

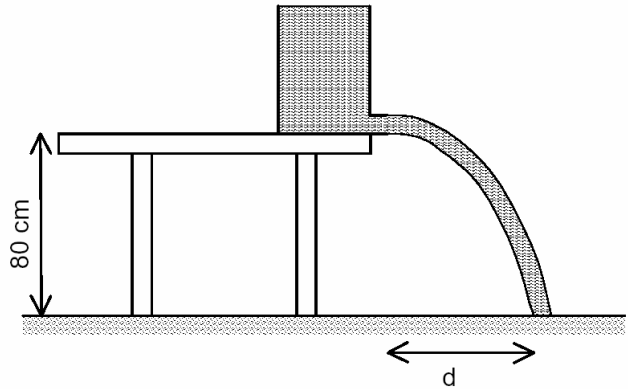
# CERTAMEN LOCAL DE LA OLIMPIADA ARGENTINA DE FISICA 2005

## PRUEBA TEORICA - 29 DE AGOSTO DE 2005

### PROBLEMA 1

Un vaso cilíndrico de 7 cm de diámetro lleno de agua se encuentra al borde de una mesa de 80 cm de alto. En la pared del vaso, casi a la altura del fondo hay un agujerito por el que sale un chorrito (horizontal) de agua a una velocidad de 1,5 m/s.

- Calcular el tiempo que tarda en llegar al piso el chorrito.
- Calcular qué distancia horizontal recorre antes de llegar al piso.
- Si se coloca una boquilla para que el chorrito salga hacia arriba, con dirección vertical, qué altura máxima alcanza.
- Usando el punto c), calcular el volumen del vaso.
- Si se suelta el vaso y éste cae hacia el suelo ¿Cuál es la velocidad de salida del chorrito?



**DATOS :**  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  -  $\delta_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$

### 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.

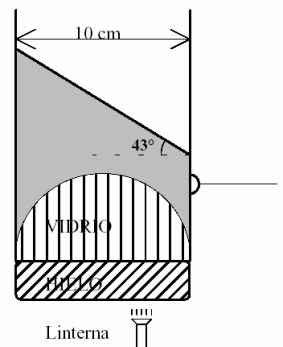
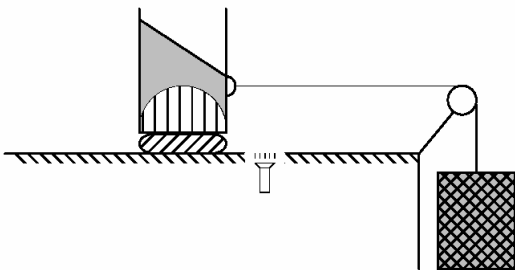
Se calienta el vaso con el mercurio hasta llevarlos a una temperatura de  $50^\circ\text{C}$ . Utilizando la ley de dilatación volumétrica:  $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$

- 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  $\gamma_{\text{mercurio}} = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^\circ\text{C}$  -  $C_{\text{mercurio}} = 0,033 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$  -  $\delta_{\text{mercurio}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$

### PROBLEMA 3

En un vaso de vidrio, cuyas paredes laterales están espejadas se coloca una semiesfera de vidrio de 5 cm de radio, y se llena con benceno. La masa total es de 999 gramos. Se coloca sobre una planchita de hielo a  $0^\circ\text{C}$  y de 1 gramo de masa. Luego se lo pone sobre la mesa y se lo engancha a otra masa, como se ve en la figura. El vaso se acelera y la superficie del agua forma un ángulo de  $43^\circ$  con la horizontal.



- Calcular la aceleración del vaso y la masa de la pesa.
- Calcular el tiempo en que tardará en derretirse todo el hielo y qué distancia recorrería en ese tiempo. (El vaso parte del reposo, considerar que la aceleración es constante).
- Después de derretido todo el hielo, ¿qué ángulo formará el agua con la horizontal?

En un tramo del trayecto se encuentra una linterna de la que salen rayos verticales.

- Dibujar la trayectoria de los rayos, cuando la linterna está en el centro. Indicando todos los ángulos.
- Lo mismo, cuando la linterna está a 3 cm a la izquierda del centro.

**DATOS :**  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  -  $\mu_{\text{hielo - mesa}} = 0,05$  -  $\mu_{\text{vidrio - mesa}} = 0,7$  -  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$  -

Calor latente de fusión del hielo =  $80 \text{ cal/g}$  - Índice de refracción del vidrio =  $1,7$  -

Índice de refracción del benceno =  $1,5$  - Índice de refracción del hielo =  $1,31$  - Índice de refracción del aire =  $1$