

## ТЕСТ ПО ФИЗИКЕ (20 задач)

**Задание 1** Тело движется равноускоренно из состояния покоя с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Какой путь оно пройдёт за 3 секунды?

1. 6 м
2. 9 м
3. 12 м
4. 18 м

**Задание 2** Тело массой 5 кг движется со скоростью 4 м/с. Чему равен его импульс?

1.  $9 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
2.  $20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
3.  $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
4.  $1,25 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

**Задание 3** На тело действуют две силы: 12 Н и 5 Н, направленные перпендикулярно друг другу. Чему равна равнодействующая этих сил?

1. 7 Н
2. 17 Н
3. 13 Н
4. 60 Н

**Задание 4** Тело свободно падает с высоты 20 м. С какой скоростью оно ударится о землю?  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

1. 10 м/с
2. 20 м/с
3. 40 м/с
4. 100 м/с

**Задание 5** Пружина жёсткостью 200 Н/м растянута на 5 см. Чему равна потенциальная энергия упругой деформации?

1. 0,25 Дж
2. 0,5 Дж
3. 1 Дж
4. 5 Дж

**Задание 6** Математический маятник имеет длину 1 м. Чему приблизительно равен период его малых колебаний?  $g = 10 \text{ м/с}^2$ ,  $\pi^2 \approx 10$ .

1. 1 с

2. 2 с
3. 3 с
4. 4 с

**Задание 7** Идеальный газ находится в сосуде объёмом 2 л при температуре 300 К и давлении 100 кПа. Сколько моль газа содержится в сосуде?  $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

1. 0,08 моль
2. 0,24 моль
3. 0,8 моль
4. 2,4 моль

**Задание 8** Какое количество теплоты необходимо для нагревания 2 кг воды на 50 °С?  $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{С})$ .

1. 210 кДж
2. 420 кДж
3. 84 кДж
4. 105 кДж

**Задание 9** При изотермическом процессе давление идеального газа увеличилось в 4 раза. Как изменился его объём?

1. Увеличился в 4 раза
2. Уменьшился в 4 раза
3. Не изменился
4. Уменьшился в 2 раза

**Задание 10** Газ совершил работу 300 Дж, при этом его внутренняя энергия увеличилась на 200 Дж. Какое количество теплоты получил газ?

1. 100 Дж
2. 200 Дж
3. 300 Дж
4. 500 Дж

**Задание 11** Два точечных заряда 2 мкКл и 3 мкКл находятся на расстоянии 0,1 м в вакууме. Чему равна сила их взаимодействия?  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ .

1. 5,4 Н
2. 0,54 Н
3. 54 Н
4. 0,054 Н

**Задание 12** Резистор сопротивлением 100 Ом подключён к источнику напряжения 20 В. Чему равна сила тока?

1. 0,2 А
2. 2 А
3. 2000 А
4. 5 А

**Задание 13** Конденсатор ёмкостью 10 мкФ заряжен до напряжения 100 В. Чему равна энергия, запасённая в конденсаторе?

1. 0,05 Дж
2. 0,1 Дж
3. 0,5 Дж
4. 1 Дж

**Задание 14** Проводник длиной 0,5 м с током 2 А расположен перпендикулярно магнитному полю индукцией 0,4 Тл. Чему равна сила Ампера?

1. 0,2 Н
2. 0,4 Н
3. 0,8 Н
4. 4 Н

**Задание 15** Предмет расположен на расстоянии 30 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см. На каком расстоянии от линзы получится изображение?

1. 10 см
2. 15 см
3. 20 см
4. 30 см

**Задание 16** Чему равна длина электромагнитной волны частотой 100 МГц в вакууме?  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

1. 3 м
2. 30 м
3. 0,3 м
4. 300 м

**Задание 17** Работа выхода электрона из металла равна 3 эВ. Какова минимальная энергия фотона, способного вызвать фотоэффект?

1. 1,5 эВ
2. 3 эВ

3. 6 эВ

4. 0 эВ

**Задание 18** Период полураспада радиоактивного изотопа равен 10 суток. Какая часть исходного количества ядер останется через 30 суток?

1.  $1/2$

2.  $1/3$

3.  $1/4$

4.  $1/8$

**Задание 19** Электрон в атоме водорода перешёл с уровня энергии -3,4 эВ на уровень -13,6 эВ. Чему равна энергия излучённого фотона?

