

Пример экзаменационного задания по физике

Инструкция к выполнению заданий

Экзаменационное задание по физике содержит 21 задачу.

Задачи № 1-18 - базового уровня сложности. Ответ должен быть вычислен и выбран из 4-х возможных. Правильный ответ оценивается в 4 балла.

Задачи № 19-20 – повышенного уровня сложности. Ответ должен быть вычислен и выбран из 4-х возможных. Правильный ответ оценивается в 7 баллов.

Задача № 21 – высокого уровня сложности, требует использования нескольких физических законов, количественных расчётов. Ответ должен быть вычислен и выбран из 4-х возможных. Правильный ответ оценивается в 14 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100.

Минимальное количество баллов, необходимое для участия в конкурсе, – 40.

Время проведения экзамена – 120 минут.

Примеры заданий

1. Двигаясь равномерно и прямолинейно тело за 4с прошло расстояние 12м. Какое расстояние прошло тело за 2с?
Ответы: 1) 1,5 м 2) 3 м 3) 6 м 4) 12 м
2. Камень из состояния покоя свободно падает с большой высоты. Через одну секунду после начала движения скорость камня равна 10 м/с, через две секунды после начала движения – 20м/с. Чему будет равна скорость камня через 3с после начала движения?
Ответы: 1) 15 м/с 2) 120 м/с 3) 60 м/с 4) 30 м/с
3. Тело массой $m=2$ кг под действием силы $F=8$ Н движется с постоянным ускорением 4м/с^2 . Какую силу нужно приложить к телу, чтобы оно стало двигаться с ускорением 12м/с^2 ?
Ответы: 1) 14 Н 2) 24 Н 3) 34 Н 4) 44 Н
4. Пружину, имеющую коэффициент жесткости $k=250$ Н/м, сжали, приложив силу 25 Н. При этом, деформация пружины составила 0,1 м. Какую силу нужно приложить к этой пружине, чтобы величина её деформации составила 0,3м?
Ответы: 1) 75 Н 2) 150 Н 3) 300 Н 4) 37,5 Н
5. Брусok массой $m=2\text{кг}$ движется по горизонтальной поверхности. Действующая на брусok сила трения равна 8Н. Чему будет равна сила трения, если на брусok поставить груз массой 4кг?
Ответы: 1) 6 Н 2) 12Н 3) 24 Н 4) 48 Н
6. Тело массой $m=4\text{кг}$ двигалось со скоростью $v=2$ м/с и имело кинетическую энергию 8 Дж. Какую кинетическую энергию имеет тело массой 8кг, если оно движется с такой же скоростью?
Ответы: 1) 8 Дж 2) 16 Дж 3) 32Дж 4) 48 Дж
7. В изохорном процессе при температуре газа $T_1=600\text{К}$, его давление равнялось $p_1=200$ кПа, а при температуре $T_2=300\text{К}$ – $p_2=100$ кПа. Каким станет давление p_3 газа при температуре $T_3=150\text{К}$?
Ответы: 1) 50 кПа 2) 150 кПа 3) 250 кПа 4) 350 кПа
8. Абсолютная температура тела равна $T=273$ К. Определите значение этой температуры по шкале Цельсия.
Ответы: 1) -10^0 С 2) 0^0 С 3) 10^0 С 4) 20^0 С

