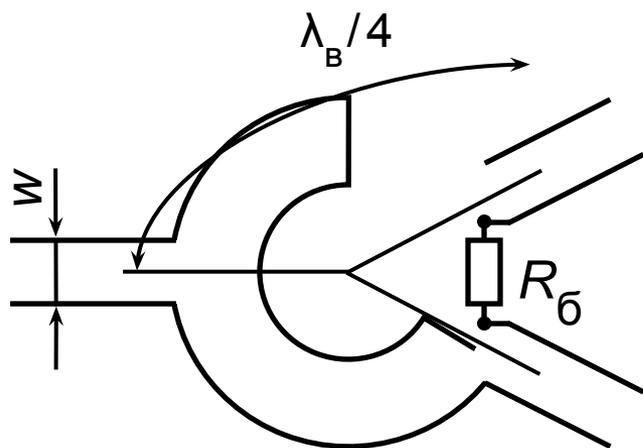
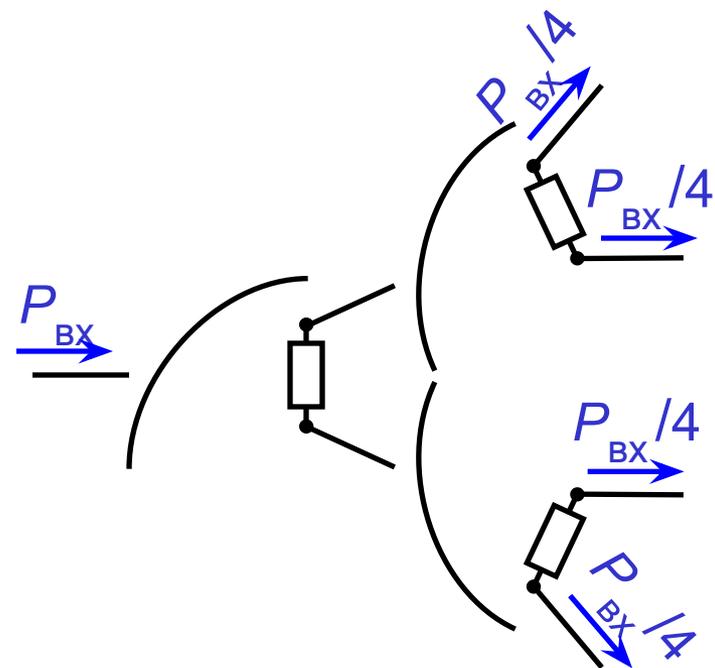


Кольцевой делитель мощности



а)



б)

Рис. 101

НИУ МЭИ
Кафедра Полупроводниковой электроники



**Дисциплина:
Техника СВЧ**

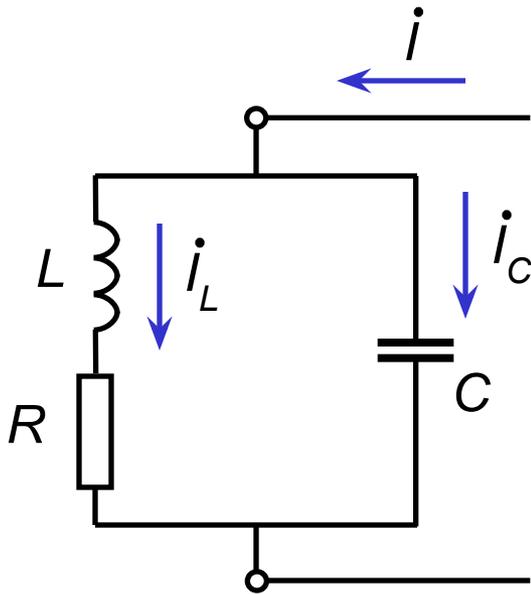
Тема 7.

