

## Lösningsförslag till tentamen i Elovåg för IMT 090108

A1

2 ggr förstoring ger  $s'=2s$  (Obs att bägge ska vara positiva eftersom bilden ska vara reell) vilket med  $s+s'=44$  mm ger  $s= 14,7$  mm och  $s=29,3$  mm, vilket i sin tur ger  $f=9,8$  mm

A2

Ett skikt som ger minimal reflektans för en viss våglängd ger maximal reflektans för halva den våglängden (Vägskillnad = halv våglängd för IR ger vägskillnad = hel våglängd för blå)

A3

Intensiteten blir  $7 \text{ W/m}^2$ , vilket ger

$$I = \frac{s_0^2 4\pi^2 f^2 \rho c}{2} \Rightarrow s_0 = \sqrt{\frac{I}{2\pi^2 f^2 \rho c}} = 0,72 \text{ nm}$$

A4

Energin i en kondensator är prop mot spänningen i kvadrat, vilket ger att spänningen ökar med en faktor  $\sqrt{2}$  dvs med 41%

A5

Geometrin ger  $d = r \sin 30^\circ = r/2$ , vilket tillsammans med

$$qvB = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow B = \frac{mv}{qr} = \frac{mv}{2qd} = 85 \mu\text{T}$$

B1

Pupillen avbildas i horhinnan (sfärisk gränsyta):

$$\frac{1,33}{3 \text{ mm}} + \frac{1}{s'} = \frac{-0,33}{-7,8 \text{ mm}} \Rightarrow s' = 2,5 \text{ mm}$$

Kameralinsens objekt kommer alltså att ligga 12,5 mm från linsen vilket med  $f= 8\text{mm}$  ger ett bildavstånd = 22 mm

B2

$$L = \frac{ct}{2} \Rightarrow \Delta L = \frac{c}{2} \Delta t + \frac{t}{2} \Delta c = \frac{c}{2} \Delta t + \frac{L}{c} \Delta c = 0,15 \text{ mm}$$

B3

Kondensatorerna är parallell-kopplade (eller hur?) dvs totala ersättningskapacitansen är

$$C_{tot} = 1000 \frac{\epsilon_0 \epsilon_r a^2}{d} = 1,7 \cdot 10^{-13} \text{ s} \Rightarrow \text{tidskonst} = RC = 1,36 \cdot 10^{-13} \text{ s}$$