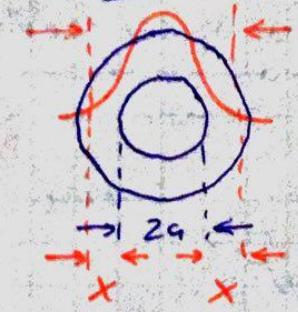
(9) Розрахувати ефективний діаметр модового поля хвилевідної моди на довжині хвилі $\lambda = 1{,}5$ мкм в одномодовому кварцевому волокні з параметрами: $n_c = 1{,}55$; $n_0 = 1{,}5$; $2a = 8$ мкм. Ефективний показник заломлення хвилеводної моди $N_{еф} = 1{,}52$

Розглянемо хвилевід:



інтенсивність хвилі має хвости, які виходять за серцевину хвилевода. Вони також були враховані у визначенні ефективного діаметру:

$$D_{eff} = 2a + 2x$$

x – глибина занурення визначається за формулою:

$$x = \frac{\lambda}{2\pi\sqrt{N_{еф}^2 - n_0^2}}$$

$$D_{eff} = 2a + 2x = 8\text{мкм} + \frac{2 \cdot 1{,}5 \cdot \text{мкм}}{2\pi\sqrt{(1{,}52)^2 - (1{,}5)^2}} =$$

$$= 8\text{мкм} + 1{,}94\text{мкм} = \underline{9{,}94\text{ мкм}}$$