

A7. При каких условиях для реальных газов применима модель идеального газа?

- 1) при нормальных условиях
- 2) при высоких давлениях и высоких температурах
- 3) при любых условиях
- 4) ни при каких условиях

A8. Сосуд с газом, находящимся под подвижным поршнем, медленно нагревают. Какой процесс осуществляется в данных условиях?

- 1) изотермический
- 2) изобарный
- 3) изохорный
- 4) адиабатный

A9. При какой температуре происходит испарение воды?

- 1) 0°C
- 2) 25°C
- 3) 100°C
- 4) при любой температуре

A10. В алюминиевую кастрюлю массой 300 г и объемом 1 л налили воду. Начальная температура кастрюли с водой 15°C . Воду в кастрюле нагревают до кипения. Какое количество теплоты для этого потребовалось?

- 1) 22 кДж
- 2) 357 кДж
- 3) 379 кДж
- 4) 73 кДж

A11. Что позволяет определить изменение угла расхождения листочков электроскопа?

- 1) знак заряда
- 2) изменение величины заряда
- 3) массу заряженных частиц
- 4) количество заряженных частиц

A12. При протекании электрического тока через растворы солей в растворах выделяются вещества. В этом проявляется

- 1) тепловое действие тока
- 2) химическое действие тока
- 3) магнитное действие тока
- 4) ядерное действие тока

A13. На прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток, равный 2 А, в магнитном поле с индукцией 0,1 Тл действует сила Ампера, равная 0,05 Н. Каков угол между направлением протекания тока и магнитной индукцией?

- 1) 0°
- 2) 30°
- 3) 60°
- 4) 90°

A14. В каких из приведенных ниже случаев наблюдается явление электромагнитной индукции?

А. Проводящий контур находится в переменном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции.

Б. Проводящий контур вращается в однородном магнитном поле.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) А и Б
- 4) ни в одном

A15. Оптическая сила линзы равна 3,5 дптр. Такая линза является...

- 1) собирающей
- 2) рассеивающей
- 3) может быть и собирающей, и рассеивающей
- 4) зависит от расположения предмета

A16. Разложение белого света в спектр трёхгранной призмой обусловлено...

- 1) интерференцией света
- 2) отражением света
- 3) дисперсией света
- 4) дифракцией света

A17. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц вещества впоследствии была...

- 1) подтверждена в экспериментах по дифракции электронов
- 2) опровергнута путем теоретических рассуждений
- 3) опровергнута экспериментально
- 4) подтверждена в экспериментах по выбиванию электронов из металлов при освещении

A18. Фотоэффектом называется...

- 1) возникновение тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, пронизывающего контур
- 2) увеличение сопротивления проводника при повышении его температуры
- 3) выбивание электронов с поверхности металлов под действием света
- 4) взаимное проникновение соприкасающихся веществ вследствие беспорядочного движения составляющих его частиц

A19. Сколько нейтронов содержится в ядре урана с 238 частицами?

- 1) 92
- 2) 146
- 3) 184
- 4) 238

A20. На резисторе нужно измерить силу тока и напряжение. На каком из рисунков 19 амперметр и вольтметр правильно включены в цепь?

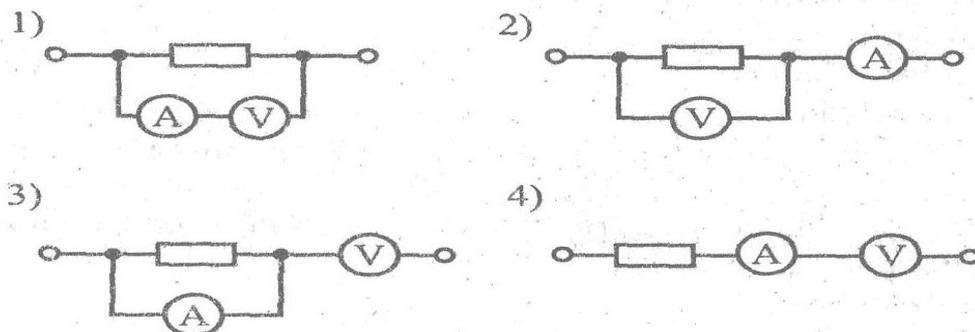


Рис. 19.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A21. На рисунке 20 представлена экспериментально полученная графическая связь поглощенного веществом количества теплоты и температуры вещества для двух веществ одинаковой массы.

Какие(-ое) из утверждений соответствуют(-ет) результатам опыта?

А. Теплоёмкости веществ зависят от температуры.

Б. При температуре t_1 первое вещество переходит в новое агрегатное состояние.

