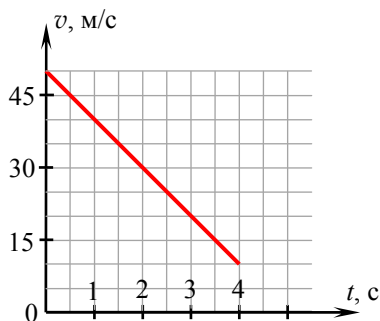


ЕГЭ 2011. Вариант 6.

A1. На графике приведена зависимость скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Определите путь, пройденный телом за первые 2 секунды движения, изображенного на графике.

- 1) 40 м 2) 50 м
3) 80 м 4) 30 м



A2. По морю курсом на юг идет корабль с постоянной скоростью 30 узлов. В этом случае

- 1) сумма сил, приложенных к кораблю, равна нулю
2) сила тяжести, приложенная к кораблю, уравнивается силой тяги винтов
3) сила Архимеда, приложенная к кораблю, уравнивается силой тяги винтов
4) сила трения корабля о воду уравнивается силой Архимеда

A3. Камень массой 100 г брошен под углом 45° к горизонту с начальной скоростью 10 м/с. Найти модуль силы тяжести, действующей на камень в момент падения на землю (точка падения находится на той же высоте, что и точка бросания)

- 1) 0 Н 2) 1 Н 3) 1,41 Н 4) 0,71 Н

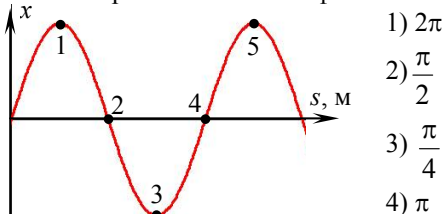
A4. На тело, движущееся прямолинейно в инерциальной системе отсчета, действует постоянная сила, равная 2 Н. За какое время изменение импульса тела составит 4 кг·м/с?

- 1) 2 с 2) 0,5 с 3) 6 с 4) 8 с

A5. Камень массой 2 кг брошен вертикально вверх. В начальный момент его кинетическая энергия равна 400 Дж. на какую максимальную высоту поднимется камень? сопротивление воздуха не учитывать.

- 1) 8 м 2) 20 м 3) 2 м 4) 200 м

A6. На рисунке показан профиль бегущей волны в некоторый момент времени. Разность фаз колебаний точек 2 и 3 равна



- 1) 2π
2) $\frac{\pi}{2}$
3) $\frac{\pi}{4}$
4) π

A7. Небольшой камень бросили с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту. Какова дальность полета камня, если ровно через 1 с после броска его скорость была направлена горизонтально и равна 10 м/с?

- 1) 40 м 2) 5 м 3) 10 м 4) 20 м

A8. Молекулы газа находятся, в среднем, на больших расстояниях друг от друга по сравнению с их размерами, силы притяжения между ними незначительны. Этим можно объяснить следующие свойства газов:

- А. они не имеют собственной формы,
Б. не сохраняют своего объема,
В. легко сжимаются (по сравнению с жидкостями и твердыми веществами).

Какие из утверждений правильны?

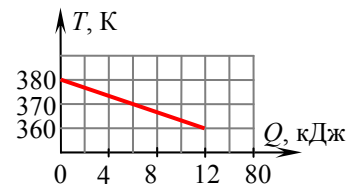
- 1) только А и Б 2) только А и В
3) только Б и В 4) А, Б, В

A9. При охлаждении одноатомного идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 2 раза, а объем газа увеличился в 2 раза. При этом абсолютная температура газа

- 1) не изменилась 2) уменьшилась в 4 раза
3) уменьшилась в $\sqrt{2}$ раз 4) уменьшилась в 2 раза

A10. Твердое тело остывает. На рисунке приведен график зависимости температуры тела T от отданного им количества теплоты Q . Масса тела 1,5 кг. Удельная теплоемкость вещества в этом процессе равна

- 1) 400 Дж/(кг·К) 2) 0,4 Дж/(кг·К)
3) 360 кДж/(кг·К) 4) 0,0025 Дж/(кг·К)



A11. В процессе эксперимента газ отдал окружающей среде количество теплоты равное 6 кДж. При этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 16 кДж. Следовательно, газ, расширяясь, совершил работу

- 1) 6 кДж 2) 22 кДж 3) 10 кДж 4) 16 кДж

A12. В стеклянный сосуд закачивают воздух, одновременно нагревая его. При этом абсолютная температура воздуха в сосуде повысилась в 3 раза, а его давление возросло в 5 раз. Во сколько раз увеличилась масса воздуха в сосуде?