Планарные и объемные резонаторы СВЧ

Рис. 101а

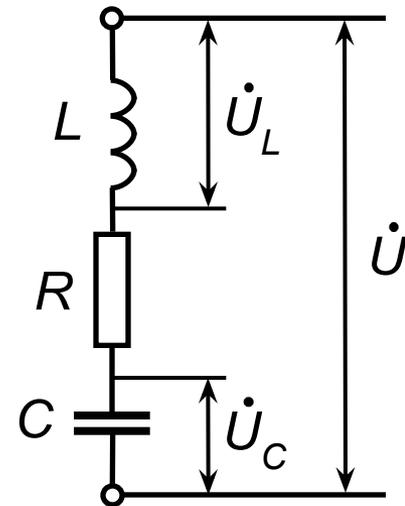
Колебательные контуры

$$\omega_0 \approx \frac{1}{\sqrt{LC}}; \quad f_0 \approx \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



a)

$$K = |i_L|/|i| \approx |i_C|/|i|$$



б)

$$K = |U_C|/|U| \approx |U_L|/|U|$$

Рис. 102

Добротность контура

$$Q = \frac{\sqrt{\frac{L}{C}}}{R} = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 CR}; \quad Q = \frac{f_0}{\Delta f}; \quad K \sim \frac{1}{\sqrt{1 + \left[Q \left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f} \right) \right]^2}}$$

