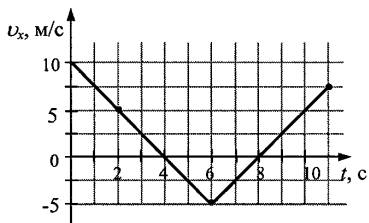


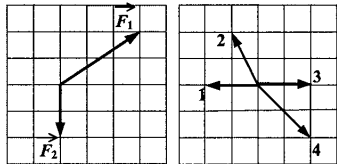
ЕГЭ 2010. Вариант 6

A1. Тело движется по оси x . По графику зависимости проекции скорости тела u_x от времени t установите, какой путь прошло тело за время от $t_1 = 4$ с до $t_2 = 8$ с.



- 1) 0
- 2) 5 м
- 3) 10 м
- 4) 25 м

A2. На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов, изображенных на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?

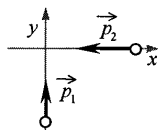


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A3. Пружина, жесткость которой $k = 10^4$ Н/м, под действием силы 100 Н растянется на

- 1) 1 м
- 2) 10 см
- 3) 1 см
- 4) 1 мм

A4. Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке.



Модуль импульса первого тела $p_1 = 1,5$ кг·м/с. После абсолютно неупругого удара импульс системы этих тел равен $p_c = 2,5$ кг·м/с. Чему равен модуль импульса второго тела p_2 перед ударом?

- 1) 1 кг·м/с
- 2) 2 кг·м/с
- 3) -1 кг·м/с
- 4) 4 кг·м/с

A5. Мальчик столкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с. Высота горки 10 м. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какова скорость санок у подножья горки?

- 1) 7,5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 12,5 м/с
- 4) 15 м/с

A6. Период колебаний потенциальной энергии пружинного маятника 1 с. Каким будет период ее колебаний, если массу груза маятника и жесткость пружины увеличить в 4 раза?

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 4 с
- 4) 0,5 с

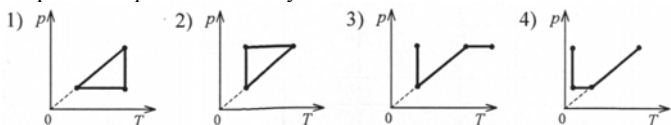
A7. Массивный брусок движется поступательно по горизонтальной плоскости под действием постоянной силы, направленной под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Модуль этой силы $F = 12$ Н. Коэффициент трения между бруском и плоскостью $\mu = 0,2$. Модуль силы трения, действующей на брусок, $F_{тр} = 2,8$ Н. Чему равна масса бруска?

- 1) 1,4 кг
- 2) 2,0 кг
- 3) 2,4 кг
- 4) 2,6 кг

A8. Газ расширяется при постоянной температуре. В этом процессе

- 1) средняя энергия хаотичного движения молекул газа не меняется
- 2) молярная масса газа увеличивается
- 3) средняя энергия хаотичного движения молекул газа уменьшается
- 4) молярная масса газа уменьшается

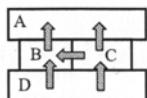
A9. Один моль идеального газа сначала расширяется при постоянной температуре, затем нагревается при постоянном объеме до первоначального значения давления, а затем продолжает нагреваться при постоянном давлении. Какой из графиков в координатах $p-T$ соответствует этим изменениям?



A10. Температура кипения воды в чайнике существенно зависит от

- 1) мощности нагревателя
- 2) атмосферного давления
- 3) вещества сосуда, в котором нагревается вода
- 4) начальной температуры воды

A11. Четыре металлических бруска положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент 100°C , 80°C , 60°C , 40°C . Температуру 60°C имеет брусок



- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D

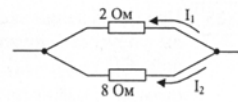
A12. В процессе эксперимента внутренняя энергия газа уменьшилась на 13 кДж, и он получил от нагревателя количество теплоты, равное 3 кДж. Следовательно, газ

- 1) сжали, совершив работу 10 кДж
- 2) расширился, совершив работу 16 кДж
- 3) расширился, совершив работу 10 кДж
- 4) сжали, совершив работу 16 кДж

A13. Два точечных электрических заряда действуют друг на друга с силой 9 мкН. Какими станут силы взаимодействия между ними, если, не меняя расстояния между зарядами, уменьшить модуль каждого из них в 3 раза?

- 1) 1 мкН
- 2) 3 мкН
- 3) 27 мкН
- 4) 81 мкН

A14. Два резистора, сопротивления которых равны 2 Ом и 8 Ом, включены в электрическую цепь параллельно, как показано на рисунке. В этом случае для значений силы тока в резисторах справедливо соотношение

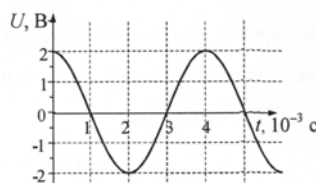


- 1) $I_1 = 2I_2$
- 2) $I_1 = \frac{1}{4}I_2$
- 3) $I_1 = \frac{1}{2}I_2$
- 4) $I_1 = 4I_2$

A15. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции \vec{B} . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза?

