

Lösningsförslag till tentamen i Fysik för M,P,T och I 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 $b =$ brytningsvinkel $= 38,5^\circ$.

För max i denna vinkel gäller

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

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

Fältet från de bägge trådladdningarna på avst a från varandra och på avstånd L från observatören = djuret blir då

$$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 L} - \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 (L+a)} = \frac{\lambda a}{2\pi\epsilon_0 L(L+a)} \approx \frac{\lambda a}{2\pi\epsilon_0 L^2}$$

Fältet avtar alltså som kvadraten på avståndet. På 3 dm blir fältet $(10/3)^2=11$ ggr starkare

5

Magnetfältslinjer är alltid slutna kurvor. Skissen måste alltså innehålla en järnkärna som leder fältet runt från golvet (där det går in) till taket där det kommer ut.