два параллельных друг другу рельса; a и b , замкнутых двумя одинаковыми металлическими проводниками; AC и DE (см. рисунок). Вся система проводников находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз. Каков ток в цепи? Модель индукции магнитного поля равен B , расстояние между рельсами l , скорости проводников v_1 и v_2 , сопротивление каждого из проводников R . Сопротивлением рельсов пренебречь.



C6 Фотоэлектроны, выбитые рассеянным светом частоты $\nu = 6,7 \cdot 10^{14}$ Гц из металла с работой выхода $A_{\text{вых.}} = 1,89$ эВ, попадают в однородное электрическое поле. Какова напряжённость поля E , если длина тормозного пути у фотоэлектронов, чья начальная скорость максимальна и направлена вдоль силовых линий поля E , составляет 8,75 мм?