

Демонстрационный вариант вступительного испытания

Прикладная физика

Автобус едет со скоростью 40 км/ч. Из начала автобуса в его конец 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 бросили вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какую максимальную высоту поднимется это тело? (Силой трения пренебречь, ускорение свободного падения считать равной 10 м/с^2).

- 1) 5 м
- 2) 10 м
- 3) 15 м
- 4) 20 м

Какую силу нужно приложить к телу в инерциальной системе отсчета с массой 2 кг, чтобы оно двигалось с ускорением 5 м/с^2 .

- 1) 2 Н
- 2) 5 Н
- 3) 2.5 Н
- 4) 10 Н

Деревянный брусок плавает в воде. Масса бруска 2 кг. Плотность дерева 800 кг/м^3 . Определите силу Архимеда, которая действует на данный брусок. (Плотность воды 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения 10 м/с^2).

- 1) 2 Н
- 2) 1.6 Н
- 3) 16 Н
- 4) 20 Н

При адиабатном расширении идеального газа работа этого газа...

- 1) положительная
- 2) равна нулю
- 3) отрицательная
- 4) недостаточно данных

Концентрация идеального газа увеличилась в два раза, при неизменной температуре. Как при этом изменилось давление данного газа?

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

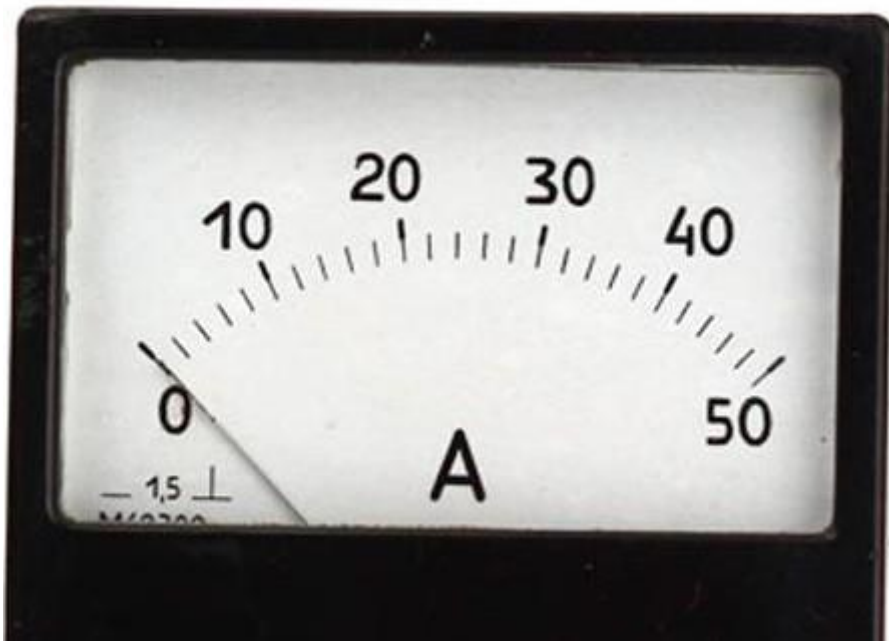
КПД идеальной тепловой машины равен 50%. Определите какое количество теплоты передается холодильнику, если от нагревателя она получает 500 Дж теплоты.

- 1) 200 Дж
- 2) 250 Дж
- 3) 500 Дж
- 4) 1000 Дж

Постоянный ток течет по проводнику с сопротивлением 10 кОм. Чему равен этот ток, если разность потенциалов на его концах равна 200 В?

