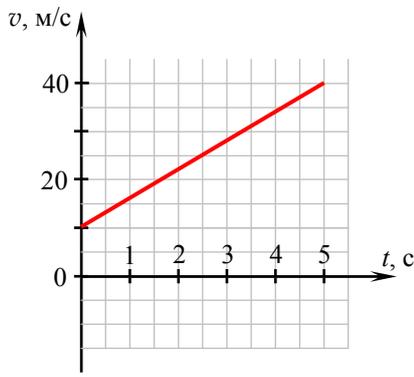


ЕГЭ 2011. Вариант 3.

A1. На графике приведена зависимость скорости тела v от времени t при прямолинейном движении. Определите ускорение тела.

- 1) 4 м/с^2 2) 1 м/с^2
3) 3 м/с^2 4) 6 м/с^2



A2. В системе отсчета, связанной с Землей, маленький шарик массой m падает с постоянной скоростью v в покоящейся вязкой жидкости, сила сопротивления которой равна по модулю F_1 . Равнодействующая всех сил, действующих на шарик, равна по модулю

- 1) F_1 2) 0 3) $mg + F_1$ 4) mg

A3. Камень массой 250 г брошен горизонтально с крыши дома высотой 12 м с начальной скоростью 10 м/с . Модуль силы тяжести, действующей на камень в момент падения на землю, равен

- 1) 25 Н 2) 30 Н 3) 0 4) $2,5 \text{ Н}$

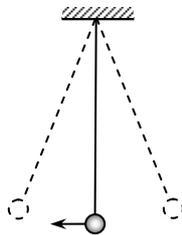
A4. Тело движется в инерциальной системе отсчета. Результирующая всех сил, действующих на тело совпадает по направлению со скоростью тела равна по модулю 6 Н . За 5 с импульс тела увеличивается на

- 1) $12 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ 2) $30 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ 3) $60 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ 4) $10 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$

A5. Мяч упал из состояния покоя с высоты 15 м . Его кинетическая энергия в момент падения на землю была равна 60 Дж . Сопротивлением воздуха пренебречь. Масса мяча равна

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

A6. Математический маятник совершает малые колебания с периодом T . Через какое время после прохождения грузом маятника нижней точки траектории (см. рисунок) потенциальная энергия этого маятника в первый раз достигнет максимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.



- 1) T 2) $\frac{1}{8}T$ 3) $\frac{1}{4}T$ 4) $\frac{1}{2}T$

A7. Автомобиль с выключенным двигателем проехал 50 м вниз по дороге, проложенной под углом 30° к горизонту. При этом его скорость достигла 30 м/с . Какова начальная скорость автомобиля? Трением пренебречь.

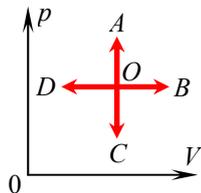
- 1) 10 м/с 2) 24 м/с 3) 30 м/с 4) 20 м/с

A8. В жидкости молекулы совершают колебания около положения равновесия, взаимодействуя с соседними молекулами. При этом они могут перескакивать с одного места на другое. Таким характером движения можно объяснить

- А. давление жидкости на дно сосуда
Б. текучесть жидкости
В. охлаждение жидкости при испарении
Какие из утверждений правильны?

- 1) только А
2) только Б
3) только Б и В
4) только А и Б

A9. На рисунке представлена pV -диаграмма процессов в идеальном газе. Масса газа постоянна. Изохорному нагреванию соответствует участок

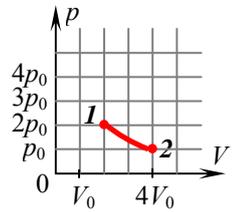


- 1) OD 2) OC 3) OB 4) OA

A10. Удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. Это означает, что для плавления

- 1) любой массы льда при температуре плавления необходимо количество теплоты не менее $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж}$
2) 1 кг льда при температуре плавления необходимо количество теплоты $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж}$
3) $3,3 \cdot 10^5 \text{ кг}$ льда при температуре плавления необходимо количество теплоты $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж}$
4) 1 кг льда при любой температуре необходимо количество теплоты $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж}$

A11. На графике показана зависимость давления одноатомного идеального газа от его объема. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ получил количество теплоты 2 кДж . Работа газа при этом переходе равна



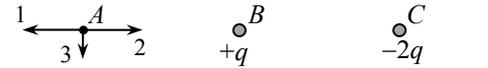
- 1) 2 кДж 2) $\approx 3 \text{ кДж}$ 3) 4 кДж
4) для ответа недостаточно данных

A12. У теплового двигателя, работающего по циклу Карно, температура нагревателя 127°C , а температура холодильника 7°C . Рабочее тело за один цикл отдает холодильнику 70 кДж теплоты. Какую работу совершает при этом двигатель?

