



Башкирский государственный медицинский университет

Внутривузовская олимпиада «Призвание – медицина» по физике для обучающихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений

(первый этап)

Уфа – 2022

1. В каких единицах измеряется мощность?

- 1) м/с^2
- 2) Дж
- 3) Вт
- 4) Ф

2. Движение тела описывается уравнением: $x = t^2 + 4t + 3(\text{м})$. Скорость тела (м/с) в конце четвертой секунды равна.

- 1). -4
- 2). 12
- 3). 4
- 4). -1

3. Вода занимает объем $V = 4 \text{ м}^3$. Определите массу воды, если ее плотность равен 1000 кг/м^3 .

- 1). 400 кг
- 2). 4 т
- 3). 2000 кг
- 4). 4100 кг

4. На тело, движущееся со скоростью 2 м/с , начала действовать постоянная тормозящая сила. Импульс этой силы к моменту остановки тела составил $16 \text{ Н}\cdot\text{с}$. Какова масса тела (кг)?

Ответы:

- 1) 8
- 2) 3
- 3) 24
- 4) 12

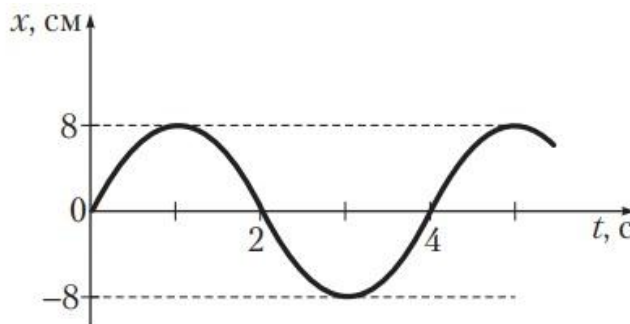
5. Тело массы $0,5 \text{ кг}$ бросили вертикально вверх со скоростью 20 м/с . Если за все время полета силы сопротивления воздуха совершили работу, модуль которой равен 36 Дж , то тело упало обратно на землю со скоростью

- 1) 20 м/с
- 2) 8 м/с
- 3) 12 м/с
- 4) 16 м/с

6. К легкой пружине подвешен груз. При этом удлинение пружины $\Delta l = 6,4$ см. Груз выводят из положения равновесия и отпускают. Найдите период колебаний груза на пружине. Модуль ускорения свободного падения $g = 10$ м/с².

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 0,50 с
- 4) 0,7 с

7. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси Ox , от времени. Период колебаний равен:



- 1) 8 с;
- 2) 6 с;
- 3) 4 с;
- 4) 2 с.

8. Пуля массой m , летящая горизонтально, попадает в центр бруска массой $10m$, висящий неподвижно на нити, и застревает в нем. Во сколько раз кинетическая энергия пули перед ударом превышает кинетическую энергию бруска с пулей сразу после удара?

- 1) 11 раз
- 2) 10 раз
- 3) 121 раз
- 4) 100 раз

9. Если ΔU — изменение внутренней энергии идеального газа, A — работа газа, Q — теплота, сообщаемая газу, то для адиабатного сжатия газа справедливы соотношения ...

Ответы:

1. $Q = 0; A < 0; \Delta U > 0$
2. $Q > 0; A > 0; \Delta U = 0$
3. $Q = 0; A > 0; \Delta U < 0$
4. $Q < 0; A < 0; \Delta U = 0$

5. 10. Если при увеличении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза его давление увеличилось на 25 %, то объем этого газа

- 1) уменьшился в 1,6 раза
- 2) увеличился в 1,6 раза

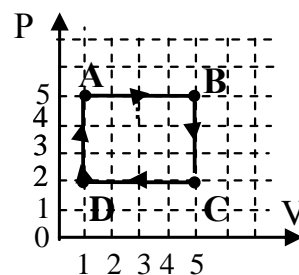
- 3) уменьшился в 2,5 раза
- 4) увеличился в 2,5 раза

11. Определите количество теплоты, сообщенное газу, если в процессе изохорного нагревания кислорода объемом $V = 20$ л его давление изменилось на 100 кПа. Ответ выразите в единицах СИ.

Ответы:

- 1. $5 \cdot 10^3$
- 2. $7 \cdot 10^3$
- 3. $2 \cdot 10^3$
- 4. $3 \cdot 10^3$

12. На PV -диаграмме изображен циклический процесс. На участке BC и CD температура



Ответы:

- 1. Понижается
- 2. На BC понижается, на CD – повышается
- 3. Повышается
- 4. На BC повышается, на CD – понижается

13. Какие процессы изображены на графиках? Как изменяется объем газа в процессе I (рис. 1) и давление газа в процессе II (рис. 2)?

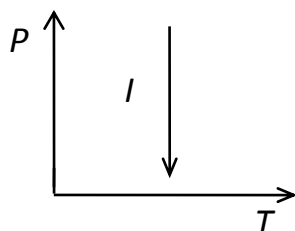


Рис. 1.

