

**Демонстрационный вариант оценочного средства
по дисциплине «Физика»**

Инструкция для студентов

Оценочное средство (билет) включает 19 заданий и состоит из частей 1 и 2.

На выполнение билета отводится 120 минут.

Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого лёгкого. Когда задание не удаётся выполнить сразу, перейдите к следующему. Останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть 1

Ответом на задания части 1 может быть число, соответствующее выбранному варианту ответа. Ответы заданий части 1 запишите на Бланке ответов в строке, соответствующей номеру задания, в графе «№ ответа».

В заданиях 1-14 необходимо выбрать один правильный ответ из представленных в каждом задании вариантов ответов. Правильный ответ на задание оценивается одним баллом.

1. Тело 1 движется равноускорено, имея начальную скорость $v_{10}=10$ м/с и ускорение $a_1=1$ м/с². Одновременно с телом 1 начинает двигаться равно- замедленно тело 2, имея начальную скорость $v_{20}=20$ м/с и ускорение $a_2=1$ м/с². Через какое время после начала движения оба будут иметь одинаковую скорость?

- 1) через 1 секунду;
- 2) через 5 секунд;
- 3) через 10 секунд;
- 4) через 20 секунд.

2. Зависимость пройденного телом пути S от времени дается уравнением $S = At - Bt^2 + Ct^3$, где $A = 2$ м/с, $B = 3$ м/с² и $C = 4$ м/с³. Тогда путь, пройденный телом за время $t=2$ с, равен

- 1) 10 м;
- 2) 12 м;
- 3) 20 м;

4) 24 м.

3. Зависимость пройденного телом пути S от времени дается уравнением $S=A-Bt+Ct^2$, где $A=6\text{м}$, $B=3\text{м/с}$ и $C=2\text{ м/с}^2$. Тогда средняя скорость v тела для интервала времени $1\leq t\leq 2\text{ с}$ будет равна:

- 1) 1 м/с;
- 2) 2 м/с;
- 3) 3 м/с;
- 4) 4 м/с.

4. Зависимость пройденного телом пути S от времени дается уравнением $S=A+Bt+Ct^2+Dt^3$, где $A=1\text{ м}$; $B=1\text{ м/с}$; $C=0,14\text{ м/с}^2$ и $D=0,01\text{м/с}^3$. Через какое время t тело будет иметь ускорение $a=1\text{ м/с}^2$?

- 1) через 3 с;
- 2) через 6 с;
- 3) через 9 с;
- 4) через 12 с.

5. Автомобиль, движущийся со скоростью 54 км/час, начинает тормозить и останавливается, пройдя расстояние 45 метров. Тогда уравнение движения автомобиля имеет вид:

- 1) $x=2+2t+1,25t^2$;
- 2) $x=15t-1,25t^2$;
- 3) $x=10t+1,25t^2$;
- 4) $x=1+10t-1,25t^2$.

6. Под каким углом α к горизонту брошено тело, если дальность его полета в четыре раза больше высоты подъема:

- 1) $\alpha=30^\circ$;
- 2) $\alpha=45^\circ$;
- 3) $\alpha=60^\circ$;
- 4) $\alpha=75^\circ$.

7. Под каким углом α к горизонту брошено тело, если дальность его полета равна высоте подъема:

- 1) $\alpha = \arctan 1$;
- 2) $\alpha = \arctan 2$;
- 3) $\alpha = \arctan 3$;
- 4) $\alpha = \arctan 4$.

8. Некоторая масса углекислого газа (CO_2) находится под поршнем в сосуде под давлением $p=1,0$ МПа $V=2$ л. После нагревания газа занимаемый им объем возрос от $V_1=2$ л до $V_2=3$ л. Тогда изменение внутренней энергии газа равно:

- 1) 2000 Дж ;
- 2) 3000 Дж ;
- 3) 4000 Дж ;
- 4) 5000 Дж .

9. Один моль углекислого газа (CO_2) совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом объем газа изменяется от $V_1=25$ л до $V_2=50$ л, а давление изменяется от $p_1=100$ кПа до $p_2=200$ кПа. Тогда к.п.д. цикла η равен:

- 1) 35% ;
- 2) 40% ;
- 3) 75% ;
- 4) 80% .