1. 10,2 эВ

2. 17 эВ

3. 3,4 эВ

4. 13,6 эВ

**Задание 20** Чему равна энергия фотона с длиной волны 620 нм?  $h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ эВ} \cdot \text{с}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .

1. 1 эВ

2. 2 эВ

3. 3 эВ

4. 4 эВ

**Ключ ответов:**

| № | Ответ | №  | Ответ |
|---|-------|----|-------|
| 1 | 2     | 11 | 1     |
| 2 | 2     | 12 | 1     |
| 3 | 3     | 13 | 1     |
| 4 | 2     | 14 | 2     |
| 5 | 1     | 15 | 2     |
| 6 | 2     | 16 | 1     |
| 7 | 1     | 17 | 2     |
| 8 | 2     | 18 | 4     |
| 9 | 2     | 19 | 1     |

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 10 | 4 | 20 | 2 |
|----|---|----|---|

Решения:

**Решение 1:**  $S = \frac{at^2}{2} = \frac{2 \cdot 3^2}{2} = 9$  м **Правильный ответ: 2) 9 м**

**Решение 2:**  $p = mv = 5 \cdot 4 = 20$  кг·м/с **Правильный ответ: 2) 20 кг·м/с**

**Решение 3:**  $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = 13$  Н **Правильный ответ: 3) 13 Н**

**Решение 4:**  $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20} = \sqrt{400} = 20$  м/с **Правильный ответ: 2) 20 м/с**

**Решение 5:**  $E = \frac{kx^2}{2} = \frac{200 \cdot (0,05)^2}{2} = \frac{200 \cdot 0,0025}{2} = 0,25$  Дж **Правильный ответ: 1) 0,25 Дж**

**Решение 6:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{10}} \approx 2 \cdot \sqrt{1} = 2$  с **Правильный ответ: 2) 2 с**

**Решение 7:**  $\nu = \frac{PV}{RT} = \frac{10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 300} \approx 0,08$  моль **Правильный ответ: 1) 0,08 моль**

**Решение 8:**  $Q = cm\Delta T = 4200 \cdot 2 \cdot 50 = 420000$  Дж = 420 кДж **Правильный ответ: 2) 420 кДж**

**Решение 9:** При  $T = const$ :  $P_1 V_1 = P_2 V_2$ . Если  $P_2 = 4P_1$ , то  $V_2 = V_1/4$ . **Правильный ответ: 2) Уменьшился в 4 раза**

**Решение 10:** Первое начало термодинамики:  $Q = \Delta U + A = 200 + 300 = 500$  Дж. **Правильный ответ: 4) 500 Дж**

**Решение 11:**  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^{-6}}{0,01} = 5,4$  Н **Правильный ответ: 1) 5,4 Н**

**Решение 12:**  $I = \frac{U}{R} = \frac{20}{100} = 0,2$  А **Правильный ответ: 1) 0,2 А**

**Решение 13:**  $W = \frac{CU^2}{2} = \frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 100^2}{2} = 0,05$  Дж **Правильный ответ: 1) 0,05 Дж**

**Решение 14:**  $F = BIl = 0,4 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,4$  Н **Правильный ответ: 2) 0,4 Н**

**Решение 15:**  $\frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d} = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{2}{30} \Rightarrow f = 15$  см **Правильный ответ: 2) 15 см**

**Решение 16:**  $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \cdot 10^8}{10^8} = 3$  м **Правильный ответ: 1) 3 м**

**Решение 17:** Для фотоэффекта необходимо:  $h\nu \geq A_{\text{вых}}$ . Минимальная энергия равна работе выхода. **Правильный ответ: 2) 3 эВ**

**Решение 18:**  $\frac{N}{N_0} = 2^{-t/T} = 2^{-30/10} = 2^{-3} = \frac{1}{8}$  **Правильный ответ: 4) 1/8**

**Решение 19:**  $E_{\phi} = |E_2 - E_1| = |-13,6 - (-3,4)| = 10,2$  эВ **Правильный ответ: 1) 10,2 эВ**

**Решение 20:**  $E = \frac{hc}{\lambda} \approx \frac{1240 \text{ эВ} \cdot \text{нм}}{620 \text{ нм}} = 2$  эВ **Правильный ответ: 2) 2 эВ**