



**UNIVERSITETET  
I OSLO**

*Skolelaboratoriet  
Gruppen for fysikkdidaktikk  
Fysisk institutt*

*Boks 1048 Blindern  
N-0316 Oslo*

*Telefon: 22 85 64 43 / 22 85 78 86*

*Telefaks: 22 85 64 22*

*e-mail: skolelab@fys.uio.no*

## **Lydfart i stål**

*Carl Angell  
Øyvind Guldahl  
Ellen. K. Henriksen*

### Utstyr

Datalogger (Science Workshop eller tilsvarende)  
Spenningsføler  
Jern- eller stålstang, minst ca 1m lang  
Liten stavmagnet  
Strømspole, 1200 vindinger (600 går også)  
Hammer

NB! Dette forsøket krever en nokså ny (kraftig) PC.

### Hensikt

Hensikten med dette forsøket er å benytte seg av muligheten for rask logging til å finne lydfarten i jern.

### Teori

Jernstanga vil alltid være litt magnetisk. Den lille bevegelsen av jernet i en lydimpuls som går fram og tilbake langs stanga og reflekteres i hver ende, vil kunne indusere en spenning i en spole som ligger rundt den ene enden av stanga.

Effekten kan forsterkes ved å legge stavmagneten på stanga like ved spolen.

Tabellverdien for lydfart i stål er omkring 5000 m/s.



### Framgangsmåte

Legg jernstangas ene ende inni spolen og kople spenningsføleren til spolen.  
Kople sammen det øvrige utstyret og start DataStudio.



## Oppsett av DataStudio og logging (Science Workshop)

Kople loggeren til datamaskinen og start DataStudio.

Knapper som skal trykkes på/ klikkes på. Dobbelklikk hvis kursiv	Forklaringer
Sett opp et eksperiment	Start et nytt eksperiment
Oppsett Velg datalogger Legge til sensor eller instrument <i>Spenningsensor</i>	Dersom bildet av loggeren ikke kommer fram i Oppsett, klikk på "Velg datalogger" og kryss av for riktig loggertype. Finn spenningsføleren i lista over sensorer og dobbelklikk på den. Klikk deretter på ikonet som kommer fram i Oppsett-vinduet. Velg målefrekvens = 20 000 Hz og følsomhet = Middels(10x)
Dra <b>Spenning</b> til <b>Graf</b>	Ta tak i "Spenning" i datavinduet øverst til venstre med musa, dra markøren ned til "Graf" i vinduslista nederst til venstre og slipp den der. Da kommer det opp et graf-vindu der spenningsgrafene blir tegnet inn.
Start	Slå på stangas ene endeflate med hammeren og start loggingen <i>straks etter</i> ("samtidig") med startknappen i øverste knappelinje. <b>Vent med å klikke på stoppknappen til grafen er ferdigtegnet.</b>
Stopp	Loggingen startes og stoppes med samme knapp.
	Klikk på knappen helt øverst til venstre i graf-vinduet. Bruk deretter zoom-knappene til å forstørre grafen slik at toppene som skyldes lydimpulsen kommer tydelig fram.
	Klikk på den lille trekanten på knappen "Innstillinger" helt til høyre i knappelinja i graf-vinduet. Fjern avmerkingen på "Datasymboler" og "Datapunkter". Dette gir en reinere graf uten kluss.

## Oppgave

Finn tidsavstanden mellom toppene så nøyaktig som mulig og beregn lydfarten i jernstanga.