

Lösningsförslag till tentamen i Elovåg för IMT 061024

1

Det som händer i x-led spelar ingen roll för beräkningen.

Om avståndet i y-led ska vara konstant (=parallella strålar) ska gittret placeras i fokus till linsen.

Gittret sprider ljuset enligt

$$d \sin \theta = m\lambda \Rightarrow \theta \approx \frac{m\lambda}{d} = m \cdot 0,127 \Rightarrow \text{Avst} \approx f\Delta\theta = 7,6\text{mm}$$

2

Den första linsen ger ett bildavstånd på 75mm dvs förstoring 0,5.

Objektsavstånd till lins 2 blir då -60mm, vilket ger ett slutligt bildavstånd på 15mm, alltså en förstoring på 0,25. Total förstoring $0,125 = 1/8$

3

$$\text{Effekt} = I_{\text{membran}} A_{\text{membran}} = \frac{(0,01 r_{\text{membran}}^2) 4\pi^2 f^2 \rho c}{2} \pi r_{\text{membran}}^2$$

$$r = \left(\frac{\text{Effekt}}{0,0004\pi^3 f^2 \rho c} \right)^{0,25} = 194\mu\text{m} \approx 200\mu\text{m}$$

4

Strömmen går genom foten. Kondensatorerna ligger alltså i serie.

$$C_{\text{tot}} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)^{-1} = \left(\frac{d}{\epsilon_0 \epsilon_r S_1} + \frac{d}{\epsilon_0 \epsilon_r S_2} \right)^{-1} = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S_1 S_2}{d(S_1 + S_2)}$$

5

$$U = N \frac{d\Phi}{dt} \propto \frac{1}{t} \quad \text{Effekt} \propto U^2 \propto \frac{1}{t^2} \quad \text{Energi} = \text{Effekt} \cdot t \propto \frac{1}{t} \propto \nu$$

Enbart gissning att det beror linjärt ger inga poäng alls.