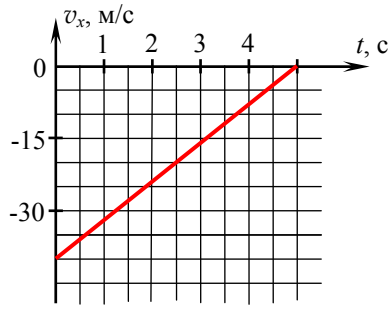


ЕГЭ 2011. Вариант 1.

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



- 1) 10 м/с^2
- 2) $2,5 \text{ м/с}^2$
- 3) 15 м/с^2
- 4) 8 м/с^2

A2. Парашютист спускается вертикально с постоянной скоростью 2 м/с . Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае:

- 1) Сумма всех сил, действующих на парашютиста постоянна и не равна нулю.
- 2) Сила тяжести, действующая на парашютиста, равна нулю.
- 3) Вес парашютиста равен нулю.
- 4) Сумма всех сил, приложенных к парашютисту равна нулю.

A3. Камень массой 200 г брошен под углом к горизонту так, что максимальная высота его подъема над землей в процессе полета равна 5 м . Модуль силы тяжести, действующей на камень в верхней точке траектории, равен:

- 1) 0 Н
- 2) 2 Н
- 3) 10 Н
- 4) 1 Н

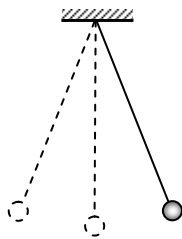
A4. Тело движется прямолинейно в инерциальной системе отсчета. Под действием постоянной силы импульс тела за 2 секунды увеличился от 0 до 4 кг·м/с . Какова величина этой силы?

- 1) 4 Н
- 2) 8 Н
- 3) 1 Н
- 4) 2 Н

A5. С какой высоты упал мяч массой $0,3 \text{ кг}$ из состояния покоя, если его кинетическая энергия в момент перед падением на землю была равна 60 Дж ? Потерями энергии за счет сопротивления воздуха пренебречь.

- 1) 25 м
- 2) 10 м
- 3) 20 м
- 4) 30 м

A6. Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рисунок). Через какое время после этого кинетическая энергия маятника в первый раз вновь достигнет минимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.

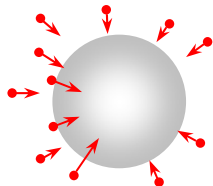


- 1) $\frac{1}{16}T$
- 2) $\frac{1}{8}T$
- 3) $\frac{1}{4}T$
- 4) $\frac{1}{2}T$

A7. Автомобиль движется с выключенным двигателем вверх по склону, образующему угол 30° с горизонтом. Начальная скорость автомобиля 30 м/с . Какой будет скорость автомобиля через 50 м перемещения по склону? Трением пренебречь.

- 1) 5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 20 м/с
- 4) 30 м/с

A8. На рисунке изображено положение покоящейся броуновской частицы и указаны направления скоростей ближайших к ней молекул окружающей среды в некоторый момент времени. В этот момент броуновская частица начинает двигаться



- 1) влево
- 2) вниз
- 3) вверх
- 4) вправо

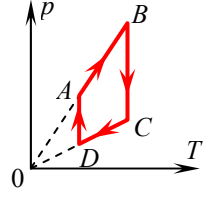
A9. Разреженный углекислый газ изобарно сжимается. Масса газа постоянна. Как надо изменить абсолютную температуру газа, чтобы уменьшить его объем в 4 раза?

- 1) повысить в 16 раз
- 2) повысить в 4 раза
- 3) понизить в 16 раз
- 4) понизить в 4 раза

A10. В сосуде с подвижным поршнем находится вода и ее насыщенный пар. Объем пара медленно уменьшили в $1,5$ раза при постоянной температуре. Плотность пара при этом

- 1) увеличилась в $1,5$ раза
- 2) уменьшилась в $1,5$ раза
- 3) уменьшилась более, чем в $1,5$ раза
- 4) не изменилась

A11. На рисунке приведен график циклического процесса, проведенного с идеальным газом. На каком из участков внутренняя энергия газа возрастала?



- 1) BC
- 2) CD
- 3) DA
- 4) AB

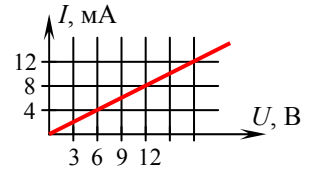
A12. В баллоне объемом $1,66 \text{ м}^3$ находится молекулярный кислород при давлении 10^5 Па и температуре 47° С . Какова масса кислорода?

- 1) 1 кг
- 2) 2 кг
- 3) $13,6 \text{ кг}$
- 4) $6,8 \text{ кг}$

A13. К водяной капле, имеющей электрический заряд $-3q$, присоединилась капля, с зарядом $-3q$. Каков стал электрический заряд объединенной капли?

