

№ 6 Дано:

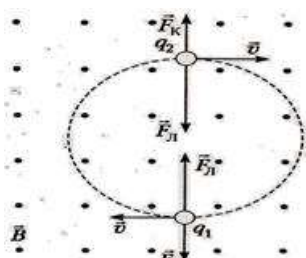
$$m_1 = m_2 = 0.4 \cdot 10^{-12} \text{ кг}$$

$$q_1 = q_2 = 1 \cdot 10^{-10} \text{ Кл}$$

$$V_1 = V_2 = 50 \text{ м/с}$$

$$l = 1 \text{ м}$$

Решение



$B = ?$

Так как $l = \text{const}$, частицы движутся по окружности.

частицы движутся по

Частицы движутся по окружности с центростремительным ускорением.

По второму закону Ньютона: $ma = F_{л} - F_{к}$ (1)

$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{V^2}{0,5l} \quad (2); \quad F_{л} = BqV \sin \alpha$$

$$\alpha = 90^\circ, \sin 90 = 1, \quad F_{л} = BqV \quad (3), \quad F_{к} = \frac{kq^2}{l^2} \quad (4)$$

Подставим (2), (3), (4) в (1).

$$\frac{mV^2}{0,5l} = BqV - \frac{kq^2}{l^2}.$$

Следовательно, модуль магнитной индукции B поля....

$$B = \frac{2mV}{lq} + \frac{kq}{Vl^2}$$

Ответ: $B = 418 \text{ мТл}$

№7 Дано:

Решение

$$q_1 = q_2 = q$$

$$m_1 a_1 = F_{л1} \quad F_{л1} = BqV_1, \quad a_1 = \frac{V_1^2}{r_1} = \frac{V_1^2}{1,5a}$$

$$r_1 = 1,5a$$

$$m_1 \frac{V_1^2}{1,5a} = BqV_1, \quad \frac{m_1 V_1}{1,5a} = Bq \quad (1); \quad V_1 = ?$$

$$r_2 = 2a$$

$$V_1 = \omega_1 r_1 = \frac{2\pi}{T_1} \cdot 1,5a$$

$$m_1 = 36 \text{ а.е.м.}$$

$$T_1 = \frac{t_1}{n_1} = \frac{t}{0,5n}, \quad V_1 = \frac{1,5\pi a n}{t} \quad (2)$$

$$B_1 = B_2 = B$$

Подставим (2) в (1)

$$m_2 = ? \quad \frac{m_1}{1,5a} \cdot \frac{1,5\pi a n}{t} = Bq \quad (3) \quad \frac{m_1 \pi n}{t} = Bq$$

Для второй частицы аналогично

$$T_2 = \frac{t}{\frac{3}{4}n} = \frac{4t}{3n}, \quad V_2 = \frac{3\pi a n}{t}, \quad \frac{m_2}{2a} \cdot \frac{3\pi a n}{t} = Bq, \quad \frac{3\pi m_2}{2t} = Bq \quad (4)$$

$$\text{Делим (3) на (4)} \quad \frac{2m_1}{3m_2} = 1, \quad m_2 = \frac{2}{3}m_1 = 24 \text{ а.е.м.}$$