

Institutionen för ingenjörsvetenskap

TENTAMEN

Kurs Fysik 2, behörighetsgivande kurs/ Fysik för tekniker 2

Delkurs

Kurskod FY012B, FY131G

Högskolepoäng för tentamen 6.5 hp

Datum 2025-06-03

Skrivtid 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. En 1 m lång sträng har grundtonen $f_1 = 165 \text{ Hz}$. Endast svar räcker:

a) Vågutbredningshastigheten i strängen är

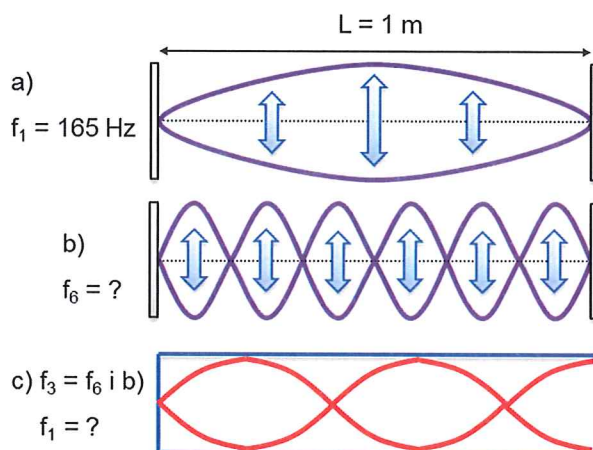
165 m/s	82.5 m/s	330 m/s
---------	----------	---------

b) 5:e övertonen (med 6 bukar.) har frekvensen

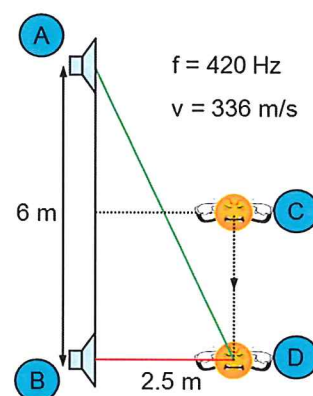
990 Hz	825 Hz	1650 Hz
--------	--------	---------

c) 2:a övertonen i ett halvöppet rör har samma frekvens som 5:e övertonen på strängen i b). Grundtonens frekvens f_1 i detta rör är

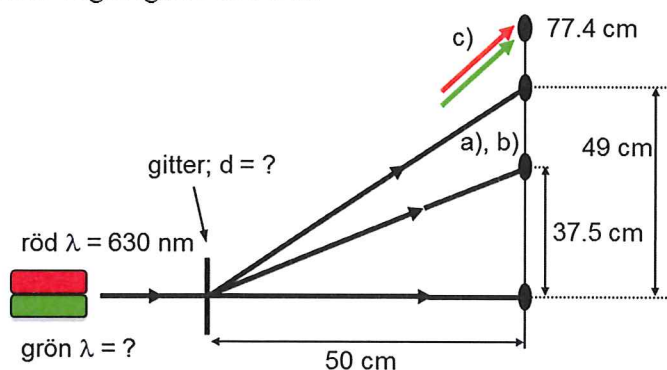
330 Hz	198 Hz	82.5 Hz
--------	--------	---------



2. Två högtalare A och B skickar ljudvågor med frekvensen 420 Hz. Ljudhastigheten är 336 m/s. I punkten C mitt emellan högtalarna är det ljudmax. p.g.a. interferens.
- a) Hur många max. och min. stöter man på då man går från C till D ?
 b) Hur låter det i D om frekvensen halveras ?



3. Man lyser med en grön och en röd laser genom ett gitter, varvid man ser en centralprick samt en grön och en röd prick enl. fig.. Inget annat syns. Det röda ljuset har våglängden 630 nm.



- a) Bestäm gitterkonstanten d .
 b) Bestäm det gröna ljusets våglängd.
 c) Man byter till ett annat gitter, varvid ett antal röda och gröna prickar nu syns. 77.4 cm upp från centralmaxet sammanfaller en röd och en grön prick. Vilka ordningar i röd resp. grön sammanfaller och vad är gitterets gitterkonstant d ?

