

Lösningsförslag till tentamen i Fysik M,P,T och I 070820

1

Vinkeln 25 grader gör att strålknippen 80mm efter lysdioden har radien 37,3 mm, dvs det är linsens storlek (radie 40 mm) begränsar inte strålknippen.

Objektet (lysdioden) ger en virtuell bild 240mm före linsen som ser ut att vara utgångspunkt för de strålar som uppkommer efter linsen.

Spridningsvinkeln blir då

$$\alpha = \arctan\left(\frac{37,3}{240}\right) = 8,8^\circ$$

2

Nyckelord: Koherenslängd, begynnelsefas, visibilitet, interferensmönster.

3

Spänningen fås genom att integrera E-fältet. Om man tittar på hur funktionen ser ut ser man att den snabbt går mot noll utom runt $x=0$, alltså kan man välja plus och minus oändligheten som gränser.

$$U = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{b}{x^2 + a^2} dx = \left[\frac{1}{a} \arctan \frac{x}{a} \right]_{-\infty}^{\infty} = \frac{\pi b}{a} = 1,5 \text{ V}$$

4

Att frekvensen inte dyker upp i slututtrycket beror på att frekvensen i uttrycket för självinduktionsspänningen och i ömsesidiginduktionsuttrycket tar ut varandra. Men både självinduktion och ömsesidig induktion förutsätter att tidsderivatan av strömmen är noll vilket den inte är i likspänning.

5

Intensiteten från en källa på 3m avstånd blir

$$I = \frac{\text{Effekt}}{2\pi r^2} = 0,0141 \text{ W/m}^2$$

När två st interfererar blir max fyra ggr så starkt dvs $0,0564 \text{ W/m}^2$ vilket motsvarar 107 dB.