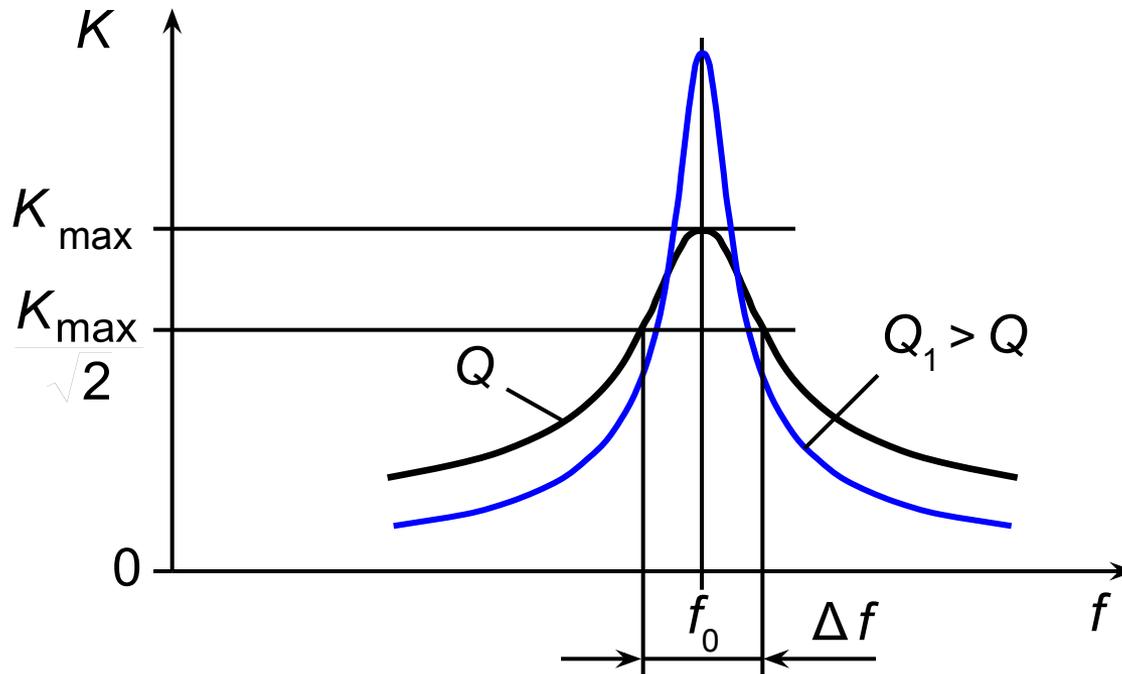


Рис. 103

Колебательные контуры на МПЛ

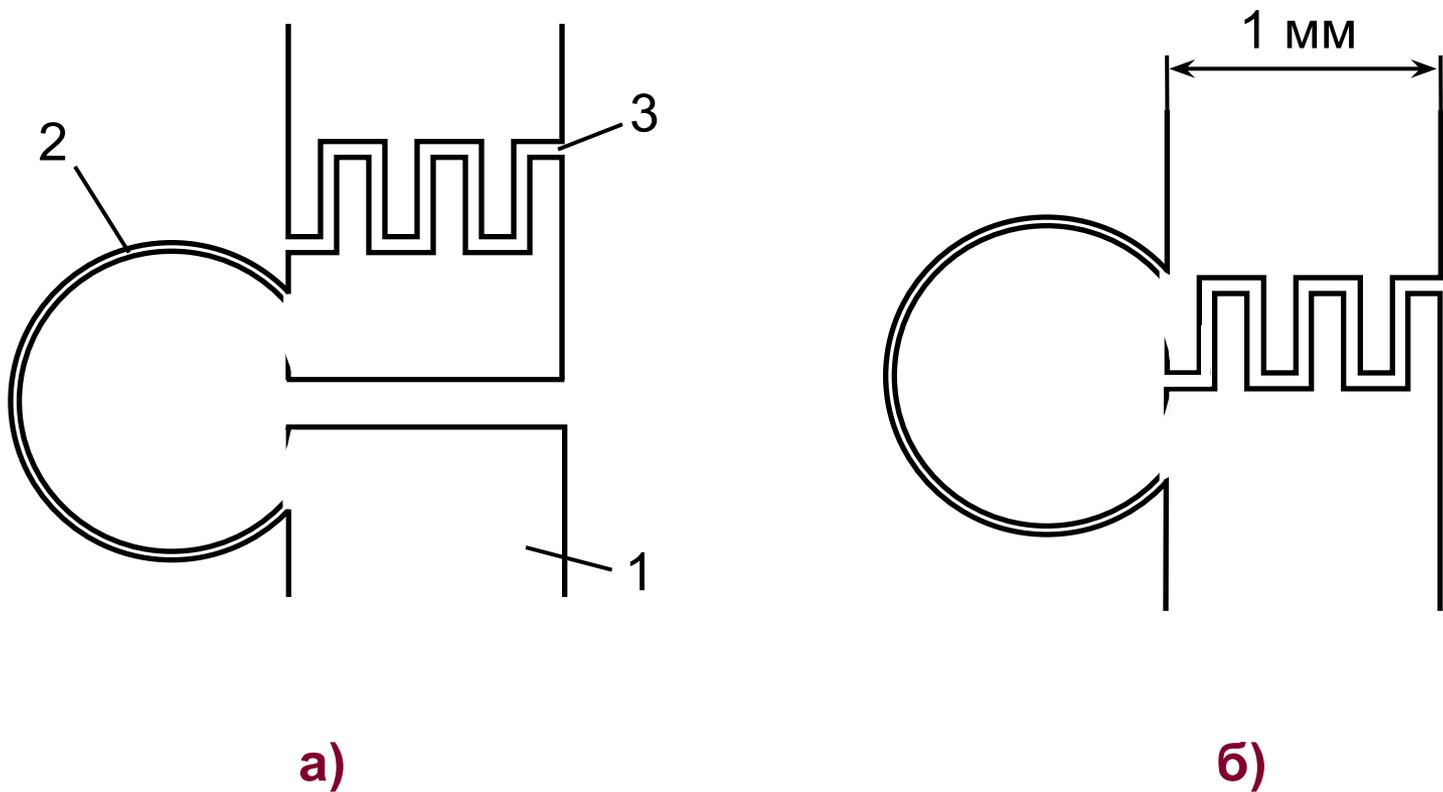
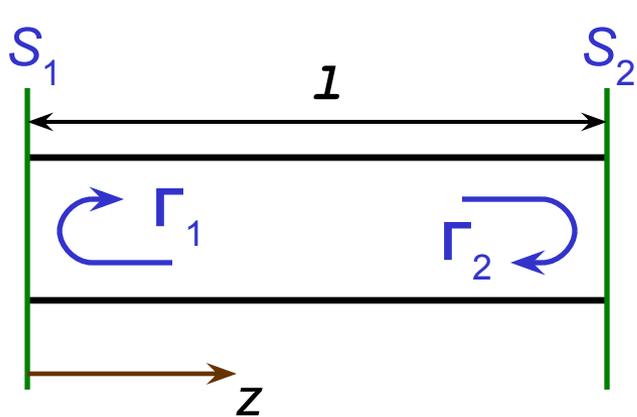
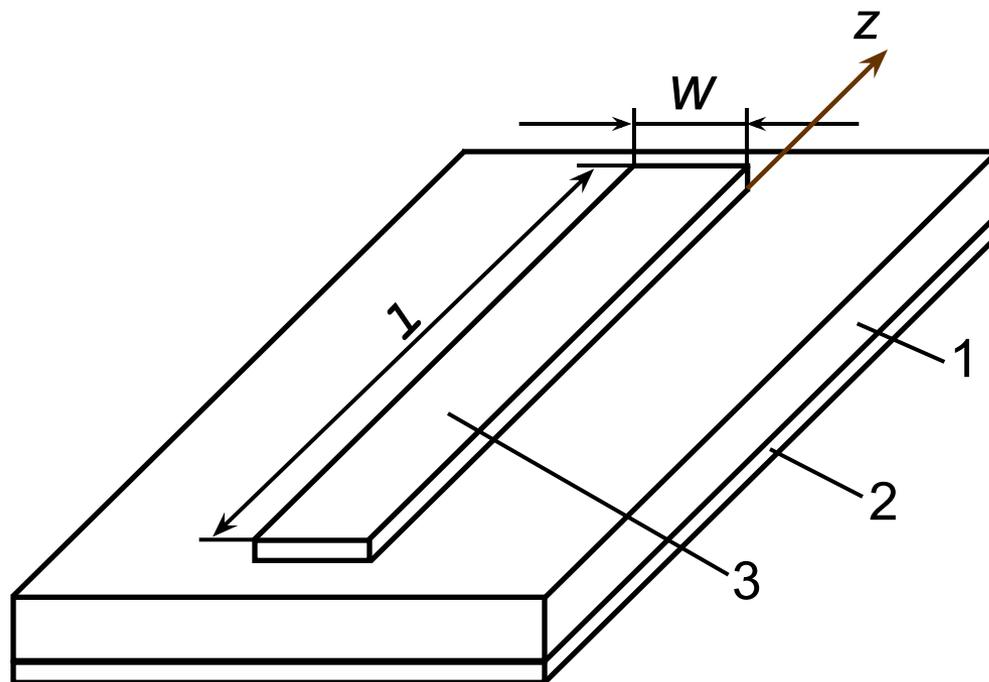