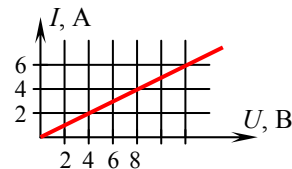
- 1) в 3 раза 2) в 5 раз 3) в 5/3 раза 4) в 15 раз

A13. Одно маленькое заряженное тело действует на другое силой F . С какой силой первое тело будет действовать на второе, если заряд одного из них уменьшить в 3 раза, а заряд другого увеличить в 3 раза?

- 1) $F/9$ 2) $9F$ 3) $F/3$ 4) F

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

- 1) 8 Ом 2) 0,5 Ом
3) 2 Ом 4) 32 Ом



A15. Через катушку индуктивности течет постоянный ток. Как нужно изменить силу тока, чтобы увеличить энергию магнитного поля катушки вдвое?

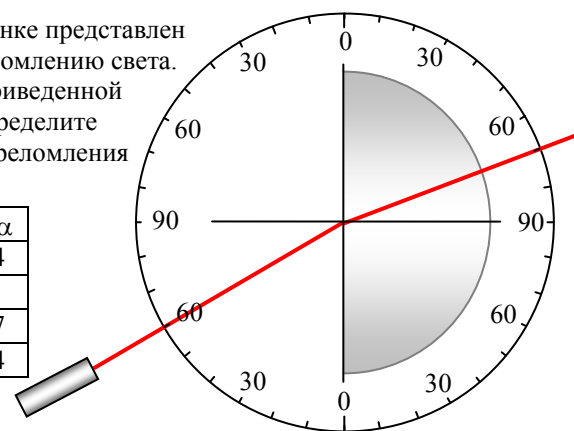
- 1) увеличить в $\sqrt{2}$ раз 2) уменьшить в 2 раза
3) увеличить в 2 раза 4) увеличить в 4 раза

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

- 1) $3\pi/2$ 2) $\pi/2$ 3) π 4) 2π

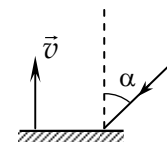
A17. На рисунке представлен опыт по преломлению света. Пользуясь приведенной таблицей, определите показатель преломления стекла

Угол α	$\sin \alpha$
20°	0,34
30°	0,5
60°	0,87
70°	0,94



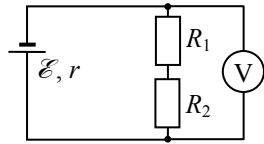
- 1) 1,08 2) 0,66 3) 1,47 4) 1,68

A18. На зеркало, движущееся в вакууме относительно инерциальной системы отсчета (ИСО) со скоростью v (см. рисунок) падает луч синего света. Какова скорость света в этой ИСО после отражения от зеркала, если угол падения равен $\alpha = 60^\circ$? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c .



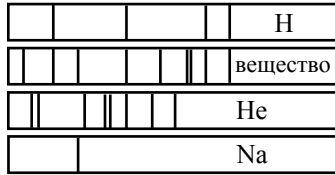
- 1) $\sqrt{\left(\frac{c}{2} + 2v\right)^2 + \frac{3}{4}c^2}$ 2) c 3) $c + 2v$ 4) $c + 2v$

A19. В схеме, изображенной на рисунке, ЭДС источника равна 5 В, его внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом, а сопротивление резисторов $R_1 = R_2 = 2$ Ом. Какое напряжение показывает вольтметр?