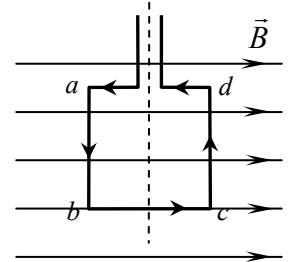
- 1) $-6q$
- 2) $-3q$
- 3) $+6q$
- 4) 0

A14. На графике изображена зависимость силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?



- 1) $\approx 0,67 \text{ кОм}$
- 2) $1,5 \text{ Ом}$
- 3) $\approx 0,67 \text{ Ом}$
- 4) $1,5 \text{ кОм}$

A15. Квадратная рамка с током расположена в однородном магнитном поле так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке показано стрелками. Как направлена сила, действующая на сторону ab рамки со стороны магнитного поля \vec{B} ?

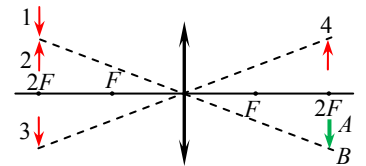


- 1) перпендикулярно плоскости чертежа, к нам \odot
- 2) сила равна нулю
- 3) перпендикулярно плоскости чертежа, от нас \otimes
- 4) вдоль направления линии магнитной индукции \rightarrow

A16. Плоская электромагнитная волна распространяется вдоль оси Oz в положительном направлении. Какова разность фаз колебаний индукции магнитного поля в начале координат и в точке M с координатами $x = 3 \text{ м}$, $y = 2 \text{ м}$, $z = 1 \text{ м}$. Длина волны равна 4 м .

- 1) $3\pi/2$
- 2) $\pi/2$
- 3) π
- 4) 2π

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. Проникновение света в область геометрической тени от препятствия называется

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

A19. Две частицы движутся в одном и том же однородном магнитном поле в плоскостях перпендикулярных линиям магнитной индукции по окружностям одинакового радиуса. Чему равно отношение p_2/p_1 импульсов этих частиц, если отношение их зарядов $q_2/q_1 = 4$?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 8
- 4) 4

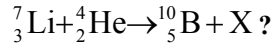
A20. Как нужно изменить длину волны электромагнитного излучения, чтобы энергия фотона увеличилась в 1,2 раза?

- 1) уменьшить в 1,2 раза 2) увеличить в 1,2 раза
3) уменьшить в 1,44 раза 4) увеличить в 1,44 раза

A21. Каков заряд ядра ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ (в единицах элементарного заряда)?

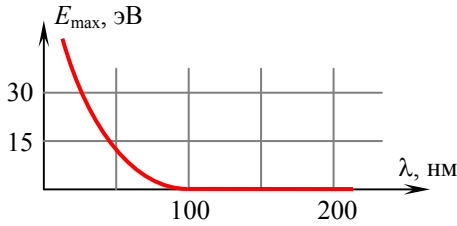
- 1) 56 2) 26 3) 82 4) 30

A22. Какая частица X образуется в реакции



- 1) нейтрон 2) электрон 3) α -частица 4) протон

A23. На графике показана зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, выбитых из металла, от длины волны падающего света.



Кинетическая энергия фотоэлектронов может быть больше 15 эВ, если металл освещается светом с длиной волны

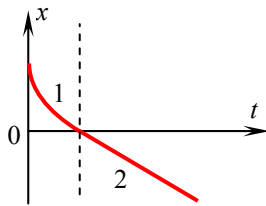
- 1) 200 нм 2) 100 нм 3) 25 нм 4) 50 нм

A24. Чтобы рассчитать число частиц N неизвестного разреженного газа достаточно знать значение постоянной Больцмана и измерить

- 1) давление газа p , его температуру T и объем V
2) массу газа m , его температуру T и объем V
3) давление газа p , его температуру T и массу m
4) массу газа m , его давление p и объем V

A25. Бусинка скользит по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость координаты бусинки от времени. На основании графика можно утверждать, что

- 1) на участке 2 проекция ускорения бусинки отрицательна
2) участок 1 соответствует равномерному движению бусинки, а участок 2 — равнозамедленному
3) на участке 1 модуль скорости бусинки уменьшается, а на участке 2 остается постоянным
4) на участке 1 модуль скорости бусинки увеличивается, а на участке 2 уменьшается



B1. В процессе сжатия одного моля разреженного гелия его внутренняя энергия все время остается неизменной. Как изменяются при этом температура гелия, его давление и объем?

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.

Температура гелия	Давление гелия	Объем гелия

B2. Монохроматический свет с длиной волны λ падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. При изменении энергии падающих фотонов увеличивается модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$. Как изменялись при этом длина волны λ падающего света, максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов и частота $\nu_{\text{кр}}$, соответствующая «красной границе» фотоэффекта?

