

Institutionen för ingenjörsvetenskap

TENTAMEN

Kurs Fysik 2, behörighetsgivande kurs/ Fysik för tekniker 2

Delkurs

Kurskod FYO12B, FY131G

Högskolepoäng för tentamen 6.5 hp

Datum 2023-08-22

Skriftid 14.15 – 19.30

Ansvarig lärare

Erik Lundell

Berörda lärare

Hjälpmedel/bilagor

Formelsamling (olika varianter är tillåtna)

Formelblad (egenhändigt handskrivet A4, fram- och baksida.)

Räknare

Övrigt

Anvisningar

- ☐ Ta nytt blad för varje lärare
- ☒ Ta nytt blad för varje ny fråga
- ☒ Skriv endast på en sida av papperet.
- ☒ Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.
- ☒ Numrera lösbladen löpande.
- ☒ Använd inte röd penna.
- ☒ Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

Poänggränser

OBS! Minst 1p på varje uppgift, inkl. bonus, för Godkänt/VG enl. nedan:

G 16p varav minst 1p på varje uppgift (inkl. bonus)

VG 30p varav minst 1p på varje uppgift (inkl. bonus)

Max. 36p + 4p bonus = 40p

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

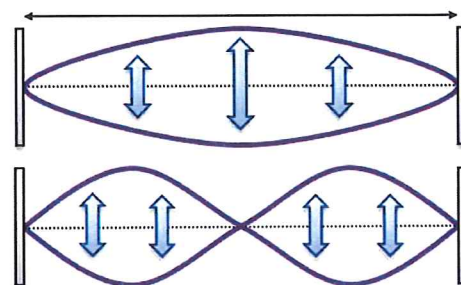
Lycka till!

1. a) Delfiner kan höra ljud upp till 220 kHz. Vad blir våglängden i vatten om ljudhastigheten är 1500 m/s

En 3 m lång sträng har grundtonen $f_1 = 196$ Hz.

b) Bestäm vågutbredningshastigheten i strängen.

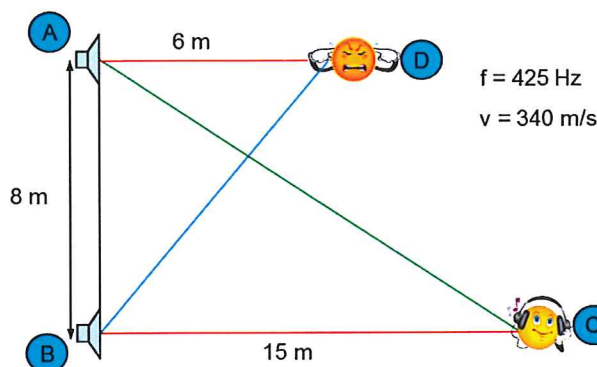
c) Vilken frekvens har 1:a övertonen (med 2 bukar.)



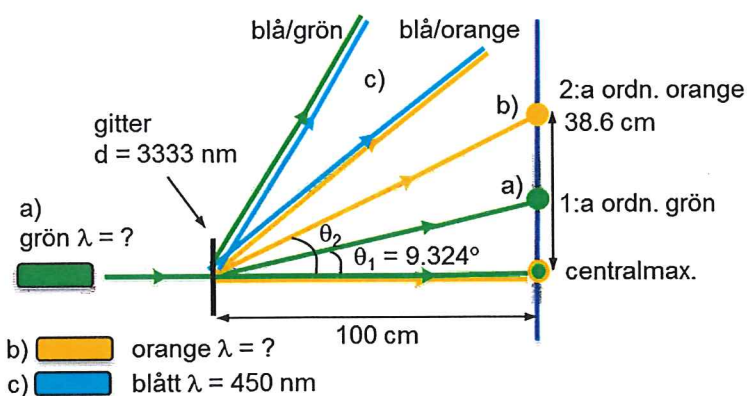
2. Två högtalare A och B sänder ut ljudvågor i fas. Frekvensen är 425 Hz. Ljudets hastighet är 340 m/s. Om man flyttar sig i området uppfattas ett visst antal max. och min. Vilket max. eller min. i ordningen räknat från centralmax. ($n = 0$) hör personen i

a) i punkten C ?

b) i punkten D ?



3. Ett gitter med gitterkonstanten 3333 nm belyses först med grönt ljus varvid 1:a ordningens ljusmax. hamnar i riktningen 9.324° enl. fig.



a) Bestäm det gröna ljusets våglängd.

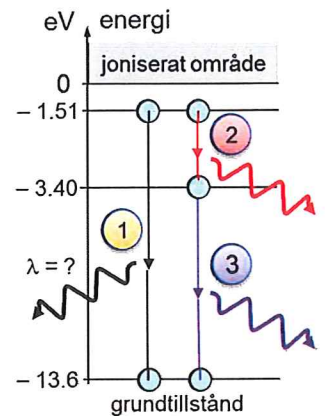
b) Gittret belyses sedan med orange ljus, vars 2:a ordningens max hamnar 38.6 cm från centralmax på skärmen 100 cm längre bort. Vilken våglängd har detta ljus ?

c) Man lyser sedan även med blått ljus, 450 nm, genom gittret. Vilken eller vilka ordningar av blå ljusmax. sammanfaller med något orange eller grönt max. ?

4. Tre övergångar i väteatomen visas i det förenklade energinivådiagrammet till höger.

- a) Bestäm ljusets våglängd vid övergången ① : $-1.51 \rightarrow -13.6$ eV.
 b) För respektive övergång, ①, ②, ③, från vilket eller vilka av materialen i tabellen nedan kan ljuset ge fotoelektrisk effekt?
 c) Från vilket av materialen kan det komma ut elektroner med rörelseenergin 5.66 eV då ytan belyses med ljuset från ①, ②, ③?

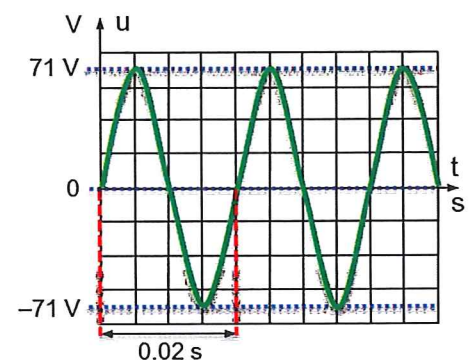
Ämne:	Cs	K	Na	Ca	Cd	Al	Ag	W	Pt
W_u (eV)	1.94	2.25	2.28	3.20	4.11	4.20	4.54	4.57	5.66



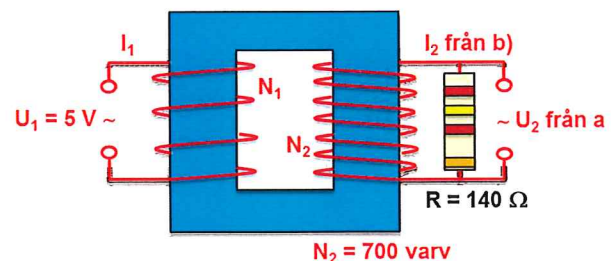
5. Halveringstiden för Neptunium-238 är 2.117 dygn.
 a) Hur stor är aktiviteten hos 3.3 gram Np-238?
 b) Vilka dotterkärnor blir det av Np-238 efter ett β -sönderfall följt av ett α -sönderfall?
 c) Aktiviteten från Np-238 i ett prov var från början 200 kBq. Hur lång tid har gått när aktiviteten minskat till 25%?

Nr	Ämne	Symbol
90	Torium	Th
91	Protaktinium	Pa
92	Uran	U
93	Neptunium	Np
94	Plutonium	Pu
95	Americium	Am

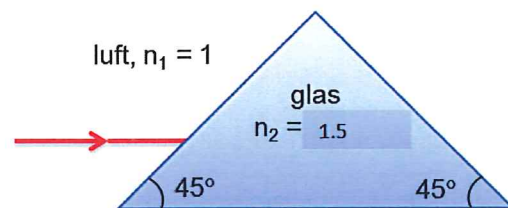
6. a) Bestäm frekvensen och effektivvärdet av växelspänningen i figuren
 b) Spänningen kopplas in över ett 140 Ω :s motstånd. Vad visar en ampéremeter kopplad i serie med motståndet?



- c) Motståndet i b) är kopplat till en 700 varvs sekundärledning i en ideal transformator, där primärspänningen är 5 V. Hur många lindningsvarv har primärledningen och hur stor är primärströmmen.



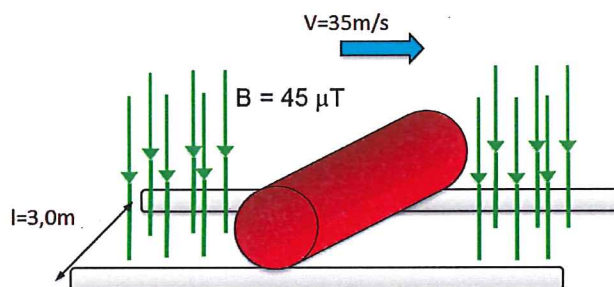
7. En horisontell ljusstråle kommer in mot ett glasprisma med brytningsindex $n = 1.5$ enl. fig. Beräkna och rita in strålens fortsatta väg genom prismet.



8. Ett 3,0 m långt metallrör rullar med farten 35 m/s på två långa skenor i ett magnetfält på $B = 45 \mu T$.

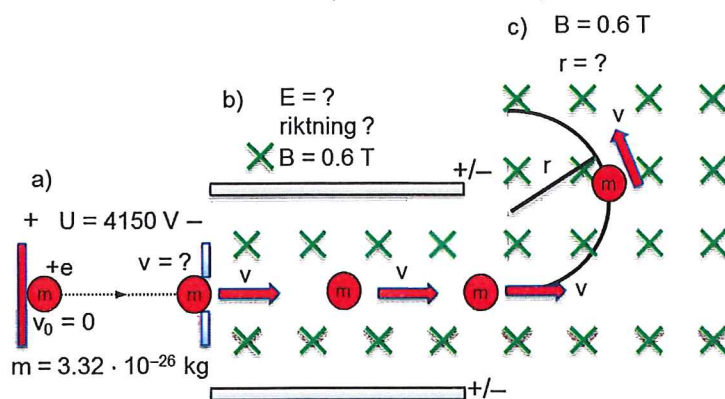
a) Hur stor spänning induceras mellan rörändarna?

b) Om de två elektriskt ledande skenorna sammanbinds med ett motstånd på $R = 55 \Omega$, hur stor blir strömmen i kretsen och åt vilket håll går den? Rita figur för strömriktningen.



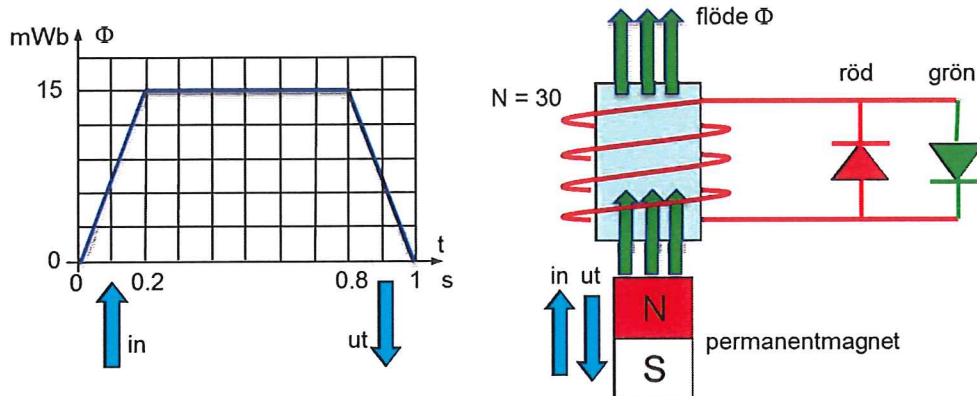
c) Hur stor kraft krävs för att upprätthålla rörets hastigheten när kretsen är sluten?

9. En Neonjon med massan $3.32 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ och laddningen $+e$ accelereras av spänningen 4150 V och går därefter först rakt igenom korslagda E- och B-fält och sedan i en halvcirkulär bana i endast B-fält. ($e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)



- a) Bestäm neonjonens fart.
b) Hur stort är elektriska fältet och hur är det riktat?
c) Förklara varför den böjer av uppåt och bestäm radien i cirkelbanan.

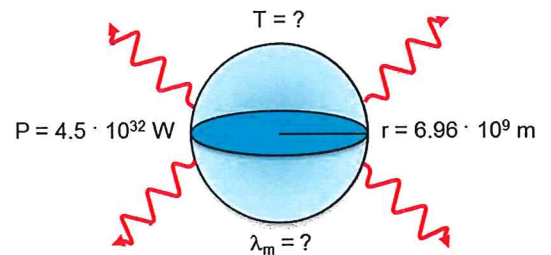
10. En magnet körs in i och dras ut ur en spole med 30 varv, varvid magnetiska flödet genom spolen ändras enl. diagrammet.



- a) Rita ett diagram med den inducerade spänningen som funktion av tiden. Ange även hur många volt det blir.
b) När lyser den röda resp. den gröna lysdioden? (Motivera svaret!)

11. En "blå jätte" är en ljusstark stjärna, som antas klotformad med radien är $6.96 \cdot 10^9$ m, och strålar som en absolut svart kropp ut totala effekten $4.5 \cdot 10^{32}$ W.

- a) Bestäm emittansen vid ytan.
b) Vilken yttemperatur har en blå jätte?
c) För vilken våglängd är strålningsintensiteten maximal?



12. a) När det har gått 3 timmar i ett system som färdas med hastigheten $0.866c$ relativt dig, hur lång tid har det gått i ditt eget system?
b) Kurt Olsstein försöker sätta hastighetsrekord med sin 5 m långa supersportbil. Hur lång uppfattar du att bilen är när han susar förbi dig med hastigheten $0.9c$?
c) Hur stor är den kinetiska energin för bilen, med hastigheten ovan, om den väger 1200 kg när den står i garaget.