

DEMOLAB

Física. Pla inclinat i fricció.

Competències específiques

1. Comprendre i relaciona els motius pels quals ocorren els principals fenòmens fisicoquímics de l'entorn, i explicant-los en termes de les lleis i teories científiques adequades per resoldre problemes, amb la finalitat d'aplicar-les per millorar la realitat pròxima i la qualitat de vida humana.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del Perfil de sortida: CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4.

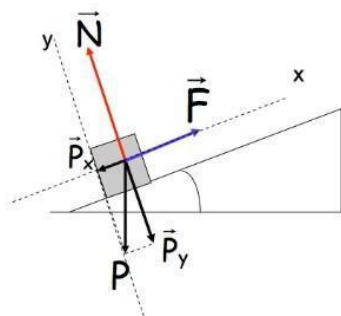
Objectius de les pràctiques

- Determinar experimentalment les components P_x i P_y d'un cotxet situat sobre un pla inclinat, i comparar-les amb els valors teòrics.
- Obtenir experimentalment el coeficient de fregament mentre un bloc i un pla horitzontal.

1

Pràctica 1: Les components del pes

Quan un objecte està col·locat sobre un pla inclinat respecte a l'horitzontal, el seu pes, P , es pot descompondre en les components paral·lela al pla P_x i normal (o perpendicular) al pla P_y . Els mòduls d'aquestes components són:



$$P_x = P \sin \theta$$

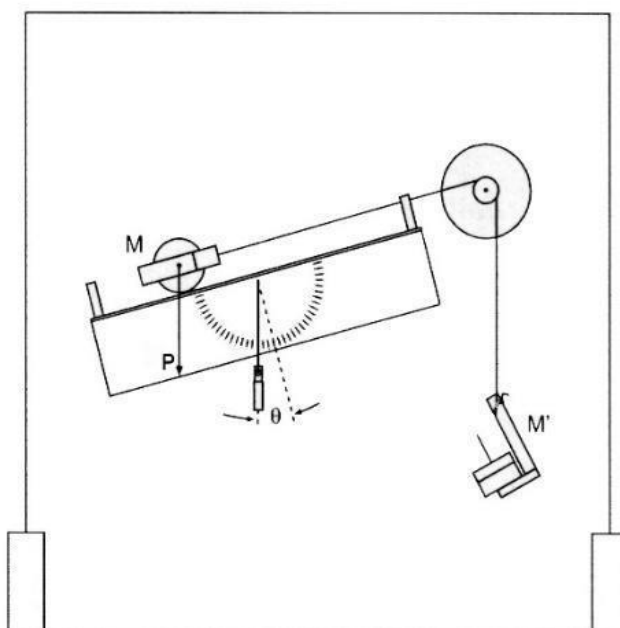
$$P_y = P \cos \theta (1)$$

Començau pensant:

1. Observau el material que teniu sobre la vostra taula de treball. Sabríeu identificar-lo? Anomenau-lo.
2. Imaginau que sou uns esquiadors professionals i us deixau caure pel pendent dels Alps. Quina és la força que us fa lliscar?

Activitat experimental:

1. Amb aquesta pràctica de laboratori determinarem experimentalment les components del pes. En primer lloc, mesureu la massa **M** (formada per un cotxet i un disc de 100 g) i anoteu-la a la taula 1, després calculeu-ne el pes (**P**).



2

Figura 1

2. Realitzau el muntatge de la figura 1 per determinar la component **P_x**. Per això, heu de penjar un determinat disc de massa **M'** al suport de plàstic. Teniu en compte que **M'** és la massa total del suport (5 g) més els discs que heu triat. Anoteu el valor de **M'** a la taula 1.

3. A continuació heu d'ajustar l'angle d'inclinació per poder arribar a l'equilibri entre forces, i també heu d'anotar aquest angle a la taula 1.
4. En aquesta condició, la component paral·lela al pla inclinat del pes serà igual al pes penjat: $P_x = M' g$. Per fer una bona mesura és molt important que situeu la politja de forma que el fil que surt del cotxet vagi ben paral·lel al pla inclinat. Compareu aquest valor amb el teòric que podeu obtenir a partir de l'equació (1). Ambdós valors (experimental i teòric) s'han d'incloure a la taula 1.

5. Per mesurar la component P_y , situau el dinamòmetre amb una segona politja, tal com s'indica a la figura 2.

Novament és molt important que el fil que surt del cotxet cap a la politja que condueix al dinamòmetre vagi ben perpendicular al pla inclinat. S'HA DE MANTENIR EL VALOR DE L'ANGLE D'INCLINACIÓ.