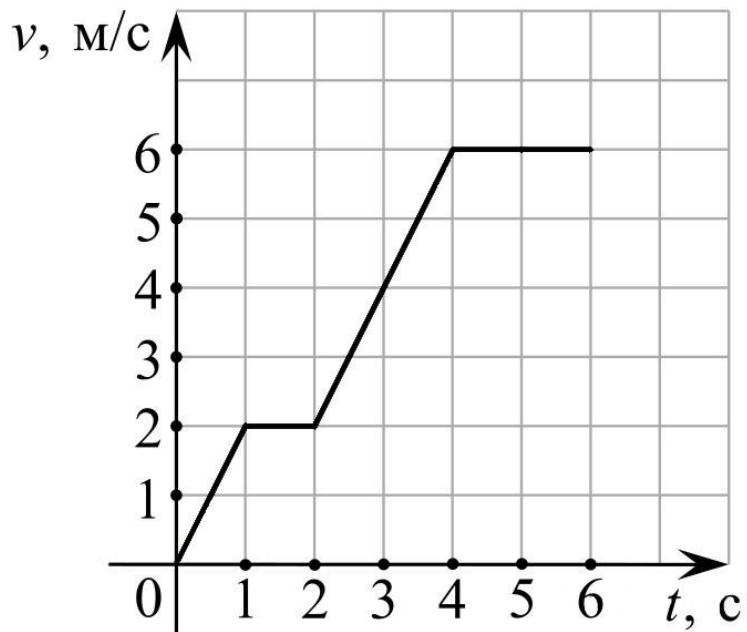
- 1) 2 А
- 2) 20 А
- 3) 20 мА
- 4) 50 А

Под каким углом к горизонту должно находиться Солнце, чтобы длина тени человека ростом 2 метра, была также равна 2 метрам?



Определите минимальную цену деления данного амперметра.

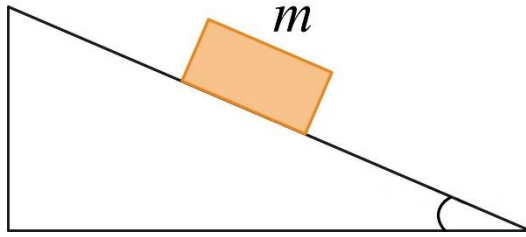
- 1) 1 A
- 2) 2 A
- 3) 10 A
- 4) 50 A



По графику зависимости модуля скорости тела от времени, представленного на рисунке, определите ускорение тела за четвертую секунду движения.

- 1) 0 м/с²
- 2) 1 м/с²
- 3) 2 м/с²

4) 4 м/с^2



Брусок начинает скользить с наклонной поверхности, если угол наклона равен 45° . Определите коэффициент силы трения.

Какая энергия необходима, чтобы растопить 2 кг льда, взятом при температуре плавления и в дальнейшем вскипятить получившуюся воду? (удельная теплота плавления льда $3 \cdot 10^5 \text{ Дж}$, удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$).

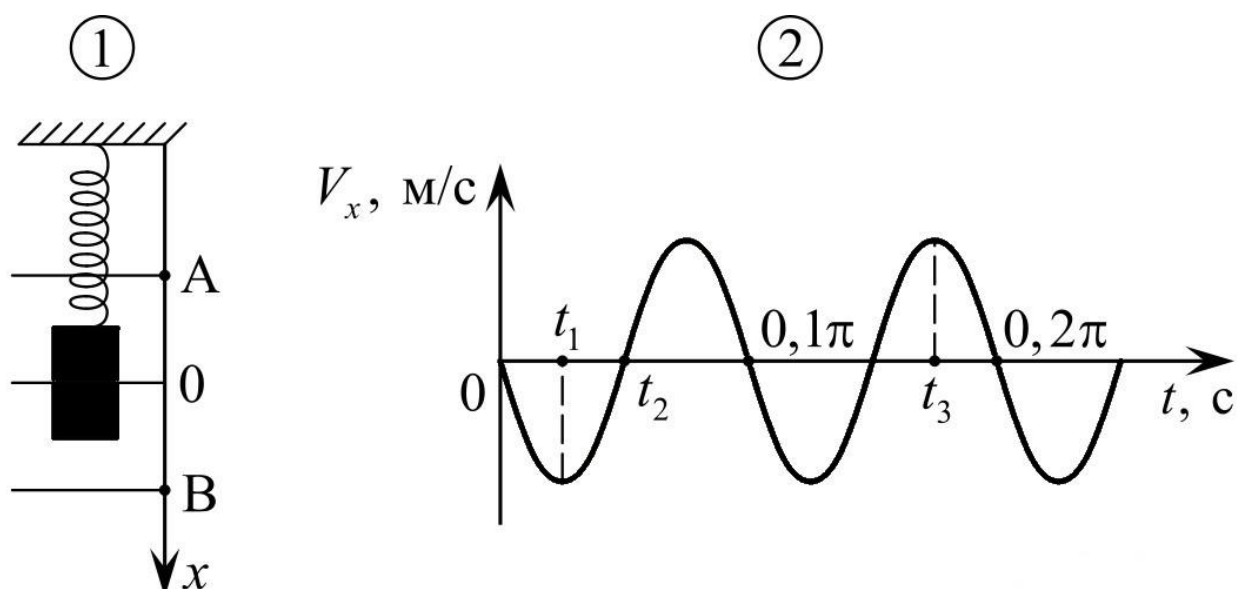
- 1) 1.44 МДж
- 2) 1.44 кДж
- 3) 600 кДж
- 4) 8400 кДж

Собирающая линза дает вдвое увеличенное изображение предмета, который находится на расстоянии 30 см от неё. Определите фокусное расстояние такой линзы

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

Ток короткого замыкания источника ЭДС равен 1 А . Какой ток пройдет через цепь с сопротивлением R , которое больше собственного сопротивления источника ЭДС в 4 раза?

