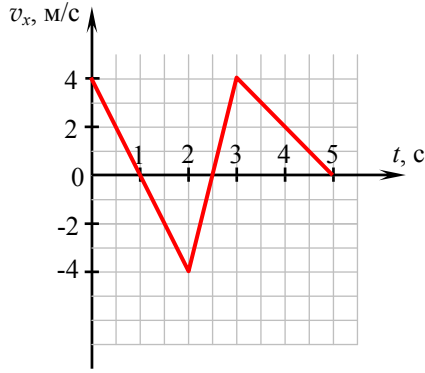


ЕГЭ 2011. Вариант 2.

A1. Тело движется вдоль оси Ox . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости тела v_x от времени t . В течение какого промежутка времени модуль ускорения тела был наименьшим?



- 1) $0 - 1$ с 2) $1 - 2$ с
3) $2 - 3$ с 4) $3 - 5$ с

A2. На тело массой 2 кг действует постоянная сила 3 Н. С каким ускорением движется тело?

- 1) $0,66 \text{ м/с}^2$ 2) $1,5 \text{ м/с}^2$ 3) 3 м/с^2 4) 6 м/с^2

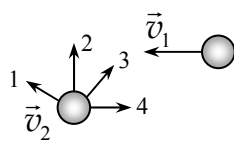
A3. Камень массой 0,2 кг брошен под углом 60° к горизонту. Модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска, равен:

- 1) 0 Н 2) 2 Н 3) 1,73 Н 4) 0 Н

A4. Шары движутся со скоростями \vec{v}_1 и \vec{v}_2 . При столкновении шары слипаются.

Их импульс после столкновения направлен перпендикулярно скорости \vec{v}_1 . Как может быть направлена скорость \vec{v}_2 ?

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



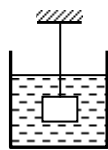
A5. Легковой автомобиль и грузовик движутся по мосту, причем масса грузовика равна 3500 кг. Какова масса легкового автомобиля, если отношение значений потенциальной энергии грузовика и легкового автомобиля относительно уровня воды равно 3,5?

- 1) 900 кг 2) 2400 кг 3) 3200 кг 4) 1000 кг

A6. Упруго деформированная стальная пружина имеет потенциальную энергию 4 Дж. На сколько изменится потенциальная энергия этой пружины, если ее деформация увеличится на 50%? (При этом деформация остается упругой)

- 1) увеличится на 2 Дж 2) увеличится на 5 Дж
3) увеличится на 4 Дж 4) увеличится на 2,25 Дж

A7. Груз массой $m = 2$ кг и объемом $V = 1$ л, подвешенный на тонкой нити, целиком погружен в жидкость и не касается дна (см. рисунок). Плотность жидкости $\rho = 700 \text{ кг/м}^3$. Найдите модуль силы натяжения нити.



- 1) 13 Н 2) 20 Н 3) 7 Н 4) 33 Н

A8. Если пыльцу растений размешать в воде, то частицы пыльцы будут долго «висеть» в толще воды, не оседая на дно. Это явление объясняется тем, что

- 1) вода выталкивает их вверх, согласно закону Архимеда
2) Температура частиц пыльцы выше температуры воды
3) Частицы пыльцы совершают броуновское движение в воде
4) Земля не притягивает столь мелкие частицы

A9. Разреженный углекислый газ изохорно охлаждается. Масса газа постоянна. Как изменится давление газа, при уменьшении его абсолютной температуры в 1,2 раза?

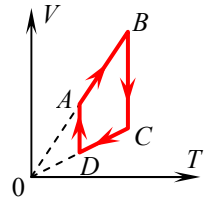
- 1) увеличится в 1,2 раз 2) увеличится в 1,44 раза
3) уменьшится в 1,2 раз 4) уменьшится в 1,44 раза

A10. В сосуде с подвижным поршнем находится вода и ее насыщенный пар. Объем пара увеличили в 2 раза при постоянной температуре так, что в сосуде еще осталась вода. Концентрация молекул пара при этом

- 1) увеличилась в 4 раза 2) уменьшилась в 4 раза
3) не изменилась 4) уменьшилась в 2 раза

A11. На рисунке приведен график циклического процесса, проведенного с идеальным газом. На каком из участков газ совершает положительную работу?

- 1) BCD 2) CD 3) DAB 4) BC



A12. В баллоне объемом $1,66 \text{ м}^3$ находится 2 кг молекулярного кислорода при давлении 10^5 Па . Какова температура кислорода?

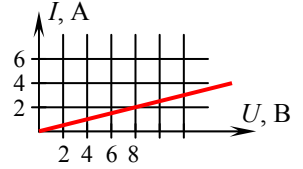
- 1) 640 К 2) 320 К 3) 831 К 4) 160 К

A13. От капли, имеющей электрический заряд $+2q$, отделилась капля, имеющая заряд $+q$. Каков электрический заряд оставшейся капли?