- 1) 21 кДж 2) $\approx 66 \text{ кДж}$ 3) 30 кДж 4) $\approx 1,2 \text{ МДж}$

A13. Неподвижные точечные заряды величиной $+q$ и $-2q$ ($q > 0$) расположены в точках B и C (см. рисунок). Расстояния AB и BC равны. Каково направление вектора напряженности \vec{E} суммарного электрического поля этих зарядов в точке A ?

- 1) 1 2) 2
3) 3 4) $E = 0$



A14. Чему равно полное сопротивление участка цепи между клеммами A и B (см. рисунок), если сопротивление каждого резистора равно 3 Ом ?

- 1) 1 Ом 2) 2 Ом 3) 9 Ом
4) 3 Ом



A 15. Магнитное поле $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

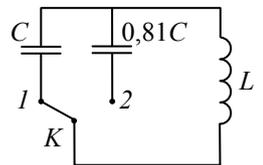
создано в точке A двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2 ($I_1 = 2I_2$), расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Вектор \vec{B} в точке A направлен в плоскости чертежа следующим образом:

- 1) вверх 2) вниз 3) влево 4) вправо



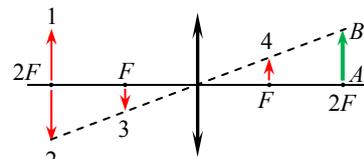
A16. При переводе ключа K (см. рисунок) из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре изменился на 1 мкс . Каким был период колебаний до переключения?

- 1) 1 мкс 2) 10 мкс 3) $5,26 \text{ мкс}$ 4) $1,23 \text{ мкс}$



A17. Какому из предметов 1 – 4 соответствует изображение AB в тонкой линзе с фокусным расстоянием F ?

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



A18. Зависимость показателя преломления среды от частоты электромагнитных волн, распространяющихся в этой среде, называется

- 1) интерференцией 2) преломлением
3) поляризацией 4) дисперсией

A19. Альфа-частица и протон влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Скорость α -частицы в 3 раза больше скорости протона. Найдите отношение радиуса траектории альфа-частицы к радиусу траектории протона. Силами взаимодействия частиц друг с другом пренебречь. Считать, что масса α -частицы в 4 раза больше массы протона.

- 1) 12 2) 6 3) 24 4) 1,5

A20. Как нужно изменить частоту световой волны, чтобы энергия фотона в световом пучке увеличилась в 1,5 раза?

- 1) уменьшить в 1,5 раза
2) увеличить в 1,5 раза
3) уменьшить в 2,25 раза
4) увеличить в 2,25 раза

A21. Начальная масса радиоактивного йода 4 г. Период полураспада 8 суток. Сколько этого изотопа йода останется в образце через 16 суток?

- 1) 0 г 2) 1 г 3) 2 г 4) 3 г

A22. Ядро изотопа урана ${}_{92}^{238}\text{U}$, поглотив 1 нейтрон и испустив 2 электрона, превращается в ядро

- 1) ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ 2) ${}_{90}^{237}\text{Th}$ 3) ${}_{90}^{239}\text{Th}$ 4) ${}_{91}^{239}\text{Pa}$

A23. На металлическую пластинку падает электромагнитное излучение, выбивающее электроны из пластинки. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших из пластинки в результате фотоэффекта, составляет 6 эВ, а работа выхода из металла в 3 раза меньше, чем энергия фотонов в волне. Чему равна энергия фотонов падающего излучения?

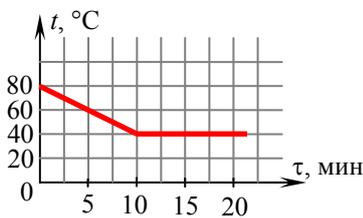
- 1) 2 эВ 2) 6 эВ 3) 9 эВ 4) 3 эВ

A24. В сосуде находится идеальный газ в количестве ν молей при давлении p и температуре T . Универсальная газовая постоянная R . Какую величину можно определить по этим данным?

- 1) объем V 2) массу газа m 3) молярную массу газа μ
4) молярную теплоемкость газа C_V при постоянном объеме

A25. На графике приведена зависимость температуры некоторого вещества от времени. агрегатное состояние, в котором находилось вещество в начальный момент времени, не известно. На основании этого графика можно с уверенностью сказать, что

- 1) первые 10 минут вещество охлаждалось, а затем стало конденсироваться
2) первые 10 минут вещество охлаждалось, а затем стало кристаллизироваться
3) первые 10 минут вещество остывало, а затем его температура не менялась
4) температура кристаллизации вещества равна 40°C



B1. В калориметр со льдом, имеющим температуру 0°C , добавили воду при комнатной температуре. Как изменятся в результате установления теплового равновесия следующие три величины: масса воды, удельная теплоемкость воды, масса льда?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Масса воды	Удельная теплоемкость воды	Масса льда

B2. При настройке контура радиопередатчика его емкость увеличили. Как при этом изменятся следующие три величины: период колебания тока в контуре, частота излучаемых волн, длина волны излучения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

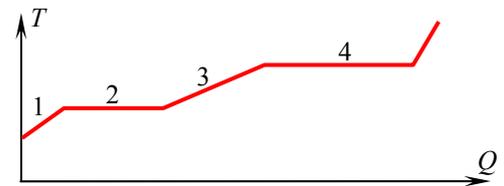
- 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебания тока в контуре	Частота излучаемых волн	Длина волны излучения

B3. В цилиндре под поршнем находится твердое вещество.

