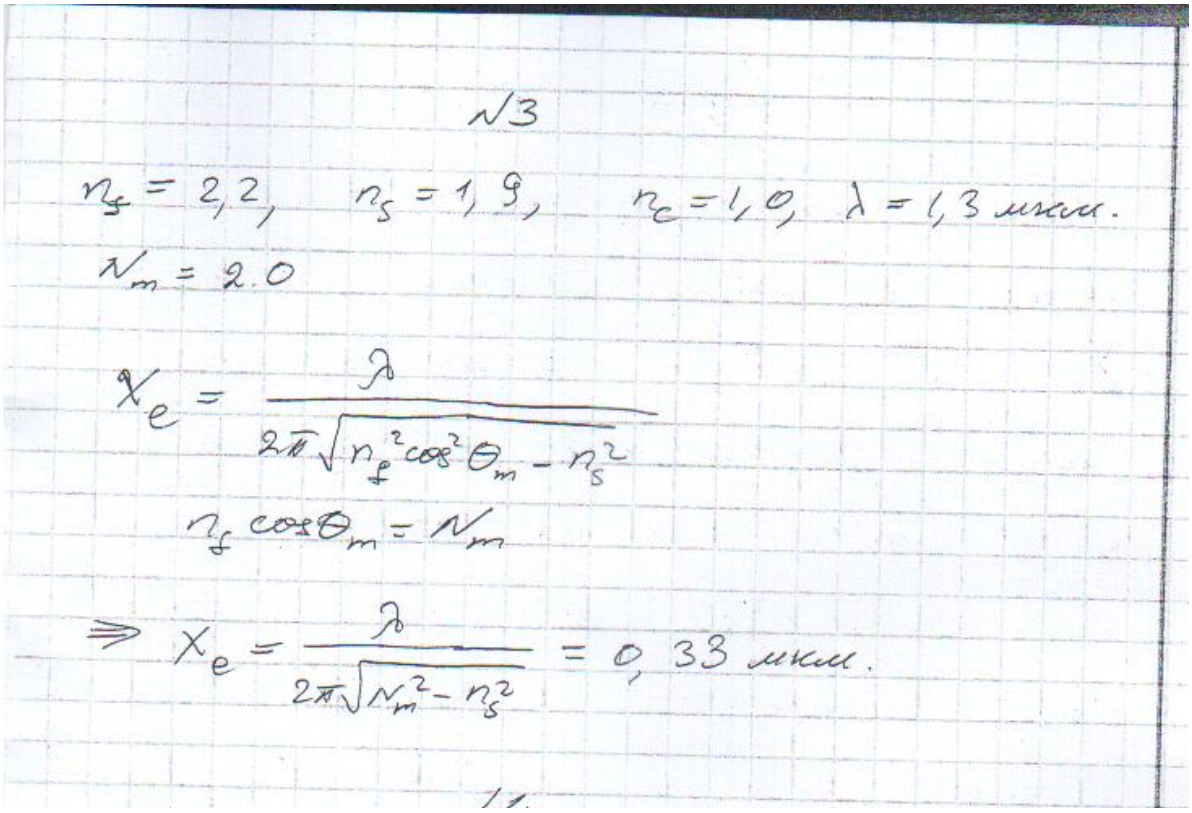
**3. На яку глибину занурюється оптична мода в планарному хвилеводі ($n_f$=2.2, $n_s$=1.9, $n_c$=1.0, λ=1.3 мкм.) при повному внутрішньому відбитті на границі плівка – підкладинка . Ефективний показник заломлення моди $n_{ef.}$=2.0.**

Для ТЕ моди:



№3

$n_f = 2,2, \quad n_s = 1,9, \quad n_c = 1,0, \quad \lambda = 1,3$ мкм.