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

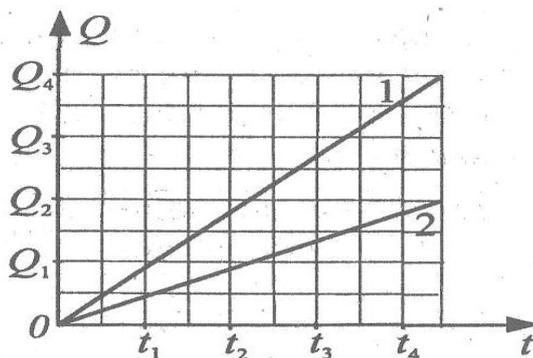


Рис. 20.

Часть 2

В заданиях В1 — В4 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Цифры в ответе могут повторяться.

В1. Тело бросили с некоторой высоты вертикально вниз. Как при этом изменяются скорость тела, сила тяжести, действующая на тело и кинетическая энергия тела?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

| Скорость тела | Сила тяжести, действующая на тело | Кинетическая энергия тела |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------|
| | | |

В2. Газ изобарически нагревают. Как при этом меняются объем газа, его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

| Объем газа | Плотность газа | Внутренняя энергия |
|------------|----------------|--------------------|
| | | |

В3. Установите соответствие между физическими явлениями и примерами их наблюдения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Физическое явление | Примеры наблюдения |
|--------------------|---|
| А) интерференция | 1) разложение света в спектр стеклянной призмой |
| Б) дифракция | 2) кольца Ньютона 3) отклонение стрелки гальванометра при внесении магнита внутрь катушки 4) прохождение света через узкую щель |

Ответ:

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

В4. Катод облучают светом и наблюдают внешний фотоэффект. А и Б представляют собой физические величины, характеризующие свойства материала катода и фотоэлектроны. Установите соответствие между физическими величинами и графиками, которые отражают зависимости этих величин от энергии светового кванта.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Физические величины | Графики |
|---------------------------------------|---|
| А) работа выхода | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p> </div> </div> |
| Б) кинетическая энергия фотоэлектрона | |

Ответ:

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

Часть 3

Задания третьей части представляют собой задачи. Рекомендуется провести их предварительное решение на черновике. При выполнении заданий (А22–А25) в бланке ответов под номером выполняемого вами задания поставьте знак «Х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А22. Частица массой 100 г совершает гармонические колебания по закону $x = 0,2 \cos(2\pi t)$ м. Какова полная энергия частицы?

- 1) 2 мДж 2) 79 мДж 3) 789 мДж 4) 800 мДж

А23. К концам рычага приложены две силы 2 Н и 6 Н. Плечо первой силы равно 9 см. Какова длина рычага?

- 1) 3 см 2) 19 см 3) 12 см 4) 18 см

А24. Газ массой 15 г занимает объем 5 л при температуре 280 К. После совершения изобарного процесса плотность газа стала равной $0,6 \text{ кг/м}^3$. Какова конечная температура газа?

- 1) 714 К 2) 1400 К 3) 1607 К 4) 2240 К

А25. Экран AB освещен когерентными монохроматическими источниками света S_1 и S_2 (см. рис. 21). Расстояние OS_1 меньше расстояния OS_2 на 900 нм. Что будет наблюдаться в точке O , если источники имеют одинаковую интенсивность и излучают свет с частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц?

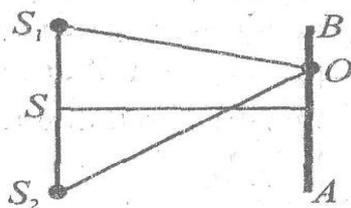


Рис. 21.

- 1) разность хода равна $1,5\lambda$ и, следовательно, минимум
 2) разность хода равна 2λ и, следовательно, минимум
 3) разность хода равна $1,5\lambda$ и, следовательно, максимум
 4) разность хода равна 2λ и, следовательно, максимум

В задании С1 следует записать развернутый ответ, поясняющий физические процессы, описанные в задаче, и ход ваших рассуждений.

С1. Два точечных заряда $+q$ и $-q$ расположены на плоскости Oxy в точках с координатами $(a, 0)$ и $(-a, 0)$ соответственно. Постройте качественно график зависимости $E_x(x)$.

Полное правильное решение каждой из задач С2 – С6 должно включать в себя законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение.

С2. Тело брошено с высоты 20 м. Какой путь пройдет тело за последнюю 0,1 с своего движения? Начальная скорость тела равна нулю.

С3. Идеальный одноатомный газ совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом наибольшее давление в три раза больше наименьшего, а наибольший объем в два раза больше наименьшего. Определите термический КПД цикла.

С4. На стакан с водой положили стеклянную пластинку. При каком угле падения на пластинку луч будет полностью отражаться от границы «стекло–вода», если показатель преломления стекла равен 1,45?

С5. Виток с током, равным 2 А, помещается во внешнее однородное магнитное поле, индукция которого равна 0,02 Тл, так, что плоскость контура перпендикулярна к направлению магнитного поля. Какую работу надо совершить, чтобы повернуть контур на 90° , если радиус витка равен 3 см?

С6. Найдите длину волны де Бройля для электрона, кинетическая энергия которого равна 1 МэВ.