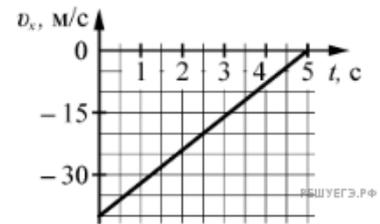


ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 5.

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. На графике приведена зависимость проекции скорости v_x тела от времени. Определите ускорение тела a_x .



- 1) 5 м/с^2
- 2) 20 м/с^2
- 3) 15 м/с^2
- 4) 8 м/с^2

1) 5 м/с^2 2) 20 м/с^2 3) 15 м/с^2 4) 8 м/с^2

2. Автомобиль массой 1000 кг движется с постоянной по модулю скоростью по выпуклому мосту. Автомобиль действует на мост в верхней его точке с силой $F = 9000 \text{ Н}$. Сила, с которой мост действует на автомобиль, равна

- 1) $19\,000 \text{ Н}$ и направлена вертикально вниз
- 2) 9000 Н и направлена вертикально вниз
- 3) 1000 Н и направлена вертикально вверх
- 4) 9000 Н и направлена вертикально вверх

- 1) $19\,000 \text{ Н}$ и направлена вертикально вниз
- 2) 9000 Н и направлена вертикально вниз
- 3) 1000 Н и направлена вертикально вверх
- 4) 9000 Н и направлена вертикально вверх

3. Камень массой $0,2 \text{ кг}$ брошен под углом 60° к горизонту. Модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска, равен

- 1) 2 Н
- 2) 0
- 3) $1,73 \text{ Н}$
- 4) 1 Н

1) 2 Н 2) 0 3) $1,73 \text{ Н}$ 4) 1 Н

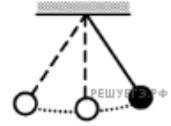
4. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями соответственно $v_1 = 108 \text{ км/ч}$ и $v_2 = 54 \text{ км/ч}$. Их массы: $m_1 = 1000 \text{ кг}$ и $m_2 = 3000 \text{ кг}$. На сколько импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля?

- 1) на $45\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) на $15\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) на $60\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) на $30\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

- 1) на 45 000 кг · м/с 2) на 15 000 кг · м/с 3) на 60 000 кг · м/с 4) на 30 000 кг · м/с

5. Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, достигло максимальной высоты 5 м. С какой начальной скоростью тело было брошено вверх? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

6. Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили с начальной скоростью равной нулю (см. рисунок). Через какое время после этого потенциальная энергия маятника в первый раз вновь достигнет максимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.



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

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

7. Диффузия в жидкости происходит быстрее при повышении температуры, потому что с повышением температуры

- 1) жидкости расширяются
 2) увеличивается кинетическая энергия теплового движения молекул
 3) увеличивается энергия взаимодействия молекул и уменьшается расстояние между молекулами
 4) уменьшается энергия взаимодействия молекул

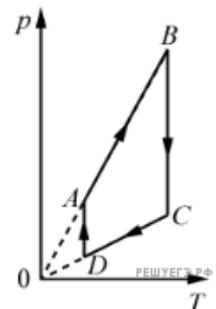
- 1) жидкости расширяются 2) увеличивается кинетическая энергия теплового движения молекул
 3) увеличивается энергия взаимодействия молекул и уменьшается расстояние между молекулами
 4) уменьшается энергия взаимодействия молекул

8. Как изменится давление разреженного одноатомного газа, если абсолютная температура газа уменьшится в 3 раза, а концентрация молекул увеличится в 3 раза?

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

9. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде 25%. Какой будет относительная влажность, если объем сосуда при неизменной температуре уменьшить в 3 раза? (Ответ дать в процентах.)

10. На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом. На каком из участков внутренняя энергия газа уменьшалась? Количество вещества газа постоянно.



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

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

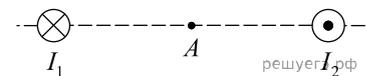
11. Как изменится модуль сил кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 1,5 раза?

- 1) уменьшится в 2,25 раза
- 2) уменьшится в 1,5 раза
- 3) увеличится в 1,5 раза
- 4) увеличится в 2,25 раза

12. Как изменится величина электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, если сила тока возрастет в 2 раза, а время протекания тока в проводнике уменьшится в 2 раза?

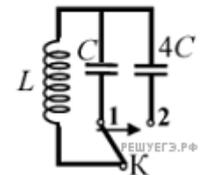
- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) не изменится
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

13. 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 , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 в точке A направлены в плоскости чертежа следующим образом:



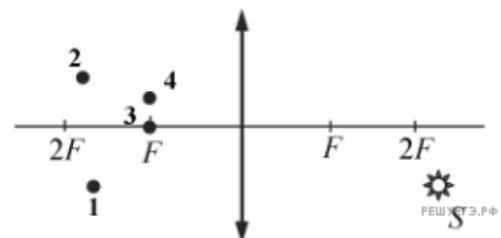
- 1) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вниз
- 2) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вниз
- 3) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вверх
- 4) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вверх

14. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



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

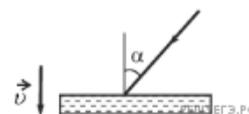
15. Изображением точки S (см. рис.), даваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F , является точка



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

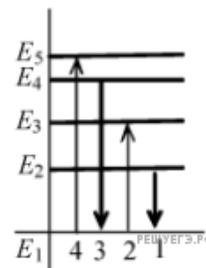
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

16. На зеркало, движущееся в вакууме относительно инерциальной системы отсчета (ИСО) со скоростью v , направленной вниз (см. рис.), падает луч синего света. Какова скорость света в этой ИСО после отражения от зеркала, если угол падения равен 60° ? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c .



