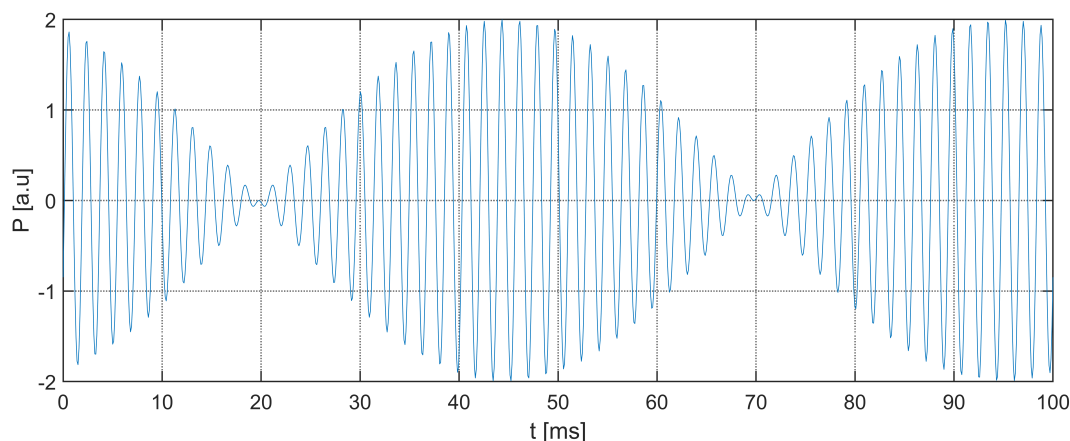


Kursnamn: **Fysik 2**
Kurskod: F0005T
Jourhavande lärare: Erik Olsson
Tel: 0920 - 49 3086 (070-255 8610)
Examinator: Erik Olsson
Tentamensdatum: 2025 - 05 - 22
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare
Fysika
Skrivtid: 5 timmar
Antal uppgifter: 6
Maximal poäng: 18
Betygsgränser
3:a - 9p
4:a - 12.5p
5:a - 15.5p
Resultat klart: Senast 12 juni
Övriga anvisningar: Inga anteckningar får finnas i någon formelsamling.
Endast en uppgift per lösningsblad.
Definiera beteckningar, ange mätetalens enheter och motivera antaganden och approximationer.
Presentera lösningarna i detalj snyggt och prydligt så att de blir lätta att följa.
Tänk på antalet värdesiffror.
Svaret ska redovisas med ett **Svar:**, annars räknas lösningen som ofullständig.

Information till tryckeriet

Projektnummer: 211 009
Antal exemplar: Inspira
Antal sidor: Inspira

1. En transversell harmonisk våg propagerar längs en sträng som är utsträckt i x -riktning. Vid en tidpunkt $t = 0$ har en punkt A maximal acceleration, $|a| = 394.8 \text{ m/s}^2$, i negativ y -riktning. Vid samma tidpunkt har en annan punkt B lokaliserad 180 mm i negativ x -riktning från punkt A maximal hastighet, $v = 3.142 \text{ m/s}$ i positiv y -riktning. Avståndet mellan A och B är mindre än en våglängd, men längre än en halv våglängd.
 - a) I vilken riktning propagerar vågen. Motivera ditt svar med hjälp av en figur. (0.5p)
 - b) Bestäm vågens våglängd, frekvens och amplitud. (1.5p)
 - c) Hur lång tid tar det innan punkt B har maximal acceleration i positiv y -riktning? (0.5p)
 - d) Låt vågen beskrivas med en $\sin$ -funktion och punkten A vara lokaliserad vid x -koordinaten 40.0 mm. Bestäm faskonstanten. (0.5p)
2. Stående vågor (grundmoden) genereras i två pipor, bägge slutna i ena änden och öppna i den andra men med olika längder. Dom resulterande tryckvariationerna mäts med en mikrofon och resultatet ses i figuren nedan.



- a) Ljudhastigheten är 341 m/s och den längre pipan är 155 mm. Hur lång är den korta pipan? (1.5p)
- b) Hur snabbt och i vilken riktning relativt mikrofonen ska den längre pipan förflyttas för att ingen svävning ska uppstå? (1.5p)

3. Laserljus med våglängden 532 nm träffar en dubbelspalt med spaltavståndet d och spaltbredden b .

a) I fysika finns följande ekvation för interferensmaxima.

$$d \sin \theta = m\lambda$$

Förklara med både ord och en figur vad vänsterledet i ekvationen står för, och vilken approximation som ligger bakom. (0.5p)

b) Följande ekvation för diffraktionsminima finns på samma sida i Fysika.

$$b \sin \theta = m\lambda$$

Förklara med både ord och en figur hur det kan bli ett minima om högerledet är 2λ . (1p)

c) Ljusbilden studeras på en skärm 3.20 meter bakom dubbelspalten. Det går att observera att 4:e interferensminima sammanfaller med 1:a diffraktionsminima. Beräkna kvoten b/d . (1.5p)

4. I Bohrs modell för väte cirkulerar elektronen runt protonen i olika orbital n . Gravitationskraften mellan protonen och elektronen kan försummas då den är väldigt svag i jämförelse med Coulombkraften.

a) Beräkna hur lång tid det tar för elektronen att färdas ett varv runt protonen i det 3:e orbitalet. (2p)

b) Beräkna kvoten mellan banans omkrets och elektronens de Broglie våglängd för det 3:e orbitalet. (1p)

5. Elektroner accelereras genom en spänning på 85 kV mot ett prov i syftet att undersöka förekomsten av platina i provet.

a) Vilken är den kortaste våglängden i bromsstrålningen? (0.5p)

b) Om det skulle finnas platina i provet, vid vilken våglängd i röntgenspektrumet skulle K_β toppen för platina dyka upp? (0.5p)

c) Om provet innehöll guld, skulle det då synas i röntgenspektrumet? Motivera ditt svar. (0.5p)

d) Utgå från Bohrs modell för väteliknande system och härled fram värdet på konstanten a i Moseleys lag. (1.5p)

6. En foton med en energi på 85.0 keV färdas i positiv x-riktning och kolliderar med en stillastående elektron. Efter kollisionen har fotonen våglängden 15.81 pm. Vilken rörelsemängd, till både storlek och riktning relativt x-axeln, har elektronen efter kollisionen? (3p)