

Lösningsförslag till tentamen i våg för Media, F_{äldre} och CL_{äldre} 070604

1

Lins nr 2 ligger uppenbarligen i mellanbilda-plan. Den påverkar inte vare sig mellanbildsläge, slutbildsläge eller förstoring (utan bara synfältet, men det frågas ju inte efter).

Den sista linsen ska alltså ha $f = 20\text{mm}$ för att systemet ska vara afokalt (= vara en kikare).

Förstoringen blir då 12 ggr

Obs att användning av mikroskopformler exvis är helt fel.

2

För vinkelrätt infall gäller

$$2nd \cos 0^\circ + \frac{\lambda_{0^\circ}}{2} = \lambda_{0^\circ} \Rightarrow d = \frac{\lambda_{0^\circ}}{4n}$$

Infallsvinkel 80° ger $b = \text{brytningsvinkel} = 38,5^\circ$.

För max i denna vinkel gäller

$$2nd \cos 38,5^\circ = \frac{\lambda_{80^\circ}}{4n} \Rightarrow \lambda_{80^\circ} = \cos 38,5^\circ \lambda_{0^\circ} = 445\text{nm} \text{ Blått!}$$

3

Kravet $\pm 3\text{ dB}$ betyder ju att intensiteten ska uppskattas på en faktor 2 när dvs ganska grovt. Det räcker att anta att alla apor befinner sig på 25 m avstånd.

På 3 m ger de 70 dB dvs 10^{-5} W/m^2 , på 25m ger en apa då $1,5 \times 10^{-7}\text{ W/m}^2$

Apor är inkoherenta (duh..) dvs man ska addera deras intensiteter.

100 apor ger alltså $1,5 \times 10^{-5}\text{ W/m}^2$, dvs 71,6dB. Svaret blir alltså 72 dB

4

Om -40 mm linsen kommer först blir objektsavståndet till första lins 40 mm, vilket är ganska rimligt.

Om 100mm linsen kommer först blir objektsavståndet 600mm till första lins, vilket är ganska åbakigt.

5

Diffraction! Våglängden är 1 m . Spridningsvinkel ges av

$$\sin \theta = \frac{1,22\lambda}{D} \Rightarrow \theta = \arcsin\left(\frac{1,22 \cdot 1\text{ m}}{3\text{ m}}\right) = 24^\circ$$

Småvinkel approximation är väl sådär, och definitivt inte ett svar i grader om man inte konverterar.