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

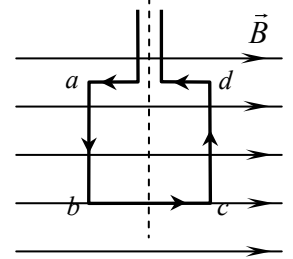
A14. На графике изображена зависимость силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?

- 1) 4 Ом 2) 0,25 Ом
3) 2 Ом 4) 8 Ом

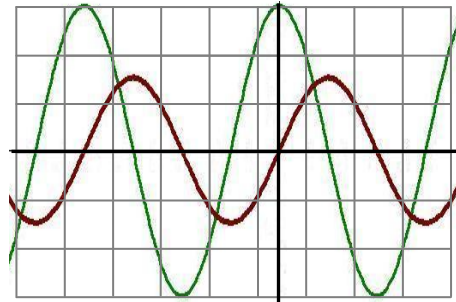


A15. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке показано стрелками. Как направлена сила, действующая на сторону ad рамки со стороны магнитного поля \vec{B} ?

- 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



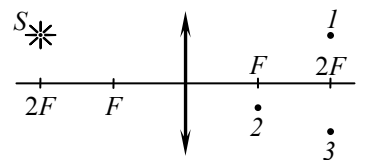
A16. На рисунке представлены осциллограммы напряжения на элементе электрической цепи и силы тока в нем. Колебания этих величин имеют



- 1) одинаковые частоты и сдвиг фаз $\pi/2$
2) различные частоты и сдвиг фаз $\pi/2$
3) одинаковые частоты и сдвиг фаз π
4) различные частоты и сдвиг фаз 0

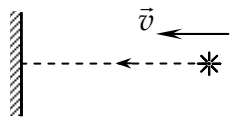
A17. Где находится изображение светящейся точки S (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F ?

- 1) в точке 1
2) в точке 2
3) в точке 3
4) на бесконечно большом расстоянии от линзы

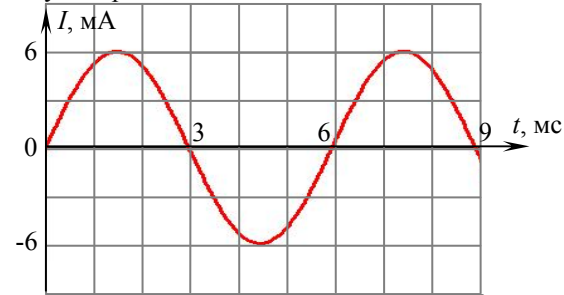


A18. На неподвижное зеркало перпендикулярно поверхности падает свет от источника, который приближается к зеркалу со скоростью v (см. рисунок). Какова скорость отраженного света в инерциальной системе отсчета, связанной с источником? (В инерциальной системе отсчета свет от неподвижного источника распространяется со скоростью c .)

- 1) c 2) $c - v$ 3) $c + v$ 4) $c\sqrt{1 - (v^2/c^2)}$



A19. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,3 Гн. Максимальное значение энергии магнитного поля катушки равно



- 1) $10,8 \cdot 10^{-4}$ Дж 2) $3 \cdot 10^{-3}$ Дж 3) $1,8 \cdot 10^{-6}$ Дж 4) $5,4 \cdot 10^{-6}$ Дж

A20. Два источника излучают пучки монохроматического света с длинами волн $\lambda_1 = 500$ нм и $\lambda_2 = 700$ нм. Отношение энергий фотонов в этих пучках E_1/E_2 равно

- 1) 1 2) 0,7 3) 2,5 4) 1,4

A21. В некоторый момент t_1 образец содержит $2 \cdot 10^{12}$ ядер радиоактивного изотопа ${}_{90}^{234}\text{Th}$, имеющего период полураспада 24 дня. Какое количество ядер данного изотопа было в образце за 12 дней до момента t_1 ?

- 1) $3 \cdot 10^{12}$ 2) $2,83 \cdot 10^{12}$ 3) $4 \cdot 10^{12}$ 4) $1,5 \cdot 10^{12}$

A22. Радиоактивный изотоп натрия ${}_{11}^{24}\text{Na}$ в результате β -распада превращается в ядро:

- 1) неона ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ 2) алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$
3) магния ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ 4) кислорода ${}_{8}^{20}\text{O}$

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 работа выхода электронов из металла?

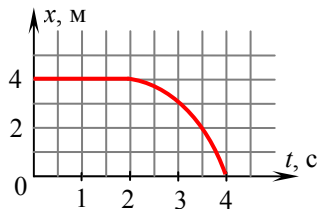
- 1) 2 эВ 2) 6 эВ 3) 9 эВ 4) 3 эВ

A24. N молекул идеального газа при давлении p и температуре T занимают объем V . Какую константу можно определить по этим данным?

