

PRÀCTICA VIII

Força centrípeta.

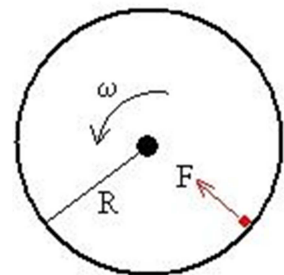
Objectius: Mesurar la dependència de la força centrípeta amb el radi de gir i la massa del cos.
Comprovar la validesa de l'expressió teòrica.

1 Introducció teòrica

Com és ben conegut, un cos necessita d'una força per accelerar-se. En el cas del moviment circular uniforme aquesta força és normal a la trajectòria, és a dir, té la direcció del radi i està dirigida cap al centre de curvatura, i s'anomena *força centrípeta*.

Per a un punt material de massa, m , que giri amb una velocitat angular, ω , i amb un radi de gir, r , la força centrípeta ve donada per l'expressió:

$$F = m \omega^2 r \quad (1)$$



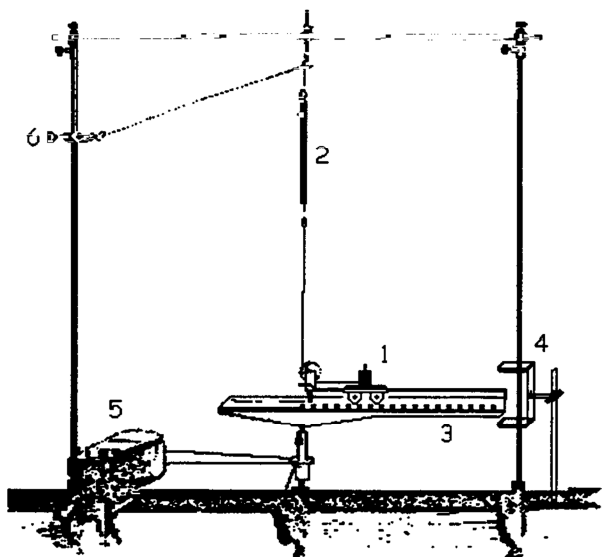
En el nostre cas el centre de masses del carret fa el paper del punt material. El fil que lliga el carret, aproximadament inextensible i sense massa, estira el carret amb una força que mesurem amb el dinamòmetre per tal de comprovar la validesa de la fórmula teòrica abans esmentada. La velocitat angular s'assoleix mitjançant un motor que fa girar la plataforma a velocitat constant, mesurant el període podem calcular aquesta velocitat angular, ja que:

$$\omega = 2 \pi / T \quad (2)$$

Una vegada tenim el carret girant a una ω constant el carret s'estabilitza en un radi determinat per la força que fa el dinamòmetre (recordeu $F = -k x$, a més allargament, més força).

2. Realització experimental

L'aparell de força centrípeta treballa amb una pista giratòria, sobre la qual s'ha col·locat un carret. El carret es lliga a un dinamòmetre penjat i fixat a l'estructura suport amb una politja i un fil. Es pot canviar fàcilment la velocitat de gir i la massa, però no resulta tan senzill canviar el radi (no podeu controlar-ne exactament el seu valor). Per tant, fixem la massa i la velocitat de rotació, ω , i modifiquem manualment el punt en què el fil està lligat al suport posant-lo en posicions diferents.



2.1 Descripció dels elements.

1. Carret: aquest pesa 52,25 g i no l'heu de treure del seu lloc; peseu només les peses que hi aneu afegint. És recomanable fer l'experiment amb un pes de com a mínim 100 g, ja que el dinamòmetre té una resposta millor.
2. Dinamòmetre: ha d'estar situat verticalment sobre l'eix de gir i s'ha d'efectuar la lectura de la força mentre gira l'aparell. **Atenció amb la plataforma, us pot donar un cop !!**
3. Plataforma: té una escala graduada que permet conèixer el radi de gir. Per tal de mesurar el radi és molt millor i més precís esperar que s'aturi i estirar el carret amb la mà fins que el dinamòmetre marqui el mateix que quan girava i aleshores llegir l'escala de la plataforma. Per canviar el radi de gir heu de fer moure el suport (6) del fil al qual va lligat el dinamòmetre.
4. La cèl·lula fotoelèctrica: mesura el període d'una revolució. Heu de deixar que faci unes quantes revolucions per tal d'estabilitzar-ne la velocitat de gir. Procureu mesurar el període al mateix temps que mesureu la força del dinamòmetre.
5. Motor: un període entre 1,1 i 1,8 segons és adequat per fer l'experiment. Abans de posar en marxa el motor mireu que la corretja estigui en el seu lloc i lleugerament tensada.
6. Suport que aguanta el fil del qual penja el dinamòmetre. Variant la posició d'aquest suport es pot canviar el radi de gir del carret.

3. Qüestions

1) [2.5 punt] Trobeu els valors experimentals de la força per a dues masses diferents i 6 valors diferents del radi de gir (amb la mateixa ω).

$m_1 = \dots\dots\dots$

$\omega = \dots\dots\dots$

F (N)						
r (cm)						

$m_2 = \dots\dots\dots$

F (N)						
r (cm)						

2) [3.5 punts] Feu una gràfica amb els valors experimentals i dibuixeu les rectes de regressió de F respecte de r . Diguen quins són els errors en la mesura de F i si estan o no estan correlacionats. Poseu-los en els punts de la gràfica

3) [2.5 punts] Trobeu els pendents de les rectes de regressió A_1 i A_2 , amb les seves incerteses i verifiqueu la relació teòrica:

$$A_1/A_2 = m_1/m_2.$$

4) [1.5 punts] Compareu l'error de la lectura del dinamòmetre amb el valor de δy_{reg} calculat de les rectes de regressió. Pot dubtar-se de la dependència lineal de F en r en aquest experiment?