

Демонстрационный вариант вступительного испытания

Физика

Автобус едет со скоростью 40 км/ч. Из конца автобуса в его начало пошел человек со скоростью 5 км/ч. С какой скоростью будет двигаться этот человек относительно земли?

- 1) 40 км/ч
- 2) 45 км/ч
- 3) 35 км/ч
- 4) 5 км/ч

Тело падает с высоты 20 метров. Чему будет равна его скорость в момент соприкосновения с землей? (Силой трения пренебречь, ускорение свободного падения считать равной 10 м/с^2).

- 10 м/с
- 25 м/с
- 20 м/с
- 30 м/с

Если к телу приложить силу 10 Н, то оно будет двигаться с ускорением 1 м/с^2 . С каким ускорением будет двигаться это же тело, если приложить к нему силу величиной в 20 Н, но в противоположном направлении?

- 1) 1 м/с^2
- 2) 2 м/с^2
- 3) -1 м/с^2
- 4) -2 м/с^2

На пружинных весах взвесили 1 кг яблок, при этом пружина удлинилась на 1 см. Определите жесткость этой пружины (ускорение свободного падения считать равной 10 м/с^2).

- 1) 10 Н/м
- 2) 100 Н/м
- 3) 1000 Н/м
- 4) 10000 Н/м

При адиабатном расширении идеального газа его температура

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) недостаточно условий

Температура идеального газа увеличилась в два раза при неизменной концентрации. Как при этом поменялось давление газа?

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) не изменилось
- 4) уменьшилось в 2 раза

КПД идеальной тепловой машины равен 50%. Определите температуру холодильника, если температура нагревателя была 400 К.

- 1) 100 К
- 2) 200 К
- 3) 300 К
- 4) 400 К

Определите разность потенциалов на резисторе номиналом 10 кОм, через который течет 20 мА.

- 1) 10 В
- 2) 20 В
- 3) 200 В
- 4) 50 В

Солнце находится под углом в 45° над горизонтом. Чему будет равна длина тени человека, ростом 2 метра в этот момент?

- 1) 1 м
- 2) 2 м
- 3) 3 м
- 4) 4 м



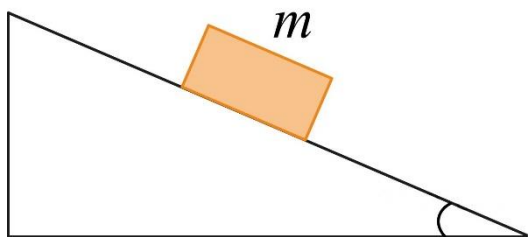
Определите погрешность измерения данным вольтметром, если считать, что она равна половине минимальной цены деления.

- 1) 5 В
- 2) 10 В
- 5 В
- 4) 50 В



По графику зависимости модуля скорости тела от времени, представленного на рисунке, определите путь, пройденный телом за первую секунду движения.

- 1) 1 м
- 2) 2 м
- 3) 3 м
- 4) 4 м



Определите силу трения скольжения бруска массой 2 кг, который скользит по наклонной плоскости под углом 60° к горизонту (ускорение свободного падения считать равной 10 м/с^2).

- 1) 10 Н
- 2) 20 Н
- 3) 30 Н
- 4) 40 Н

Во сколько раз теплота плавления одного килограмма льда меньше, чем теплота необходимая для того, чтобы вскипятить 2 килограмма воды, взятой при 0°C . (удельная теплота плавления льда $3 \cdot 10^5 \text{ Дж}$, удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$).

