

Демонстрационный вариант вступительного экзамена по общеобразовательному предмету «Физика»

Значения некоторых физических величин

Ускорение свободного падения на Земле $g = 10 \text{ м/с}^2$

Гравитационная постоянная $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

Плотность бамбука $\rho = 400 \text{ кг/м}^3$

Масса Земли $M = 6 \times 10^{24} \text{ кг}$

Универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$

Постоянная Больцмана $k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ Дж/К}$

Число Авогадро $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ 1/моль}$

Молярная масса:

кислорода $32 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

гелия $4 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

водорода $2 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

воды $18 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

азота $28 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

неона $20 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Удельная теплоемкость:

воды $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$

фарфора $1100 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$

гелия $3100 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$

хлора $500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$

текстолита $1470 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$

Скорость света в вакууме $c = 3 \times 10^8 \text{ м/с}$

Коэффициент пропорциональности в законе Кулона $k = 9 \times 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$

Постоянная Планка $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Заряд электрона $e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ Кл}$

Масса частиц:

нейтрона $939,6 \text{ МэВ}$

протона $938,3 \text{ МэВ}$

ядра бора $9327,1 \text{ МэВ}$

ядра дейтерия $1876,1 \text{ МэВ}$

ядра бериллия $8394,9 \text{ МэВ}$

ядра лития $6535,4 \text{ МэВ}$

ядра гелия $3728,4 \text{ МэВ}$

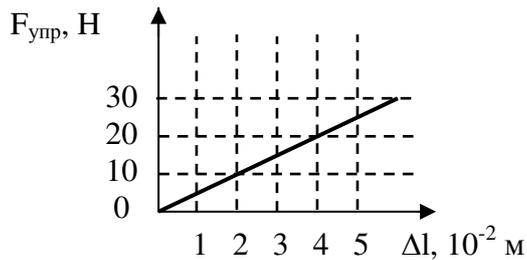
1. Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают силой 6 Н. Ускорение тележки равно:

- 1) 18 м/с^2 ;
- 2) **2 м/с^2** ;
- 3) $1,67 \text{ м/с}^2$;
- 4) $0,5 \text{ м/с}^2$;

2. На рисунке показан график зависимости силы упругости пружины от ее удлинения.

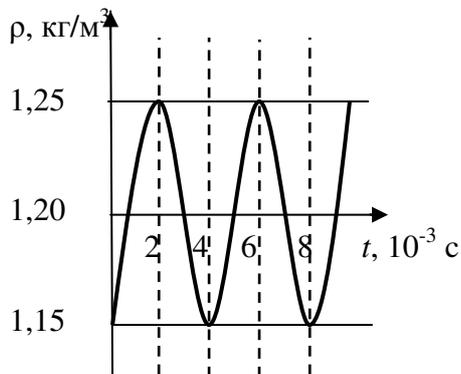
Согласно этому графику жесткость пружины равна:

- 1) **500 Н/м** ;
- 2) 5 Н/м ;
- 3) $2 \times 10^{-3} \text{ Н/м}$;
- 4) $5 \times 10^{-4} \text{ Н/м}$;



3. На рисунке показан график колебаний плотности воздуха в звуковой волне. Согласно этому графику амплитуда колебаний плотности равна:

- 1) $1,2 \text{ кг/м}^3$;
- 2) $1,25 \text{ кг/м}^3$;
- 3) $0,1 \text{ кг/м}^3$;
- 4) **$0,05 \text{ кг/м}^3$** ;



4. С высоты высокого обрыва свободно падает камень. Какую скорость он будет иметь через 3 с от начала падения?

- 1) **30 м/с** .
- 2) 10 м/с .
- 3) 3 м/с .
- 4) 2 м/с .

5. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 30 Дж. Какую потенциальную энергию будет иметь камень в верхней точке траектории полета?

- 1) 0.
- 2) 15 Дж .

- 3) 30 Дж.
- 4) 300 Дж.

6. Санки массой 5 кг движутся по горизонтальной дороге. Сила трения их полозьев о дорогу равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения саночных полозьев о дорогу?

