

Tentamen i Fysik för T M och I, SK 1112 080310

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 visioner på utställningar

A1

På tekniska museet finns ett "ekorrhjul" för småbarn med "navdynamo" dvs genom luftgapet till en toroidspole passerar magneter med omväxlande polaritet (riktning). Strömmen från denna används för att driva fram ett tåg. Med vilken faktor ökar effekten som levereras till tåget om barnen springer dubbelt så fort?

(Icke-lineariteter i tågmotorn kan du bortse från)

(Enbart rätt svar ger inga poäng, det är motiveringingen som avgör)

A2

Statisk elektricitet är ett tacksamt fenomen att visa. Ett sätt är att ladda upp en kam genom att kamma en syntetisk päls. Kammen visar sig då kunna böja av en vattenstråle trots att denna är oladdad. Vattenstrålen böjer alltid av mot kammen och aldrig från den. Förklara varför.

A3

Ett museum ville illustrera hur en örn ser genom att bygga en kikare där okularet var så stor att man kunde titta genom samma lins med bägge ögonen, dvs diametern på linsen (okularet) ska vara 80 mm. Det är svårt (=dyrt) att göra linser med fokallängd kortare än diametern. Hur stor blir då en kikare med 6 ggr förstoring? (Totala längden är det som efterfrågas)

A4

Många tekniska museer världen runt har uppställningar där man kan prata med varandra över stora avstånd genom att använda två sfäriska reflektorer för ljud vända mot varandra. Prataren står i fokus till den ena och lyssnaren i fokus till den andra. Barn hör varandra bättre än vuxna män hör varandra. Varför?

A5

I ett kriminalmuseum i London finns en stor utsällning av förfalskningar. En vanlig variant är glasbitar som belagts med tunna skikt för att se mer "ädelstenslika" ut. Vilken egenskap hos glasytan är det man vill ändra på detta sätt, och hur bör man välja skiktmaterial och skiktjocklek för att detta ska bli resultatet? (Antag för enkelhets skull att det bara är ett (1) skikt)

B1

En positiv lins placerad i det gemensamma fokus till linserna i kikaren i tal A3 och med samma fokallängd som okularet, ökar synfältet (=hur mycket man kan se samtidigt) jämfört med om man inte har den. Visa detta med strålkonstruktion.

B2

På ett musikmuseum i Tyskland finns en uppställning med hur ljud kan alstras på olika sätt i olika instrument. I blåsinstrument och olika typer av membran-instrument (trummor, pukor) är det väl rätt uppenbart. För stränginstrument är det mycket mer komplicerat. Fiolen och dess släktingar är härvidlag svårast att begripa, men gitarren tämligen enkel. Man tänjer ut strängen i en riktning och släpper den så att den får svänga fram och tillbaka. Gör en mycket grov uppskattning av vilken ljudeffekt som alstras i luft av en sträng som svänger ± 1 mm fram och tillbaka där den svänger som mest. Strängen är 1 mm i diameter och det finns ingen klanglåda utan strängen hänger fritt i luft. Avståndet mellan infästningspunkterna är 600 mm och frekvensen är 400 Hz.

B3

Det statiska fältet från ett laddat föremål beror ju väldigt mycket på föremålets form. Om föremålet är en ring och den är likformigt laddad blir ju fältet i mitten av ringen noll. Var utmed symmetriaxeln (uttryckt i ringens radie) blir fältet störst?