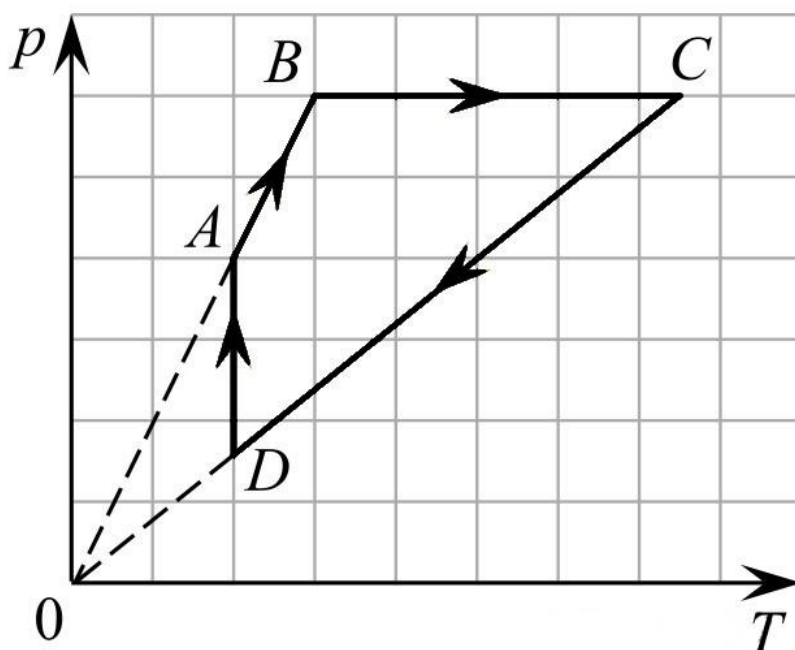
- 1) 0.1 А
- 2) 0.2 А
- 3) 0.5 А
- 4) 1 А



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 B.
3. В момент времени t_2 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 положительное количество теплоты.
- 3) В процессе BC газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 4) В процессе DA газ изотермически расширяют.
- 5) В процессе BC плотность газа увеличивается.

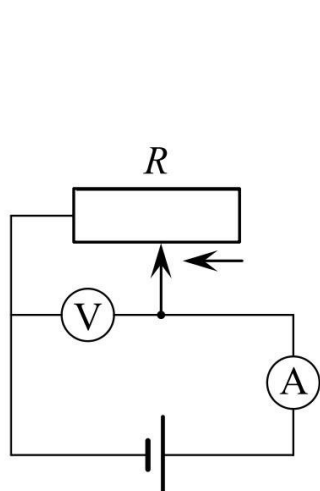


Рис. 1

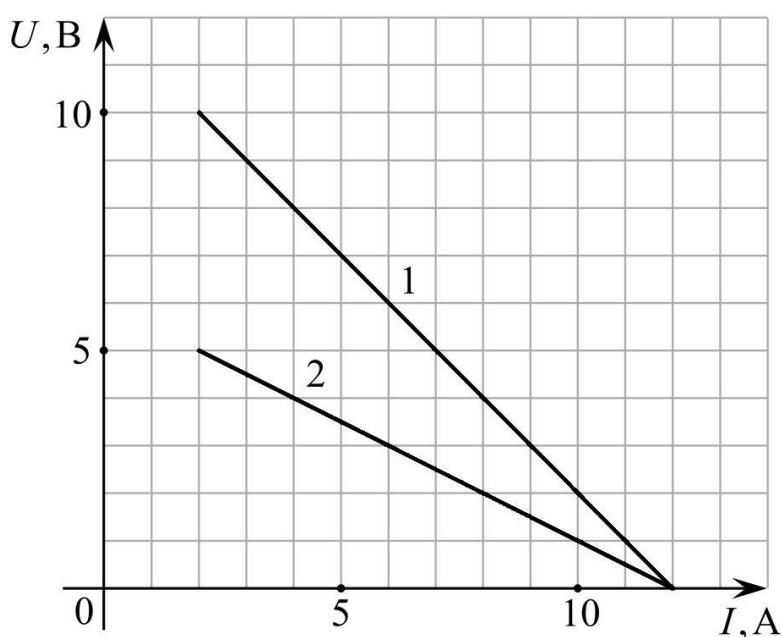
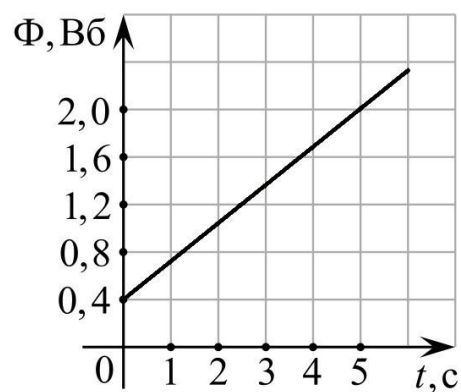
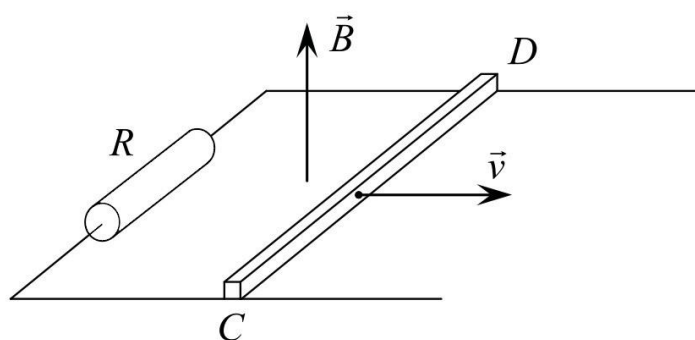


