

Вопросы 1-3 – 4 балла

Вопросы 4-8 – 5 баллов

Вопросы 9-12 – 6 баллов

Вопросы 13-15 – 13 баллов

1. Сила взаимодействия между двумя точечными зарядами равна 9 Н. Какой станет эта сила, если каждый заряд уменьшить в 3 раз(а), а расстояние между ними уменьшить в 2,6 раз?

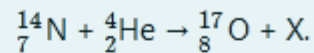
Ответ:

2. Температура холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, $T_{\text{хол}}=309$ К. КПД этой тепловой машины $\eta=32\%$. Определите температуру нагревателя (в Кельвинах).

Ответ:

3.

Укажите пропущенную частицу X в ядерной реакции.



Выберите один ответ:

- β-частица
- протон
- нейтрон
- α-частица

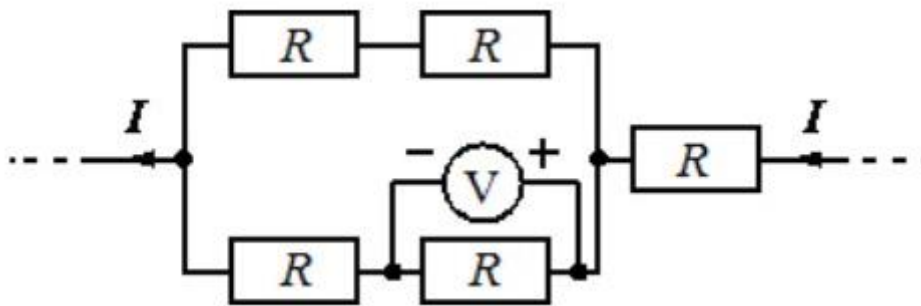
4. При облучении металлической пластинки квантами света с энергией 3 эВ из нее выбиваются электроны, которые проходят ускоряющую разность потенциалов $\Delta U = 5$ В. Какова работа выхода $A_{\text{вых}}$, если максимальная энергия ускоренных электронов E_e равна удвоенной энергии фотонов, выбивающих их из металла?
Ответ выразить в эВ.

Ответ:

5. Для того, чтобы уменьшить кинетическую энергию тела в 3,9 раз(а), надо скорость тела уменьшить в ... раз.

Ответ:

6. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением 25 Ом каждый соединены в электрическую цепь, через которую течёт ток $I = 4$ А (см. рисунок).

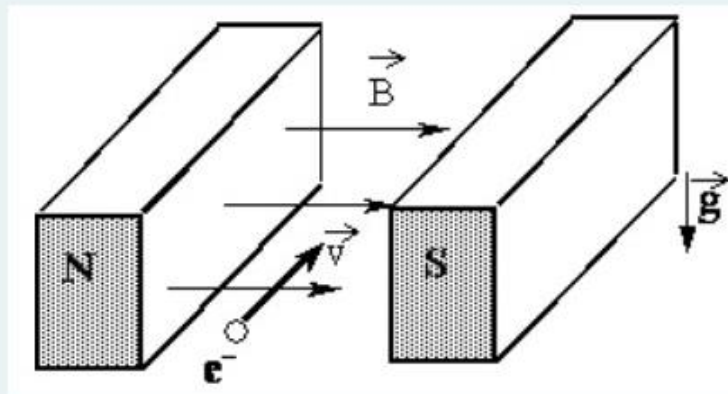


Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?

Ответ:

7.

Электрон e^- , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции магнитного поля \vec{B} (см. рисунок). Куда направлена действующая на него сила Лоренца \vec{F} ?



Выберите один ответ:

- вертикально вверх
- горизонтально влево
- вертикально вниз
- горизонтально вправо

8. В опыте нить накала лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой линзы с фокусным расстоянием, модуль которого равен F , перпендикулярно этой оси. Расстояние a от линзы до нити накала равно $2F$. Сначала в опыте использовали собирающую линзу, а затем – рассеивающую. Установите соответствие между видом линзы, использовавшейся в опыте, и свойствами изображения.

Линза рассеивающая
Линза собирающая

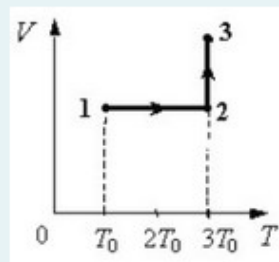
Мнимое, уменьшенное, прямое
Действительное, перевернутое, уменьшенное
Мнимое, увеличенное, прямое
Действительное, перевернутое, увеличенное

9. Воздушный шар объемом 2500 м^3 с массой оболочки 400 кг имеет внизу отверстие, через которое воздух в шаре нагревается горелкой. До какой минимальной температуры (в градусах Цельсия) нужно нагреть воздух в шаре, чтобы шар взлетел вместе с грузом (корзиной и воздухоплателем) массой 200 кг ? Температура окружающего воздуха 7°C , его плотность $1,2 \text{ кг/м}^3$. Оболочку шара считать нерастяжимой.

Ответ:

10.

Один моль одноатомного идеального газа переходит из состояния 1 в состояние 3 в соответствии с графиком зависимости его объема V от температуры T . $T_0 = 100 \text{ К}$. На участке 2 - 3 к газу подводят $Q_{12} = 2897 \text{ кДж}$ теплоты.



Найдите отношение работы газа A_{123} ко всему количеству подведенной к газу теплоты Q_{123} .

Ответ:

11. На дифракционную решетку, имеющую 500 штрихов на мм, перпендикулярно ей падает плоская монохроматическая волна. Какова длина падающей волны, если спектр 4-го порядка наблюдается в направлении, перпендикулярном падающим лучам? Ответ дайте в нанометрах.

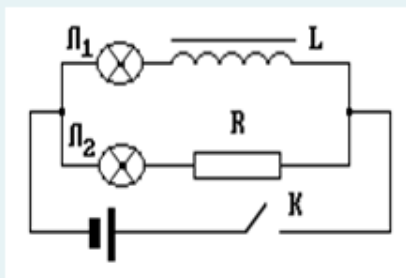
Ответ:

12. Во сколько раз частота света, соответствующая «красной границе» фотоэффекта для металла с работой выхода 1 эВ , меньше частоты света, соответствующей «красной границе» фотоэффекта для металла с работой выхода $2,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$?

Ответ:

13.

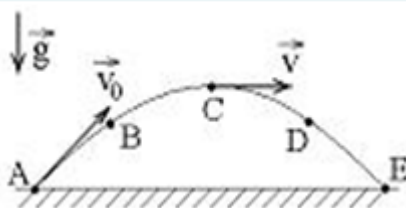
На рисунке изображена электрическая цепь. Что произойдет с лампочками после замыкания ключа К?



Какая лампочка загорится вначале? Изменится ли яркость ламп, если сопротивления резистора R уменьшить в 2 раза? Ответ поясните, указав какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.

Ответ:

14. Камень бросили под углом к горизонту со скоростью V_0 . Его траектория в однородном поле тяжести изображена на рисунке. Сопротивления воздуха нет.



Опишите характер движения камня, как изменяются его кинематические характеристики: скорость, ускорение; от каких параметров зависит высота и дальность полета. Как направлена вертикальная составляющая скорости в точке В? Ответ поясните, указав какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.

Ответ:

15. Ученик получил четкое изображение нити накала лампочки на экране. Определите оптическую силу линзы (в диоптриях). Одно деление линейки равно 1 см. Опишите полученное изображение. Как изменится изображение лампочки на экране, а) если её передвинуть ближе к линзе; б) если отодвинуть от линзы? Ответ поясните, указав какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



Ответ: