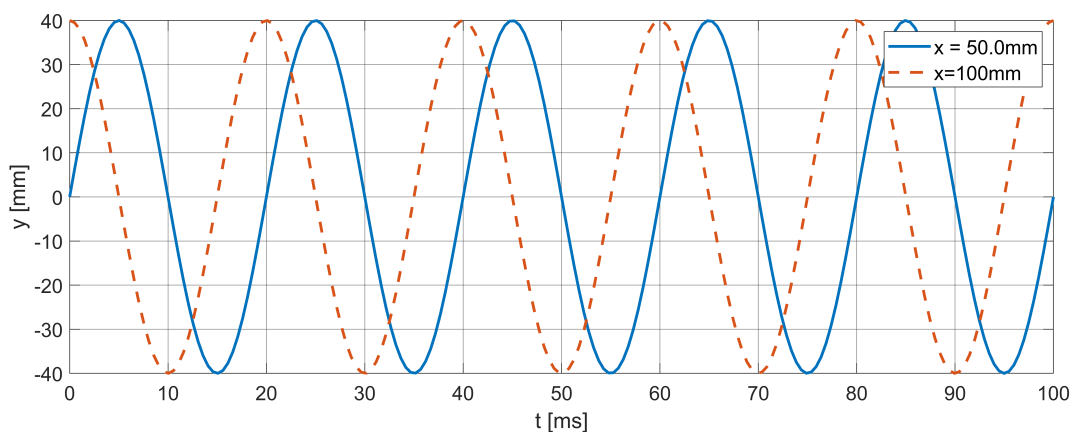


Kursnamn: **Fysik 2**
Kurskod: F0005T
Jourhavande lärare: Erik Olsson
Tel: 0920 - 49 3086 (070-255 8610)
Examinator: Erik Olsson
Tentamensdatum: 2023 - 10 - 24
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare
Fysika
Skrivtid: 5 timmar
Antal uppgifter: 6
Maximal poäng: 18
Betygsgränser
3:a - 9p
4:a - 12.5p
5:a - 15.5p
Resultat klart: Senast 14 November
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

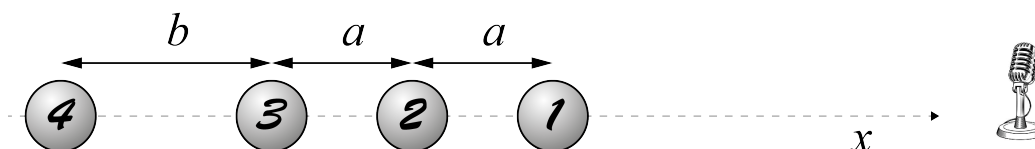
Projektnummer: 211 009
Antal exemplar: Inspira
Antal sidor: Inspira

1. En transversell våg propagerar i negativ x-riktning längs en sträng. I figuren nedan kan du se hur två punkter på strängen rör sig i tiden, avståndet mellan punkterna är mindre än en våglängd. Bestäm den propagerande vågens frekvens, våglängd och faskonstant. Utgå från att vågen ska beskrivas med en sinus-funktion och ange ett värde på faskonstanten mellan 0 och 2π . (3p)



2. Tre högtalare är placerade längs x -axeln. Alla 3 högtalare ger samma ljudintensitet, $I = 2.50 \text{ mW/m}^2$ vid en mikrofon på x -axeln. Alla 3 högtalare är kopplade till samma tongenerator men högtalare 3 är kopplad i motfas mot högtalare 1 och 2. Den sänder ut ljud vid 425 Hz och ljudhastigheten är under rådande förhållanden 340 m/s. Avståndet a är 0.100 m. (3p)

