

## Lösningförslag till tentamen i fysik 120528

### A1

Diffractionsvinkeln ges av

$$\theta \approx \sin \theta = \frac{1,22\lambda}{D} = \frac{0,61\lambda}{r} = 0,7 \text{ mrad} = 0,04^\circ$$

### A2

Energin i en kondensator kan skrivas

$$W = \frac{CU^2}{2} \Rightarrow C = \frac{2W}{U^2} \Rightarrow \tau = RC = \frac{2WR}{U^2} = 2,9 \text{ ms om man väljer startvärdet genom } e \text{ som}$$

kriterium.

### A3

Detta är en mycket kort ledare i förhållande till avståndet

$$B = \frac{\mu_0 Ids}{4\pi r^2} = 20 \text{ nT}$$

Lång rak ledare är det absolut inte fråga om i detta tal

### A4

Bildavståndet ska vara 10 m vilket ger ett objektsavstånd till lins 2 på 30,09 m dvs avståndet mellan dem ska vara 20,09 mm

### A5

Vi har en stående våg! Insikten om detta är värd några tiondelar.

$$k = \frac{2\pi}{\lambda_{mrl}} \Rightarrow \lambda_{mrl} = 224 \text{ nm}$$

Avståndet mellan max i en stående våg är en halv våglängd dvs 112 nm. En "bortglömd" faktor 2 där är inte ett mindre räknefel.

### B1

Divergensvinkeln ges ju av tal A1 och ger en strålradii på 20 m avstånd som är 14 mm, dvs den andel som går in i ögat är

$$a = \left(\frac{2}{14}\right)^2 \Rightarrow \text{Effekt} = a \cdot 100 \text{ mW} = 2 \text{ mW}$$

### B2

Detta är däremot en lång rak ledare eftersom avståndet ledare till punkt är en tiondel av ledarens längd

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = 4,6 \text{ mT}$$

Enbart rätt svar ger inga poäng

### B3

Om ögat normalt har styrkan 50D och längden 20 mm, kommer det nu att styrkan 55D dvs fokallängden 18,2 mm. Likformiga trianglar ger att fläckradien då blir

$$r_{\text{fläck}} = \frac{1,8}{18} r_{\text{öga}} = 200 \mu\text{m}$$