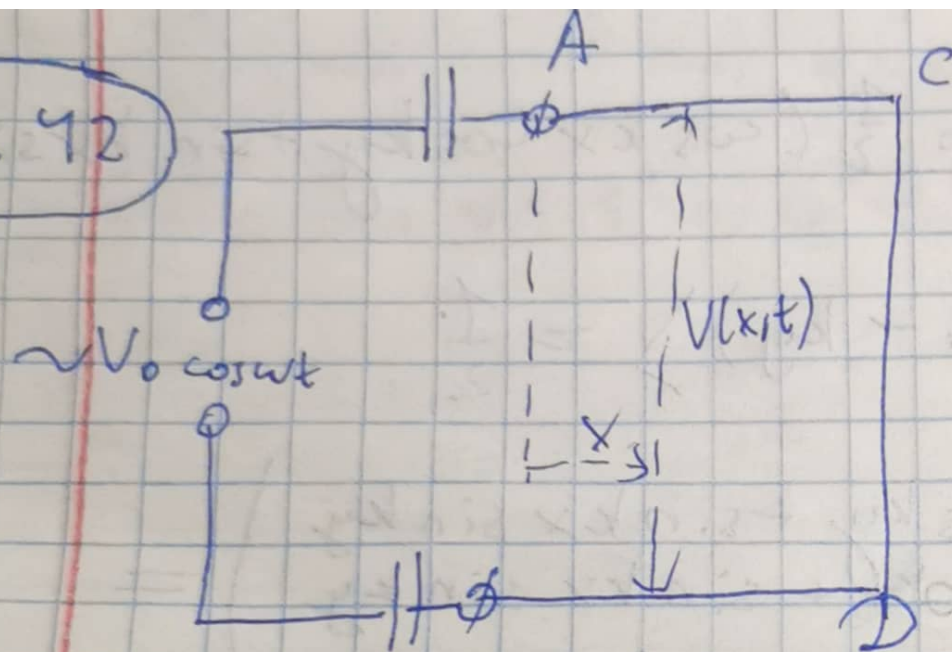


12.42



$$AC = BD = l$$

$$V(x,t) = ? \quad R = 0$$

$$V(x) = C \cos(\omega t - kx + \phi_1) + D \cos(\omega t + kx + \phi_2)$$

$$V(l) = 0 = C \cos(\omega t - kl + \phi_1) +$$

$$+D \cos(\omega t + kx + \phi_2) \Rightarrow C = -D$$

$$V(x) = -2C \sin\left(\omega t + \frac{\phi_1 + \phi_2}{2}\right) \sin\left(-kx + \frac{\phi_1 - \phi_2}{2}\right)$$

$$-kx + \phi_1 = kx + \phi_2 \Rightarrow \phi_1 - \phi_2 = 2kx$$

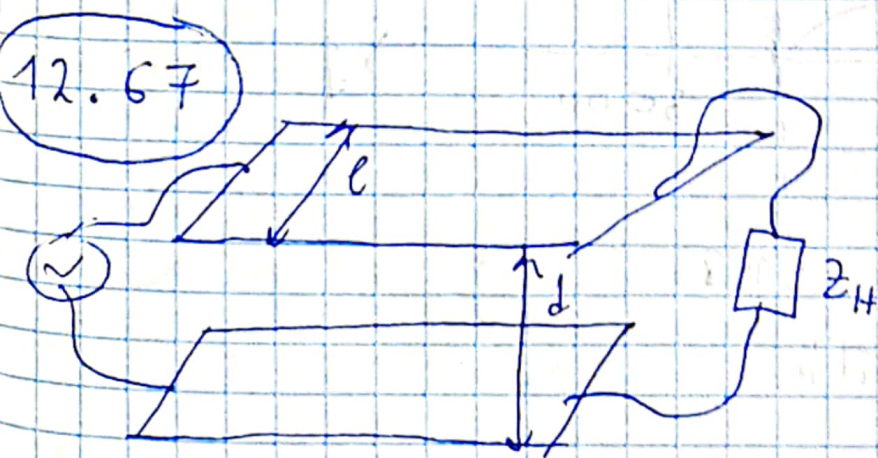
$$V(x) = 2C \sin\left(\omega t + \frac{\phi_1 + \phi_2}{2}\right) \sin\left(kx + \frac{\phi_2 - \phi_1}{2}\right)$$

$$V(0) = V_0 \cos \omega t = 2C \sin\left(\omega t + \frac{\phi_1 + \phi_2}{2}\right) \sin\left(\frac{\phi_1 - \phi_2}{2}\right)$$

$$\frac{\phi_1 + \phi_2}{2} = \frac{\pi}{2}, \quad 2C \sin \frac{\phi_2 - \phi_1}{2} = V_0$$

$$2C = \frac{V_0}{\sin(-kx)}$$

$$V(x) = \frac{V_0}{\sin(-kx)} \sin(kx - kx) \cos \omega t = \frac{V_0}{\sin(kx)} \sin(kx - kx) \cos \omega t$$



$$l = 10 \text{ cm} \quad d = 1 \text{ cm}$$

$$l_{\text{op}} = ?$$

$$Z_H = ? \quad \lambda \gg d, l$$

$$Z_c = \frac{c}{\sqrt{C^{\text{eg}} \cdot L^{\text{eg}}}}$$

$$C^{\text{eg}} = \frac{\epsilon}{4\pi d} = \frac{0.1}{4\pi d}$$

$$\phi^{\text{eg}} = 1 \cdot \frac{i}{c} d \Omega = \frac{4\pi}{c} \cdot \frac{d}{l} = \frac{1}{c} L^{\text{eg}} \Omega$$

$$L_{eq} = \frac{4\omega d}{c}$$

$$\sqrt{c\epsilon_0 L_{eq}} = 1 \Rightarrow z_{eq} = c$$

Умножься константа при $Z_{14} = R_{con} = \frac{1}{c} \sqrt{\frac{L_{eq}}{c\epsilon_0}} =$

$$= \frac{1}{c} \sqrt{\left(\frac{4\omega d}{c}\right)^2} = \frac{4\omega d}{c^2} = 37,7 \text{ Ом}$$

12.46

$$a \times a = 5 \times 5 \text{ см}^2$$

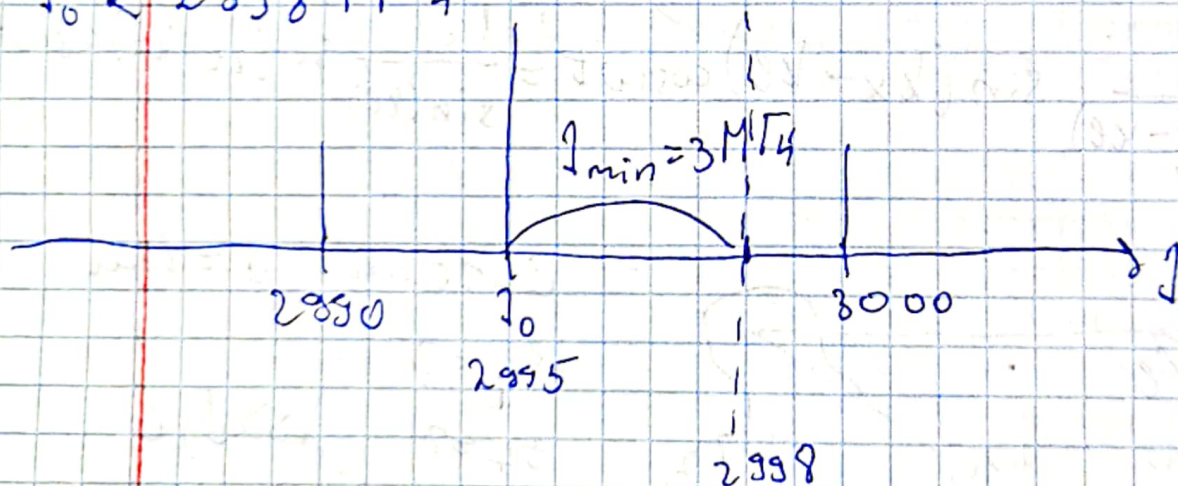
$$E_x = E_0 \cos 2\pi f_0 t$$

$$f_0 = 2995 \text{ МГц}$$

$$z_{eq} \text{ при } f = 5 \text{ МГц}$$

$$f_{up} = \frac{\omega_{up}}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{\pi c}{a} \right) = \frac{c}{2a} = \frac{2,998 \cdot 10^{10}}{2 \cdot 5} = 2998 \text{ МГц}$$

$$f_0 < 2998 \text{ МГц}$$



Данная $f_0 + f = 3000 \text{ МГц}$

$$z_{eq} = \frac{\omega_{som}}{k_2} = \frac{\omega_{som}}{\sqrt{\frac{\omega_p^2}{c^2} - \omega^2}} = 27,4 \text{ c}$$

12.48 $\lambda = 8 \text{ см}$ $N = 1 \text{ БТ}$ $V = 0,2 \text{ см}^3$ $Q = 10^3$
 $E_{\text{max}} = ?$

$$Q = W \frac{W_{\text{max}}}{N} \Rightarrow W_{\text{max}} = \frac{QN}{W} = \frac{QN\lambda}{2\pi c}$$

$$E_x = E_{\text{max}} \cos \frac{k_x x}{0} \sin k_y y \cdot \sin k_z z e^{i\omega t}$$

$$k_y = \frac{\pi}{L_y} \quad k_z = \frac{\pi}{L_z} \quad E_x = E_{\text{max}} \sin \frac{\pi}{L_y} y \sin \frac{\pi}{L_z} z e^{i\omega t}$$

$$W_{\text{max}} = \frac{\overline{E^2}}{8\pi} V \cdot 2$$

$$\overline{E^2} = E_{\text{max}} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$W_{\text{max}} = \frac{1}{8} \frac{E_{\text{max}}^2}{8\pi} 2V \Rightarrow E_{\text{max}}^2 = \frac{32\pi}{V} W_{\text{max}}$$

$$= \frac{32\pi}{V} \cdot \frac{QN\lambda}{2\pi c} \Rightarrow E_{\text{max}} = \sqrt{\frac{16 Q N \lambda}{V c}} = \frac{8}{\sqrt{3}} \approx 4,62 \text{ эВ ГЦД}$$

T19 Разрешительная способность $\frac{c}{2} \sqrt{\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{a^2} + \frac{e^2}{b^2}}$
 м.к. а) б \Rightarrow минимальная разрешающая способность при $m=n=1, e=0$

$$I_1 = I_{110} = \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{c}{a}$$

Значения n и $m \Rightarrow$ следующая результирующая
 частота может иметь место при $m=1, n=0, l=1$
 или $m=1, n=2, l=0$

$$J_{120} = \frac{\sqrt{5}}{2} \cdot \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} J_1 = 15,8 \Gamma \Gamma_4, \text{ что противоречит}$$

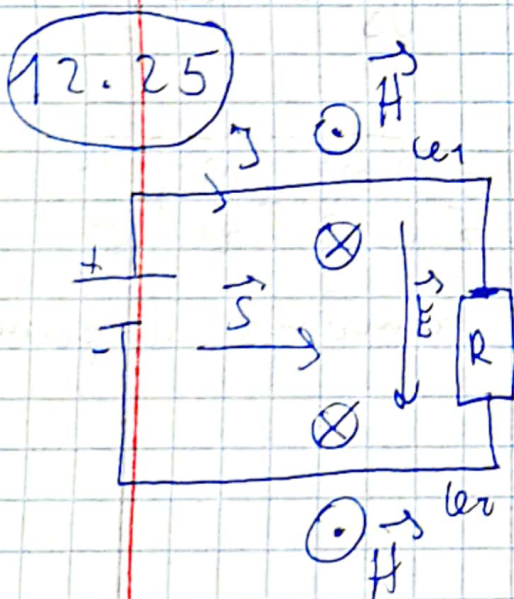
$$\text{условию} \Rightarrow J_2 = J_{101} = \frac{c}{2} \sqrt{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}}$$

Последняя частота достигается либо при $m=1, n=2, l=0$
 либо при $m=n=l=1$

$$(J_{111})^2 = \frac{c^2}{4} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \right) = \frac{c}{4a^2} + J_2^2 = \frac{J_1^2}{2} + J_2^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow J_{111} = 13 \Gamma \Gamma_4 < J_{120} \Rightarrow J_3 = J_{111}$$

Ответ: $13 \Gamma \Gamma_4$



При одинаковых сопротивлении
 проводящих проводов исключа-
 емые μ_1 и $\mu_2 = \text{const}$,
 остаются μ_1 и μ_2

Учитывая направление \vec{H} по
 правилу векторного произве-

тока \vec{J} направлен в сторону R . Если проводящие
 проводящие имеют ненулевые сопротивления, то у вектора
 \vec{E} появляется составляющая вдоль провода и вектора
 магнитного поля появляется составляющая \perp проводу

12.40 Напряженность электрического поля по
 фазе совпадает с напряжением $E = E_0 \cos \omega t$

Магнитное напряжение по фазе совпадает с то-
 ком $I = I_0 \sin \omega t$

$$\vec{S} = \frac{1}{T} \int_0^T E I \frac{dt}{dt} = \frac{E_0 I_0 c \cdot 4\pi}{2 \cdot T} \int_0^{2\pi/\omega} \sin 2\omega t dt = 0$$

12.52 Коэффициент стоячей волны

$$r = \frac{E_{\text{наг}} + E_{\text{отр}}}{E_{\text{наг}} - E_{\text{отр}}} = \frac{\rho + 1}{1 - \rho}$$

ρ - коэффициент отражения волны от
 нагрузки

$$\rho^2 = \frac{N_0 - N_H}{N_0} = 0,25 \Rightarrow \Gamma = 3$$

Ответ: 3