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

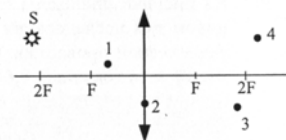
A16.



Напряжение на клеммах конденсатора в колебательном контуре меняется с течением времени согласно графику на рисунке. Какое преобразование энергии происходит в контуре в промежутке от $2 \cdot 10^{-3}$ с до $3 \cdot 10^{-3}$ с?

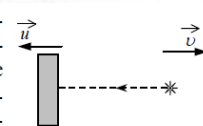
- 1) энергия магнитного поля катушки уменьшается от максимального значения до 0
- 2) энергия магнитного поля катушки преобразуется в энергию электрического поля конденсатора
- 3) энергия электрического поля конденсатора увеличивается до максимального значения
- 4) энергия электрического поля конденсатора преобразуется в энергию магнитного поля катушки

A17. Изображением точки S, которое даёт тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием F (см. рисунок), является точка



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

A18. В инерциальной системе отсчета свет от неподвижного источника распространяется со скоростью c . Источник света движется в этой системе со скоростью v , а зеркало – со скоростью u в противоположную сторону. С какой скоростью относительно источника распространяется свет, отраженный от зеркала?

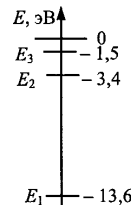


- 1) $c - v$
- 2) $c + v + u$
- 3) $c + v$
- 4) c

A19. Две частицы, имеющие отношение зарядов $\frac{q_2}{q_1} = 4$ и массы m_1 и m_2 , движутся в однородном электрическом поле. Определите отношение масс $\frac{m_2}{m_1}$ этих частиц, если отношение их ускорений $\frac{a_2}{a_1} = \frac{1}{2}$.

- 1) 1
- 2) 8
- 3) 16
- 4) 4

A20. На рисунке представлены несколько самых нижних уровней энергии атома водорода. Может ли атом, находящийся в состоянии E_1 , поглотить фотон с энергией 1,5 эВ?



- 1) да, при этом атом переходит в состояние E_2
- 2) да, при этом атом переходит в состояние E_3
- 3) да, при этом атом ионизируется, распадаясь на протон и электрон
- 4) нет, энергии фотона недостаточно для перехода атома в возбужденное состояние

A21. Какова доля радиоактивных атомов, которые останутся не распавшимися через интервал времени, равный трем периодам полураспада?

- 1) 12,5 %
- 2) 25 %
- 3) 75 %
- 4) 87,5 %

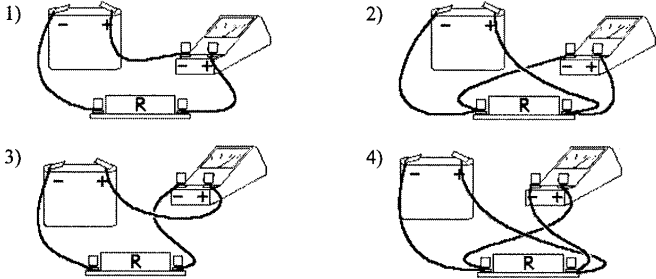
A22. Радиоактивный полоний ${}_{84}^{216}\text{Po}$, испытав один α -распад и два β -распада, превратился в изотоп

- 1) свинца ${}_{82}^{212}\text{Pb}$ 2) полония ${}_{84}^{212}\text{Po}$ 3) висмута ${}_{83}^{212}\text{Bi}$ 4) галлия ${}_{81}^{208}\text{Tl}$

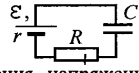
A23. В опытах по фотоэффекту взяли пластину из металла с работой выхода 3,5 эВ и стали освещать ее светом частоты $3 \cdot 10^{15}$ Гц. Затем частоту падающей на пластину световой волны уменьшили в 4 раза, увеличив в 2 раза интенсивность светового пучка. В результате этого число фотоэлектронов, покидающих пластину за 1 с,

- 1) осталось приблизительно таким же
2) уменьшилось в 2 раза
3) оказалось равным нулю
4) уменьшилось в 4 раза

A24. При измерении напряжения на концах проволочной спирали четыре ученика по-разному подсоединили вольтметр. Результат этих работ изображен на рисунке. Какой из учеников подсоединил вольтметр правильно?



A25. Конденсатор подключен к источнику тока последовательно с резистором $R = 10$ кОм (см. рисунок). Результаты измерений напряжения между обкладками конденсатора представлены в таблице. Точность измерения напряжения $\Delta U = \pm 0,1$ В.



$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5	6	7
$U, \text{В}$	0	3,8	5,2	5,7	5,9	6,0	6,0	6,0

Определите напряжение на резисторе R в момент $t = 2$ с.

Сопротивлением проводов и внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

- 1) 3,8 В 2) 2,2 В 3) 0,8 В 4) 5,2 В

B 1. В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Если при нагревании газа его давление остается постоянным, то как изменятся величины: объем газа, его плотность и внутренняя энергия?