Цилиндр поместили в раскаленную печь. На рисунке показан график изменения



температуры вещества T по мере поглощения им количества теплоты Q . Какие участки графика соответствуют нагреванию вещества в твердом состоянии и кипению вещества? Установите соответствие между тепловым процессом и участком графика. Каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Процесс:

- A) нагревание твердого вещества
B) кипение жидкости

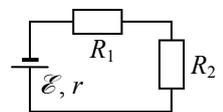
Участок графика:

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

A	B

B4. Два резистора подключены к источнику тока с ЭДС \mathcal{E} (см. рисунок).

Сопrotивление первого резистора R_1 , а напряжение на нем U_1 . Напряжение на втором резисторе равно U_2 . Чему равны сопротивление второго резистора и внутреннее сопротивление источника тока. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Физическая величина:

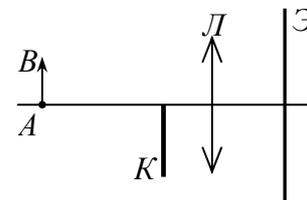
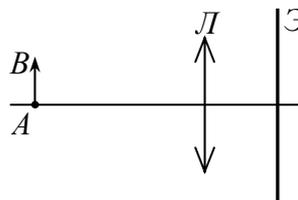
- A) сопротивление резистора R_2
B) внутреннее сопротивление источника тока r

Формула:

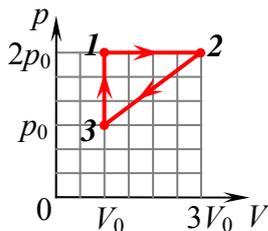
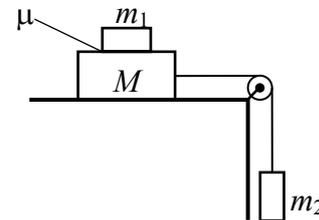
- 1) $(R_1 \cdot U_1) / U_2$
2) $(R_1 \cdot U_2) / U_1$
3) $R_1 \cdot (\mathcal{E} - U_1 - U_2) / U_2$
4) $R_1 \cdot (\mathcal{E} - U_1 - U_2) / U_1$

A	B

C1. Тонкая линза L дает четкое действительное изображение предмета AB на экране \mathcal{E} (см. рисунок слева). Что произойдет с изображением предмета на экране, если нижнюю половину линзы закрыть куском черного картона K (см. рисунок справа)? Постройте изображение предмета в обоих случаях. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

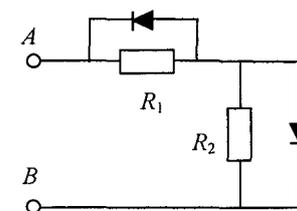


C2. Система грузов M , m_1 и m_2 , показанная на рисунке, движется из состояния покоя. Поверхность стола — горизонтальная и гладкая. Коэффициент трения между грузами M и m_1 равен $\mu = 0,2$. Грузы M и m_2 связаны легкой нерастяжимой нитью, которая скользит по блоку без трения. Пусть $m_1 = m_2 = m = 0,5$ кг. При каких значениях M грузы M и m_1 движутся как одно целое?



C3. С одноатомным идеальным газом происходит циклический процесс, показанный на рисунке. За цикл газ отдает холодильнику количество теплоты $Q_x = 10,5$ кДж. Чему равна работа газа за цикл?

C4. В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном — многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке A положительного, а к точке B — отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением, потребляемая мощность равна 14,4 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной 7,2 Вт. Укажите условия протекания тока через диоды и резисторы в обоих случаях и определите сопротивление резисторов в этой цепи.



C5. Плоская катушка диаметром 6 см, состоящая из 120 витков, находится в однородном магнитном поле. Катушка поворачивается вокруг оси, перпендикулярной линиям магнитной индукции, на угол 180° за 0,2 с. Плоскость катушки до и после поворота перпендикулярна линиям магнитной индукции. Какова индукция магнитного поля, если среднее значение ЭДС индукции, возникающей в катушке, равно 0,2 В?

C6. Покоящийся атом водорода в основном состоянии ($E_1 = -13,6$ эВ) поглощает в вакууме фотон и ионизируется. Электрон, вылетевший из атома в результате ионизации, движется вдали от ядра со скоростью $v = 1000$ км/с. Какова частота поглощенного фотона? Кинетической энергией образовавшегося иона пренебречь.