

Brytningsindex för plexiglas och okänd vätska

Denna laboration går ut på att bestämma brytningsindex för en okänd vätska och för plexiglas. Till er hjälp har ni:

En plexiglasvanna med okänd vätska.
En rätblock av plexiglas.
Ett avståndsmätande laserinstrument.

Instrumentet använder sig av tiden det tar för laserljuset att färdas till "väggen" (och tillbaka). Laserinstrumentet anger sträckan från baksidan av instrumentet till "väggen", så om man vill ha sträckan till instrumentets framkant så ska man subtrahera 11,1 cm från den sträcka som instrumentet ger. Den sträcka som avges är kalibrerad till ljushastigheten i luft.

Vannan som omger vätskan består av samma typ av plexiglas som plexiglasbiten. Vägarna på vanna är 3,0 mm tjocka. Notera att ni inte får mäta några sträckor eller vinklar med linjal eller gradskiva. Alla mätningar skall göras med laserinstrumentet.

Bungyhopp

När man hoppar bungyhopp är det naturligtvis väldigt viktigt att repet inte är för långt, men för att ge en så häftig upplevelse som möjligt bör inte heller repet vara för kort. I denna laboration kan ni uppskatta hur högt upp ni ska fästa ett elastiskt rep på 50 cm med en 100 g tyngd för att tyngden precis ska nudda golvet vid nedersta vändläget. Ni kan anta att tyngden är 5 cm hög och att den släpps med sin överkant från samma höjd som repet är fäst.

Utrustning:

Elastiskt "rep" (bungyrepet.)

Dynamometrar.

Tyngd (obs, ej 100 g).

Måttband och meterlinjal.

Absoluta nollpunkten

Denna laboration går ut på att beräkna den absoluta nollpunkten. Du får vid samliga mätningar anta att allmänna gaslagen

$$PV = nRT$$

gäller. I ekvationen är P gasstrycket, V gasens volym, n antalet mol i gasen, $R = 8,3145$ J/(mol K) en konstant samt T temperaturen. Ni kan förutsätta att gasmängden i tryckmätaren är konstant hela tiden. Eftersom ni ska beräkna absoluta nollpunkten får ni naturligtvis inte nyttja det tabellerade värdet på den absoluta nollpunkten.

Utrustning:

Tryckmätare.

Rutat papper och linjal.

Termos med is.

Termos med flytande kväve.

Kokplatta och kastrull.

Hink med vatten.

Tröghetsmomentet för en cylinder

Ett föremål som rullar fram har förutom den “vanliga” rörelseenergin, $E_k = \frac{mv^2}{2}$, även en rotationsenergi. Rotationenergin E_r ges av

$$E_r = \frac{I\omega^2}{2}$$

där ω är föremålets rotationshastighet (vinkelhastighet mätt i radianer/sekund), och I dess tröghetsmoment. Den totala energin från rörelsen ges alltså av $E_k + E_r$.

I denna laboration ska ni bestämma tröghetsmomentet för en ihålig cylinder.

Utrustning:

Ett lutande plan.

Linjal och måttband.

Skjutmått.

Tidtagarur.

Cylinder.

Beräkna cylinderns tröghetsmoment I genom att försumma energiförluster. Om du hinner fundera på hur energiförlusterna påverkar storleken på I . Blir I större eller mindre än då du försummar förlusterna. Motivera! Skulle du fortfarande ha tid över, försök uppskatta energiförlusterna och hur mycket det påverkar din uppskattning av I .

Jordens magnetfält

I denna laboration ska ni beräkna jordens magnetfält.

Till er hjälp har ni så kallade helmholtzspolar med radien $R=20$ cm. Båda spolarna har 154 ledningsvarv. Med helmoltzspolarna kan man skapa ett nästan konstant magnetiskt fält i glaskulan mellan dem. Totala magnetfältet från de båda spolarna i kulan ges av

$$B = \frac{\mu_0}{\pi} \frac{NAI}{(5R^2/4)^{3/2}}$$

där $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}(\text{Vs}/\text{Am})$, R spolens radie, A arean på spolen (πR^2), N ledningsvarven på en spole samt I strömmen genom spolarna.

In i glaskulan skickas en ström av elektroner med energin 300 eV. Ni får inte ändra elektronernas accelerationsspänning. Det enda ni får ändra är strömmen genom spolarna samt bordets orientering. (Var försiktiga om ni roterar bordet.)

Utrustning:

Helmholtzspolar

Multimetrar.

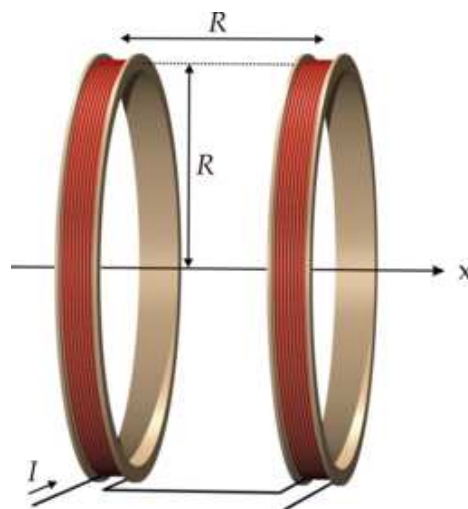
Strömkälla.

Rullbord.

Pilar i golvet som visar vädersträck.

Ur era mätningar kan ni förhoppningsvis bestämma horisontalkomponenten av magnetfältet. För att bestämma hela magnetfältet måste ni veta att inklinationen på magnetfältet är 71 grader i Umeå, det vill säga att magnetfältet bildar vinkeln 71 grader med jordytan.

Hur stort är jordens magnetfält i Umeå?



Schematisk bild över två helmoltzspolar. Avståndet mellan spolarna och spolarnas radie är densamma.