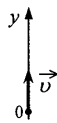
Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

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

Объем газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

B 2. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью \vec{v} (см. рисунок). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (t_0 – время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



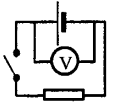
ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		
<p>A) </p> <p>B) </p>	<p>1) координата шарика 2) проекция скорости шарика 3) проекция ускорения шарика 4) проекция силы тяжести, действующей на шарик</p>		
<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	А	Б	
А	Б		

B 3. На последнем километре тормозного пути скорость поезда уменьшилась на 10 м/с. Определите скорость в начале торможения, если общий тормозной путь поезда составил 4 км, а торможение было равнозамедленным.

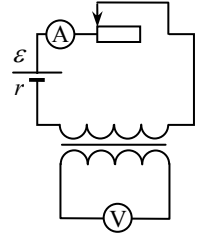
B 4. Две частицы, имеющие отношение зарядов $\frac{q_1}{q_2} = 2$ и отношение масс

$\frac{m_1}{m_2} = 1$, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение периодов обращения этих частиц $\frac{T_1}{T_2}$.

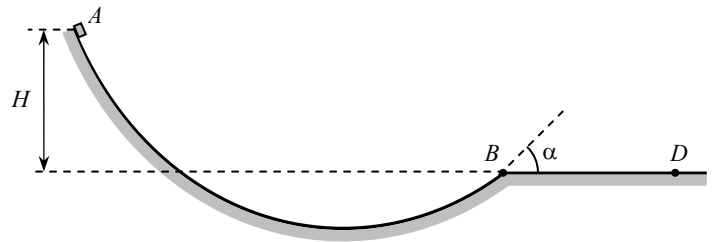
B 5. Схема электрической цепи показана на рисунке. Внутреннее сопротивление источника тока равно 0,5 Ом, а сопротивление резистора 3,5 Ом. При замкнутой цепи идеальный вольтметр показывает 7 В. Какое значение напряжения показывает вольтметр при разомкнутой цепи?



C 1. На рисунке приведена электрическая цепь, состоящая из гальванического элемента, реостата, трансформатора, амперметра и вольтметра. В начальный момент времени ползунок реостата установлен в крайнее левое положение и неподвижен. Опираясь на законы электродинамики, объясните, как будут изменяться показания приборов в процессе перемещения ползунка реостата вправо. ЭДС самоиндукции пренебречь по сравнению с \mathcal{E} .

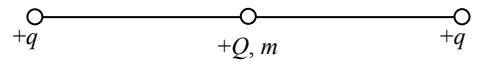


C 2. Шайба массой $m = 100$ г начинает движение по желобу AB из точки A из состояния покоя. Точка A расположена выше точки B на высоте H . В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на $\Delta E = 2$ Дж. В точке B шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D , находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). $BD = 4$ м. Найдите высоту H . Сопротивлением воздуха пренебречь.

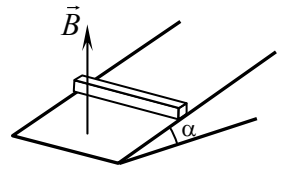


C 3. В горизонтальном цилиндрическом сосуде, закрытом поршнем, находится одноатомный идеальный газ. Первоначальное давление газа $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па. Расстояние от дна сосуда до поршня $L = 30$ см. Площадь поперечного сечения поршня равна S . В результате медленного нагревания газ получил количество теплоты $Q = 1,65$ кДж. При этом поршень некоторое время покоился, а потом медленно сдвинулся на расстояние $x = 10$ см. При движении поршня на него со стороны стенок сосуда действует сила трения величиной $F_{\text{тр}} = 3 \cdot 10^3$ Н. Найдите S . Считать, что сосуд находится в вакууме.

C 4. По гладкой горизонтальной направляющей длины $2l$ свободно скользит бусинка с положительным зарядом $Q > 0$ и массой m . На концах направляющей находятся положительные заряды $q > 0$ (см. рисунок). Бусинка совершает малые колебания относительно положения равновесия с частотой ν . Чему будет равна частота колебаний бусинки, если ее масса увеличится в 3 раза?



C 5. Горизонтальный проводящий стержень прямоугольного сечения равномерно поступательно движется вверх по наклонной плоскости в вертикальном однородном магнитном поле (см. рисунок). По стержню протекает ток $I = 4$ А. Угол наклона плоскости $\alpha = 30^\circ$. Отношение массы стержня к его длине $(m/l) = 0,1$ кг/м. Модуль индукции магнитного поля $B = 0,2$ Тл. Чему равен коэффициент трения между стержнем и наклонной плоскостью?



C 6. Фотон с длиной волны, соответствующей красной границе фотоэффекта, выбивает электрон из металлической пластинки (катода) в сосуде, из которого откачан воздух. Электрон разгоняется однородным электрическим полем напряженностью $E = 5 \cdot 10^4$ В/м. До какой скорости электрон разгонится в этом поле, пролетев путь $S = 5 \cdot 10^{-4}$ м? Релятивистские эффекты не учитывать.