9. В сосуде объёмом $V=0,1\text{ м}^3$ находится $N_1=5\cdot 10^{23}$ молекул газа. При температуре 400 К газ создаёт давление $p=2,76\text{ кПа}$. Каким будет давление газа, если количество молекул в сосуде увеличить до $N_2=15\cdot 10^{23}$, а температуру оставить прежней?
 Ответы: 1) $2,76\text{ кПа}$ 2) $5,52\text{ кПа}$ 3) $11,04\text{ кПа}$ 4) $22,08\text{ кПа}$
10. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа массой $m=0,02\text{ кг}$, находящегося в сосуде при температуре $T=200\text{ К}$ равна 830 Дж . Какой станет внутренняя энергия газа, если его температуру увеличить в 3 раза?
 Ответы: 1) $622,5\text{ Дж}$ 2) 1245 Дж 3) 2490 Дж 4) 4980 Дж
11. Определить КПД тепловой машины, если для совершения работы $A=1000\text{ Дж}$, было потрачено $Q_1=2000\text{ Дж}$ теплоты?
 Ответы: 1) 80% 2) 70% 3) 60% 4) 50%
12. На точечный электрический заряд $q=10^{-8}\text{ Кл}$, помещённый в однородное электростатическое поле напряжённостью $E_1=8\text{ В/м}$, действует сила $F=8\cdot 10^{-8}\text{ Н}$. Чему будет равна сила, действующая на этот заряд, если напряжённость поля станет равной $E_2=16\text{ В/м}$?
 Ответы: 1) $4\cdot 10^{-8}\text{ Н}$ 2) $8\cdot 10^{-8}\text{ Н}$ 3) $16\cdot 10^{-8}\text{ Н}$ 4) $32\cdot 10^{-8}\text{ Н}$
13. Электрическая ёмкость плоского воздушного конденсатора, площадь пластин которого равна $S_1=0,02\text{ м}^2$, составляет $C=2\text{ пкФ}$. Какой будет ёмкость такого конденсатора, если площадь его пластин станет равной $S_3=0,06\text{ м}^2$.
 Ответы: 1) 6 пкФ 2) 12 пкФ 3) 18 пкФ 4) 24 пкФ
14. Участок цепи состоит из двух резисторов $R_1=2\text{ Ом}$ и $R_2=3\text{ Ом}$ соединённых последовательно. Чему равна сила тока, текущего по этим резисторам, если напряжение на этом участке составляет $U=2\text{ В}$.
 Ответы: 1) $0,1\text{ А}$ 2) $0,2\text{ А}$ 3) $0,4\text{ А}$ 4) $0,8\text{ А}$
15. Два математических маятника имеют длину подвеса $l_1=0,16\text{ м}$ и $l_2=0,64\text{ м}$ соответственно. Период колебаний первого маятника составляет $T_1=0,8\text{ с}$, а второго $T_2=1,6\text{ с}$. Чему будет равен период колебаний маятника, длина которого составляет $l_3=0,04\text{ м}$?
 Ответы: 1) $0,1\text{ с}$ 2) $0,2\text{ с}$ 3) $0,4\text{ с}$ 4) $0,8\text{ с}$
16. Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения $\alpha=30^\circ$. Чему равен угол между отражённым лучом и плоскостью зеркала?
 Ответы: 1) 120° 2) 30° 3) 60° 4) 90°
17. Энергия падающих на поверхность металла фотонов равна $E_{\text{фот}}=5\text{ эВ}$, а работа выхода из металла $A_{\text{вых}}=4\text{ эВ}$. Чему равна максимальная кинетическая энергия выбитых светом электронов?
 Ответы: 1) 1 эВ 2) 2 эВ 3) 3 эВ 4) 4 эВ
18. Ядро изотопа тория ${}^{234}_{90}\text{Th}$ претерпевает распад, в результате которого образуется альфа-частица ${}^4_2\alpha$ и ядро нового элемента ${}_Z^AX$. Чему будет равно зарядовое число Z получившегося ядра?
 Ответы: 1) 84 2) 86 3) 88 4) 90
19. Камень, брошенный с поверхности земли почти вертикально вверх, упал со скоростью 15 м/с на крышу дома, находящуюся на высоте 20 м . Найдите время полёта камня. Сопротивление воздуха не учитывать.
 Ответы: 1) 1 с 2) 2 с 3) $1,33\text{ с}$ 4) 4 с
20. Два точечных отрицательных заряда $q_1=-20\text{ нКл}$ и $q_2=-40\text{ нКл}$ находятся в вакууме на расстоянии $L=1,5\text{ м}$ друг от друга. Определите величину напряжённости электрического поля этих зарядов в точке А, расположенной на прямой, соединяющей заряды, на одинаковом расстоянии от обоих зарядов.
 Ответы: 1) 125 Н/Кл 2) 320 Н/Кл 3) 160 Н/Кл 4) 640 Н/Кл

21. Цикл тепловой машины, рабочим веществом которой является $\nu=1$ молей идеального одноатомного газа, состоит из изотермического расширения, изохорного охлаждения и адиабатического сжатия. Работа, совершённая газом в изотермическом процессе, равна $A=200\text{Дж}$, а КПД тепловой машины равен $\eta=0,4$. Определите модуль изменения температуры $|\Delta T|$ в изохорном процессе.

Ответы: 1) 17,3 2) 27,7 3) 55,4 4) 64,2