



**Тест ЗНТШ. Физика (отборочный этап)**  
**Решение**

**1. Ответ: 27 нФ**

Ёмкость плоского конденсатора

$$C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}.$$

Толщина уменьшилась в 3 раза, значит, ёмкость в 3 раза возрастёт.

**2. Ответ: 0,01 нм**

Длина волны Де-Бройля

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2m_{\text{электрона}}E}}$$

**3. Ответ: ультрафиолетовые**

Ультрафиолетовые лучи проходят сквозь кварцевую призму, а преломляются сильнее фиолетовых.

**4. Ответ: 3/4 P**

$$p = nkT,$$

концентрация уменьшилась на четверть, значит и давление на столько же.

**5. Ответ: 0 мА**

Гармонический закон без начальной фазы:

$$I(t) = I_0 \cos(\omega t) \text{ или } I(t) = I_0 \sin(\omega t),$$

$$\text{период } T = \frac{1}{\nu} = 0.01 \text{ с.}$$

В момент  $t_1$  пройдет 2.25 периода, т. е. ток достигнет либо максимального значения, либо 0. В вариантах ответа с максимальным значением нет, значит 0.

**6. Ответ: проводник**

Сопротивление растёт с температурой, следовательно, это – проводник.

**7. Ответ: 100 м/с**

Частица будет двигаться по окружности с постоянной по модулю скоростью 100 м/с. Поправка на действие силы тяжести пренебрежимо мала.

8. **Ответ:** красный

Угол полного внутреннего отражения связан с показателем преломления:

$$n = \frac{1}{\sin(\beta)} \approx 1.74.$$

При больших значениях  $n$  луч не будет выходить наружу.

9. **Ответ:** в 4 раза больше

Напряженность на поверхности сферического проводника

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}.$$

Радиусы отличаются в 2 раза, следовательно, напряженности в 4.

10. **Ответ:** электронная, база

Алюминий – элемент 3 группы, это дает р-тип проводимости, а мышьяк – элемент 5 группы — это дает n-тип проводимости.

