



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Departamento de Física

FÍSICA MECÁNICA. Primer parcial (13/05/03)

Alumno: _____

DNI: _____

1A) Las medidas de un cilindro hueco son las siguientes: longitud, $L=100.00\pm 0.05$ mm; radio exterior, $r_e=5.00\pm 0.05$ mm; radio interior, $r_i=4.50\pm 0.05$ mm. Calcule el volumen del espacio que ocupa el cilindro con su error, y exprese el resultado correctamente. ¿cuál es el error relativo (en %) estimado para este valor?

1B) La ley de Stokes asegura que la fuerza de fricción que un fluido ejerce sobre una esfera de radio a que se mueve con velocidad \vec{v} en su seno es $\vec{F}_{fric} = -6\pi a\eta\vec{v}$, donde η es una propiedad del fluido conocida como *viscosidad*. **a)** ¿Cuáles son las dimensiones físicas de esta propiedad?; **b)** Sabiendo que la viscosidad del aire a 20°C es $1.8\cdot 10^{-5}$ (en unidades del S.I.), calcule la velocidad máxima (*límite*) que puede alcanzar una esfera de 2 cm de diámetro y 5 g de masa en caída libre.

2) Una avioneta lanza un paquete con provisiones a unos exploradores cuando vuela a una altura de 1.2 km y una velocidad de 180 km/h. **a)** ¿Cuánto tiempo tarda el paquete de provisiones en alcanzar el suelo?; **b)** El piloto, que es novato y no sabe mucha Física, suelta el paquete justo cuando sobrevuela el campamento de los exploradores ¿a qué distancia tienen que ir éstos para localizarlo?; **c)** ¿Cuál es el vector velocidad del paquete cuando han transcurrido 10 s desde el lanzamiento?; **d)** ¿Cuáles son las componentes tangencial y normal de la aceleración en ese instante?

3) En el sistema de la figura, $m_1 = 2$ kg, $\alpha = 30^\circ$ y los coeficientes de rozamiento estático y cinético entre la superficie del plano inclinado y el cuerpo 1 valen 0.3 y 0.2 respectivamente. **a)** Calcule el valor máximo que puede tener m_2 para que el sistema permanezca en equilibrio (sin deslizar); **b)** Si el valor de m_2 es un 10% superior al valor calculado en el apartado anterior, calcule con qué rapidez avanza el sistema cuando los cuerpos se han desplazado 0.5 m. Desprecie los efectos debidos a la rotación de la polea.

4) Una bola de acero está sujeta a una varilla que puede girar alrededor del punto O. Se coloca en posición horizontal y se deja libre (de manera que parte del reposo). Cuando alcanza la posición más baja choca contra otro bloque que está sobre una superficie rugosa. Calcule: **a)** la velocidad que alcanza la esfera justo antes de chocar; **b)** la velocidad del bloque después del choque suponiendo en el mismo se conserva el 90% de la energía cinética inicial del sistema.

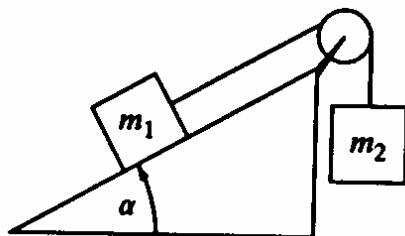


Figura del problema 3

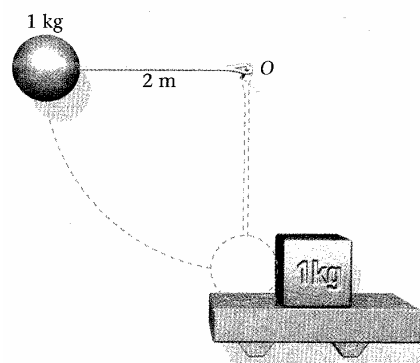


Figura del problema 4