4. Tre övergångar i kvicksilveratomen visas i det förenklade energinivådiagrammet till höger. Endast svar räcker:

a) Ljuset våglängd vid övergången ① : $-1.56 \rightarrow -3.70$ eV är

336 nm	581 nm	– 796 nm
--------	--------	----------

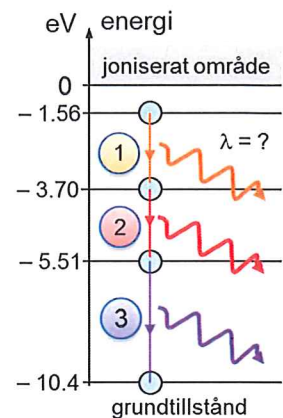
b) När ljuset från övergångarna ①, ②, ③ samtidigt belyser ytorna i tabellen nedan, så kommer elektroner ut med rörelseenergies i intervallet

$-0.13 - 0.77$ eV	$0.13 - 2.95$ eV	$0.2 - 0.32$ eV	$0.2 - 2.95$ eV	$0.32 - 2.95$ eV
-------------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------

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

c) Den minsta av fotonernas rörelsemängder är (enhet kgm/s)

$9.65 \cdot 10^{-28}$	$1.97 \cdot 10^{-36}$	$8.32 \cdot 10^{-28}$	$2.61 \cdot 10^{-27}$	$6.03 \cdot 10^{-9}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------



5. Halveringstiden för Neptunium-239 är 2.36 dygn.

a) Hur stor är aktiviteten hos 5.3 gram Np-239 ?

b) Vilka dotterkärnor blir det av Pu-238 efter ett β -sönderfall följt av ett α -sönderfall?

c) Aktiviteten från Np-238 i ett prov var från början 300 kBq. Hur lång tid har gått när aktiviteten minskat till 10%?

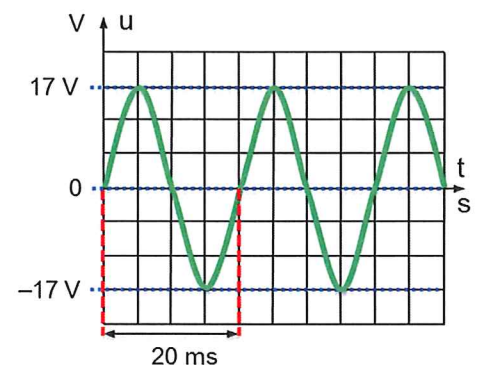
Nr	Ämne	Symbol
90	Torium	Th
91	Protaktinium	Pa
92	Uran	U
93	Neptunium	Np
94	Plutonium	Pu
95	Americium	Am

6. Sant eller falskt ? Endast svar räcker:

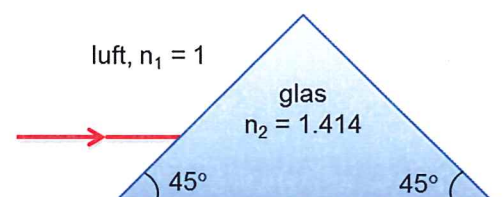
a) Växelspänningen i figuren har effektivvärdet 12 V och frekvensen 50 Hz.

b) Om spänningen kopplas in över ett 68Ω :s motstånd så blir strömmens toppvärde 250 mA.

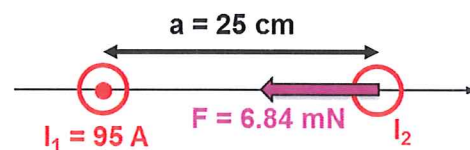
c) Om spänningen över motståndet i b) är från en 600 varvs sekundärlindning i en ideal transformator, vars primärlindning har 150 varv, så är primärspänningen 3 V och primärströmmen 0.707 A. (= effektivvärdena)



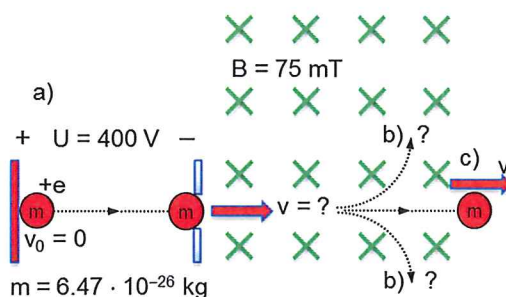
7. En horisontell ljusstråle kommer in mot ett glasprisma med brytningsindex $n = 1.414$ enl. fig. Beräkna och rita in strålens fortsatta väg genom prismet.



