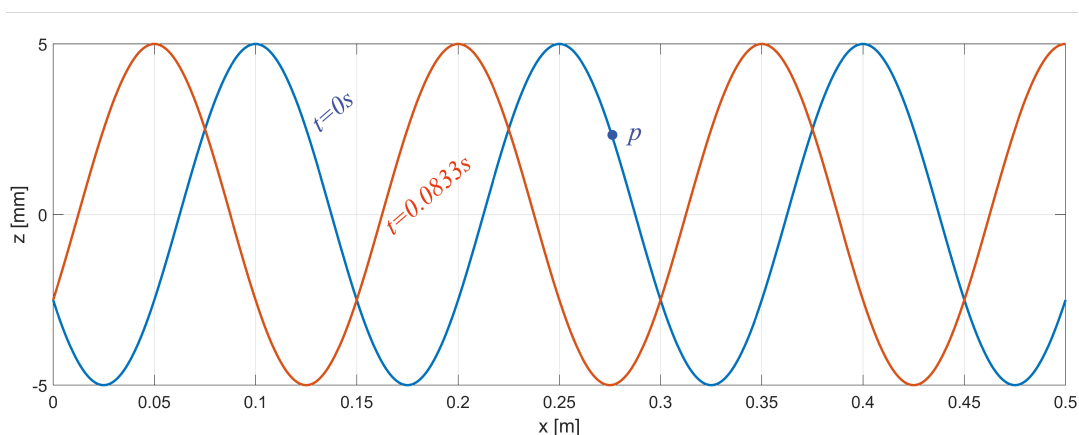


Kursnamn: **Fysik 2**
Kurskod: F0005T
Jourhavande lärare: Erik Olsson Tel: 0920 - 49 3086
Examinator: Erik Olsson
Tentamensdatum: 2023 - 03 - 24
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare
Fysika
Skrivtid: 5 timmar
Antal uppgifter: 6
Maximal poäng: 18
Betygsgränser
3:a - 9p
4:a - 12.5p
5:a - 15.5p
Resultat klart: Senast 14 April
Övriga anvisningar: Inga anteckningar får finnas i någon formel-
samling.
Endast en uppgift per lösningsblad.
Definiera beteckningar, ange mätetalens en-
heter och motivera antaganden och approxi-
mationer.
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. I figuren nedan har en propagerande transversell våg på en sträng avbildats vid två tidpunkter. Tiden som förflutit mellan bilderna är längre än 1 periodtid men kortare än två periodtider. Farten, (beloppet av hastigheten), för punkten p minskar.



- I vilken riktning propagerar vågen? Motivera ditt svar. (1p)
 - Vilken frekvens har vågen? (1p)
 - Låt vågen beskrivas med en sinusfunktion. Bestäm faskonstanten och svara med ett värde mellan 0 och 2π . (1p)
2. I Fysika kan man hitta följande ekvation för diffraktionsminima.

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

- Förklara med ord och rita en figur som illustrerar vad vänsterledet i ekvationen ovan representerar fysikaliskt. Se till att både b och θ är utritade i figuren. Förklara också under vilka villkor ekvationen gäller. (1p)
- Förklara med ord och en figur varför det blir ett diffraktionsminima då vänsterledet i ekvationen ovan motsvarar ett helt antal våglängder. (1p)
- En enkelspalt har bredden 0.200 mm och belyses med koherent laserljus med en våglängd på 633 nm. Diffraktionsmönstret fångas upp på en skärm 3.58 m bakom spalten. På optiska axeln finns då det centrala diffraktionsmaximat. Hur stor är den fläcken om det är vatten mellan spalten och skärmen? (1p)

3. Två identiska högtalare, A och B, är placerade längs en linje vinkelrät mot x -axeln enligt figuren nedan. Högtalarna är kopplade till samma tongenerator och sänder ut en sfärisk våg vid 1.36 kHz, ljudhastigheten under rådande omständigheter är 340 m/s. Avståndet l mellan högtalarna är 2.20 meter.



- a) Hur långt från högtalare A ska en mikrofon föras längs x -axeln för att registrera 3 stycken interferensmax? (1.5p)
- b) Mikrofonden befinner sig i positionen du beräknade i uppgift a. Frekvensen vrids ner från 1.36 kHz till 0.100 kHz. Hur många interferensminima registrerar mikrofonden under denna sänkning av frekvensen? (1.5p)
4. Satelliten JUICE planeras att skjutas upp 13 april 2023 för att studera möjligheterna till liv på några av Jupiters månar. Om alla instrument på satelliten tillsammans kräver 0.850 kW för att fungera, hur stor yta med solpaneler behöver satelliten? Solpanelerna har en verkningsgrad på 17%, övrig data tas från Fysika. (3p)
5. Enligt Bohrs modell, hur lång tid tar det för en elektron i en väteatom att färdas ett varv runt protonen om elektronen befinner sig i grundtillståndet? (3p)
6. Moseleys lag, se ekvationen nedan, är en experimentellt framtagen ekvation för våglängden i K_α -strålning i ett röntgenspektra.

$$\lambda^{-1} = a(Z - 1)^2$$

- a) Utgå från Bohrs modell och härled fram värdet på konstanten a i Moseleys lag. (1.5p)
- b) Ett prov ska undersökas för att se om det innehåller guld. Det ska göras genom att bestråla provet med elektroner och leta efter en K_α -topp som motsvarar guld i röntgenspektret. Vilken är den längsta de-Broglie våglängden som elektronerna kan ha för att denna metod ska fungera? (1.5p)