



## EXAMEN DE FÍSICA I

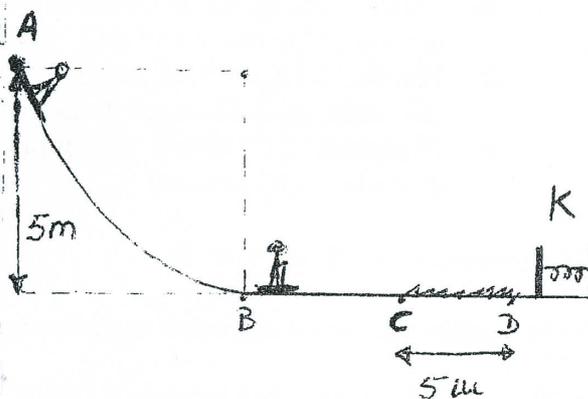
Fecha: 5-2-09

CONVOCATORIA: Febrero

CURSO: 2008/09

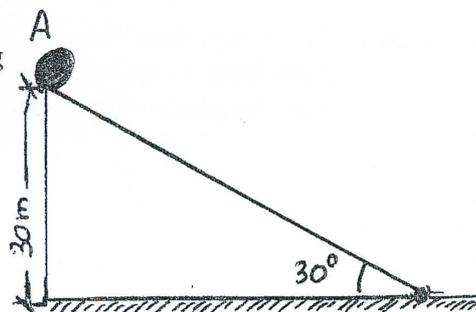
1. En una tubería cilíndrica circula un fluido en régimen permanente, se sabe que la velocidad es máxima en el centro de la tubería; se pide calcular por **análisis dimensional** dicha velocidad máxima sabiendo que depende del radio de la tubería "R", de la viscosidad dinámica " $\eta$ " del fluido y de la caída de presión por unidad de longitud " $\Delta p/l$ " (1,1 puntos).  
Si tenemos un modelo de tubería cilíndrica de radio la mitad de la del prototipo por la que circula un fluido de viscosidad dinámica " $\eta$ " doble de la del prototipo y teniendo la misma caída de presión por unidad de longitud en el modelo y prototipo, se pide calcular la velocidad en el prototipo, si en el modelo vale 3 m/s (0,4 puntos)

2. Un chico de 70 kg de masa, desliza sin rozamiento por la pista de la figura montado sobre una tabla y partiendo del reposo desde el punto "A", al llegar al punto "B" choca de forma totalmente inelástica con un niño de 30 kg de masa y también montado en otra tabla; a partir de ese instante salen ambos moviéndose unidos a lo largo de un plano horizontal hasta que, finalmente, son detenidos por un resorte de constante elástica  $K = 10^4$  (N/m). Si despreciamos el rozamiento en toda la pista horizontal excepto en el tramo "CD" y sabiendo que el resorte se comprime 24 cm cuando frena totalmente a las dos personas, se pide calcular:



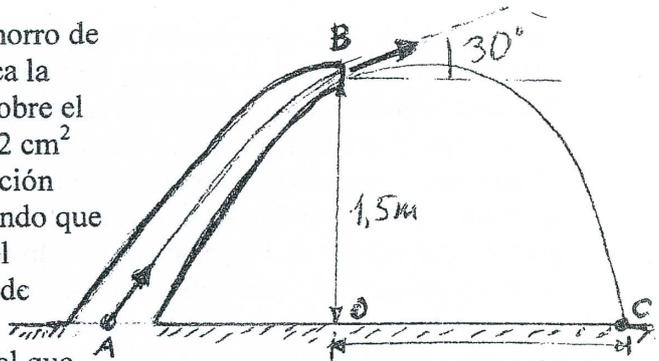
- Velocidad del chico de 70 kg un instante antes de chocar con el niño de 30 kg (0,4 puntos)
- Velocidad de ambos chicos una vez que se ha producido el choque totalmente inelástico (0,6 puntos)
- ¿Se conserva la energía mecánica en el choque? Demuestre lo que afirme mediante los cálculos necesarios (0,5 puntos)
- El coeficiente de rozamiento cinético en el tramo "CD" (0,7 puntos)

3. Tenemos un cilindro macizo, homogéneo y de radio 0,5 m y 4 kg de masa situado en el punto "A" a 30 m de altura sobre el suelo; dicho cilindro parte del reposo y rueda sin deslizar por un plano inclinado  $30^\circ$  respecto al horizontal. Se pide calcular:
- Aceleración de caída del cilindro y la fuerza de rozamiento que existe sobre el cilindro (1 punto)
  - Velocidad lineal con que llega al cilindro a la base del plano inclinado (0,4 puntos)
  - Energía cinética de rotación con que llega el cilindro a la base del plano inclinado (0,4 puntos)



DATOS: Momento de inercia del cilindro  $I = \frac{1}{2} mR^2$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$

4. Una manguera de riego se ha diseñado para lanzar un chorro de agua al aire formando un ángulo de  $30^\circ$  tal y como indica la figura, dicho chorro está situado a una altura de 1,5 m sobre el suelo; y tiene una sección de tubería en el punto "A" de  $2 \text{ cm}^2$  mientras que la sección en la boquilla "B" tiene una sección menor que no es conocida y que se desea obtener; sabiendo que la velocidad del agua en el punto "B" es de  $4 \text{ m/s}$ , que el régimen es permanente y que el fluido es perfecto, se pide calcular:



- Sección que tendrá la boquilla en "B" si el caudal que circula por la tubería es de  $6 \text{ l/min}$ . (0,5 puntos)
- Presión del agua en el punto "A" de la manguera a nivel del suelo, para conseguir todo lo anterior (0,75 puntos)
- Distancia "OC" siendo "C" el punto el que el agua llega al suelo (0,75 puntos)

DATO: Presión atmosférica =  $10^5 \text{ Pa}$

5. Teoría: A elegir uno de los siguientes temas teóricos:

- a) Desarrollar el siguiente tema de Estática:

- Definición del momento de una fuerza respecto de un punto cualquiera. Unidades del momento en el Sistema Internacional
- Obtener la fórmula que relaciona el momento de una fuerza respecto de un punto "O" con el momento de la misma fuerza respecto de otro punto diferente "O' "
- Si una fuerza se desliza por su recta de acción ¿variará su momento respecto de punto cualquier "O"? demuestre lo que se afirme
- Enunciar** los casos en que un sistema de fuerzas se puede reducir a una sola fuerza y explicarles
- Escribir las coordenadas del centro de gravedad

- b) Desarrollar el siguiente tema de estática de fluidos:

- Demostrar el teorema fundamental de la hidrostática y el principio de Pascal mencionando alguna aplicación práctica de los anteriores resultados

(2,5 puntos)

La duración total del examen es de 3 horas.

Fecha de publicación de las preactas: 23 de febrero

Fecha de solicitud de revisión del examen ante el Tribunal de la asignatura: del 25 al 27 de febrero

Consultar al profesor del grupo las fechas de publicación previa de las calificaciones de cada grupo y de la revisión preliminar del examen ante el profesor