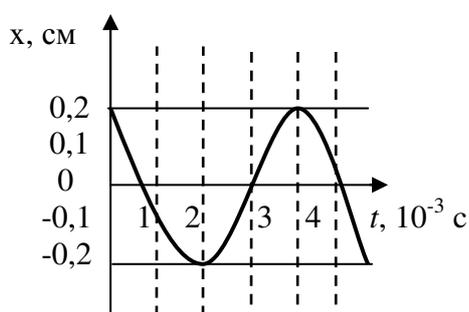
- 1) 8,3.
- 2) 1,2.
- 3) 0,83.
- 4) **0,12.**

7. Приподнять камень, погруженный в воду, легче, чем приподнять такой же камень на суше. Это объясняется тем, что:

- 1) Ускорение свободного падения в воде меньше, чем в воздухе;
- 2) **Давление воды на нижнюю поверхность камня больше, чем на верхнюю его поверхность;**
- 3) Плотность воды у нижней поверхности камня больше, чем у верхней его поверхности;
- 4) На камень в воде не действует атмосферное давление.

8. На рисунке показан график колебаний струны. Согласно этому графику амплитуда колебаний равна:

- 1) 0,1 см;
- 2) **0,2 см;**
- 3) 0,4 см;
- 4) 4 см;



9. Газ в сосуде сжали, совершив работу, равную 25 Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 30 Дж. Следовательно:

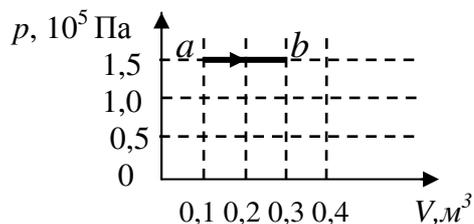
- 1) **Газ получил извне количество теплоты, равное 5 Дж;**
- 2) Газ получил извне количество теплоты, равное 55 Дж;
- 3) Газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 5 Дж;
- 4) Газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 55 Дж;

10. Средняя энергия поступательного движения молекул газа в баллоне равна $4,14 \times 10^{-21}$ Дж. Чему равна температура газа в этом баллоне?

- 1) **200 К.**
- 2) 300 К.
- 3) 200 °С.
- 4) 300 °С.

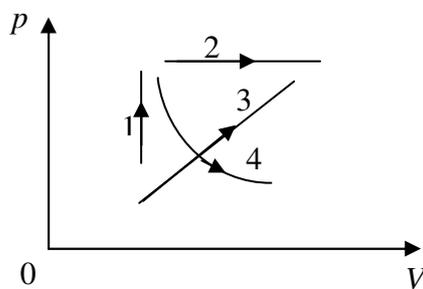
11. Газ под поршнем расширился и перешел из состояния а в состояние б согласно графику на рисунке. Какую работу совершил газ?

- 1) $1,5 \times 10^5$ Дж.
- 2) 3×10^4 Дж.
- 3) 1,2 Дж.
- 4) 0,2 Дж.



12. На рисунке изображены графики четырех процессов изменения состояний идеального газа. Какой график (1,2,3 или 4) отображает изохорный процесс?

- 1) **График 1.**
- 2) График 2.
- 3) График 3.
- 4) График 4.

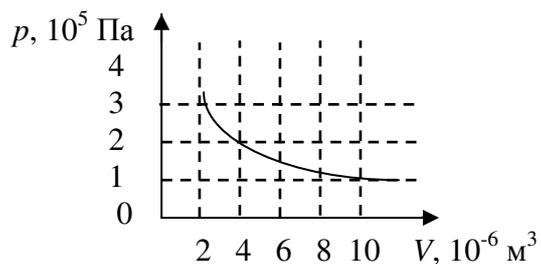


13. Температура хлора в запаянном сосуде снизилась от 70 до 50 °С. Масса хлора в сосуде равна 0,8 кг. Какое количество теплоты отдал хлор?

- 1) 16 кДж.
- 2) **8 кДж.**
- 3) 28 кДж.
- 4) 20 кДж.

14. На рисунке показан график зависимости давления газа от его объема. Каково должно быть давление газа при его сжатии до объема $V = 2 \times 10^{-6} \text{ м}^3$, если обнаруженная зависимость сохранится?

- 1) Бесконечно большое
- 2) **5×10^5 Па.**
- 3) 4×10^5 Па.
- 4) Предсказать значение давления нельзя.



15. При повышении температуры газа в запаянном сосуде его давление увеличивается. Это объясняется тем, что с повышением температуры:

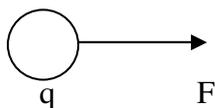
- 1) увеличиваются размеры молекул газа;
- 2) **увеличивается энергия движения молекул газа;**
- 3) увеличивается потенциальная энергия молекул газа;
- 4) расширится сосуд (увеличивается его объем).

16. При напряжении 220 В сила тока в электрической лампе равна 5 А. Чему равно электрическое сопротивление лампы?