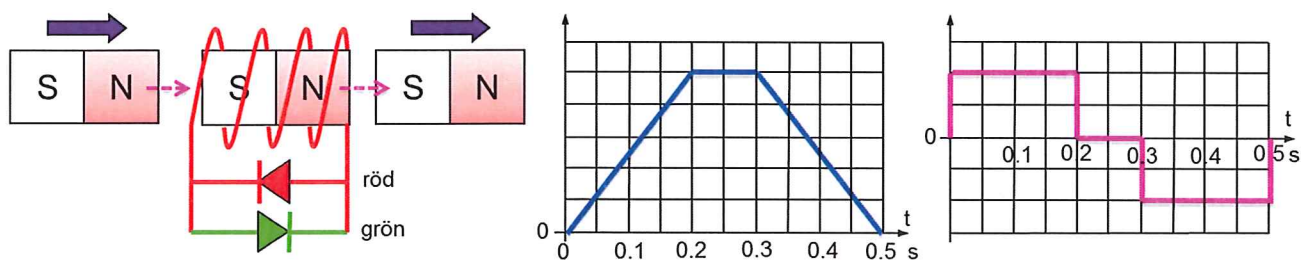
8. Två långa parallella ledare med 25 cm mellanrum går vinkelrätt mot papperets plan enligt figuren. I den vänstra går strömmen 95 A ut från papperet. Kraften på 3 m av högra ledaren är $F = 6.84 \text{ mN}$, riktad åt vänster enligt figuren.



- a) Beräkna flödestätheten på ledaren I_2 från strömmen I_1 .
 b) Hur stor är strömmen I_2 och vilken riktning har den?
 c) Var blir totala flödestätheten $B_{\text{tot}} = 0$?
9. En kaliumjon med laddningen $+e$ och massan $6.47 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ accelereras av en 400 V spänning och går sedan in mot ett område med ett homogent magnetfält som har flödestätheten 75 mT. ($e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

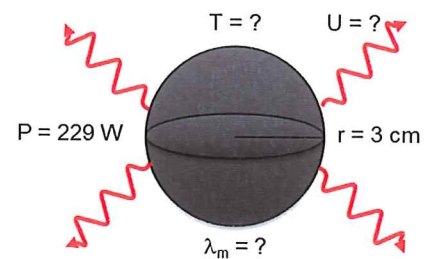


- a) Bestäm kaliumjonens fart.
 b) Skissa banan i magnetfältet och bestäm radien.
 c) Hur stort elektriskt fält ska läggas på och hur ska det riktas för att få jonen att istället gå rakt igenom hela området?
10. En magnet rör sig från vänster till höger genom en spole med 4 varv, så att magnetiska flödet ändras enligt ena diagrammet nedan. Man mäter ett största flöde på 0.125 Wb. Det andra diagrammet har man mätt upp med ett oscilloskop (voltmeter).



- a) Komplettera respektive diagram med rätt storhet, enhet och siffervärde på y-axeln.
 b) Förklara vilken av lysdioderna som lyser då magneten
 i) är på väg in från vänster
 ii) är mitt inne i spolen
 iii) är på väg ut till höger

11. Ett klotformat grillkol har radien 3 cm och från ytan strålar totalt ut effekten 229 W.
Antag att grillkolet strålar som en absolut svart kropp och bestäm vid ytan grillkolets
- emittans,
 - temperatur och
 - den våglängd som har max. strålningsintensitet.



12. Sant eller falskt ? Endast svar räcker.
- Kurt Olsstein kör sin 6 m långa bil med hastigheten $0.98c$. Han tittar ut genom fönstret och ser att Arnes normalt 3 m långa bil plötsligt är 5 ggr så lång som hans egen, dvs. 15 m ...
 - "Bolaget stänger om en minut !" ropar Arne, som står bredvid. "Det är lugnt," säger Kurt och sänker farten till $0.866c$, "jag har ju 2 minuter på mig" ...
 - Rörelseenergin för bilen i b) är lika stor som viloenergin ...