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

17. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению фотона с наименьшей энергией?



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

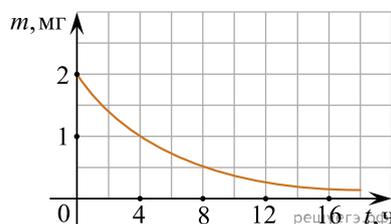
18. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе.

2	II	Li 3 ЛИТИЙ 7 ₉₃ 6 _{7,4}	Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9 ₁₀₀	5	B БОР 11 ₈₀ 10 ₂₀
3	III	Na 11 НАТРИЙ 23 ₁₀₀	Mg 12 МАГНИЙ 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	13	Al АЛЮМИНИЙ 27 ₁₀₀
4	IV	K 19 КАЛИЙ 39 ₉₃ 41 _{6,7}	Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40 ₉₇ 44 _{2,1}	21	Sc СКАНДИЙ 45 ₁₀₀
	V	29 Cu МЕДЬ 63 ₆₉ 65 ₃₁	30 Zn ЦИНК 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	31	Ga ГАЛЛИЙ Э.Р.Ф. 69 ₆₀ 71 ₄₀

Укажите число нейтронов в ядрах указанных стабильных изотопов калия.

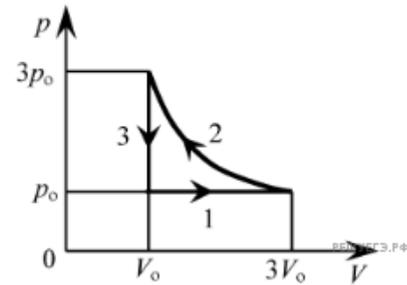
- 1) 39 и 41
- 2) 20 и 22
- 3) 19 и 19
- 4) 39 и 19

19. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в часах.)



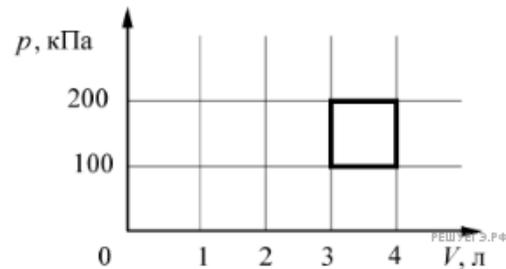
20. Дом стоит на краю поля. С балкона с высоты 5 м мальчик бросил камешек в горизонтальном направлении. Начальная скорость камешка 7 м/с. На какой высоте будет находиться камешек через 2 с после броска?

21. На pV -диаграмме отображена последовательность трех процессов (1 → 2 → 3) изменения состояния 2 моль идеального газа. Какова эта последовательность процессов в газе?



22. Мимо остановки по прямой улице проезжает грузовик со скоростью 10 м/с. Через 5 с от остановки вдогонку грузовику отъезжает мотоциклист, движущийся с ускорением 3 м/с². Сколько времени потребуется мотоциклисту, чтобы догнать грузовик? Ответ приведите в секундах.

23. С идеальным газом происходит циклический процесс, pV -диаграмма которого представлена на рисунке. Наименьшая температура, достигаемая газом в этом процессе, составляет 300 К. Определите количество вещества этого газа.



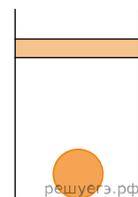
- 1) 0,24 моль
- 2) 0,18 моль
- 3) 0,36 моль
- 4) 0,12 моль

- 1) 0,24 моль 2) 0,18 моль 3) 0,36 моль 4) 0,12 моль

24. Горизонтальный прямолинейный проводник расположен в однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией 20 мТл перпендикулярно линиям индукции поля. Определите массу, приходящуюся на единицу длины проводника, если ток, при котором сила Ампера уравнивает силу тяжести, действующую на проводник, равен 10 А.

25. Поток фотонов выбивает фотоэлектроны из металла с работой выхода 5 эВ. Энергия фотонов в 1,5 раза больше максимальной кинетической энергии фотоэлектронов. Какова энергия фотонов? Ответ приведите в электрон-вольтах.

26. В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. На дне сосуда лежит стальной шарик (см. рис.). В сосуд закачивается еще такое же количество газа при неизменной температуре. Как изменится в результате этого объем газа, его давление и действующая на шарик архимедова сила?



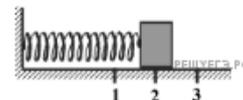
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

- 1. Увеличится.
- 2. Уменьшится.
- 3. Не изменится.