- 1) постоянную Больцмана k 2) постоянную Планка h
3) газовую постоянную R 4) число Авогадро N_A

A25. Шарик катится по прямому желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. На основании этого графика можно утверждать, что

- 1) первые две секунды шарик покоился, а затем двигался с увеличивающейся по модулю скоростью
2) на шарик действовала все увеличивающаяся сила
3) первые две секунды скорость шарика не менялась, а затем ее модуль постепенно уменьшался
4) скорость шарика постоянно уменьшалась



B1. В первой серии опытов исследовались малые колебания груза на нити некоторой длины. Затем этот же груз закрепили на нити большей длины. Максимальные углы отклонения нити от вертикали в опытах одинаковые. Как при переходе от первой серии опытов ко второй изменятся период колебаний, частота и амплитуда колебаний груза?

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 колебаний	Частота колебаний	Амплитуда колебаний

B2. Как изменятся при α -распаде следующие характеристики: массовое число ядра, заряд ядра, число протонов в ядре?

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.

Массовое число ядра	Заряд ядра	Число протонов в ядре

B3. Установите соответствие между физическими явлениями и приборами для их изучения.

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

Физические явления:

- А) броуновское движение
Б) дисперсия света

Приборы:

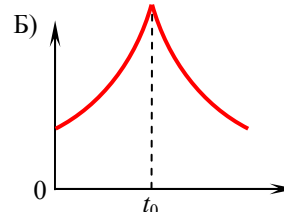
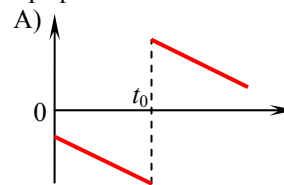
- 1) стеклянная призма
2) микроскоп
3) камера Вильсона
4) осциллограф

А	Б

B4. Шарик брошен вертикально вниз с начальной скоростью \vec{v} . Спустя время t_0 после броска этот шарик достигает начала координат O и в этот момент абсолютно упруго сталкивается с горизонтальной поверхностью AB (см. рисунок). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять.

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

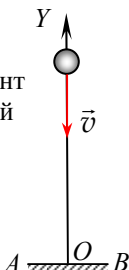
Графики:



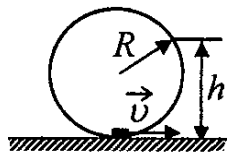
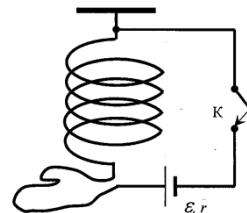
Физические величины:

- 1) проекция скорости шарика v_y
2) проекция ускорения шарика a_y
3) кинетическая энергия шарика
4) потенциальная энергия шарика

А	Б



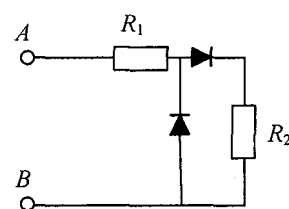
С1. Мягкая пружина из нескольких крупных витков провода подвешена к потолку. Верхний конец пружины подключается к источнику тока через ключ K , а нижний — с помощью достаточно длинного мягкого провода (см. рисунок). Как изменится длина пружины через достаточно большое время после замыкания ключа K ? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



С2. 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. Какой максимальной высоты H достигнет шайба после отрыва от кольца? (Высоты H и h отсчитываются от нижней точки кольца.)

С3. В сосуде лежит кусок льда. Температура льда $t_1 = 0$ °С. Если сообщить ему количество теплоты Q , то весь лёд растает и образовавшаяся вода нагреется до температуры $t_2 = 20$ °С. Какая доля льда k растает, если сообщить ему количество теплоты $q = (Q/2)$? Тепловыми потерями на нагрев сосуда пренебречь.

С4. 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 4,8 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной 14,4 Вт. Укажите условия протекания тока через диоды и резисторы в обоих случаях и определите сопротивление резисторов в этой цепи.



С5. Медное кольцо из провода диаметром 2 мм расположено в однородном магнитном поле, магнитная индукция которого меняется по модулю со скоростью 1,09 Тл/с. Плоскость кольца перпендикулярна вектору магнитной индукции. Каков диаметр кольца, если возникающий в нём индукционный ток равен 10 А? Удельное сопротивление меди $\rho_{Cu} = 1,72 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

С6. Покоящийся атом водорода в основном состоянии ($E_1 = -13,6$ эВ) поглощает в вакууме фотон с длиной волны $\lambda = 81$ нм. Каким будет импульс электрона, вылетевшего из атома в результате ионизации, вдали от ядра? Кинетической энергией образовавшегося иона пренебречь.