Рис. 2

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.

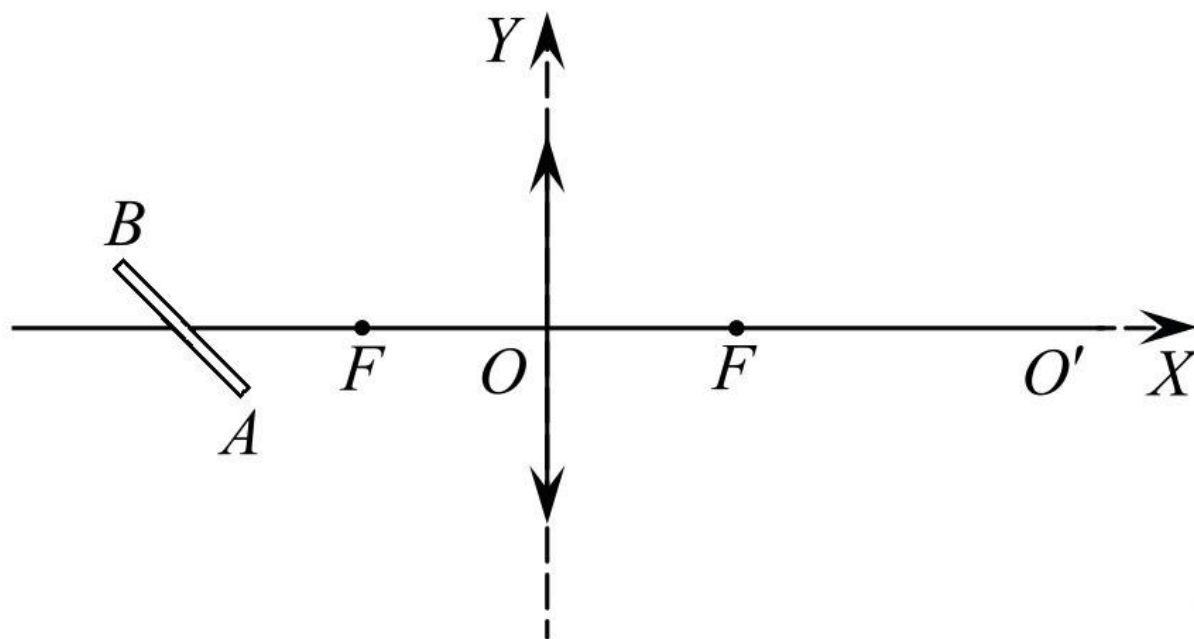
1. В первом опыте при силе тока 5 А вольтметр показывает значение 5 В.
2. Ток короткого замыкания равен 10 А.
3. Во втором опыте сопротивление резистора уменьшалось с большей скоростью.
4. Во втором опыте при силе тока 5 А вольтметр показывает значение 5 В.
5. В первом опыте ЭДС источника равна 12 В.



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 0,32 В.
3. Индукционный ток в перемычке течет в направлении от точки C к точке D .
4. Сила индукционного тока, текущего в перемычке, равна 16 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 меньше, 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 по 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.