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

Объем газа	Давление газа	Архимедова сила

27. Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняется потенциальная энергия пружины маятника, кинетическая энергия груза и жесткость пружины при движении груза маятника от точки 1 к точке 2?



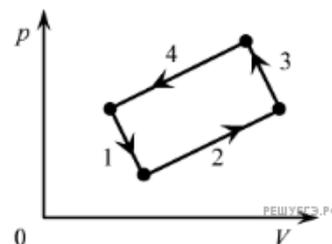
Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Потенциальная энергия пружины маятника	Кинетическая энергия груза	Жесткость пружины

28. На рисунке изображена диаграмма четырех последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа. Какие процессы связаны с наименьшим положительным значением работы газа и наибольшим положительным значением работы внешних сил?



Установите соответствие между такими процессами и номерами процессов на диаграмме. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ

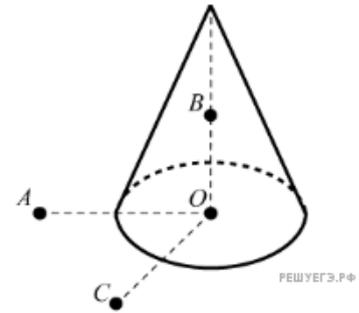
- А) работа газа положительна и минимальна
- Б) работа внешних сил положительна и максимальна

НОМЕРА ПРОЦЕССОВ

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

А	Б

29. На неподвижном проводящем уединенном конусе высотой H и радиусом основания $R = \frac{H}{2}$ находится заряд Q . Точка O — центр основания конуса, $OA = OC = 2R$, $OB = R$, угол AOC прямой, отрезки OA и OC лежат в плоскости основания конуса. Модуль напряженности электростатического поля заряда Q в точке C равен E_c . Чему равен модуль напряженности электростатического поля заряда Q в точке A и точке B ?



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль напряженности электростатического поля конуса в точке A
- Б) модуль напряженности электростатического поля конуса в точке B

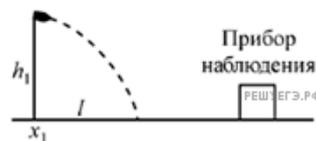
ИХ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 0
- 2) E_c
- 3) $2E_c$
- 4) $4E_c$

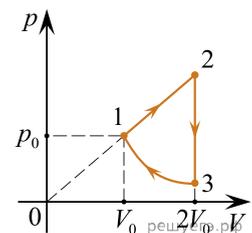
А	Б

30. К колебательному контуру подсоединили источник тока, на клеммах которого напряжение гармонически меняется с частотой ν . Электроемкость C конденсатора колебательного контура можно плавно менять от минимального значения C_{\min} до максимального C_{\max} , а индуктивность его катушки постоянна. Ученик постепенно увеличивал емкость конденсатора от минимального значения до максимального и обнаружил, что амплитуда силы тока в контуре все время возрастала. Опираясь на свои знания по электродинамике, объясните наблюдения ученика.

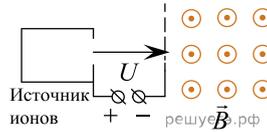
31. Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату x_1 и высоту $h_1 = 1655$ м над Землей (см. рисунок). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии $l = 1700$ м от места его обнаружения. Чему равнялась начальная скорость v_0 снаряда при вылете из пушки, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо мало? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали.



32. Над одноатомным идеальным газом проводится циклический процесс, показанный на рисунке. На участке 1–2 газ совершает работу $A_{12} = 1000$ Дж. Участок 3–1 — адиабата. Количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, равно $|Q_{\text{хол}}| = 3370$ Дж. Количество вещества газа в ходе процесса не меняется. Найдите работу $|A_{31}|$ внешних сил на адиабате.



33. Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов $U = 10$ кВ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору его индукции \vec{B} (см. рис.). Радиус траектории движения иона в магнитном поле $R = 0,2$ м, модуль индукции магнитного поля равен $0,5$ Тл. Определите отношение массы иона к его электрическому заряду $\frac{m}{q}$. Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.



34. Замкнутый контур из тонкой проволоки помещен в магнитное поле. Плоскость контура перпендикулярна вектору магнитной индукции поля. Площадь контура $S = 2 \cdot 10^{-3}$ м². В контуре возникают колебания тока с амплитудой $i_M = 35$ мА, если магнитная индукция поля меняется с течением времени в соответствии с формулой $B = a \cos(bt)$, где $a = 6 \cdot 10^{-3}$ Тл, $b = 3500$ с⁻¹. Чему равно электрическое сопротивление контура R ?

35. Металлическая пластина облучается светом частотой $\nu = 1,6 \cdot 10^{15}$ Гц. Вылетающие из пластины фотоэлектроны попадают в однородное электрическое поле напряженностью 130 В/м, причем вектор напряженности \vec{E} поля направлен к пластине перпендикулярно ее поверхности. Измерения показали, что на расстоянии 10 см от пластины максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна $15,9$ эВ. Определите работу выхода электронов из данного металла.