



Instituto
Balseiro

SELECCIÓN
INSTITUTO BALSEIRO

2005

PROBLEMAS DE DESARROLLO



SELECCIÓN INSTITUTO BALSEIRO - 2005
PROBLEMAS DE DESARROLLO
INSTRUCCIONES

Este cuadernillo contiene, además de esta hoja de instrucciones, 2 carillas con 4 problemas. Además Usted ha recibido 4 hojas para las respuestas.

- Cuente las páginas y verifique que estén todas bien impresas.
- Escriba su nombre en las hojas de respuestas y firme al pie. Escriba también un número de teléfono al cual podamos comunicarle si fue preseleccionado para la entrevista.
- Responda cada uno de los problemas comenzando en su correspondiente hoja de respuesta. Si fuera necesario más espacio continúe en hojas adicionales. Responda en forma clara y concisa.
- Tiene Usted a su disposición dos horas para terminar el examen. Esto representa unos 30 minutos para cada problema. Trate de no demorarse demasiado en problemas que le resulten difíciles. Conteste en primer lugar aquéllos que le resulten más fáciles y deje el resto para el final.
- Antes de entregar ordene y numere las hojas del examen, indicando en la portada el total de hojas que entregará.

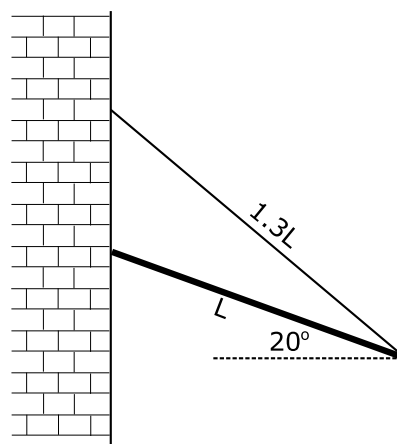
¡¡¡ BUENA SUERTE !!!

SELECCIÓN INSTITUTO BALSEIRO - 2005
PROBLEMAS DE DESARROLLO

1)

Una barra maciza de longitud L está inclinada 20° con respecto a la horizontal. Uno de sus extremos está en contacto con una pared vertical, mientras que el otro está atado con una soga de masa despreciable y longitud $1,3 L$, como se ve en la figura.

- Dibuje un diagrama de cuerpo libre indicando todas las fuerzas que actúan sobre la barra.
- ¿Cuál es la tensión en la soga?
- ¿Cuál es el valor mínimo del coeficiente de rozamiento estático entre la barra y la pared necesario para que esta configuración sea posible?



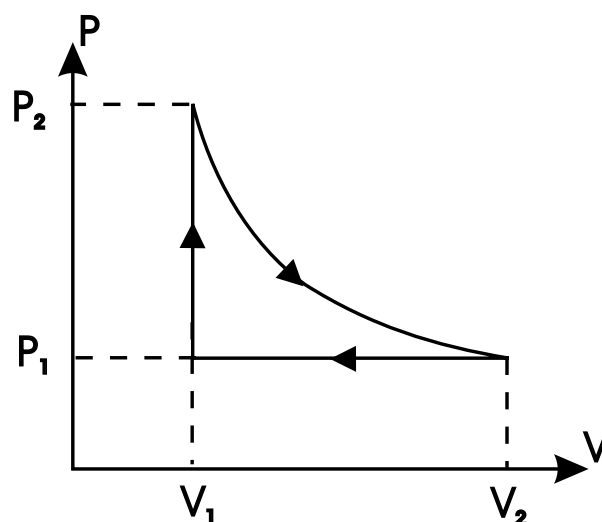
2)

En una máquina térmica N moles de un gas ideal monoatómico realizan un ciclo compuesto por un proceso adiabático, uno isobárico y uno isocórico. La figura muestra este ciclo en el diagrama presión-volumen y define los parámetros del mismo.

Durante este ciclo la máquina realiza una cantidad neta de trabajo, δW_{neto} , absorbe una cantidad de calor δQ_a , y entrega otra cantidad de calor δQ_e .

La eficiencia de una máquina térmica, ϵ , se define como el cociente entre el trabajo neto realizado y el calor absorbido, $\epsilon = \frac{\delta W_{neto}}{\delta Q_a}$.

Calcule δQ y δW para cada uno de los procesos que componen el ciclo. En base a estos valores calcule ϵ para esta máquina térmica.



3)

Dos bolas de billar tienen la misma masa M y el mismo radio R , pero una de ellas es maciza y la otra es hueca. A fin de determinar cuál es cuál, se les aplica un impulso idéntico a cada una con el taco, horizontalmente y a la altura de su centro de masa, y se observa la velocidad final que adquiere cada una en el régimen de rodamiento sin deslizar. ¿Cuál de las dos bolas tiene una mayor velocidad de traslación final y por qué?

Datos:

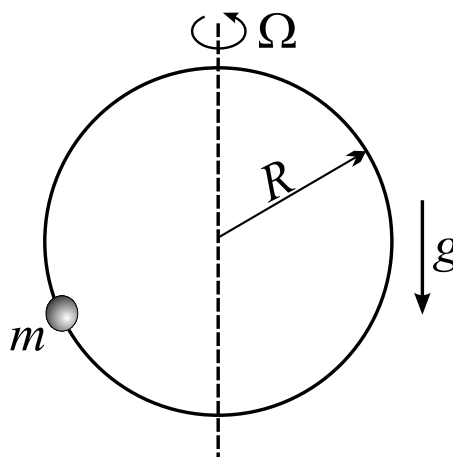
$$I_{\text{Maciza}} = \frac{2}{5}MR^2$$

$$I_{\text{Hueca}} = \frac{2}{3}MR^2$$

4)

Una masa puntual m está forzada a deslizar sin rozamiento a lo largo de un alambre en forma de circunferencia de radio R . Esta circunferencia se ubica verticalmente en un campo gravitatorio de aceleración g y se hace girar sobre el diámetro vertical a velocidad angular Ω constante.

- Calcule la posición de equilibrio de la masa en el alambre.
- Haga un gráfico cualitativo pero claro (por ejemplo con línea punteada) de la posición de equilibrio como función de Ω para todos los valores posibles $0 \leq \Omega \leq \infty$.



Nombre:
Dirección y Tel.:

Problema 1:

Nombre:

Problema 2:

Nombre:

Problema 3:

Nombre:

Problema 4: