



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
F Y 0 0 4 X	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 6 - 0 1
Kursnamn	Fysik BE, Baskurs 2 i fysik	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin	V18	
Ämne	Fysik	



Tentamen FY004X, Fysik 2

Skrivtid 5 timmar

Maxpoäng: 30 p

Gräns för godkänt: Totalt minst 15 p, varav minst 4 p på del 1 och minst 9 p på del 2.

Del 1: Begreppsfrågor som besvaras kortfattat. Varje uppgift som besvaras helt korrekt ger en poäng. Totalt på denna del kan 10 poäng uppnås.

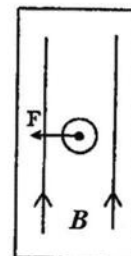
Del 2: Problemlösningssuppgifter som redovisas med fullständig lösning som är så tydliga och utförliga att det otvetydigt framgår hur ni gått tillväga för att lösa uppgiften. Beteckningar skall definieras, samband skall motiveras, tydliga figurer skall (i förekommande fall) ritas och beräkningar skall redovisas i alla led utom de triviala. Enbart angivande av svar ger noll poäng, även om det skulle visa sig vara ett korrekt svar. Alla svar skall ges i så enkel form som möjligt. Numeriska svar skall anges med lämplig precision och med rätt enhet. Maxpoäng per uppgift varierar och anges separat för varje uppgift. Totalt på denna del kan 20 poäng uppnås.

Skriv er kod på samtliga inlämnade blad.

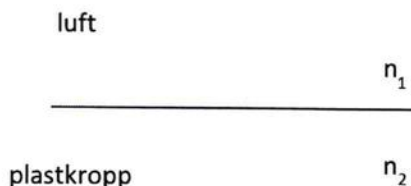
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare (ej symbolhanterande, inga i förväg inlagda användar funktioner eller andra användarinlagda data i minnet) samt formel- och tabellsamling (R. Alphonse och H. Pilström, Formler och Tabeller, Natur & Kultur).

Del 1

1. Figuren visar en ledare genom vilken det går en ström. Ledaren befinner sig i ett homogent magnetfält, \mathbf{B} . De magnetiska fältlinjerna går i papperets plan och ledaren är vinkelrät mot detta. Figuren visar också riktningen på den kraft, \mathbf{F} ledare påverkas av i magnetfältet. Hur förändras denna kraft (storlek och riktning) ifall strömmen genom ledaren fördubblas? (1p)



2. I laboration två fick ni rita ljusets strålgång då ljus passerar gränssytan mellan luft och plastkropp. Använd figuren nedan och rita upp strålgången för det fall då ljuset totalreflekteras. Gränsvinkeln för totalreflektion är 42° . Ta hänsyn till den då du väljer infallsvinkel. Ange också i figuren vilken infallsvinkel du valt. (1p)

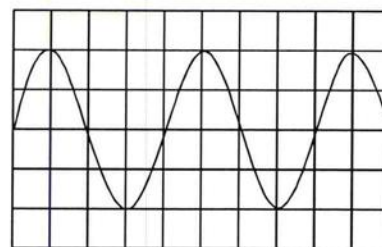


3. Vi gör ett försök med fotoelektrisk effekt genom att sända ljus mot en metallplatta. Ljusets våglängd justeras så att utträdesenergin precis överskrider.

Vad kommer att hända med de elektroner som frigörs från metallplattan om.....

- Intensiteten dvs antalet fotoner som sänds in mot metallplattan fördubblas? (0,5p)
- Ljusets våglängd ökar? (0,5p)

4. Figuren visar en regelbunden svängningsrörelse. En ruta i horisontalled motsvarar 5,0 ms och en ruta i vertikalled motsvarar 2,0 cm .

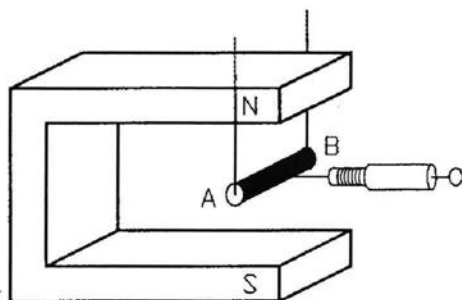


- a) Bestäm svängningens periodtid (0,5p)
 b) Bestäm svängningens amplitud (0,5p)

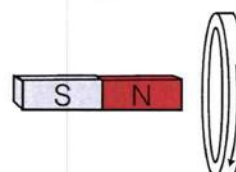
5. Under den första laborationen i fysik 2 fick du blåsa i ett provrör för att skapa en ton med frekvensen, $f = 1046,50 \text{ Hz}$ (c^3 , trestrukna c eller sopranens höga C). Ett provrör är att betrakta som ett slutet rör enligt figuren nedan. Rita i figuren in den stående våg som representerar andra övertonen. (1p)



6. Två satelliter befinner sig i cirkulära banor runt planeten Tellus (vår jord). Satelliterna har ungefär samma medelavstånd till centrum för Tellus men massan hos den ena satelliten, satellit 1, är ungefär dubbelt så stor som massan för den andra, satellit 2. Vad kan man säga om centripetalaccelerationen för satellit 1 jämfört med satellit 2? (1p)
7. En kopparstav AB är upphängd i två tunna koppartrådar i gapet till en permanentmagnet. När en ström sänds genom kopparstaven kan denna hållas i sitt läge med hjälp av en dynamometer enligt figur.
- a) Rita en figur i vilken du visar hur magnetfältet från permanentmagneten är riktat runt kopparstaven. (0,5p)
 b) Förklara i ord åt vilket håll strömmen går i kopparstaven. (0,5p)



8. En permanentmagnet befinner sig intill en metallisk slinga som i figuren. Om vi vill att en elektrisk ström skall induceras i slingan i den riktning pilen visar, hur kan vi gå tillväga? (Den här frågan har flera korrekta svar – det räcker om du ger ett.) (1p)

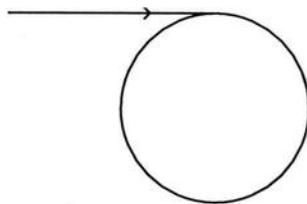


9. Man låter laserljus infalla mot en dubbelspalt. På en skärm några meter bort kan man iaktta ett interferensmönster. Man önskar att avståndet mellan interferensmaxima ska öka.

a) Hur ska spaltavståndet ändras för att avståndet mellan interferensmaxima ska öka? (0,5p)

b) Hur ska våglängden ändras för att avståndet mellan interferensmaxima ska öka? (0,5p)

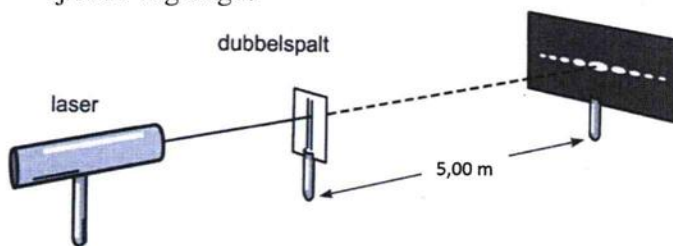
10. En elektron skjuts in med hastigheten 2,5 Mm/s horisontellt från vänster i ett område där det finns ett homogent, horisontellt magnetfält. Hur måste magnetfältet vara riktat för att elektronerna skall röra sig i en cirkelbana som figuren visar? (1p)



DEL 2

11. En liten partikel bär på den positiva laddningen $+3,2 \cdot 10^{-19}$ C. Beräkna den magnetiska kraften på partikeln då den rör sig med hastigheten 1,2 km/s, vinkelrätt mot flödeslinjerna i ett homogent magnetfält med flödestätheten 25 mT. (2p)

12. Laserljus passerar en dubbelspalt med avståndet 0,100 mm mellan spaltöppningarna. På avståndet 5,00 m från spalterna fångar man på en skärm upp ett interferensmönster. Avståndet mellan centralbilden och första ordningens ljusmaximum är 3,00 cm. Beräkna ljusets våglängd. (2p)



13. Under en laboration fick studenter fästa en 0,70 m lång lina i en vibrator enligt figur. Vibratorn startas och vid frekvensen $f = 21$ Hz börjar linan svänga med sin grundsvängning.

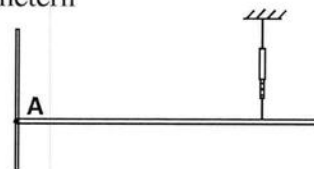
a) Beräkna våghastigheten v . (1p)

b) Vid vilken frekvens uppträder andra översvängningen? (1p)



14. En homogen rak stång är upphängd enligt figuren så att den kan vridas kring punkten A. Massan hos stången är okänd och ska beräknas. Utslaget på dynamometern uppgår till 7,58 N. Stångens längd är 1,20 m och dynamometern är fäst 25 cm från högra änden.

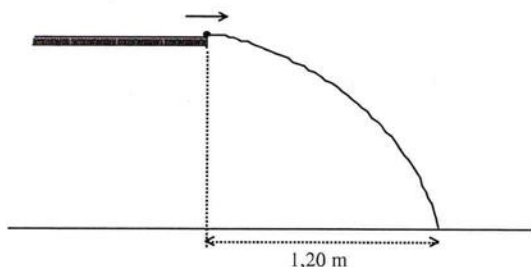
- a) Hur mycket väger stången? (2p)
 b) Rita en figur med alla krafter som verkar på stången tydligt markerade och ange krafternas storlek. (1p)



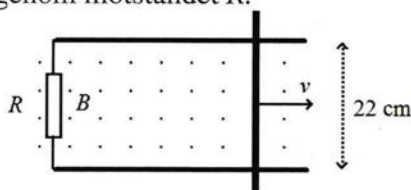
15. Beräkna den magnetiska flödestätheten på ett avstånd av 1,50 cm från en oändligt lång rak ledare när strömmen genom ledaren är 2,5 A. (2p)

16. En horisontell bordskiva befinner sig på en viss höjd över golvet. En liten kula med massan 25 g rullar över kanten och träffar golvet 1,20 m från bordskanten enligt figuren nedan. Falltiden från bord till golv är 0,35 s.

- a) Beräkna kulans hastighet omedelbart innan den träffar golvet. (1p)
 b) Beräkna med vilken vinkel kulan träffar golvet. (1p)



17. En metallstav ligger på två kopparskenor. Mellan kopparskenorna är ett motstånd med resistansen $R = 1,2 \Omega$ inkopplat. Mellan kopparskenorna finns ett homogent magnetfält med flödestätheten $B = 52 \text{ mT}$ riktat mot läsaren. Metallstaven förs med konstant hastighet $v = 2,3 \text{ m/s}$ åt höger. Beräkna den ström som induceras i kretsen och som går genom motståndet R . (2p)



18. Väteatomer i grundtillståndet bombarderas med elektroner med energin 12,4 eV. Väteatomerna kan då ta upp delar av denna energi och utsänder sedan strålning. Vilka spektrallinjer kan man förvänta sig från dessa väteatomer? (3p)

19. När man håller för ena öppningen av ett plaströr och blåser i den andra öppningen kommer luften i röret i resonans och avger sin grundton 420 Hz. Genom att blåsa något hårdare får man första övertonen. Beräkna frekvensen hos denna överton. (2p)