

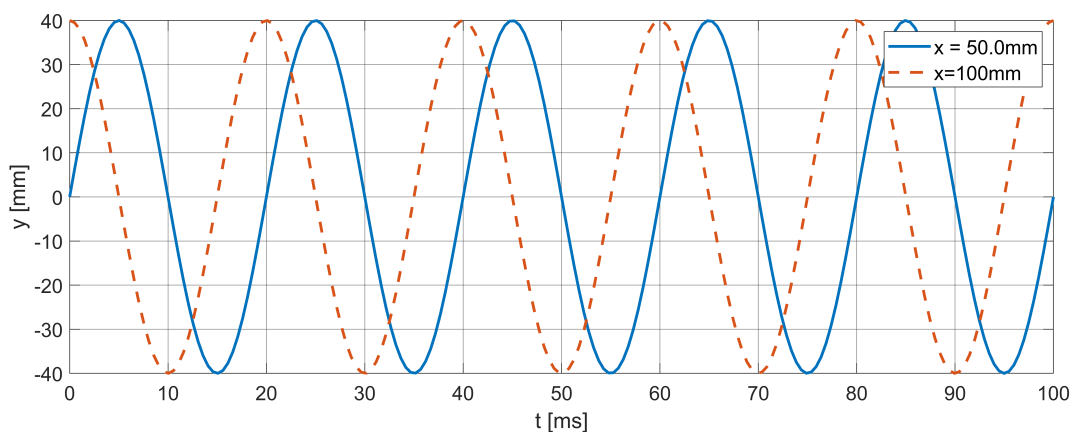
Kursnamn: **Fysik 2**  
Kurskod: F0005T  
Jourhavande lärare: Erik Olsson  
Tel: 0920 - 49 3086 (070-255 8610)  
Examinator: Erik Olsson  
Tentamensdatum: 2024 - 08 - 30  
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare  
Fysika  
Skrivtid: 5 timmar  
Antal uppgifter: 6  
Maximal poäng: 18  
Betygsgränser  
3:a - 9p  
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.

---

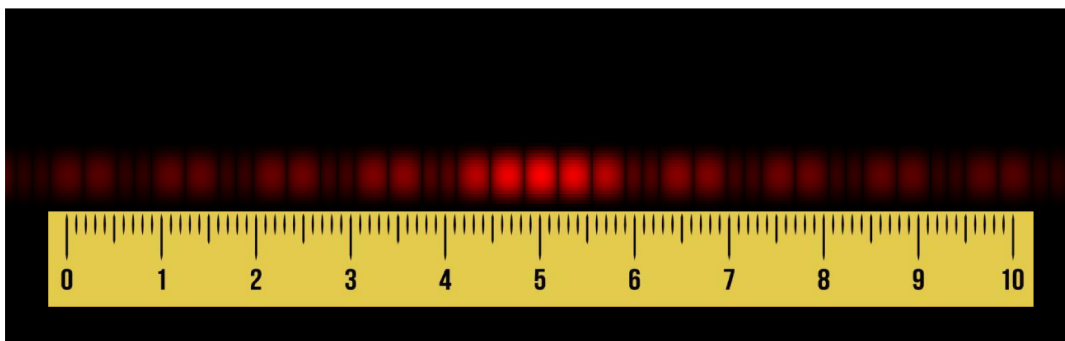
### Information till tryckeriet

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

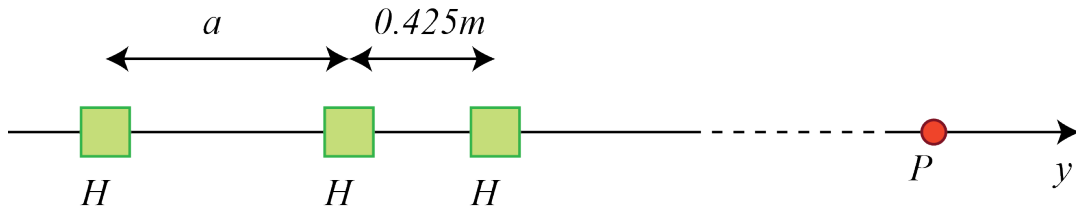
1. En transversell våg propagerar i negativ x-riktning längs en sträng. I figuren nedan kan du se hur två punkter på strängen rör sig i tiden, avståndet mellan punkterna är mindre än en våglängd. Bestäm den propagerande vågens frekvens, våglängd och faskonstant. Utgå från att vågen ska beskrivas med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



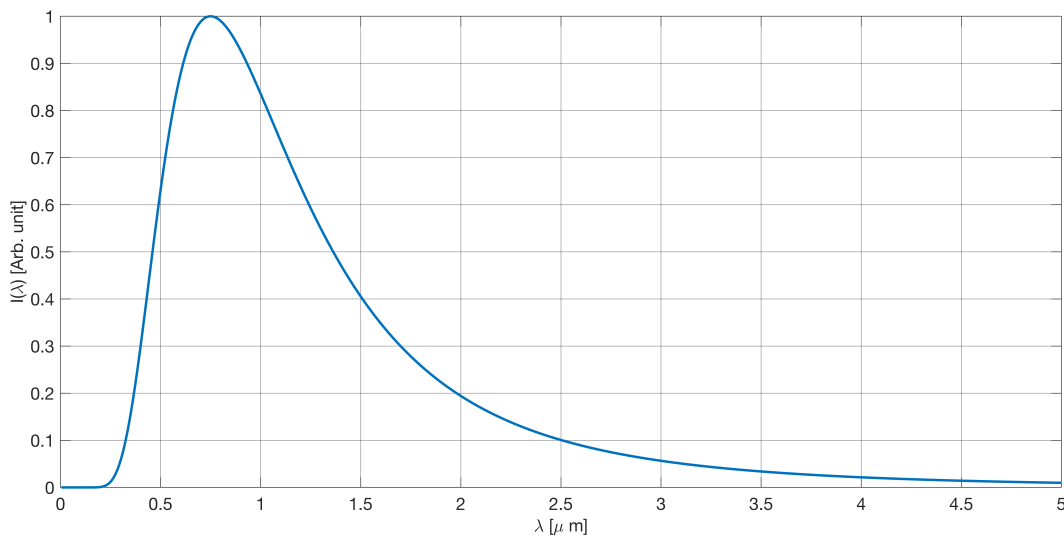
2. En laserstråle med våglängden  $633 \text{ nm}$  träffar en dubbelspalt och  $3.65 \text{ m}$  bakom dubbelspalten ses ljusmönstret i figuren, linjalen visar längden i cm. Beräkna spaltbredden och spaltavståndet. Var tydlig med att redovisa vilka mått du utgått från. (3p)



3. Tre högtalare är kopplade till samma tongsgenerator och sänder ut ljud med frekvensen 200Hz. De är placerade längs y-axeln enligt figuren. Ljudet detekteras i en punkt  $P$  på y-axeln långt borta och ljudintensiteten från varje högtalare för sig är  $20.0 \text{ mW/m}^2$  i den punkten. Ljudhastigheten är 340m/s.



- a) Beräkna det kortaste avståndet  $a$  som ger minimal ljudintensitet i punkten  $P$ . (1.5p)
- b) Vilken blir den resulterande ljudintensitetsnivån i  $P$  utifrån avståndet beräknat i uppgift a? (1.5p)
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  $24 \text{ m}^2$  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. 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  $K_{\alpha}$ -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  $K_{\alpha}$ -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)