Рис. 104

Резонатор на МПЛ



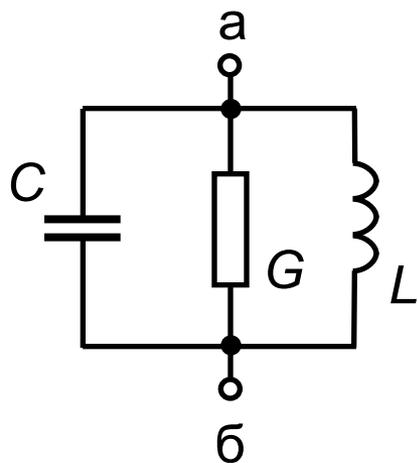
a)



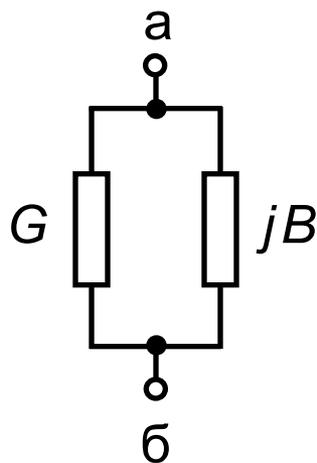
б)

Рис. 105

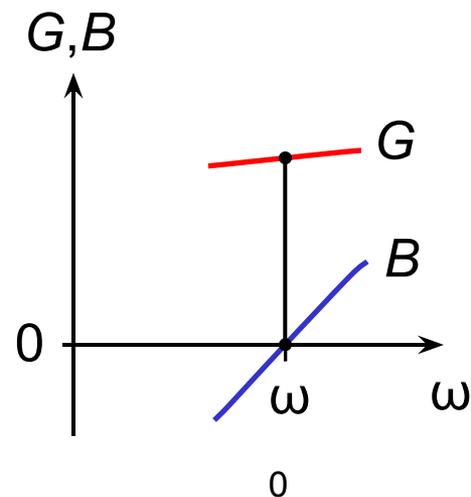
Определение условий резонанса



а)