- 1) 1100 Ом.
- 2) 550 Ом.
- 3) **44 Ом.**
- 4) 0,023 Ом.

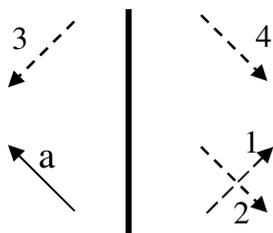
17. В электрическом поле на положительно электрический заряд $q=3 \times 10^{-8}$ Кл действует сила 2 Н, направленная вправо, как показано на рисунке. Чему равен по модулю и куда направлен вектор напряженности электрического поля?

- 1) 6×10^{-8} В/м, вправо.
- 2) 6×10^{-8} В/м, влево.
- 3) **$6,7 \times 10^7$ В/м, вправо.**
- 4) $6,7 \times 10^7$ В/м, влево.



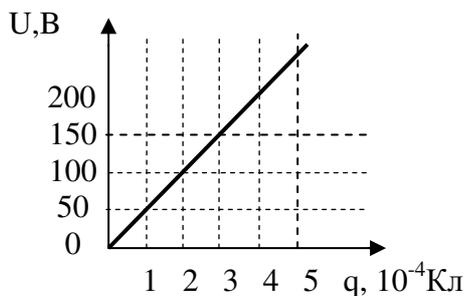
18. Какая из пунктирных стрелок (1,2,3 или 4), показанных на рисунке, является изображением сплошной стрелки а в плоском зеркале?

- 1) **Стрелка 1.**
- 2) Стрелка 2.
- 3) Стрелка 3.
- 4) Стрелка 4.



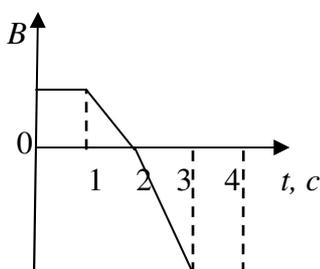
19. Напряжение на конденсаторе возрастает с увеличением заряда конденсатора согласно графику на рисунке. Емкость этого конденсатора:

- 1) 8×10^{-2} Ф;
- 2) 50 Ф;
- 3) 4×10^{-2} Ф;
- 4) **2×10^{-6} Ф.**



20. Виток провода находится в магнитном поле и своими концами замкнут на амперметр. Значение магнитной индукции поля меняется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке?

- 1) От 0 до 1с.
- 2) **От 1 до 3с.**
- 3) От 3 до 4с.
- 4) Во все промежутке времени от 0 до 4 с.

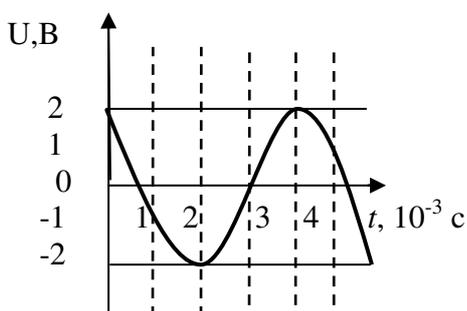


21. Какая экологическая проблема возникла в связи с появлением быстроходных винтовых судов?

- 1) Участились столкновения судов и их гибель.
- 2) Люди стали чаще посещать чужие страны, и ускорилось взаимное влияние культур.
- 3) **Волны от таких судов разрушают берега малых рек.**
- 4) Резко возросла стоимость судов и проезда на них.

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

- 1) **Энергия электрического поля конденсатора преобразуется в энергию магнитного поля катушки.**
- 2) Энергия магнитного поля катушка в энергию электрического поля конденсатора.
- 3) Энергия электрического поля конденсатора преобразуется в энергию движения электронов в проводах.
- 4) Энергия движения электронов в проводах преобразуется в энергию электрического поля конденсатора.



23. Солнце испускает всевозможные электромагнитные излучения, уносящие каждую секунду энергию, равную 4×10^{26} Дж. На сколько килограммов каждую секунду уменьшается масса Солнца?

- 1) На 4×10^{26} кг.
- 2) На $3,6 \times 10^{43}$ кг.
- 3) На $1,3 \times 10^{18}$ кг.
- 4) **На $4,4 \times 10^9$ кг.**

24. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно придорожных столбов соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

- 1) 1 м/с.
- 2) 3 м/с.
- 3) 9 м/с.
- 4) **17 м/с.**

25. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашюта о воздух равна:

- 1) 6000 Н;
- 2) 2400 Н;
- 3) **1500 Н;**
- 4) 375 Н.