

Условие:

9. Однотональный ФМ-сигнал имеет частоту модуляции $\Omega = 10^4 \text{ с}^{-1}$. При какой девиации частоты в спектре этого сигнала будут отсутствовать составляющие на частотах $\omega_0 \pm \Omega$?

Решение:

$$u(t) = U_m \left(1 - \frac{m^2}{4} \right) \cos \omega_0 t + U_m m \left(1 - \frac{m^2}{8} \right) \cdot [\cos(\omega_0 + \Omega)t - \cos(\omega_0 - \Omega)t] + \dots$$

Чтобы отсутствовали составляющие $\omega_0 \pm \Omega$:

$$1 - \frac{m^2}{8} = 0$$

Следовательно,

$$m = 2\sqrt{2}$$

И по формуле девиации частоты получаем:

$$\Delta\omega = m \cdot \Omega = 2\sqrt{2} \cdot 10^4 \approx 28,3 \text{ кГц}$$

Ответ: 28,3 кГц