

## **Un experimento sobre estática.**

Mauricio García C. (\*)

Jairo Caro G. (\*)

Departamento de Física

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Una circunstancia desafortunada en la práctica docente en disciplinas de carácter experimental es la falta de renovación de los ejercicios que se pueden llevar a cabo en los laboratorios, y en el caso de la Física, sobre todo a nivel secundario, la casi imposibilidad de contrastar de manera vívida las consideraciones planteadas sobre un tablero.

Por otra parte, los costos de los equipos empleados en la docencia han presentado una traba, no siempre justificada, que culmina de manera demasiado fácil: simplemente no hay laboratorio.

Las anteriores consideraciones, entre otras, nos anima a presentar la siguiente práctica experimental, la cual es susceptible de ser empleada en el Bachillerato, o incorporarse en la Universidad en los experimentos que a tal nivel se realicen sobre temas de Mecánica.

Mediante una serie de preguntas de tipo conceptual se va guiando al estudiante para que comprenda cual es el objetivo de la práctica, e inclusive para que poco a poco él mismo realice el montaje experimental.

Finalmente la toma de una serie de datos (parte fundamental en todo experimento) y su posterior análisis le permite verificar cuantitativamente el problema propuesto y reflexionar sobre posibles fuentes de error, modificaciones y/o alternativas al experimento.

A continuación presentamos una guía de la práctica donde incluimos la Figura 3. y una tabla de datos de mediciones realizadas por nosotros, que pone de manifiesto la bondad del experimento diseñado, más aún, al tenerse en cuenta lo económico del montaje propuesto.

## Un experimento sobre estática.

**Objetivo.** Determinar las condiciones para que un cuerpo de masa  $M$  suspendido de un hilo de masa despreciable, vuelva a su condición de equilibrio luego de aplicarle una fuerza horizontal.

### Procedimiento.

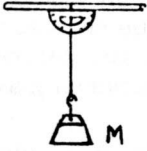


Figura 1.

Por qué?

Tome una masa  $M$  entre 200 y 400 gramos y suspéndala del nylon suministrado, como se muestra en la figura 1, teniendo cuidado de colocar adecuadamente el transportador.  
Cuál es la tensión en el nylon?

Debe tenerse en cuenta la masa del jinetillo? ( Soporte en donde Ud. coloca las diversas pesas para lograr la masa  $M$ .) Explique.

De acuerdo con el siguiente gráfico, cuál es la fuerza HORIZONTAL que actúa sobre la pared? Explique.

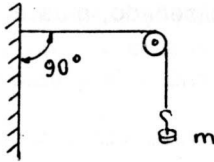


Figura 2.

Ahora, si en lugar de la pared Ud. quiere aplicar al sistema de la figura 1 una fuerza horizontal, qué debe hacer?

Haga el correspondiente diagrama de fuerzas. (Figura 3).

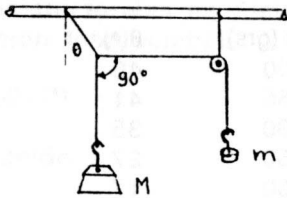


Figura 3.

Realice el montaje experimental del punto anterior con los materiales suministrados.

Al variar  $m$ , qué observa?

Para  $M$  fija tome al menos cinco valores de  $m$  entre 50 y 300 gramos anotando en cada caso el ángulo de deflexión de la cuerda de nylon.

Cómo garantiza Ud. que la fuerza ejercida es horizontal?

Tome otro valor de  $M$  y repita el procedimiento anterior.

\*\*\*\*\*

Con base en el diagrama de fuerzas de la Figura 3 deduzca una expresión para el ángulo de deflexión vertical en términos de  $M$  y  $m$  UNICAMENTE.

Con los datos recogidos por Ud. anteriormente, compárelos con la expresión obtenida en el punto anterior. Qué concluye?

\*\*\*\*\*

### Preguntas Adicionales

1. Es necesario que la lectura inicial del transportador sea de 90 grados? Explique.

2. Cómo se modifica la relación de masas cuando la fuerza aplicada forma con la horizontal un ángulo diferente de cero?

(Ayuda. Haga el esquema correspondiente y el análisis de fuerzas adecuado.)

RESPUESTA.  $M/m = \cot \theta \cos \beta + \sin \beta$

Qué pasa si  $\beta$  es cero?

3. Mencione por lo menos dos fuentes de error en las mediciones efectuadas.

4. Tiene alguna sugerencia para modificar la presente práctica?

\*\*\*\*\*

Los resultados obtenidos por nosotros, se resumen en las siguientes tablas de datos.

M = 250 grs.

m (grs)	$\theta(^{\circ})$
200	40
150	31
100	23
80	18
70	16

M = 300 grs

m (grs)	$\theta(^{\circ})$
300	45
250	41
200	35
150	27
100	17

M = 250 grs

m/M	$\tan \theta$
0.80	0.83
0.60	0.60
0.40	0.42
0.32	0.32
0.28	0.29

M = 300 grs

m/M	$\tan \theta$
1	1
0.83	0.86
0.66	0.70
0.50	0.51
0.33	0.31

(\*) Profesores del departamento de Física de la Universidad Nacional de Colombia.