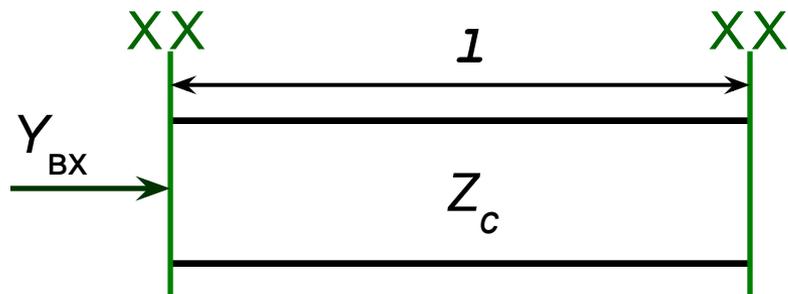


б)



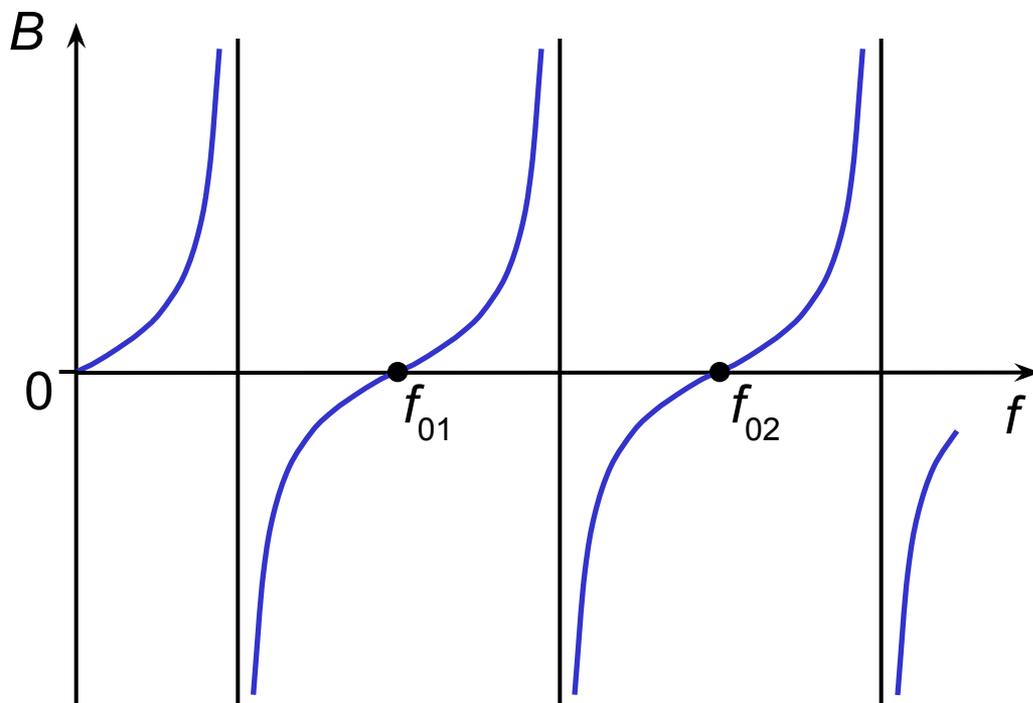
в)

Рис. 106



$$Y_{BX} = j \frac{1}{Z_c} \operatorname{tg} \frac{2\pi l}{\lambda_B} = jB$$

a)



б)

Рис. 107

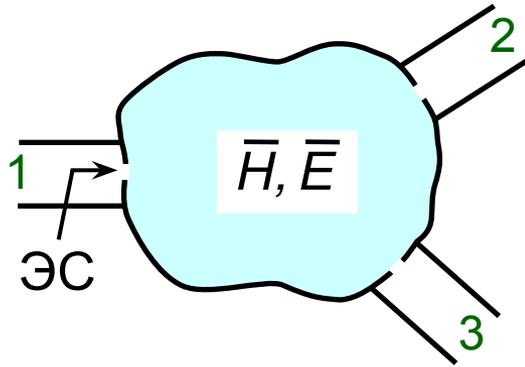
Энергетический метод определения добротности

$$Q_0 = 2\pi \frac{W_{\text{нак}}}{(W_{\text{расс.рез}})_T}; \quad (W_{\text{расс.рез}})_T = P_{\text{расс.рез}} \cdot T; \quad Q_0 = \frac{\omega_{\text{нак}} W}{P_{\text{расс.рез}}}$$

