

COULOMBS LAG SOM CASSY-S FÖRSÖK

Som alla fysiklärare vet har den teknologiska utvecklingen under det senaste decenniet medfört många nya experimentella möjligheter. Inom fysiken har ett stort antal nya försök blivit möjliga att åskådliggöra för gymnasister.

Coulombs lag är ett mycket slagkraftigt och tidigare omöjligt försök att utföra i gymnasiet. Med Leybolds nya datormätssystem **CASSY-S** är bland annat detta experiment lätt utförbart.

KORT BESKRIVNING AV MÄTDATASYSTEMET CASSY-S

Hela konceptet består av tre moduler med ett antal givare och respektive givarbox samt programvara.



Sensor-Cassy 524 010 samlar in mätdata via två ingångar. Ström och spänningsmätning behöver inga extra anpassningsboxar i de allra flesta fall.

Sensor-Cassys kapacitet är möjlig att uppdatera via tillhörande programvara som finns i datorn. Mjukvaran uppdateras fortlöpande och finns gratis att tillgå via internet.

Mätresultaten presenteras på datorskärmen eller till eleverna med hjälp av videoprojektor.

Cassy-Display 524 020 kopplas tillsammans med Sensor-Cassy och presenterar mätdata digitalt med stora siffror. Cassy-Display tjänstgör på så sätt som en digital demonstrationsmultimeter.

Power-Cassy 524 011 är den tredje modulen som går att koppla samman med de övriga två eller användas separat. Power-Cassy är en funktionsgenerator för ström- och spänningsmätning inom områdena AC/DC, trekants- och fyrkantsspänning.

Till **Cassy-S** systemet finns även ett stort antal givare avsedda för de flesta områden inom fysiken. Dessa givare behöver ibland en extra givarbox för att anpassas till Sensor-Cassys två ingångar. Vid behov av fler än två mätparametrar kan upp till åtta Sensor-Cassy kopplas samman.

Teknisk beskrivning av systemet finns i en speciell broschyr.

Skriftlig dokumentation finns dessutom till systemet med utförliga manualer för varje experiment.

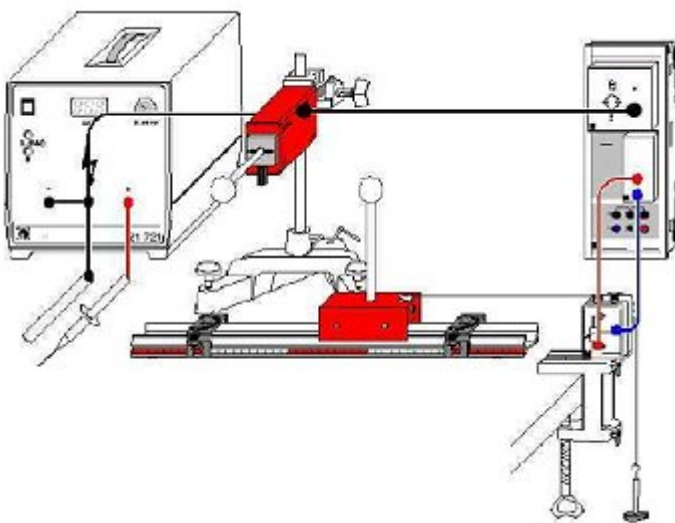
Som ett exempel på Cassy-S systemet skall jag nedan beskriva Coulombs lag.

COULOMBS LAG

Charles de Coulomb (1736-1806) publicerade resultatet av sitt experiment 1785. Han utförde mätningarna med hjälp av en torsionspendel. Detta Cassy försök bygger däremot på direkt mätning av avstånd och kraft.

Avståndet mellan de elektrostatiskt laddade metallkulorna mätes med hjälp av en rörelsedetektor (displacement transducer) som anpassas till Sensor-Cassy via en strömbox. Kraften mätes med hjälp av en kraftsensor tillsammans med en mätbox (bridge box).

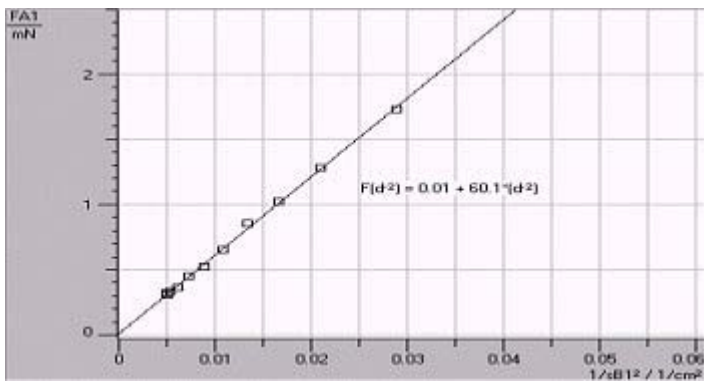
Ena kulan sitter på en vagn vars rörelse på en metallskena registreras. Den andra kulan sitter direkt i kraftsensorn. Den schematiska experimentuppställningen kan du studera på bilden.



Kulorna kan vid lämplig väderlek med fördel laddas på vanligt sätt med ebonit- eller plexiglasstav. Försöket är lätt att utföra med hjälp av medföljande **CassyLab** programvara. Starta den medföljande mätfilen *Force-Coulomb* samt radera de gamla mätvärdena.

Vrid på rörelsedetektorns hjul så att avståndet på datorskärmen går att avläsa till 3.90 cm - kulornas diameter - då kulorna precis har kontakt. Kraftsensorn måste även ställas in via verktygsknappen **F5** så att den blir nollställd och inställd på tidsmedelvärden - smooth. Efter det att mätningen är startad via **F9** loggas mätdata automatiskt då vagnen rullar bakåt och avståndet ökar till cirka 15 cm. Mätningen avbrytes med **F9**. Med hjälp av regression av mätvärdena kan man erhålla kraften som funktion av inversa avståndet i kvadrat $F(d^{-2})$. Ett exempel på en mätning med olika laddning på kulorna finns i grafen.

Kvaliteten på mätningen blir bäst då avståndet överstiger 5 cm mellan kulornas tyngdpunkter. Coulombs lag bygger ju på punktladdningar. Försöket går att variera med attraktiv och repulsiv laddning på kulorna samt att låt kulorna vidröra varandra och studera hur kraften förändras vid lika och olika laddning.



En vidareutvecklad mätfil anpassad till CassyLab över experimentet kan erhållas av:
ingvar.pehrson@komvux.helsingborg.se