

## Lösningförslag till tentamen i fysik för M, T och I 090520

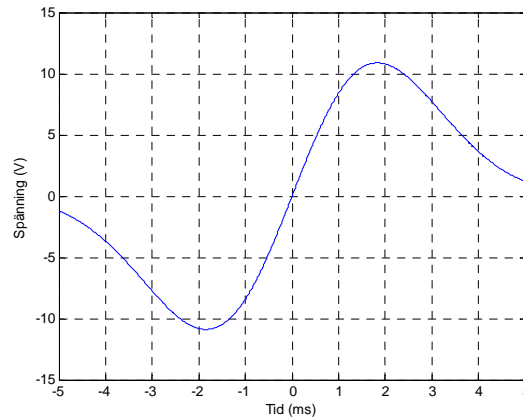
### A1

Kapacitansen på kondensatorn är prop mot plattytan som ökar en faktor  $(1,13)^2=1,28$ , dvs den ökar 28%

### A2

Spänningen ges av

$$U_2 = M_{21} \frac{dI_1}{dt} = M_{21} I_0 \frac{2t}{t_0^2} e^{-\left(\frac{t^2}{t_0^2}\right)}$$



### A3

En ultraljudssensor sprider ljud (bl a pga diffraktion, jfr ultraljudslabben), vilket innebär att ultraljudsfläcken blir större än den lilla legobiten. Andelen av den utsända effekten som träffar biten är prop mot  $1/r^2$ . Det som träffar biten sprids sedan vid reflex och utav den andel som sprids är det som träffar detektorn prop mot  $1/r^2$ . Dvs totalt är signalen mot detektorn prop mot  $1/r^4$ . Det blir alltså 16 ggr så mycket signal när avståndet halveras.

### A4

1:1 -avbildning i en lins inträffar då  $s = s' = 2f$  (linsformeln). I detta fall bli avstånd mellan objekt och mellanbild 200 mm. Därefter är det 20 mm till okularet, totalt 220 mm

### A5

Skiktets tjocklek ges av

$$2nd \cos 90^\circ = \left(m + \frac{1}{2}\right) \lambda_{vac} \Rightarrow d = \frac{\lambda_{vac}}{4n} = 112 \text{ nm}$$

### B1

I den krets som utgör av spole 2 och den ytterligare spolen ska summan av spänningarna bli 0

$$0 = U_2 + L_3 \frac{dI_3}{dt} = -M_{21} \frac{dI_1}{dt} + L_3 \frac{dI_3}{dt} \Rightarrow I_3 = \frac{M_{21}}{L_3} I_1 + konst = 1,5 I_1$$

Där konst måste vara noll..

### B2

Fördel (som jag kommer på): Längre arbetsavstånd, dvs man kan komma åt bättre i en del lägen.

Nackdel: Bilden uppochner

### B3

Sändarna bildar ett gitter (eller hur?) med spaltavstånd = 2,8 diameter. Det får alltså plats sju max (0:te, +-1:a, +-2:a och +-3:e)