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.

Длина волны λ падающего света	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	«Красная граница» фотоэффекта $\nu_{\text{кр}}$

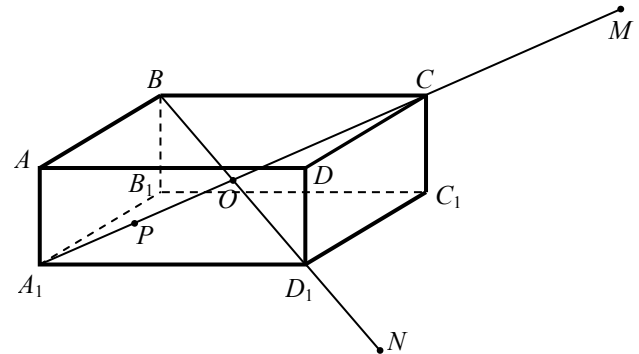
B3. Пучок света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны — ν , длина световой волны в воздухе — λ . Показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины можно рассчитать.

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

Физическая величина:	Формула:
А) скорость света в воздухе	1) $(\lambda \cdot n) / \nu$
Б) скорость света в воде	2) λ / ν
	3) $(\lambda \cdot \nu) / n$
	4) $\lambda \cdot \nu$

А	Б

B4. На неподвижном проводящем уединенном прямоугольном бруске $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ находится заряд Q . Точка O — центр бруска. $OC = CM = D_1 N$, $A_1 P = OC/2$. Модуль напряженности электростатического поля заряда Q в точке M равен E_M . Чему равен модуль напряженности электростатического поля заряда Q в точке N и в точке P ?

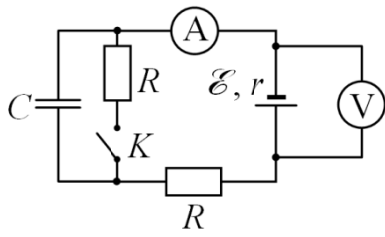


Установите соответствие между физическими величинами и их значениями.

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

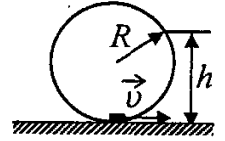
Физическая величина:	Формула:
А) модуль напряженности электростатического поля бруска в точке N	1) 0
Б) модуль напряженности электростатического поля бруска в точке P	2) E_M
	3) $4E_M$
	4) $16E_M$

А	Б

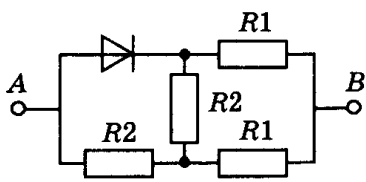


C1. На рисунке показана электрическая цепь, содержащая источник тока (с внутренним сопротивлением), два резистора, конденсатор, ключ K , а также амперметр и идеальный вольтметр. Как изменятся показания амперметра и вольтметра в результате замыкания ключа K ? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.

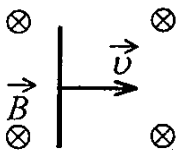
C2. Небольшая шайба, начав движение из нижней точки закреплённого гладкого кольца радиусом $R = 0,14$ м, скользит по его внутренней поверхности. На высоте $h = 0,18$ м она отрывается от кольца и свободно падает. Какова начальная скорость v_0 шайбы?



C3. В сосуде лежит кусок льда. Температура льда $t_1 = 0$ °С. Если сообщить ему количество теплоты Q , то $3/4$ льда растает. До какой температуры t_2 нагреется вода после того, как весь лёд растает, если куску льда в первоначальном состоянии сообщить количество теплоты $q = 2Q$? Тепловыми потерями на нагрев сосуда пренебречь.



C4. Определить сопротивление цепи (см. рис.) для двух направлений тока: от A к B и от B к A . Сопротивления резисторов $R_1 = 30$ Ом, $R_2 = 60$ Ом. В цепь включен идеальный диод, т. е. диод, для которого в прямом направлении сопротивление можно считать равным нулю, а в обратном — бесконечно большим.



C5. Проводник длиной 1 м движется равноускоренно в однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,5 Тл и направлена перпендикулярно проводнику и скорости его движения (см. рисунок). Начальная скорость движения проводника 4 м/с. Значение ЭДС индукции в этом проводнике в конце перемещения на расстояние 1 м равно 3 В. Чему равно ускорение, с которым движется проводник в магнитном поле?

C6. Свободный пион (π^0 -мезон) с энергией покоя 135 МэВ движется со скоростью $v = 3 \cdot 10^7$ м/с. В результате его распада образовались два γ -кванта, причём первый распространяется в направлении движения пиона, а второй — в противоположном направлении. Чему равна энергия первого γ -кванта?