



# III Olimpiada Grupal de Física C.N.B.A.

## Nivel Único - Categoría A

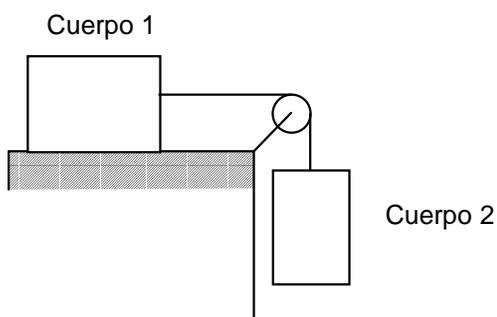
### 4 de julio de 2002

- La prueba dura 3:00 horas.
- Leer cuidadosamente los enunciados antes de comenzar a resolverlos.
- Responder los problemas en las hojas dadas.
- No se pueden utilizar libros ni apuntes.
- Las preguntas o dudas acerca del enunciado se harán por escrito.

**Datos:** en todos los problemas considerar  $g=9,8 \text{ m/s}^2$

#### PROBLEMA 1

Dos cuerpos que se hallan atados por una soga se mueven con una aceleración de  $6\text{m/s}^2$ , como se muestra en la figura. El cuerpo 1, que está apoyado sobre la mesa, tiene una masa de  $1\text{kg}$  y el coeficiente de fricción entre la mesa y éste es de  $\mu=0,5$ .



- Calcular la fuerza de fricción que actúa sobre el cuerpo 1.
  - Calcular la tensión de la soga.
  - Calcular la masa del cuerpo 2.
- Ahora, se elimina el rozamiento entre la mesa y el cuerpo 1.
- Calcular la aceleración de ambos cuerpos.
  - Calcular la tensión de la soga.

#### PROBLEMA 2

Un vaso Pyrex con una capacidad de  $1000\text{cm}^3$  a  $20^\circ\text{C}$  contiene  $990\text{cm}^3$  de mercurio a esa temperatura.

- Calcular la masa de mercurio que hay en el vaso.

Se calienta el vaso con el mercurio hasta llevarlos a una temperatura de  $50^\circ\text{C}$ . Utilizando la ley de dilatación volumétrica:  $\Delta V=V_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$ ,

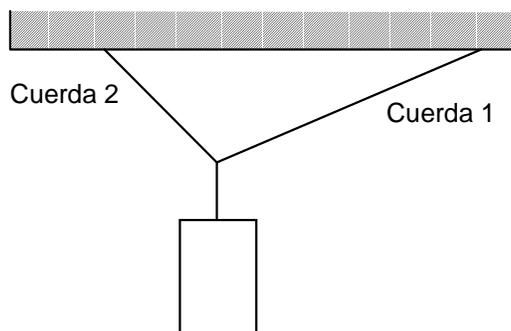
- Calcular la cantidad de calor necesario para esto.
- Calcular el volumen y la masa de mercurio que hay ahora en el vaso.
- Calcular la densidad del mercurio a  $50^\circ\text{C}$  y a  $100^\circ\text{C}$ .
- ¿A qué temperatura se debe llevar el mercurio para que llene completamente el vaso?

Despreciar la capacidad calorífica y dilatación del vaso Pyrex.

**Datos:** Coef. de dilatación volumétrico  $\beta_{\text{mercurio}}=1,8 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^\circ\text{C}$ ;  $C_{\text{mercurio}}=0,033\text{cal/g } ^\circ\text{C}$ ;  $\delta_{\text{mercurio}}=13,6\text{g/cm}^3$

#### PROBLEMA 3

Un cuerpo se encuentra colgado de dos cuerdas, como muestra la figura. La cuerda 1 forma un ángulo de  $30^\circ$  con respecto a la horizontal, y la cuerda 2 forma un ángulo de  $45^\circ$  con respecto de la horizontal.



Si la tensión de la cuerda 1 es de  $100\text{N}$  calcular:

- Los valores de las proyecciones horizontal y vertical de la tensión 1.
- Los valores de las proyecciones horizontal y vertical de la tensión 2.
- El módulo de la tensión 2 y el peso del cuerpo.

Se reemplaza el cuerpo por otro de  $500\text{N}$  de peso.

- Calcular la masa del cuerpo.
- Calcular la tensión de las dos cuerdas.

#### PROBLEMA 4

Un cuerpo de  $5 \text{ Kg}$  de masa cae libremente desde el reposo. Calcular:

- La aceleración.
- La distancia que recorre en los primeros  $5 \text{ s}$ .
- La velocidad después de haber recorrido  $20 \text{ m}$ .
- El tiempo que tarda en alcanzar los  $30 \text{ m/s}$ .
- El tiempo que tarda en recorrer los primeros  $300 \text{ m}$ .