10. Некоторая масса кислорода занимает объем $V_1=2$ л при давлении $p_1=800$ кПа. В другом состоянии газ имеет параметры $V_2=4$ л и $p_2=600$ кПа. Процесс состоит из изохоры и изобары. Тогда количества тепла, переданное газу, равно:

- 1) 2200 Дж;
- 2) 3000 Дж;
- 3) 3100 Дж;
- 4) 3200 Дж.

11. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, за цикл получает от нагревателя количество теплоты $Q=4,0$ кДж. Температура нагревателя $T_1=400$ К, температура холодильника $T_2=300$ К. Тогда работа, совершенная за цикл равна:

- 1) 1000 Дж;
- 2) 1200 Дж;
- 3) 1600 Дж;
- 4) 800 Дж.

12. Электрическое поле образовано бесконечно длинной равномерно заряженной нитью с линейной плотностью λ . Тогда с увеличением расстояния от нити напряженность поля убывает как:

- 1) $1/\ln(r)$;
- 2) $1/r$;
- 3) $1/r^2$;
- 4) $1/r^3$.

13. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных одноименных зарядов равна E_p . В середине отрезка, соединяющего заряды, поместили заряд такой же величины и знака. Тогда потенциальная энергия образованной системы равна:

- 1) $2E_p$;
- 2) $3E_p$;
- 3) $4E_p$;
- 4) $5E_p$.

14. Ток I , протекая по кольцу из проволоки сечением S , создает в центре кольца радиусом R напряженность магнитного поля H . К кольцу приложено напряжение U . Тогда, если сечение проводника увеличить в 4 раза, а радиус кольца увеличить в 2 раза то напряженность в его центре уменьшится:

- 1) в 2 раза;
- 2) в $\sqrt{2}$ раз;
- 3) в 4 раза;
- 4) не изменится.

Часть 2

Ответом на задания части 2 может быть: слово или словосочетание, число, сочетание цифр или размерность величин. Ответы заданий части 2 запишите на Бланке ответов в строке, соответствующей номеру задания, в графе «№ ответа».

В заданиях 15-19 необходимо решить задачу, получить ответ в виде слова или словосочетания, числа, сочетания цифр и слов или размерности величин и вписать его в соответствующую строку Бланка ответов. Правильный ответ на задания части 2 оценивается двумя баллами.

1. Найти силу притяжения между ядром атома водорода и электрона. Радиус атома водорода $r = 0,5 \cdot 10^{-10}$ м; заряд ядра равен по модулю и противоположен по знаку заряду электрона.

2. Дифракционная картина наблюдается на расстоянии l от точечного источника монохроматического света ($\lambda = 600$ нм). На расстоянии $a = 0,5l$ от источника помещена круглая непрозрачная преграда диаметром 1 см. Найти расстояние l , если преграда закрывает только центральную зону Френеля.

3. Конденсатор и сопротивление включены в цепь переменного тока с частотой $\nu = 50$ Гц. Найти полное сопротивление (импеданс), если $R = 3$ кОм, $C = 1$ мкФ. Конденсатор и сопротивление включены: 1) параллельно; 2) последовательно.

4. В магнитном поле с индукцией $B = 500$ Гс вращается стержень длиной 1 м с угловой скоростью $\omega = 20$ рад/сек. Ось вращения перпендикулярна стержню, проходит через его конец и параллельна магнитному полю. Найти ЭДС индукции на концах стержня.

5. Электрон, пройдя разность потенциалов 4,9В, сталкивается с атомом ртути и переводит его в первое возбужденное состояние. Какую длину волны имеет фотон, соответствующий переходу атома ртути в нормальное состояние?

**Эталон ответов на Демонстрационный вариант оценочного средства по
дисциплине «Физика»**

№ задания	Максимальное количество баллов за правильный ответ	№ ответа
1	1	2
2	1	4
3	1	3
4	1	4
5	1	2
6	1	2
7	1	4
8	1	2
9	1	2
10	1	4
11	1	1
12	1	2
13	1	4
14	1	4
15	2	92,3 нН
16	2	167 м
17	2	2180 Ом, 4380 Ом
18	2	0.5 В
19	2	533 нм