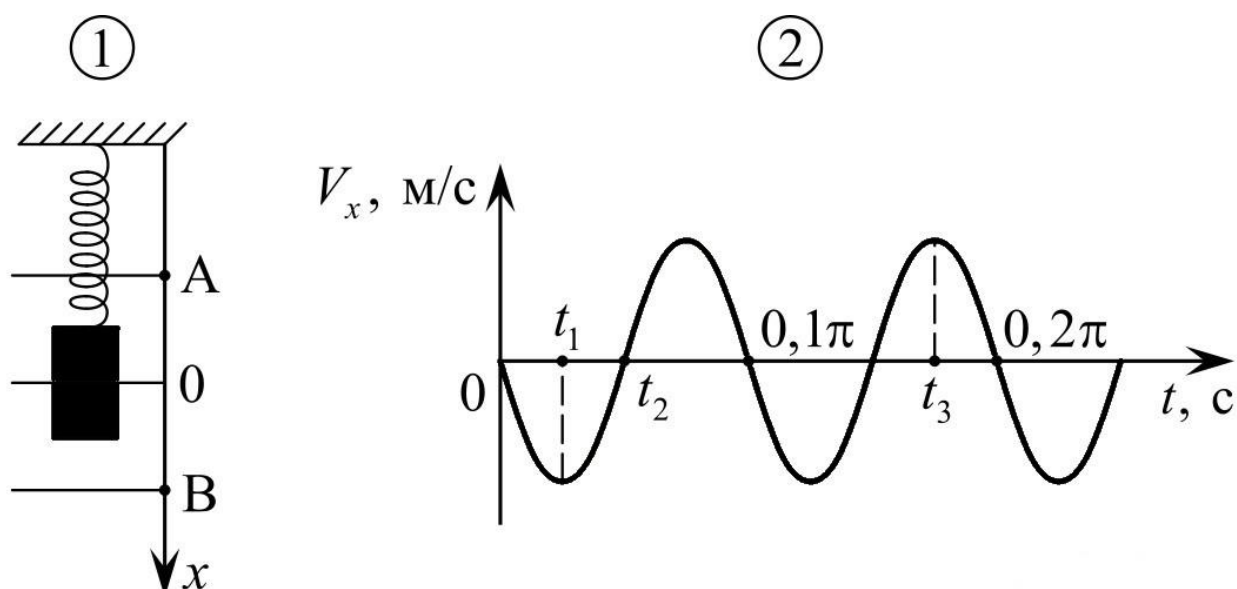
- 4) ≈ 0.357

Рассеивающая линза дает мнимое изображение на расстоянии 25 см. Предмет находящегося на расстоянии 50 см от линзы. Определите фокусное расстояние такой линзы.

- 1) 25 см
- 2) 50 см
- 3) 75 см
- 4) 1 м

Найдите ток короткого замыкания источника ЭДС в 10 В, если через него проходит ток в 0.5 А через нагрузку в 10 Ом?

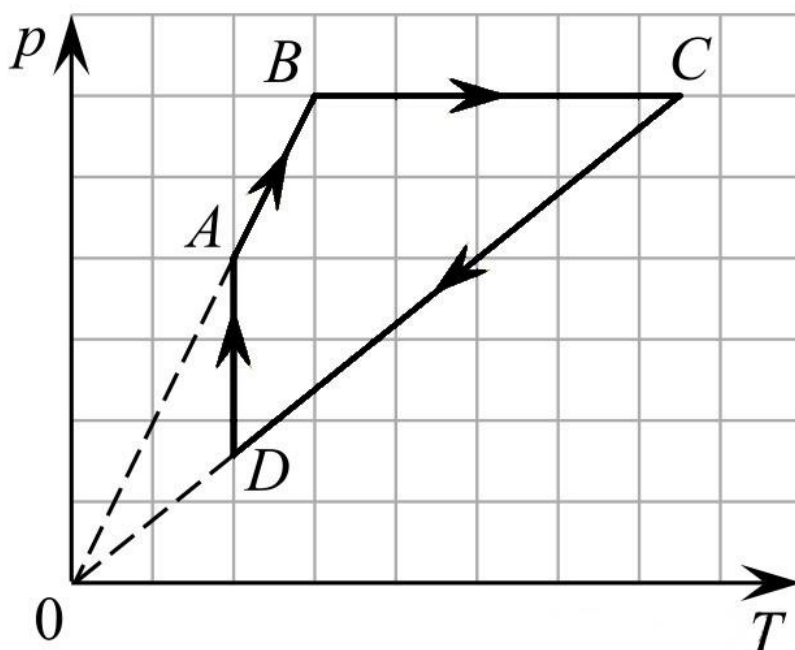
- 0.1 А
- 2) 0.2 А
- 3) 0.5 А
- 4) 1 А



Груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания на пружине жесткостью 100 Н/м. На рисунке 1 изображена схема экспериментальной установки, указаны положение равновесия (0) и положения максимальных отклонений груза (A и B). На рисунке 2 изображена зависимость проекции скорости V_x этого груза от времени t .

На основании анализа графика и схематического изображения экспериментальной установки выберите из приведенного ниже списка правильное утверждение.

1. Масса груза равна 2 кг.
2. В момент времени $t = 0$ груз находился в положении A.
3. В момент времени t_1 кинетическая энергия груза была максимальна.
4. В момент времени t_1 потенциальная энергия пружины больше кинетической энергии груза.
5. В момент времени t_3 кинетическая энергия груза больше, чем в момент времени t_1 .



На рисунке в координатах $p-T$, где p — давление газа, T — его абсолютная температура, показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом. Количество вещества газа постоянно.

Из приведённого ниже списка выберите верное утверждение, характеризующее процессы на графике.

