

Lösningförslag till tentamen i fysik för CL och F 080818

A1

64 dB är det samma som $2,5 \mu\text{W}/\text{m}^2$. En sfär med radien 100 m har ytan $1,26 \times 10^5 \text{ m}^2$. Effekten blir då 0,31W

A2

Vi har här en kondensator där C vid konstant spänning.

$$\Delta Q = U\Delta C = \epsilon_0 S U \left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} \right) = 5,9 \cdot 10^{-12} \text{ As} \Rightarrow I = \frac{dQ}{dt} \approx \frac{\Delta Q}{\Delta t} = 0,59 \text{ nA}$$

A3

För urladdning lrävs ett E-fält på 2 MV/m, dvs en spänning mellan jord och moln på 400 MV. Om molnet ses som en plattkondensator blir laddningen då 20 C, vilket ger en ström på 200A. Magnetfältet runt en sådan ström blir på 1m avstånd 0,04 mT och på 1 dm 0,4 mT dvs storleksordningar från det fält som kan skada kompassen.

A4

Man måste avbilda spjutets bägge ändar för sig. Den del som är närmast kameran ligger på avståndet 5m från kameran (utefter symmetriaxeln) och 1,7 m från symmetriaxeln. Detta ger en bild på avst 1,7 m x (50 mm / 5000 mm) = 17mm från symmetriaxeln. Den avlägsna delen av spjutet på avståndet 7m ger pss en bild 12,1 mm från symmetriaxeln. Bilden är alltså 4,9 mm lång.

A5

För att en antireflexbeläggning ska kunna fungera bra måste bägge reflexerna vara ungefär likstarka. Detta kan bara ske om brytningsindexsteget vatten/skikt och skikt/glas är ungefär likstora. Det är då bara 1,51 som kan komma i fråga

B1

Pss som i tal A4 fås

$$\Delta h = f \left(\frac{h}{a} - \frac{h - L \sin u}{a - L \cos u} \right)$$

Vars riktighet kan kollas eftersom bildstorleken ska bli noll då $\tan u = h/a$. Eller hur?

B2

För att göra det lätt för sig kan man börja med att bara betrakta en högtalare när man befinner sig rakt under och två när man är mitt emellan. 6dB motsvarar en faktor 4 lägre I mittemellan. Detta uppnås då $a=5,3 h$

B3

Spetsarna bildar en dipol dvs fältet beror på ett genom avståndet i kubik och på inbördes avståndet linjärt