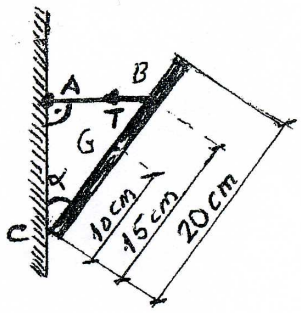
Eduardo

E.U.I.T.I. MADRID – FÍSICA I – PLAN NUEVO – EXAMEN EXTRAORDINARIO 22-6-04

EL TIEMPO DE DURACIÓN DEL EXAMEN SERÁ DE 3 HORAS. LAS CALIFICACIONES SE PUBLICARÁN DENTRO DE UN PLAZO MÁXIMO DE 8 DÍAS. LA RESOLUCIÓN DE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DEBERÁ FIGURAR EN HOJAS DIFERENTES.

1.- Tenemos un pequeño cuadro de pintura artística de 0,5 kg de peso que vamos a colgar de la pared tal como se indica en la figura adjunta. En dicha figura AB es un cable que está tenso soportando la Tensión que genera el cuadro. El Cuadro este apoyando con el punto "C" a la pared y no desliza hacia abajo debido a la fuerza de rozamiento entre cuadro y pared . Se pide calcular:

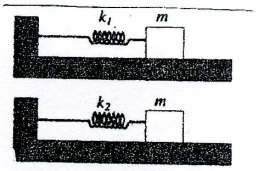


a) Tensión del cable "T"
b) Reacción de la pared "N"
c) Coeficiente de rozamiento mínimo entre cuadro y pared para que el cuadro no deslice.

DATOS: $g = 10\ m/s^2$
$\alpha = 60^\circ$

(1,5 puntos)

2.- Dos cuerpos de igual masa, m, están en los extremos de dos resortes de constantes k_1 y k_2 ($k_1 > k_2$), tal y como muestra la figura. Ambos cuerpos oscilan con un movimiento armónico simple y de tal forma que sus velocidades máximas son iguales, y valor $V_{máx} = V_0$.



a) ¿Cuál de los dos sistemas oscila con mayor amplitud?
b) ¿Qué sistema tiene mayor energía total?
c) ¿Cuánto vale la energía potencial del primero cuando su velocidad es la mitad de la máxima?. Expresa el resultado en función de m y V_0.

DATOS: m; V_0

(1,5 puntos)

3.- Una esfera hueca y otra maciza ambas homogéneas y con igual masa M y radio R, ruedan sin deslizar por un plano inclinado en ángulo φ. Los dos cuerpos se sueltan desde la parte superior del plano inclinado, siendo h la altura del plano inclinado. Determinar para cada cuerpo:

a) La fuerza de rozamiento con el plano
b) El trabajo realizado por la fuerza de rozamiento y la normal
c) La velocidad del centro de masas en el instante en el que alcanzan la parte inferior del plano inclinado.

DATOS: M; R; h; $I_{eh} = (2/3)MR^2$; $I_{em} = (2/5)\ MR^2$

(2 puntos)

4.- 10 moles de un gas ideal diatómico ($c_v = 5/2R$) se encuentran inicialmente a 5 atm de presión y ocupan 249 litros. Partiendo de este estado inicial A, se recorre el siguiente ciclo reversible:
A-B: Expansión adiabática hasta que el gas ocupa 479 litros
B-C: expansión isobara hasta un estado C
C-A: compresión isoterma que lleva el gas al estado de partida.
Se pide:

a) Representar este ciclo en un diagrama PV y calcular el valor de las variables termodinámicas desconocidas en los tres vértices del ciclo.
b) Calor, trabajo y variación de la energía interna intercambiados por el gas en cada proceso del ciclo.

(2 puntos)

DATOS: R: 8,31 J/mol K

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

a) Dinámica de sistemas de partículas: coeficiente de restitución. Choque elástico e inelástico. Explíquese cómo se aplicarían los teoremas de conservación de la cantidad de movimiento y de la energía al choque de dos bolas tanto en el caso que el choque sea totalmente elástico, parcialmente elástico y totalmente inelástico.
b) Dinámica de fluidos: demostrar el teorema de Bernoulli, explicando el significado físico de cada término y explicar al menos dos aplicaciones del mismo.

(3 puntos)