- 1) 1 В 2) 2 В 3) 3 В 4) 4 В

A20. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного вещества и спектры поглощения известных атомарных паров.



проанализировав спектры, можно утверждать, что неизвестное вещество содержит

- 1) водород (H), гелий (He) и натрий (Na)
 2) водород (H), натрий (Na) и другое вещество
 3) только водород (H) и натрий (Na)
 4) только водород (H) и гелий (He)

A21. Какими будут зарядовое (Z) и массовое (A) числа ядра, получившегося из ${}_{84}^{218}\text{Po}$ после одного α - и одного β -распада?

- 1) 80; 210 2) 83; 211 3) 82; 213 4) 83; 214

A22. Сколько нейтронов в ядре ${}_{19}^{40}\text{K}$?

- 1) 21 2) 19 3) 59 4) 40

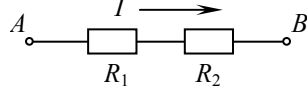
A23. На поверхность металла падают фотоны с энергией 10^{-18} Дж. Максимальная кинетическая энергия вылетающих фотоэлектронов равна $5,5 \cdot 10^{-19}$ Дж. Чему равна работа выхода фотоэлектронов с поверхности металла?

- 1) $5,5 \cdot 10^{-19}$ Дж 2) 0 3) $4,5 \cdot 10^{-19}$ Дж 4) 10^{-18} Дж

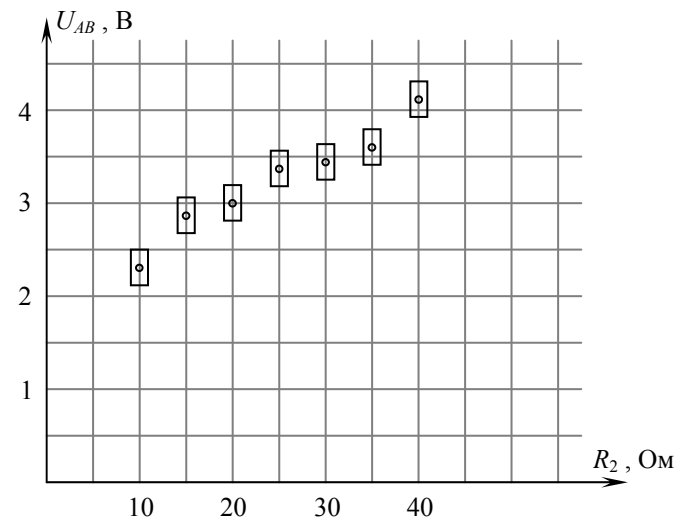
A24. Чтобы рассчитать концентрацию частиц n неизвестного разреженного газа достаточно знать значение постоянной Больцмана и измерить для данного газа

- 1) давление и объем 2) массу и температуру
 3) давление и температуру 4) температуру и объем

A25. На графике представлены результаты измерения напряжения на концах участка AB



цепи постоянного тока, состоящей из двух последовательно соединенных резисторов при различных значениях сопротивления R_2 и при неизменной силе тока I . (см. рис.)



С учетом погрешностей измерений ($\Delta R = \pm 1$ Ом, $\Delta U = \pm 0,2$ В), найдите сопротивление резистора R_2 , при котором напряжение на концах участка цепи AB равно 4,5 В.

- 1) 80 Ом 2) 65 Ом 3) 40 Ом 4) 50 Ом

B1. В сосуде неизменного объема в 2 раза увеличивают количество гелия, при этом его давление в 2 раза уменьшается. Как при этом изменяются внутренняя энергия газа в сосуде, температура газа в сосуде и концентрация газа в сосуде.

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.

Внутренняя энергия газа в сосуде	Температура газа в сосуде	Концентрация газа в сосуде

B2. Объем сосуда с идеальным газом уменьшили вдвое, выпустив половину газа, и поддерживая температуру газа в сосуде постоянной. Как изменились в результате этого давление газа в сосуде, его плотность и внутренняя энергия?