- 1) В процессе CD газ изохорно нагревается.
- 2) В процессе AB газу сообщают отрицательное количество теплоты.
- В процессе BC газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 4) В процессе DA газ изотермически сжимают.
- 5) В процессе BC плотность газа увеличивается.

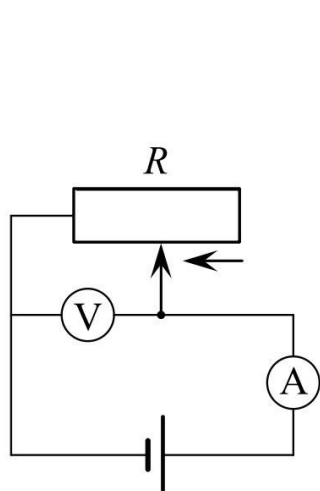


Рис. 1

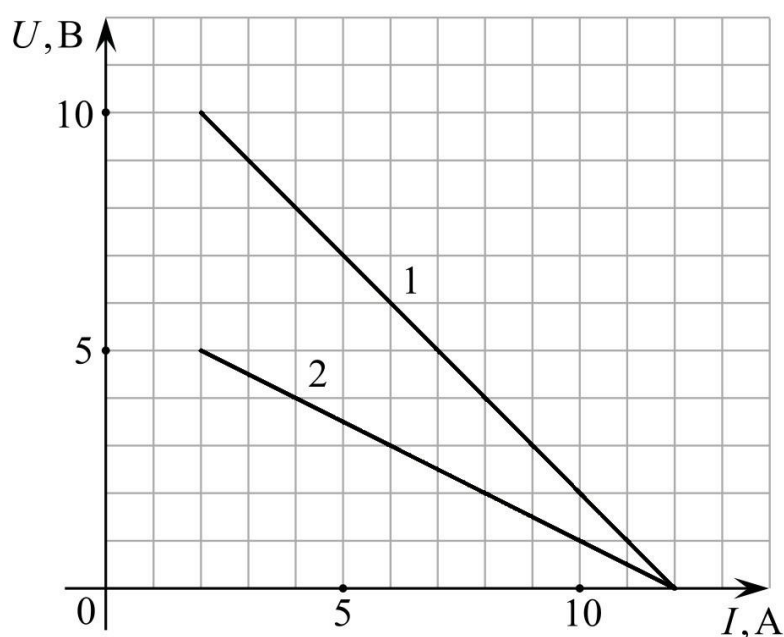
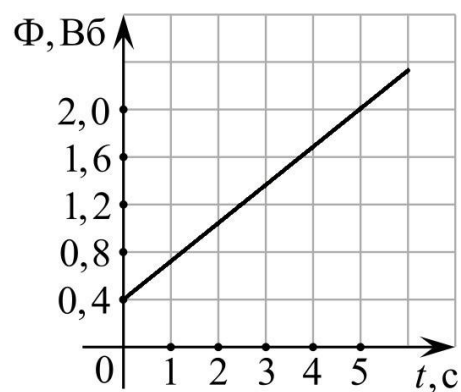
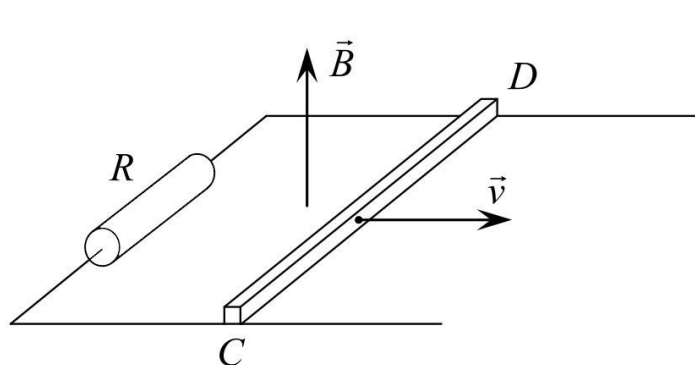


Рис. 2

На рис. 1 приведена схема установки, с помощью которой исследовалась зависимость напряжения на реостате от величины протекающего тока при движении ползунка реостата справа налево. На рис. 2 приведены графики, построенные по результатам измерений для двух разных источников напряжения.

Выберите утверждение, соответствующее результатам этих опытов. Вольтметр считать идеальным.

