

Lösningförslag till tentamen i vågrelselära 060314

1

Av strålkonstruktionen måste framgå att strålar från ett objekt off-axis lämnar kikaren på ett sätt som gör att de inte kommer in ett öga samtidigt som strålar rakt framifrån.

2

$$R_1 = \left(\frac{2,31-1}{2,31+1} \right)^2 = 0,1566 \quad R_2 = \left(\frac{2,31-1,52}{2,31+1,52} \right)^2 = 0,04246$$

Vid maximalt konstruktiv interferens fås

$$R_{tot} = \frac{I_{tot,ref}}{I_{in}} = \frac{I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2}}{I_{in}} = R_1 + R_2 + 2\sqrt{R_1 R_2} = 0,36$$

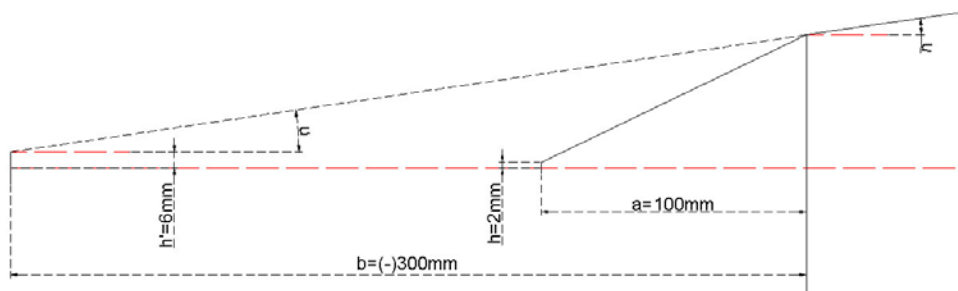
3

Varje "spegel" kommer ju att begränsa vågfronterna för ljudet dvs man får diffraktion. För att ha någon effekt bör de alltså vara större än typiska ljudvåglängder dvs de bör åtminstone vara meterstora

4

Man kan räkna på flera sätt. Ett är att beräkna hur stor yta som nås av några strålar över huvud taget ($r+h'$ nedan i uttrycket för u) eller det område som belyses av hela lampan (-). **Bägge är OK!**

Betrakta fig nedan för situationen då $a=100\text{mm}$, linsradie = r



$$b = \frac{af}{a-f} \quad h' = h \frac{-b}{a} = h \frac{f}{f-a} \quad u = \frac{r \pm h'}{-b} = \frac{r(f-a) \pm hf}{af}$$

Storleken på spoten begränsas av randstrålen, dvs

$$r_{spot} = r + 18000\text{mm} \cdot u$$

Vilken har plottats här intill (Stora resp lilla radien)

5 media

Vinkeln ges direkt av numeriska aperturen för fibern dvs

$$\alpha_{max} = \arcsin \sqrt{n_1^2 - n_2^2} = 27,5^\circ$$

5 F+CL

Störningen är här vinkeln θ , dvs

$$\theta = \theta_0 \sin(kx - 2\pi ft + \delta)$$

Där θ_0 är max vridning

$$\text{vinkelhast} = \frac{\delta\theta}{\delta t} = -2\pi f \theta_0 \cos(kx - 2\pi ft + \delta)$$

Max vinkelhast är faktorn framför det trigonometriska uttrycket dvs 718rad/s

