

Bestämning av ljushastigheten.

Vi fortsätter på den inslagna vägen med fundamentala konstanter. I första numret av InfonetScience vägdes jorden med hjälp g och G samt jordens radie R .

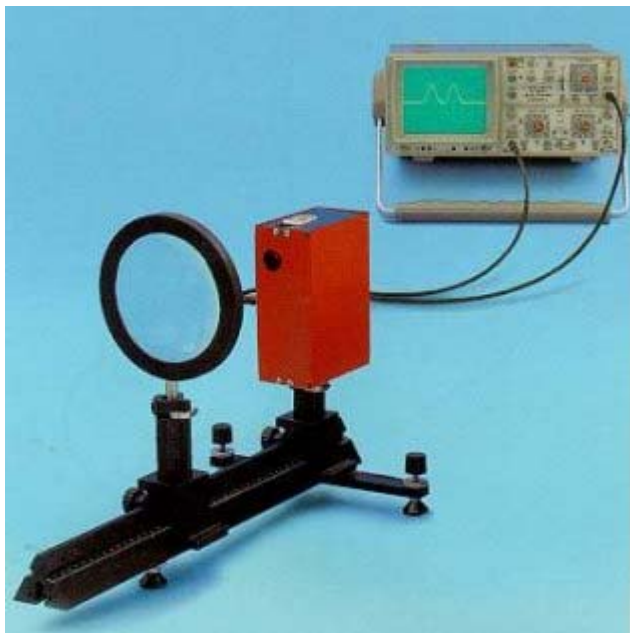
Andra numret visade hur man kan bestämma elektronens laddning e med hjälp av **Millikans** oljedroppsförsök.

Denna månad gäller det ljushastigheten. **Ole Römer** upptäckte att ljushastigheten var begränsad 1676 då han arbetade vid Paris observatorium. Römer studerade innersta Jupitermånen Ios rotationstid. Denna tid minskade då jorden närmade sig Jupiter och ökade då jorden gick bort från Jupiter. Römer förklarade att denna förändring av Ios rotationstid berodde på att ljuset hade allt kortare väg till jorden under ett halvt år för att sedan öka under nästa halvår. Jordbanans diameter runt solen dividerade Römer slutligen med totala ökningen/minskningen av Ios rotationstid runt Jupiter. Då erhöles ett värde på ljushastigheten som var cirka 25 % för litet. **I och med Römers mätning var ljushastigheten bestämd som ändlig.**

Senare under 1800-talet bestämde **Fizeau** ljushastigheten med större noggrannhet med hjälp av roterande spegel.

En svensk, Erik Bergstrand (1904-1987), har bestämt ljushastigheten med mycket stor noggrannhet med hjälp av en så kallad geodimeter. Dessa mätningar gjordes på 1950-talet.

Sedan 1983 lönar det sig inte längre att jaga större noggrannhet på ljushastigheten. SI-systemet har postulerat att hastigheten i vakuum är exakt $299\,729\,458\text{ ms}^{-1}$. Denna bestämning möjliggör en ny definition av grundenheten en sekund inom SI; som den tid det tar för ljuset att tillryggalägga vägen $299\,729\,458\text{ m}$ i vakuum.



Vid Leybolds experiment angående ljushastigheten behöver man inte vänta ett år på resultatet som på Römers tid.

Apparatuppställningen är mycket enkel och eleverna förstår principen omedelbart. **Se bild.**

En sändare sänder små korta röda pulser från LED-dioder. Denna puls når oscilloskopet antingen direkt eller via reflexion i en reflektor cirka 10-15 m bort i en korridor.

Den reflekterande LED-strålen fokuseras med hjälp av en lins med stor diameter för att erhålla största möjliga amplitud på oscilloskopskärmen.

Det är lätt att mäta tidsfördröjningen Δt i μs på oscilloskopskärmen.

Oscilloskopet måste ha minst svepfrekvensen 30 MHz. Med en enkel division mellan totala vägen s för den reflekterande strålen och tidsfördröjningen Δt erhålles ljushastigheten c .

Sladdarna till oscilloskopet skall vara skärmade och lika långa för att de inte skall påverka mätresultaten. Mätfelet ligger på maximalt 1 %.

Ingvar Pehrson

042-10 46 83 arbete

ingvar.pehrson@komvux.helsingborg.se