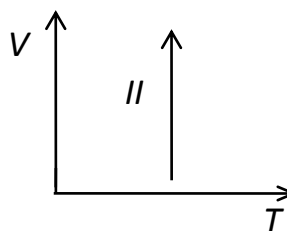


Рис. 2.

Ответы:

- 1. изотермический, V – увеличивается, P - уменьшается
- 2. изобарический, V - увеличивается, P - уменьшается
- 3. изохорический, V – уменьшается, P – увеличивается
- 4. изотермический, V – увеличивается, P – увеличивается

14. Кислород, занимающий при давлении $p_1 = 1$ МПа объем $V_1 = 5$ л, расширяется в $n = 3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом в случае изобарного процесса.

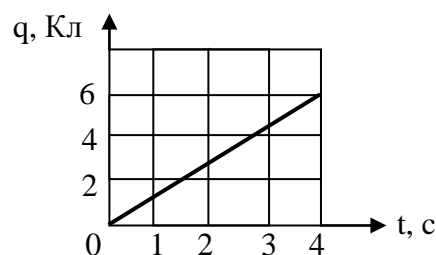
Ответы:

1. $p = 1$ МПа, $A = 10$ кДж
2. $p = 1$ МПа, $A = 15$ кДж
3. $p = 3$ МПа, $A = 10$ МДж
4. $p = 3$ МПа, $A = 1$ МДж

15. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

16. По проводнику течет постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику. Сила тока в проводнике равна (А):



Ответы:

1. 1,5
2. 12
3. 6
4. 24

17. Два проводника из железной проволоки имеют равные массы, но разные длины: $l_2 = 2 \cdot l_1$. Отношение сопротивлений R_1/R_2 этих проводников равно:

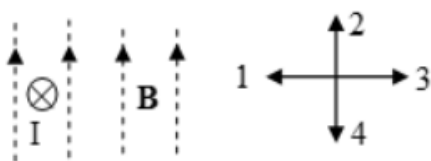
Ответы:

1. $1/4$
2. $1/2$
3. 1
4. 2

18. Если напряжение в цепи переменного тока изменяется с течением времени по закону $U = A \cdot \cos Bt$, где $A = 10$ В, $B = 20$ рад/с, то амплитудное значение напряжения равно:

- 1) 20 В;
- б) 10 В;
- в) $10/\sqrt{2}$ В;
- г) $10 \cdot \sqrt{2}$ В

19. Как направлена сила (указать номер стрелки), действующая на проводник с током, помещенный в магнитное поле (ток направлен от нас)



Ответы:

- 1. 3
- 2. 2
- 3. 1
- 4. 4

20. Рамку площадью 2 м^2 пронизывают линии индукции магнитного поля под углом 30° к плоскости рамки. Чему равен магнитный поток, пронизывающий рамку, если индукция магнитного поля 2 Тл?

- 1) 2 Вб
- 2) 4,6 Вб
- 3) 3,46 Вб
- 4) 7,5 Вб

21. Какова индуктивность катушки, если при равномерном увеличении тока в ней от 1 до 3 Ампер за 0,1 с возникает ЭДС самоиндукции, равная 40 В?

- 1) 20 Гн
- 2) 0,1 Гн
- 3) 0,2 Гн
- 4) 2 Гн

22. Собирающая линза дает четкое изображение пламени свечи на экране, если свеча располагается на расстоянии 0,2 м, а экран на расстоянии 0,5 м от линзы. Фокусное расстояние линзы равно ...

- 1) 0,70 м
- 2) 0,35 м
- 3) 0,14 м
- 4) 0,25 м

23. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 50° ?

- 1) 20° .
- 2) 25° .
- 3) 40° .
- 4) 50° .

24. Перед вертикально поставленным плоским зеркалом на расстоянии 1 м от его плоскости стоит человек. Чему равно расстояние между изображением человека и зеркалом?

- 1) 0,5 м.
- 2) 1 м
- 3) 2 м
- 4) 4 м.

25. Определите длину волны света, если энергия фотона равна $E=6,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. (постоянная Планка $h=6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, скорость света в вакууме $c=3,0 \cdot 10^8$ м/с).

- 1) $2,0 \cdot 10^6$ м.
- 2) $3,0 \cdot 10^5$ м.
- 3) $3,0 \cdot 10^{-7}$ м.
- 4) 4 м.

Ответы

Номер вопроса	Номер ответа	Ответ в числовых единицах
1	3	Вт
2	2	12 м/с
3	2	4 т
4	1	8 кг
5	4	16 м/с
6	3	0,50 с
7	3	4 с
8	1	11 раз
9	1	$Q = 0; A < 0; \Delta U > 0$
10	2	увеличился в 1,6 раза
11	1	$5 \cdot 10^3$
12	1	Понижается
13	1	изотермический, V – увеличивается, P - уменьшается
14	1	$p = 1$ МПа, $A = 10$ кДж
15	3	увеличится в 9 раз
16	1	1,5
17	2	1/4
18	2	10 В
19	1	3
20	1	2 Вб
21	4	2 Гн
22	3	0,14 м
23	2	25°
24	2	1 м
25	3	$3,0 \cdot 10^{-7}$ м.