

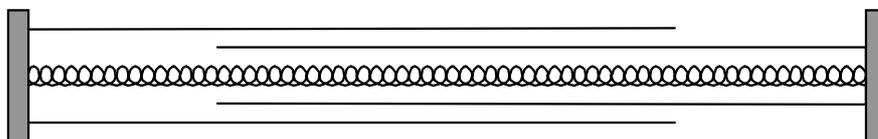


II Olimpiada Grupal de Física C.N.B.A. Nivel Inicial - Categoría B 17 de julio de 2001

- La prueba dura 3:30 horas.
- Leer cuidadosamente los enunciados antes de comenzar a resolverlos.
- Trabajar **sólo** en las hojas provistas por la organización.
- 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.

PROBLEMA 1

Muchas duchas tienen una cortina que está sostenida por una barra metálica de 2kg de masa que se coloca a presión entre las paredes del baño. La barra está compuesta por dos tubos huecos tapados en una de sus puntas. Uno de ellos está metido adentro del otro y en la cavidad que se forma hay un resorte.

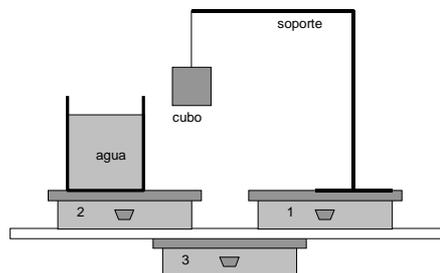


- Normalmente la barra mide 2,10 m entre sus extremos. Para colocarla con comodidad es necesario achicarla 20 cm por lo que se requiere ejercer una fuerza sobre sus extremos de 300N. Calcular la constante del resorte.
- La distancia entre las dos paredes del baño es de 2,00 m, calcular la fuerza que ejerce la barra sobre cada una de las paredes.
- El coeficiente de rozamiento estático máximo entre las gomas de los extremos y la pared es de 0,7. Decidir si alcanza para sostener la barra en su lugar.
- ¿Cuál sería el mínimo coeficiente de rozamiento estático necesario para sostener la barra junto con una cortina cuya masa es de 3Kg, colocada abierta (pareja de punta a punta de la barra)?
- ¿Cuál sería el mínimo valor necesario de este coeficiente para sostener todo cuando la cortina se encuentra?

Datos: $g=9,8\text{m/s}^2$

PROBLEMA 2

De un soporte que pesa 2 kg cuelga un cubito de madera de 10 cm de lado. Se coloca este soporte sobre una balanza (balanza 1). A su vez sobre una segunda balanza (balanza 2) descansa un cilindro de 10 cm de radio, con agua hasta una altura de 10 cm. Las balanzas 1 y 2 se encuentran apoyadas sobre una tercer balanza (balanza 3).



- Calcular el peso que marca cada una de las balanzas. Si ahora se colocara el cubito dentro del cilindro con agua.
- Calcular cuánto sube la altura del agua en el cilindro.
- Calcular el aumento de presión en el fondo del cilindro.
- Calcular cuánto marca ahora la balanza 2.
- Calcular cuánto marcan las balanzas 1 y 3.

Datos:

Densidad del agua = 1 g/cm^3

Densidad de la madera = $0,8\text{ g/cm}^3$



II Olimpiada Grupal de Física C.N.B.A. Nivel Inicial - Categoría B 17 de julio de 2001

PROBLEMA 3

Una habitación con un techo de madera de pino, que mide $3\text{m} \times 5\text{m} \times 2\text{cm}$ de grueso tiene como único sistema de calefacción una estufa eléctrica de 800W de potencia. En un día frío, la temperatura dentro de la habitación es de 20°C y la temperatura en el ático es de 8°C .

Debido a la diferencia de temperatura dentro y fuera de la habitación hay un flujo de calor hacia el exterior. El flujo de calor a través de una lámina de un material se calcula de la siguiente forma: $\Delta Q/\Delta t = k \cdot A \cdot \Delta T/d$ donde $\Delta Q/\Delta t$ es la cantidad de calor que fluye por unidad de tiempo, k es la conductividad del material, A es el área de la lámina, d es el grosor de la lámina y ΔT es la diferencia de temperatura a uno y otro lado de la lámina.

- Calcular la cantidad de calor que se pierde por segundo.
- ¿Alcanzará la estufa para mantener la temperatura?
Se coloca sobre el techo de madera una capa de lana de vidrio como aislante.
- Calcular la temperatura en la unión entre la madera y lana de vidrio. Sugerencia: el flujo de calor a través de la madera y a través de la lana de vidrio debe ser el mismo.
- Calcular el flujo de calor hacia el exterior.
- ¿Alcanzará, ahora, la estufa para mantener la temperatura? Si es así, calcular cuál es la temperatura máxima a la que puede llegar la habitación.

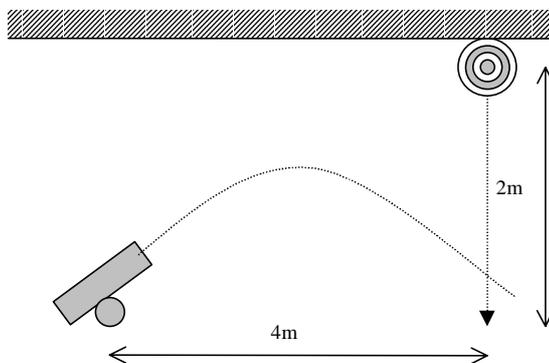
Datos:

Conductividad de la madera de pino: $k_{\text{madera de pino}} = 0,12\text{J/m.s.}^\circ\text{C}$

Conductividad de la lana de vidrio: $k_{\text{lana de vidrio}} = 0,042\text{J/m.s.}^\circ\text{C}$.

PROBLEMA 4

Se monta el dispositivo formado por un cañoncito que dispara balas a 5m/s y un blanco móvil que inicialmente está colgado de un soporte a 2m de altura y separado una distancia horizontal de 4m del cañoncito. Se puede regular el ángulo de disparo del cañón, pero éste se dispara automáticamente cuando se suelta el blanco.



- Calcular dónde se encuentra el blanco cuando la bala pasa por debajo del soporte si los ángulos de disparo son de 10° y de 20° respecto de la horizontal.
- ¿A qué altura pasa la bala por debajo del soporte si los ángulos de disparo son de 10° y de 20° ?
- ¿A qué ángulo hay que apuntar para que dar en el blanco?
- ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar el blanco?
- ¿Cuál es la velocidad mínima con la que puede disparar el cañoncito y dar en el blanco?

Datos:

$g = 9,8\text{ m/s}^2$