$N_m = 2.0$

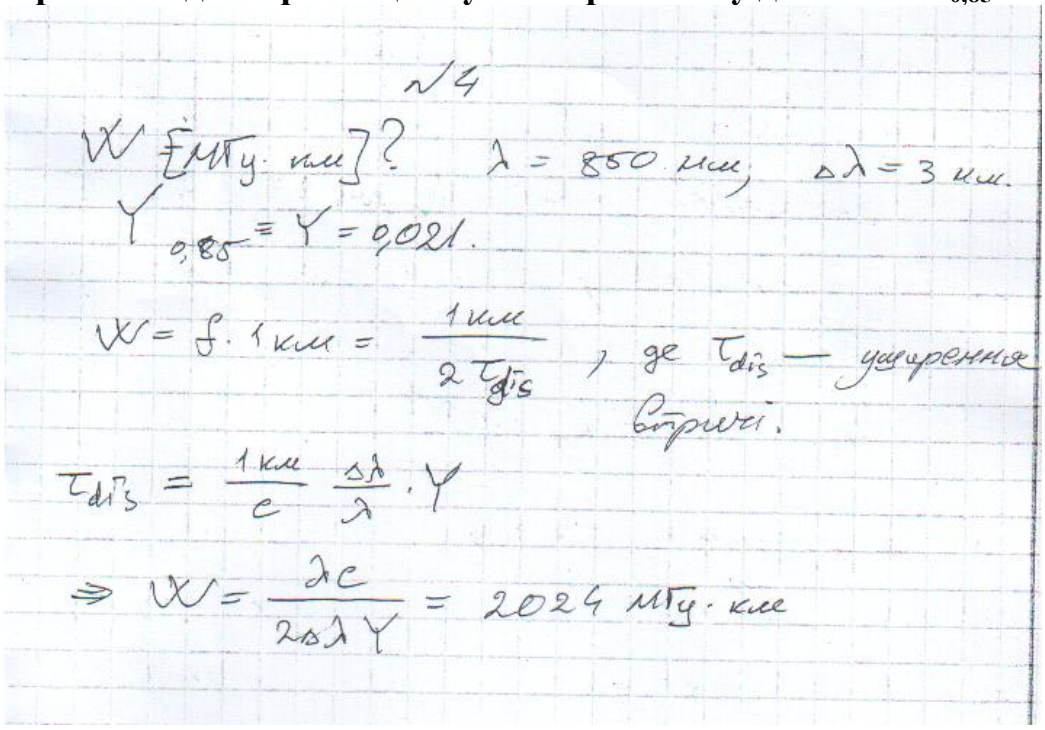
$$x_e = \frac{\lambda}{2\pi\sqrt{n_f^2\cos^2\theta_m - n_s^2}}$$

$n_f \cos\theta_m = N_m$

$$\Rightarrow x_e = \frac{\lambda}{2\pi\sqrt{N_m^2 - n_s^2}} = 0,33 \text{ мкм.}$$

Для ТМ моди: $x_e = \frac{n_f^2}{n_s^2}\frac{\lambda}{2\pi\sqrt{N_m^2 - n_s^2}} = \frac{2,2^2}{1,9^2} \times 0,33 \times 10^{-6} = 0,44 mkm$.

**4. Оцінити інформаційні можливості (МГц км) одномодового волокна SF на оптичній несучій λ=850 нм, що генерується лазерним діодом з шириною лінії Δλ = 3 нм. Коефіцієнт матеріальної дисперсії в цьому спектральному діапазоні $Y_{0,85}$ = 0.021.**



№4

$W$ [МГц · км]? $\quad \lambda = 850$ нм, $\quad \Delta\lambda = 3$ нм.

$Y_{0,85} \equiv Y = 0,021.$

$W = f \cdot 1\text{км} = \frac{1\text{км}}{2\tau_{dis}}$, де $\tau_{dis}$ — уширення імпульсу.

$\tau_{dis} = \frac{1\text{км}}{c}\frac{\Delta\lambda}{\lambda} \cdot Y$

$$\Rightarrow W = \frac{\lambda c}{2\Delta\lambda Y} = 2024 \text{ МГц} \cdot \text{км}$$