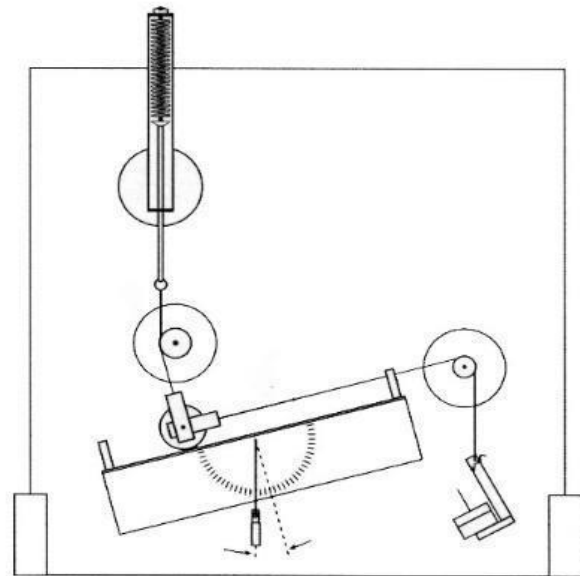


Figura 2

6. Desplaçau el dinamòmetre fins que el cotxet comenci a aixecar-se del pla. Observau la figura 3:

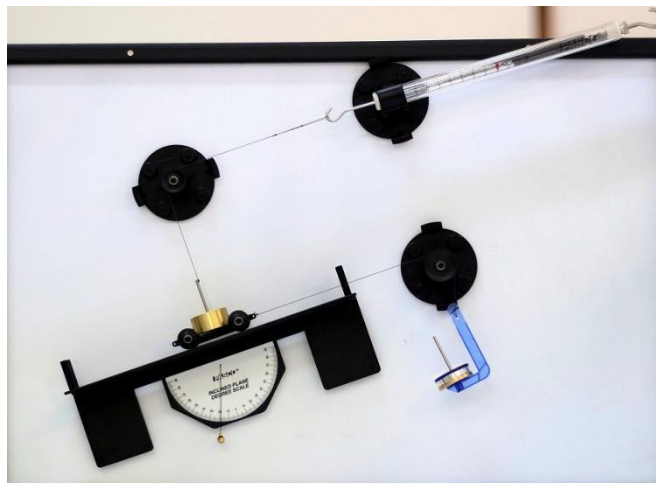


Figura 3

7. En aquest moment es compensa la força del dinamòmetre amb la component normal P_y . Llegiu el valor de la força que indica el dinamòmetre i compareu novament el valor experimental amb el teòric de l'equació (1) i anotau-los a la taula 1.
8. Repetiu l'experiment entre 3 i 5 vegades per a diferents valors d'angle d'inclinació.

M (g) =

M (kg) =

P (N) =

θ (°)	M' (g)	M' (kg)	$P_x = M' g$ (N) experimental	$P_x = P \sin \theta$ (N) teòric	$P_y =$ valor dinam. experimental	$P_y = P \cos \theta$ (N) teòric

Taula 1

9. Compareu els valors experimentals i teòrics obtinguts per a ambdues components. Són idèntics? Si no ho són, com podríeu explicar la diferència?

Pràctica 2: El fregament

Un objecte que llisca damunt una superfície experimenta una **força de fregament** que s'oposa al moviment. El mòdul de la força de fregament és proporcional a la component normal a la superfície del pes del cos.

$$F_f = N\mu$$

Si la superfície és horitzontal, $N = P = m \cdot g$, sent m la massa total del cos.

El coeficient de fregament μ és una constant de proporcionalitat, la qual depèn del material i d'altres característiques (com la rugositat) de la superfície i de la cara del cos que llisca sobre la superfície.

Començau pensant:

1. Imaginau que la vostra família es trasllada a viure a un lloc on succeeixen intenses nevades, per tant, heu decidit canviar els pneumàtics del cotxe. Per què creieu que heu pres aquesta decisió? En cas d'urgència, quina altra mesura es pot adoptar, sense fer canvi de rodes? Per què?
2. Com creieu que podríem crear una superfície similar a zero fregament?

5

Activitat experimental:

1. Per a la determinació experimental de F_f fareu servir el muntatge de la figura 4. Col·locau la cara negra del bloc de fusta sobre el pla horitzontal: aquest serà l'objecte que llisca. Anotau a la taula 2 la massa del bloc de fusta.

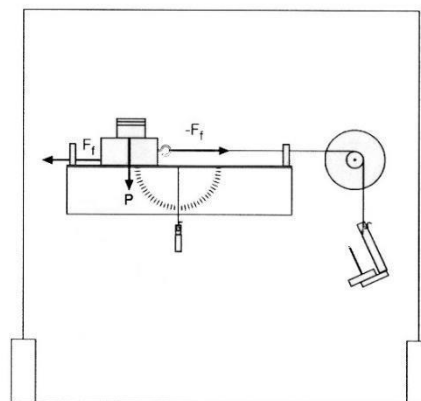


Figura 4

2. Es tracta de posar discs de diferent massa damunt el bloc de fusta i inserir discs al suport de plàstic, per aconseguir un MRU (velocitat constant). Si el bloc s'atura de

seguida, vol dir que la massa penjada és massa petita; en canvi, si el bloc es va accelerant, la massa penjada és massa gran. Situacions que ens conduiran a resultats erronis. Heu d'anotar a la taula 2 la massa del bloc amb els discs que hi heu posat a sobre (**m**) i la massa dels discs que heu penjat més la massa del suport, 5g (**m'**).

3. Aconseguint un MRU, la força de fregament serà, aproximadament, igual al pes total penjat.
4. Repetiu la mesura per a diferents discs situats sobre el bloc de fusta i completeu la taula2.
5. Comparau els valors obtinguts per al coeficient de fregament. Són similars? Si és així, considereu que l'experiment ens ha proporcionat resultats favorables?
6. A continuació farem la representació gràfica de la **F_{fr}** en funció de **P**, comprovarem la linealitat del gràfic i determinarem el coeficient de fregament mitjançant l'equació de la recta que s'ajusta als nostres punts. Heu d'identificar que el pendent de la recta coincidirà amb **μ**.

6

m (g) (bloc) =

<i>m</i> (g) (bloc + masses)	<i>m</i> (kg)	<i>P</i> = <i>m</i> g (N)	<i>m'</i> (g) (massa penjant)	<i>m'</i> (kg)	<i>F_{fr}</i> = <i>m'</i> g (N)	<i>μ</i>

Taula 2