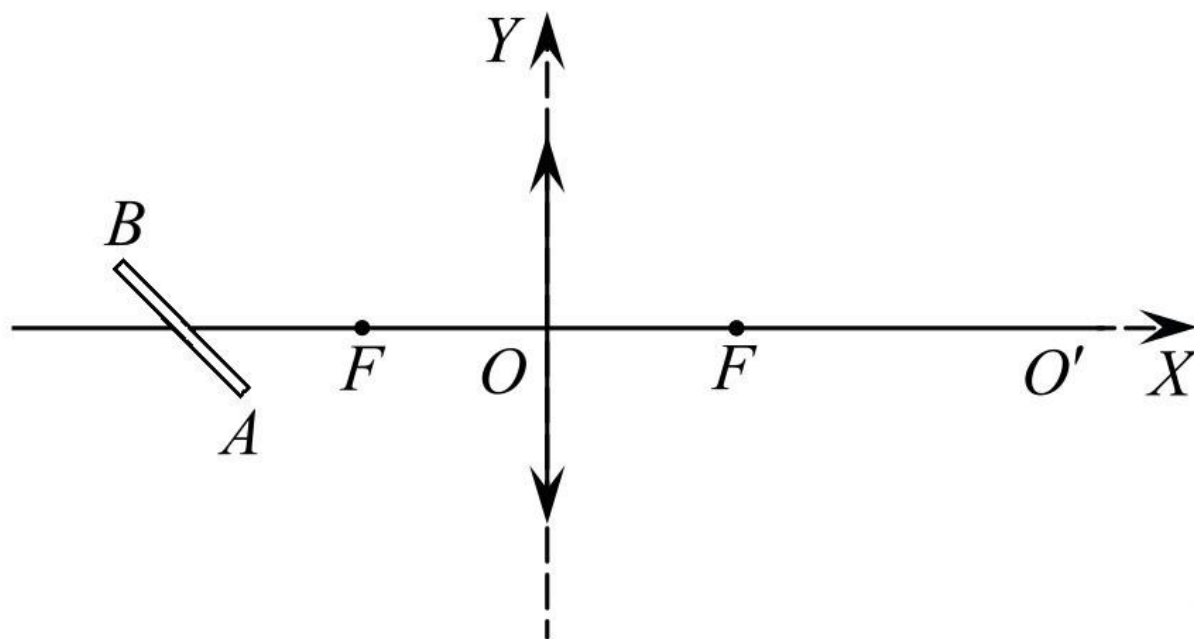
1. В первом опыте при силе тока 5 А вольтметр показывает значение 5 В.
2. Ток короткого замыкания равен 10 А.
3. Во втором опыте сопротивление резистора уменьшалось с большей скоростью.
4. Во втором опыте при силе тока 4 А вольтметр показывает значение 4 В.
5. В первом опыте ЭДС источника равна 5 В.



Медная перемычка в момент времени $t_0 = 0$ с начинает двигаться со скоростью 2 м/с по параллельным горизонтальным проводящим рельсам, к концам которых подсоединен резистор сопротивлением 10 Ом (см. рис.). Вся система находится в вертикальном однородном магнитном поле. Сопротивление перемычки и рельсов пренебрежимо мало, перемычка все время расположена перпендикулярно рельсам. Поток Φ вектора магнитной индукции через контур, образованный перемычкой, рельсами и резистором, изменяется с течением времени t так, как показано на графике.

Используя график, выберите верное утверждение и укажите в ответе их номера.

1. К моменту времени $t = 4$ с изменение магнитного потока через контур равно 1,6 Вб.
2. Модуль ЭДС индукции, возникающей в контуре, равен 0,16 В.
3. Индукционный ток в перемычке течет в направлении от точки C к точке D .
4. Сила индукционного тока, текущего в перемычке, равна 32 мА.
5. Для поддержания движения перемычки к ней прикладывают силу, проекция которой на направление рельсов равна 0,2 мН.



Середина светящегося отрезка AB находится на расстоянии 20 см от центра тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см на главной оптической оси (см. рис.). Линия OO' , совпадающая с координатной осью OX , является главной оптической осью линзы. Координатная ось OY лежит в плоскости линзы. Отрезок AB находится в плоскости

Из приведенного ниже списка выберите правильное утверждение.

1. Расстояние вдоль оси OX от линзы до точки A больше, чем расстояние вдоль оси OX от линзы до изображения точки A .
2. Расстояние вдоль оси OX от линзы до точки B меньше, чем расстояние вдоль оси OX от линзы до изображения точки B .
3. При вращении отрезка AB вокруг его середины в плоскости рисунка против часовой стрелки изображение будет поворачиваться по часовой стрелке.
4. Расстояние вдоль оси OY от главной оптической оси до точки B равно расстоянию вдоль оси OY от главной оптической оси до изображения точки B .
5. Размер изображения равен размеру светящегося объекта.