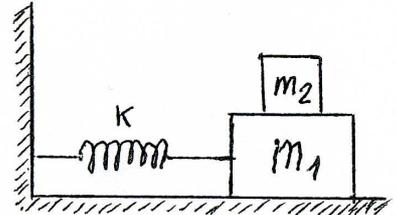


EL TIEMPO DE DURACION DEL EXAMEN SERA DE 3 HORAS.

LAS CALIFICACIONES SE PUBLICARAN DENTRO DE UN PLAZO MAXIMO DE 8 DIAS.

LA RESOLUCION DE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DEBERÁ FIGURAR EN HOJAS DIFERENTES.

1.- Tenemos un bloque de masa m_1 está unido a un resorte de constante elástica "k" en el plano horizontal y sin rozamiento; se sabe que si estiramos del bloque con una amplitud de 25 cm y soltamos el conjunto masa-resorte oscila con una frecuencia de 2 Hz. Si añadimos una masa adicional m_2 de valor 3 kg. por encima de m_1 entonces el conjunto oscila con una nueva frecuencia de valor mitad del que tenía anteriormente. Se sabe también que entre los bloques m_1 y m_2 existe una fuerza de rozamiento cuyo coeficiente de rozamiento estático vale $\mu=0,5$.



Se pide calcular:

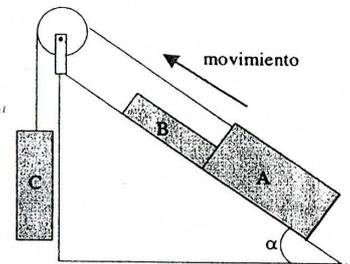
- a) Masa inicial m_1
- b) Constante elástica del muelle "k"
- c) Ecuación de movimiento en ambos casos
- d) Calcular si se desplaza m_2 respecto de m_1 en algún momento del movimiento armónico existente

DATOS: $g = 10 \text{ m/s}^2$

(2 Puntos)

2.- Dado el sistema de la figura y teniendo en cuenta que el bloque A y B ascienden por el plano, calcular:

- a) La aceleración de los bloques
- b) La tensión de la cuerda
- c) La fuerza que ejerce A sobre B
- d) Si existe rozamiento entre la plataforma y los bloques A y B, ¿qué valor debería de tener la masa C para que descienda con una aceleración $a=3\text{m/s}^2$?

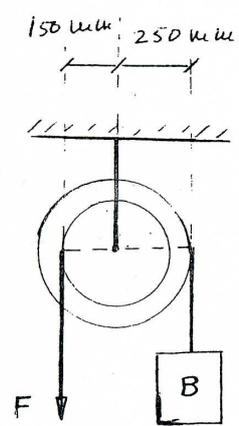


DATOS: $m_A=9\text{kg}$, $m_B=3\text{kg}$, $m_C=12\text{kg}$, $\mu_d=0,2\text{kg}$, $g=10 \text{ m/s}^2$, $\alpha=45^\circ$

La cuerda es inextensible y sin masa y la polea presenta una masa despreciable

(1,5 Puntos)

3.- Se tira con una fuerza $F=250 \text{ N}$ de un cable que va enrollado en el tambor interno de una polea (ver figura), con el fin de elevar una caja B de 10 kg. La polea tiene un radio de giro "K" respecto al eje de rotación de 160 MM y masa de 20 kg. Determinar:



- a) La aceleración angular de la polea
- b) La tensión de la cuerda que sostiene a B
- c) La energía cinética de la polea a los 3 s de empezar a moverse

(2,25 Puntos)

4.- Tenemos un mol de un gas ideal que parte de las condiciones iniciales $P_1=2\text{atm}$ y $T_1=127^\circ\text{K}$ que va a experimentar las siguientes transformaciones: expansión isobara reversible hasta que su volumen se duplica ($V_2=2V_1$) a continuación experimenta otra expansión isotérmica irreversible hasta que la presión baja a la mitad ($P_3=P_2/2$). Se pide calcular:

- a) Las coordenadas (presión, volumen y temperatura) de los puntos 1, 2 y 3 y dibujar dichas expansiones en un diagrama P-V
- b) Cálculo del trabajo en las dos expansiones
- c) Cálculo del calor intercambiado entre el sistema y el medio ambiente en ambas expansiones

DATOS: $c_v=3\text{cal/mol}$; $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{l/mol}\cdot^\circ\text{K}$

(1,5 Puntos)

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

- a) Desarrollar el siguiente tema de Dinámica de la Partícula:
 - **Demostrar** el teorema del momento cinético
 - **Demostrar** el teorema de las fuerzas vivas o de la energía cinética
- b) Desarrollar el siguiente tema de Mecánica de Fluidos:
 - **Obtener** y enunciar el teorema fundamental de la hidrostática y como aplicación de dicho teorema obtener el Principio de Pascal
 - **Obtener** y enunciar el Principio de Arquímedes

(2,75 Puntos)