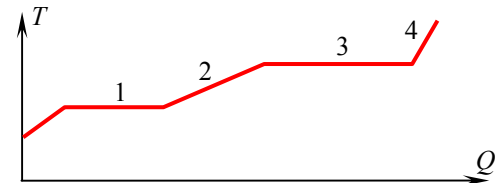
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

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

Давление	Плотность	Внутренняя энергия

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 плавлению вещества и нагреванию вещества в газообразном состоянии? 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:

- А) плавление
 Б) нагревание газа

Участок графика:

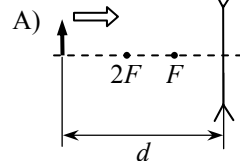
- 1) 1
 2) 2
 3) 3
 4) 4

А	Б

B4. При исследовании свойств изображения в линзах в первом опыте предмет приближается к рассеивающей линзе (рис. 1), а во втором опыте — к собирающей (рис. 2).

При каких расстояниях d можно наблюдать действительное уменьшенное изображение (отражение света от поверхности линз не рассматривается)? Каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

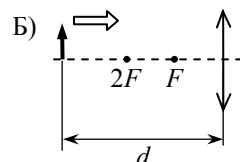
ТИП ЛИНЗЫ



рассеивающая (рис.1)

УСЛОВИЯ НАБЛЮДЕНИЯ

- 1) нельзя наблюдать ни при каких расстояниях
 2) при любых d , кроме $d = F$
 3) $d > 2F$
 4) $F < d < 2F$



собирающая (рис.2)

А	Б

C1. Проволочное кольцо начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображённого на рис. 1. При движении около закреплённого постоянного магнита в кольце возникает электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

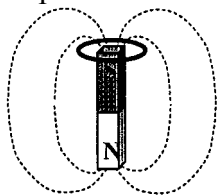


Рис. 1

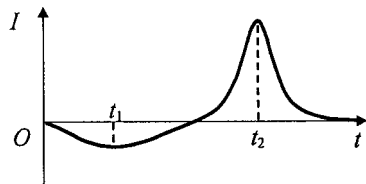


Рис. 2

Почему в момент времени t_2 модуль силы тока больше, чем в момент времени t_1 ? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на его движение пренебречь.

C2. На краю стола высотой $h = 1$ м лежит пластилиновый шарик массой $m = 50$ г. На него со стороны стола налетает по горизонтали другой пластилиновый шарик, имеющий массу $M = 100$ г. Какой должна быть скорость второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние $L = 0,3$ м. (Удар считать центральным.)

C3. В цилиндре, закрытом подвижным поршнем, находится одноатомный идеальный газ. Во время опыта газ сжали и охладили так, что его объём уменьшился в 4 раза, а абсолютная температура стала меньше в 6 раз. Оказалось, однако, что газ просачивался сквозь зазор вокруг поршня, и за время опыта давление газа снизилось в 3 раза. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия газа в цилиндре?

C4. Электрическая цепь состоит из источника тока с конечным внутренним сопротивлением и реостата. ЭДС источника $\mathcal{E} = 6$ В. Сопротивление реостата можно менять в пределах от 1 Ом до 5 Ом. Чему равна максимальная мощность тока, выделяемая на реостате, если она достигается при сопротивлении реостата $R = 2$ Ом?

C5. Линза с фокусным расстоянием 10 см дает на экране изображение стержня, расположенного перпендикулярно главной оптической оси, с пятикратным увеличением. Экран передвинули вдоль главной оптической оси линзы. Затем, при неизменном положении линзы, передвинули стержень так, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получено изображение с трехкратным увеличением. На какое расстояние передвинули экран?

C6. Значения энергии электрона в атоме водорода задаются формулой: $E_n = -\frac{13,6 \text{ эВ}}{n^2}$, $n = 1, 2, 3, \dots$. При

переходах с верхних уровней энергии на нижние атом излучает фотон. Переходы с верхних уровней на уровень $n = 1$ образуют серию Лаймана, на уровень $n = 2$ — серию Бальмера. Найдите отношение минимальной длины волны фотона в серии Лаймана к максимальной длине волны фотона в серии Бальмера.