

**Olimpíada Argentina de Física 2012**  
Colegio Nacional de Buenos Aires

*Certamen Local*

*Prueba teórica*

Nombre: .....

D.N.I.: .....

- Antes de comenzar a resolver la prueba lea cuidadosamente TODO el enunciado de la misma.
- Escriba su nombre y su número de D.N.I. en el sitio indicado. No escriba su nombre en ningún otro sitio de la prueba.
- No escriba respuestas en las hojas del enunciado pues no serán consideradas.
- Escriba en un solo lado de las hojas.

**Olimpiada Argentina de Física 2012**  
**Colegio Nacional de Buenos Aires**  
***Prueba teórica***

Problema 1:

Un bloque de masa  $m=2\text{kg}$  se suelta del reposo a una altura  $h=0.5\text{m}$  de la superficie de una mesa, en la parte superior de una pendiente con un ángulo de  $30^\circ$  como se muestra en la figura 1.

La pendiente está fija sobre una mesa de altura  $H=2\text{m}$  y no presenta fricción.

- a) Determine la aceleración del bloque cuando se desliza hacia abajo por la pendiente
  - b) ¿Cuál es la velocidad del bloque cuando deja la pendiente?
  - c) ¿A qué distancia de la mesa, el bloque golpeará el suelo?
  - d) ¿Cuánto tiempo ha transcurrido entre el momento en que se suelta el bloque y cuando golpea el suelo?
  - e) Repita el punto c), considerando que entre el bloque y la pendiente hay un coeficiente de rozamiento  $\mu=0.8$
- Datos:  $g=9.8\text{m/s}^2$

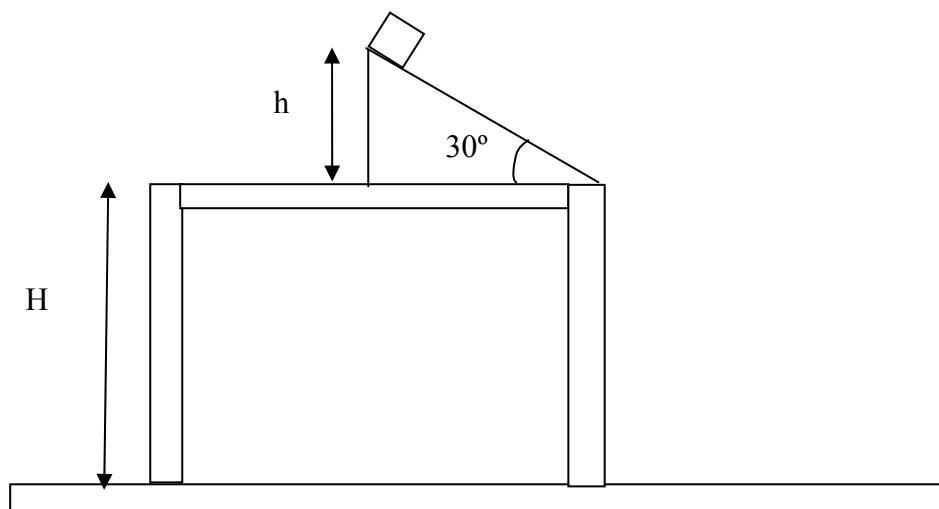


Figura 1

Problema 2:

El cilindro de la figura (de  $200\text{ cm}^2$  de base y  $70\text{ cm}$  de largo) se encuentra dividido en dos partes por un émbolo que se desliza libremente. La parte izquierda del cilindro se llena con  $0.1\text{ mol}$  de gas. Se une el émbolo a la cara lateral derecha del cilindro mediante un resorte duro de constante elástica  $k=2000\text{N/m}$ .

Inicialmente el émbolo se encuentra a 50 cm de la cara izquierda del cilindro (20 cm de la cara derecha) y la temperatura del gas es de  $0^{\circ}\text{C}$ .

- Calcular la presión del gas.
- Calcular la longitud inicial del resorte ( $L_0$  del resorte).

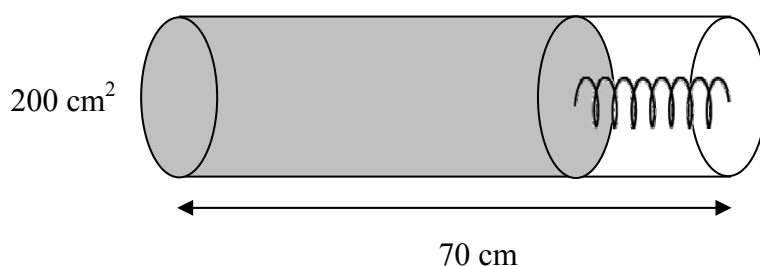
Se calienta el gas, aumentando su temperatura, y el émbolo se desplaza 5 cm hacia la derecha.

- Calcular la presión y el volumen que ocupa el gas
- Calcular la nueva temperatura del gas

Se sigue calentando el gas hasta llevarlo a una temperatura de  $250^{\circ}\text{C}$ .

- Calcular el desplazamiento del émbolo y la presión dentro del gas

Datos:  $1\text{atm}=1013\text{hPa}$ ;  $R=0.082\text{ l.atm/mol.K}$



### Problema 3:

Un motor eléctrico mueve una bomba hidráulica que toma agua del río y la eleva a un depósito cilíndrico de  $6\text{ m}^2$  de base y  $2\text{ m}$  de altura. Desde el río hasta el borde superior del depósito hay un desnivel de  $15\text{ m}$  y el depósito se llena en una hora.

Se pide:

- Volumen del depósito en litros, caudal en la tubería, expresado en  $\text{l/s}$  y velocidad del agua en la tubería, cuya sección es de  $0,6\text{ dm}^2$ .
- Trabajo teórico necesario para elevar el agua hasta llenar el depósito. El motor funciona con una diferencia de potencial de  $220\text{ V}$  y una intensidad de  $5^{\text{a}}$ .
- ¿Qué potencia toma este motor de la red eléctrica?
- ¿Qué parte de la potencia se transforma en calor en el motor mismo, cuya resistencia interna es de  $4\text{ ohm}$ ?
- ¿Cuánto trabajo mecánico proporciona el motor a la bomba?
- Comparando este trabajo con el calculado en la segunda parte de este problema, calcular el rendimiento de la bomba hidráulica.

**Hoja de respuestas.****Problema Teórico 1**

<b>Inciso</b>		<b>puntaje</b>
<b>a</b>		
<b>b</b>		
<b>c</b>		
<b>d</b>		
<b>e</b>		

**Problema Teórico 2**

<b>Inciso</b>		<b>puntaje</b>
<b>a</b>		
<b>b</b>		
<b>c</b>		
<b>d</b>		
<b>e</b>		

**Problema Teórico 3**

<b>Inciso</b>		<b>puntaje</b>
<b>a</b>		
<b>b</b>		
<b>c</b>		
<b>d</b>		
<b>e</b>		
<b>f</b>		