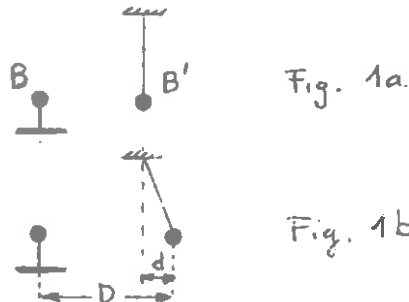


ELECTROSTÀTICA . Experiència 3.1

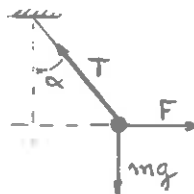
S'estudia la repulsió entre dues boletes carregades . Una d'elles fixa i l'altra mòbil , a manera de pèndol . La posició d'equilibri per a diferents distàncies entre les boletes pot mesurar-se còmodament i amb certa precisió projectant la imatge del dispositiu per mitjà d'un retroprojector . Es tracta d'analitzar la relació entre la distància que separa les boletes i la desviació de la boleta-pèndol del seu punt d'equilibri i verificar que aquesta relació és la prevista per la llei de Coulomb .



La figura 1a mostra les dues boletes sense càrrega i en equilibri; la figura 1b , també en equilibri però carregades .

Es tracta de deduir la relació entre d i D , relació que podrà ser verificada per mesures fetes sobre les imatges que el retroprojector donarà sobre una pantalla .

Les forces sobre la boleta-pèndol són :



on  $F = KQq / D^2$  ; Q i q són les càrregues de les boletes i m és la massa de la boleta-pèndol .

Hom suposa que la línia que uneix els centres de les dues càrregues ( directriu de la força F ) és sensiblement horitzontal .

De la condició d'equilibri es dedueix fàcilment :

$$\operatorname{tg} \alpha = KQq / m D^2$$

Si l'angle és petit :

$$\operatorname{tg} \alpha \approx \sin \alpha = d / l$$

on l és la longitud del pèndol .

Així doncs es verifica :

$$d = KQql / m D^2$$

Per tant si representem d en funció de 1/D<sup>2</sup> hem d'obtenir una recta . Es tracta precisament de comprovar aquesta previsió teòrica . Una altra possibilitat és representar log d respecte

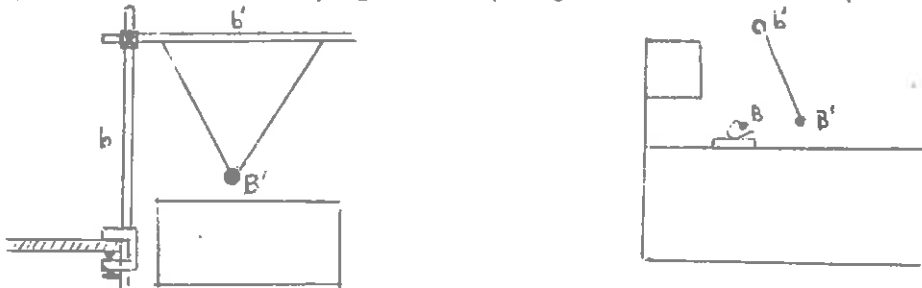


a  $\log D$  . També ara ha de donar una recta i , a més , el seu pendent ha d'ésser igual a  $-2$  .

Quant al dispositiu experimental , nosaltres hem fixat la boleta B per mitjà d'un fil prim de niló que passa a través d'ella i pel seu centre . El fil es subjecta amb cinta adhesiva a un braç de plàstic ( nosaltres hem usat una barrera parabòlica de plàstic de l'equip d'una cubeta d'ones ) . Aquesta peça es fixa amb plastilina a un peu . El sistema s'ha de poder desplaçar mantenint certa rigidesa :



Pel que fa al pèndol és de tipus bifilar . El fil de nilon , com al cas anterior , travessa la boleta B' i els seus extrems es fixen amb cinta adhesiva als extrems de la barra b' sostinguda per un sistema nou , barra (b) i cargol de taula (C) . Aquest es fixa a la vora d'un tamboret col.locat al costat del retroprojector de manera que la bola B' pogui desplaçar-se sense impediment :



Per a realitzar les mesures es pot col.locar sobre el retroprojector, per sota de les càrregues i a prop d'elles , un regle transparent amb divisions i numeració adients ( nosaltres hem usat l'escala d'un dilatòmetre ) o bé una escala adequada en un full de cel.luloide o metacrilat .

Hem carregat les boletes per mitjà d'un electròfor .

- Material :
- Un retroprojector i pantalla
  - Dues boletes de porexpan (  $\varnothing$  1 cm ) o saüc recobertes de paper d'alumini .
  - Fil de nilon molt fi ( uns 150 cm )
  - Una peça de plàstic en forma d'U .
  - Dues barres de 70 cm
  - Una nou doble
  - Un cargol de taula ( CC-037 en OV )
  - Un electròfor ( format per les peces E54171 , E-54007 , E-53152 , E-54309 )
  - Un regle transparent ( T-25270 ) o una escala en un full de cel.luloide o metacrilat ;

La peça en U pot ser substituïda per un senzill dispositiu fet amb canyetes de plàstic i plastilina;



- Observacions :
- Les consideracions usuals en les experiències d'Electrostàtica pel que fa a les condicions ambientals , especialment la humitat . Cal tenir en compte que en aquesta experiència hom ha de fer un mínim de quatre o cinc mesures i durant el temps en què es realitzen aquestes la càrrega de les boletes no hauria de variar sensiblement .
  - Cal vigilar la possible acció d'objectes pròxims a les boletes ( polarització , inducció ) .
  - L'aplicació de la llei de Coulomb a les boletes presuposa una distribució homogènia de càrrega en cada una d'elles . Per això si la distància D no és suficientment gran poden obtenir-se desviacions notables respecte a les previsions teòriques .