

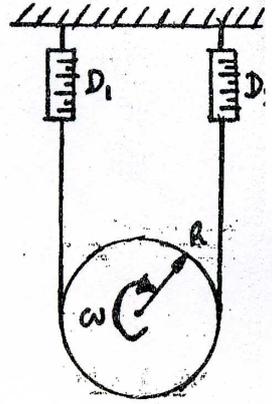


**EL TIEMPO DE DURACION DEL EXAMEN SERA DE 3 HORAS.
LAS CALIFICACIONES SE PUBLICARAN DENTRO DE UN PLAZO MAXIMO DE 10 DIAS.
LA RESOLUCION DE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DEBERÁ FIGURAR EN HOJAS
DIFERENTES.**

1.- **FRENO DE PRONY:** Freno utilizado para medir potencias mecánicas de ejes de radio "r" que giran con velocidad angular "w", por medio de una cuerda tensa que frena al motor tal y como indica la figura; de manera que la diferencia de tensiones "T" entre las dos cuerdas se mide por medio de los dinamómetros D₁ y D₂, y es la que frena al eje.

Se pide calcular por medio del análisis dimensional:

- La potencia del eje en función de las variables mencionadas anteriormente.
- Si tenemos un modelo a escala 1/10 que gira a 3000rpm y la diferencia de tensiones "T" en el modelo es la mitad de la producida en el prototipo se pide calcular la potencia del eje en el modelo si la potencia en el prototipo es de 1500W y dicho modelo gira a la misma velocidad angular que el prototipo

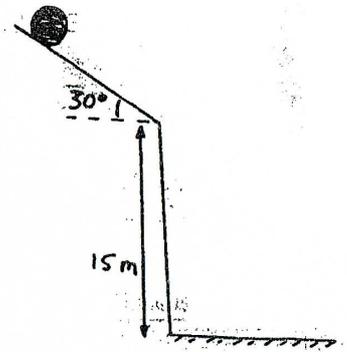


(1,5 Puntos)

2.- Una bola maciza y homogénea de masa M=200 g y radio R=2 cm parte del reposo y desciende sin deslizar por el tejado de un edificio, recorriendo un espacio s=2,5 m. Al llegar a la base del tejado, cae libremente una altura h=15 m hasta llegar al suelo. Se pide:

- La aceleración del centro de la bola y su aceleración angular mientras rueda por el tejado.
- Lo mismo que en el apartado anterior durante su caída libre.
- La velocidad de la bola y su energía cinética de traslación y de rotación al abandonar el tejado.
- El tiempo que tarda en descender por el tejado y el tiempo que está en caída libre.

DATOS: Momento de inercia de una esfera respecto a uno de sus diámetros: $I = \frac{2}{5} M R^2$

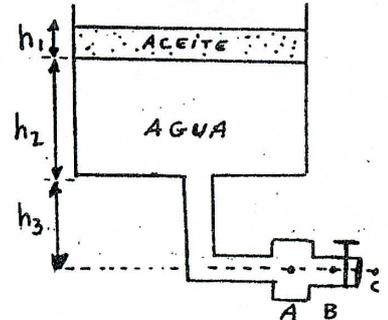


(2 Puntos)

3.- Un gran depósito abierto a la atmósfera contienen aceite y agua, tal como se indica en la figura. En el Canal de desagüe, de secciones S_A = 8 cm² y S_B = S_C = 4 cm², haya una llave que permite cerrar o abrir el paso del agua.

- Con la llave cerrada, impidiendo que circule el agua, hallar la presión en los puntos A y B.
- Suponga ahora que se retira la capa de aceite y se abre la llave, de modo que el agua circula por el canal saliendo a la atmósfera en C. Suponiendo que el régimen es permanente, hallar nuevamente la presión del agua en los puntos A y B.

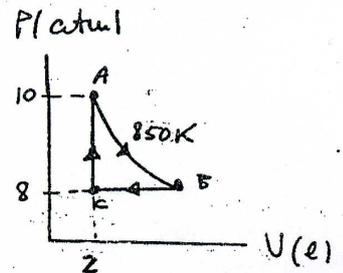
DATOS: $\rho_{aceite} = 0.8 \text{ g/cm}^3$, $h_1 = 0,5\text{m}$, $h_2 = 3\text{m}$, $h_3 = 2\text{m}$.
Tómese $g = 10 \text{ m/s}^2$.



(2 Puntos)

4.- Un gas ideal diatómico ($C_v = 5R/2$) describe el ciclo de la figura, en el que la transformación AB es una isoterma. Hallar:

- Los valores de P, V, T en cada vértice
 - El calor, trabajo, y variación de energía interna en cada uno de los procesos del ciclo.
 - ¿Es un ciclo de trabajo o de refrigeración?. Justifique la respuesta.
- DATOS: P_A = 10 atm, V_A = 2 l, T_A = 850 K, P_C = 8 atm



(1,5 Puntos)

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

- Desarrollar el siguiente tema de Dinámica de Sistemas: Choque central. Coeficiente de restitución. Choque elástico e inelástico; escribiendo en cada caso las ecuaciones correspondientes y explicando los teoremas que se utilizan.
- Desarrollar el siguiente tema de Estática: Bajo qué condición y en qué casos se puede un sistema de fuerzas hacerlo equivalente a una sola fuerza única. Demuestre sus afirmaciones.

(3 Puntos)