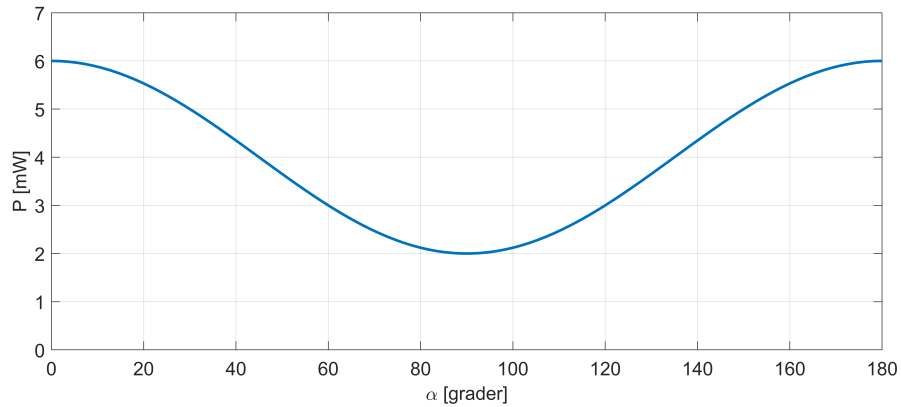
Hur långt till vänster om högtalare 3 ska en fjärde högtalare, som också genererar en ljudintensitet på 2.50 mW/m^2 vid mikrofonen, placeras om den kopplas till samma tongenerator och i fas med högtalare 1 och 2 för att den resulterande ljudintensiteten ska bli minimum?



3. En parallell monokromatisk laserstråle med våglängden 633 nm träffar en glasskiva med brytningsindex 1.62 vid Brewstervinkeln. Det infallande ljuset analyseras med en polarisator och en effektmätare och resultatet ses i figuren. Vinkeln α är polarisatorns genomsläppsriktning relativt infallplanets normalvektor. Om polarisatorn och effektmätaren istället flyttas till andra sidan glasskivan för att undersöka ljuset som gått igenom glaset, hur skulle motsvarande mätkurva se ut då?

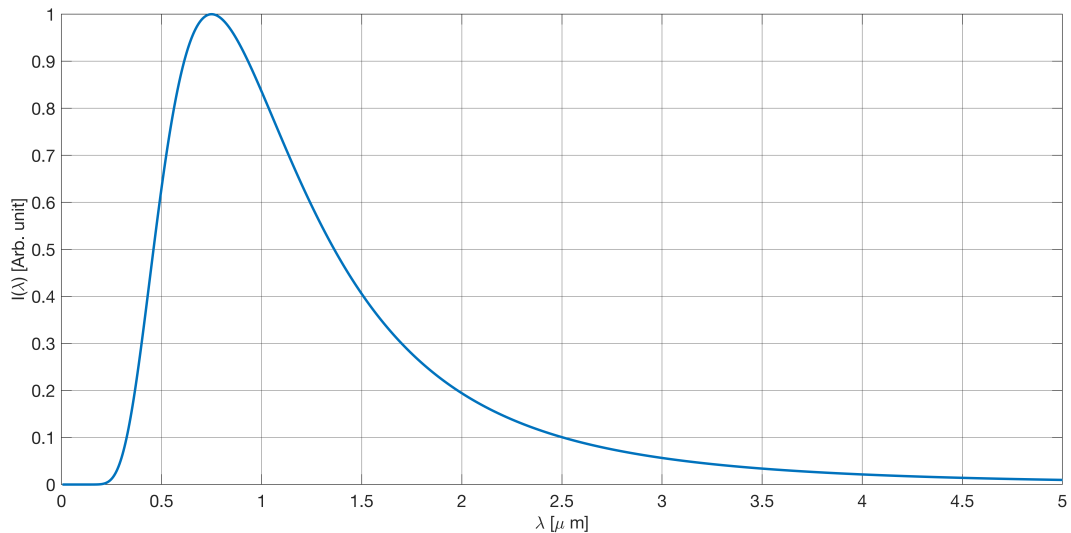
(Ta endast hänsyn till den första strålen som kommer ut ur glaset)

(3p)



4. Den spektrala emittansen från en stjärna ses i figuren nedan, stjärnan har en diameter på 3.0 Gm. En forskningssatellit ska placeras i omloppsbana runt stjärnan. Satelliten är utrustad med $24m^2$ solpaneler som har en verkningsgrad på 19%. Om satelliten behöver producera 2.50 kW för att all utrustning ombord ska fungera, hur långt från stjärnan får satelliten maximalt befinna sig?

(3p)



5. En foton med våglängden 0.150nm färdas längs x -axeln och träffar en stillastående elektron. Vilken är den största vinkeln som elektronens rörelseriktning kan ha relativt x -axeln efter stöten? (3p)
6. Schrödingerekvationen har följande utseende.

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} + U(x)\Psi(x) = E\Psi(x)$$

- a) Lös Schrödingerekvationen för en fri partikel och visa att energin blir densamma som för en klassisk lösning. (1p)
- b) Lös Schrödingerekvationen för en lådpotential med bredden L så att du får normaliserade vågfunktioner och tillhörande energinivåer. (2p)