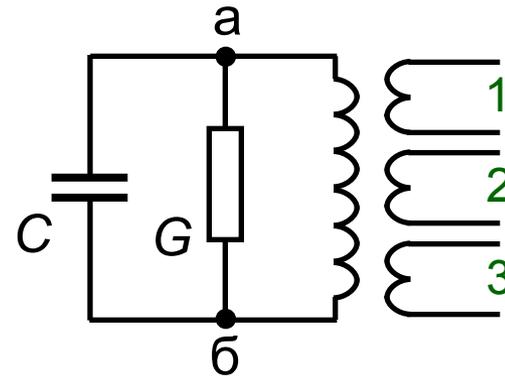
$$W_{\text{нак}} = \frac{CU_m^2}{2}; \quad P_{\text{расс.рез}} = \frac{GU_m^2}{2}; \quad Q_0 = \frac{\omega_0 C}{G}$$

$$C = \frac{1}{2} \left(\frac{dB}{d\omega} \right)_{\omega \approx \omega_0}; \quad Q_0 = \frac{\omega_0}{2G} \left(\frac{dB}{d\omega} \right)_{\omega \approx \omega_0}; \quad Q_0 = \frac{\omega_0}{2G} \cdot \frac{|B|}{(\omega - \omega_0)}$$

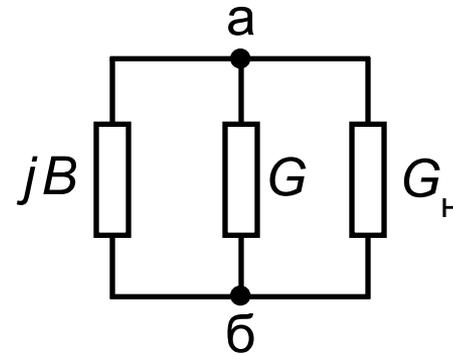
Нагруженная и внешняя добротности резонатора



а)



б)



в)

Рис. 108

Нагруженная и внешняя добротности

$$Q_H = \frac{\omega_0 W_{\text{нак}}}{P_{\text{расс.рез}} + P_{\text{расс.н}}}; \quad \frac{1}{Q_H} = \frac{P_{\text{расс.рез}}}{\omega_{\text{нак}} W} + \frac{P_{\text{расс.н}}}{\omega_{\text{нак}} W}; \quad Q_{\text{вн}} = \frac{\omega_0 W_{\text{нак}}}{P_{\text{расс.н}}};$$

$$\frac{1}{Q_H} = \frac{1}{Q_0} + \frac{1}{Q_{\text{вн}}}; \quad Q_H = \frac{\omega_0}{2(G + G_H)} \left(\frac{dB}{d\omega} \right)_{\omega \approx \omega_0}; \quad Q_{\text{вн}} = \frac{\omega_0}{2G_H} \left(\frac{dB}{d\omega} \right)_{\omega \approx \omega_0}$$

КПД резонатора

$$\eta_{\text{рез}} = \frac{P_{\text{расс.н}}}{P_{\text{расс.рез}} + P_{\text{расс.н}}}; \quad \eta_{\text{рез}} = \frac{Q_H}{Q_{\text{вн}}} = 1 - \frac{Q_H}{Q_0}$$

