

Lösningsförslag till tentamen i fysik för BD 090527

A1

Att laddningen ökar vid konstant spänning betyder att kapacitansen ökar med 143% dvs en faktor 2,43. Dielektricitetskonstanten är just denna faktor.

Svaret 1,43 ger 0,7p

A2

Fältet från en spole ges av

$$B = \frac{\mu_0 N I R^2}{2(R^2 + x^2)^{3/2}} \text{ där } N=200, I=2,4 \text{ A, } R=0,20 \text{ m och } x=0,11 \text{ m}$$

Vilket ska multipliceras med 2 för att få två spolar: 2,0 mT

A3

Ljudet har våglängden 1,42 mm och spridningen beror på diffraktion i cirkulär öppning

$$\theta = \arcsin\left(\frac{1,22\lambda}{D}\right) = 12,5^\circ$$

A4

För objektivet gäller $s'=8s$, vilket i linsformeln ger

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{8s} = \frac{1}{f} \Rightarrow s = \frac{9}{8} f = 22,5 \text{ mm} \Rightarrow s' = 9f = 180 \text{ mm}$$

Mellanbilden ska ligga på fokallängds avstånd från okularet dvs 20 mm. Den sökta sträckan blir alltså 222,5 mm

A5

Svartvit ljusväxling blir det helt utan ngn dubbelbrytning om man vrider en av polaroiderna. Färg kan bara uppkomma om man har dubbelbrytning.

B1

Jfr fig

B2

Diffraktion i spegeln ger

$$r_{flack} = \frac{1,22\lambda s'}{D}$$

Där $s' = 60 \text{ mm}$ (linsformeln)

Detta ger 1,3mm radie

Geometrisk förstoringen (s'/s) är 0,2, dvs den ger en fläck som är 1,6 mm i diameter.

Totalt alltså ca 3 mm i diameter.

B3

Synfältet begränsas av okularet som har radien 10mm. De strålar som kommer igenom bildar vinkel $2,8^\circ$ med symmetriaxeln, vilket på objektsavstånd 22,5 mm motsvarar 1,12 mm

