

Tentamen i fysik SK 1110, 1112 och 1113, 120608

Alla hjälpmedel utom sådana som innebär kontakt med andra levande varelser är tillåtna. Uppgifterna är inte ordnade i svårighetsgrad. Tänk på att även en ansats på ett tal kan ge delpoäng.

3,0p på A-delen erfordras för godkänt = betyg D.
För högre betyg fordras dessutom poäng på B-delen.

Temat är fiskeflottan

A1

Fiskstim lokaliseras numera alltid med ekolod som sänder ut pulser vilkas löptid i vattnet (tid mellan utsändande och reflexens mottagande) man använder för att bestämma avståndet till det ställe reflexen kommer ifrån (fiskstimmet). Vilken förskjutningsamplitud får en våg med effekten 5 W som sprids i en halvsfär på 100 m avstånd från sändaren? Frekvensen är 100 kHz.

A2

För att hålla ett öga på konkurrenterna används naturligtvis radar (denna uppgift) och kikare (nästa uppgift) Radarn arbetar med ca frekvens 9 GHz (i luft) och riktas med en rund antenn med diameter 6,0 dm. Vilken är den minsta strållob (strålkon, mätt i grader) man kan få från en sådan?

A3

En kikare som används har längden 260 mm och vinkelförstoringen 12 ggr. Vilken fokallängd har objektiv respektive okular?

A4

Strömmen i båten alstras av en generator som förenklat kan beskrivas som en cirkulär spole som roteras i ett B-fält med styrkan 0,80 T. Spolen har längden 20 mm och diametern 50 mm. Den roterar med 3000 varv per minut Hur många varv behöver den ha för att spänningen ska bli 220 V (maxvärde)?

A5

Elektriska ålar finns knappast i våra fiskevatten, men väl i Sydamerika. Dessa kan ge ca 25 pulser per sekund, med en spänning av 600 V och en effekt 800 W. Varje puls varar i 2 ms. Vilken kapacitans har fisken om man antar att stöten kommer från en kondensator. (Halvsanning)

B1

Båtens skrov brukar pga av kontakten med saltvatten räknas som säker jord, dvs potential = 0. Kan det trots detta börja och sluta E-fältlinjer i skrovet? Om "ja" exemplifiera. Om "nej" förklara varför inte.

B2

Ibland blir den reflekterade ekolodspulsen längre än den utsända. Vad beror det på? Vilken information får man om pulsen vid utsändandet var 100 ms lång och vid mottagande 1,30 sekunder lång? Räkna med en ljudhastighet på 1100 m/s.

B3

Vilket synfält (i grader) får kikaren i A3 om objektivet har diameter 60 mm och okularet 12 mm? Räkna ut till den vinkel där hälften av strålarna passerar kikaren. Noggrann strålkonstruktion erfordras. Var bör ögat placeras?