Резонатор в составе генератора

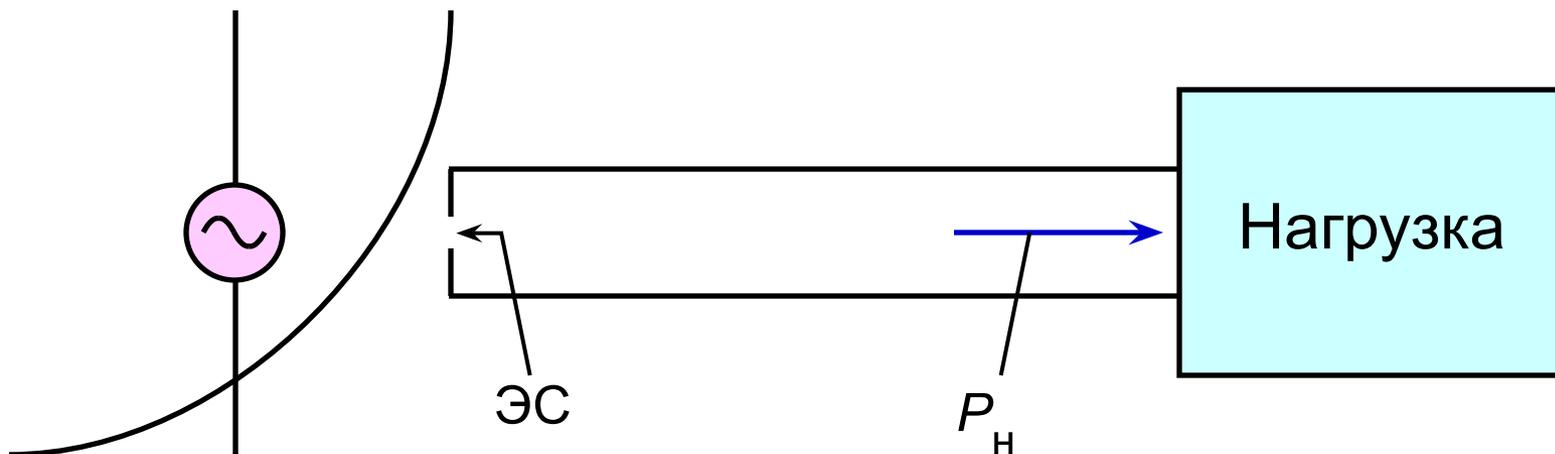
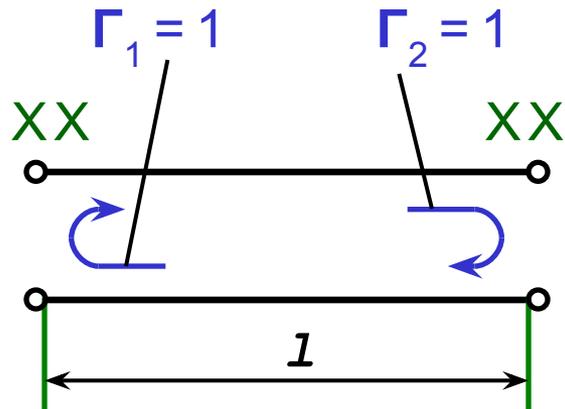
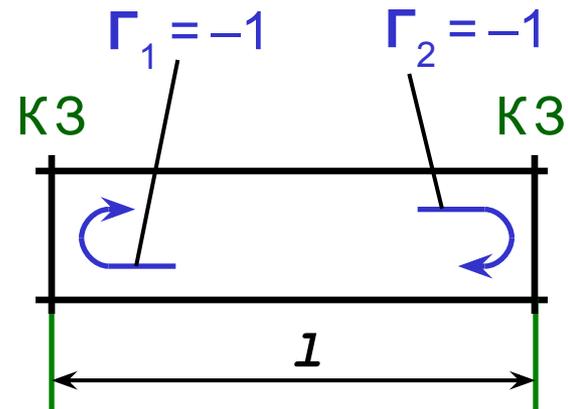


Рис. 109

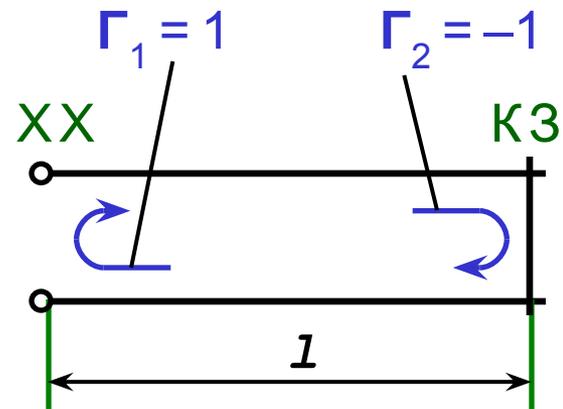
Полуволновый и четвертьволновый резонаторы



а)



б)



в)

Рис. 110