

Forsøgsvejledning

1 Del 1: Snorbølger

1.1 Formål

At finde en sammenhæng mellem resonanssvingningerne og resonansfrekvensen ud fra eksperimentel data.

1.2 Materialer

- Funktions Generator
- Snor ($2m$)
- Lodder
- Trisse
- Stativ
- Tommestok
- Vibrations Generator
- 2 Ledninger
- Vægt

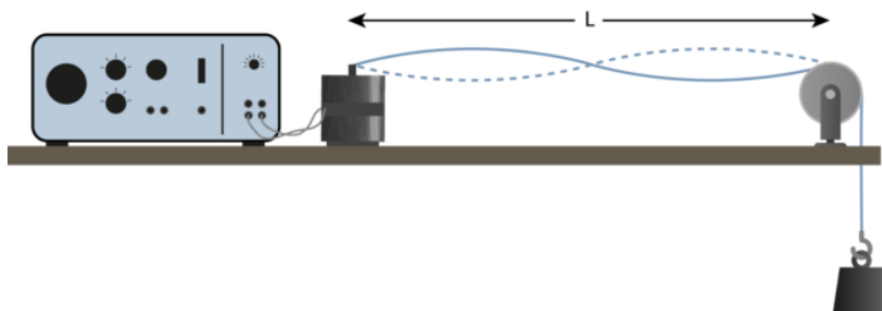


Figure 1: Forsøgs opstilling

1.3 Fremgangsmåde

Opstillingen er som angivet på ovenstående figur. Snorens ene ende fastgøres til vibratoren og snoren trækkes hen over trissen, så snorens anden ende hænger frit ned. Heri anbringes et lod med massen m . Derved kan man kontrollere, hvor stor en kraft snoren er spændt ud med, nemlig med en kraft svarende til tyngdekraften af loddet: $F = m \cdot g$ (hvor g er tyngdekraften). Vibratoren tilsluttes en funktions generator. Før du tænder for funktions generatoren skal du sikre dig, at der er

skruet helt ned for spændingen via den relevante drejeknap. Sidstnævnte styrer amplituden på bølgerne. Hvis forstærkningen er for stor, kan vibratoren tage skade. Når du langsomt skruer op for forstærkningen, vil du se, at der sendes bølger hen ad snoren. Frekvensen af bølgerne kan reguleres på en drejeknap og frekvensen vises i et display. Husk at måle længden L af snoren fra vibratoren og til røringspunktet midt på trissen. Noter denne længde ned. Du kan benytte denne længde under hele forsøget, men husk en gang imellem at kontrollere, at vibratoren ikke rykker sig!!!

1.4 Databehandling

Svingning	$f[Hz]$	$\lambda[m]$	$v[\frac{m}{s}]$
Grundsvingning			
1. oversvingning			
2. oversvingning			
3. oversvingning			
4. oversvingning			

Når tabellens frekvenser er udfyldt kan der laves en graf ud fra svingningerne og frekvenserne. Hvor frekvensen er på y-aksen og antal svingninger er på x-aksen. Regression laves og der findes en funktions med formen $f = a \cdot n$, hvor f =frekvensen, n =antal svingninger og $a = \frac{v}{2L}$. Som kommer fra formelen $f_n = \frac{n \cdot v}{2L}$. Man kan finde hastigheden af en bølge på en snor ved hjælp af formelen nedenunder. Her er v =hastigheden af en snorbølge, F =kraften snoren er udspænd af og μ = snorens vægt per længde.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (1)$$

2 Del 2: Snorbølger

2.1 Formål

Se hvordan at frekvensen ændre sig når kraften at snoren er spændt op med ændre sig.

2.2 Fremgangsmåde

brug samme opstilling som i del 1 men her skal i ændre på vægten af loddet som spænder snoren. Så i kan udfylde nedenstående tabel.

Loddets vægt	$f[Hz]$	$\lambda[m]$	$v[\frac{m}{s}]$
50g			
100g			
150g			
200g			

3 Spørgsmål/Diskussion

1. Udfyld tabellerne i forsøgsvejledningen.
2. Ud fra værdien a fra regressionen og hastigheden v fra del 1 kan i undersøge om det er den samme længde som snoren havde?
3. Hvordan ændre vægten af loddet frekvensen?
4. Skriv omkring en 7 linjer om, hvordan forsøgene i denne øvelse, samt din øvrige tilegnede viden om bølger i øvrigt, har gjort dig klogere på forståelsen af musikinstrumenters virkemåde. Du kan lade dig inspirere af nogle af nedenstående punkter. Du skal ikke kommentere det hele! Vælg kraftigt ud, men sørg for, at der er lidt sammenhæng i det, så det hele ikke fremstår som spredte, løsrevne facts.
 - Lighedspunkter og forskelle mellem forsøg 1 og 2 og det, der foregår på en guitarstreng.
 - Hvad er stående bølger? Hvorfor kaldes de stående?
 - Hvordan udbreder lyd sig?
 - Rene toner og sammensatte toner.
 - Hvilken fysisk forskel er der på høje og dybe toner?
 - Hvilke frekvenser kan det menneskelige øre høre?
 - Hvordan dannes lyden på en guitar?
 - Hvordan kan man regulere den tone, som kommer fra en guitarstreng?
 - Hvad siger amplituden for en lydbølge noget om?
 - Et orgel kan også omtales.