Eduardo

E.U.I.T.I. MADRID – FÍSICA I – PLAN NUEVO – EXAMEN ORDINARIO DE FEBRERO 9-2-04

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 disco de radio "R" y momento de inercia "I" sobre el que se aplica una fuerza tangencial "F" en la periferia del disco apareciendo como consecuencia de ello una aceleración angular "α". Se pide:

a) Obtener por medio del **análisis dimensional** el valor de dicha aceleración "α" en función de las variables restantes antes mencionadas

b) Obtener cuánto vale la relación entre la aceleración angular "α" en el modelo y la correspondiente en el prototipo si tomamos un modelo construido a escala 1/10 del disco, tal que el momento de inercia del modelo sea dos veces menor que el del prototipo y sobre el que actúe una fuerza igual a la aplicada en el prototipo

(1,5 puntos)

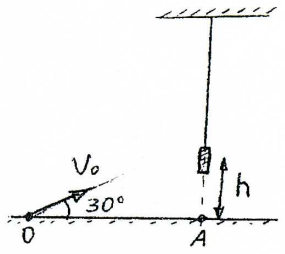
2.- Un proyectil de 50 g se lanza desde el suelo con velocidad de 12 m/s formando un ángulo de 30º con la horizontal, apuntando hacia una diana de 500 g. La diana se encuentra suspendida a una altura h del suelo y a una distancia horizontal OA desde el punto de lanzamiento, mediante una cuerda de 1,5 m de longitud. Se pide:

a) El valor de la altura h y de la distancia OA a la que debe estar colocada la diana para que el proyectil la golpee horizontalmente en su centro.

b) Las velocidades del proyectil y de la diana antes y después del impacto, suponiendo que el choque sea perfectamente elástico.

c) La tensión de la cuerda que sostiene la diana en el instante en el que vuelve al punto de partida, tras elevarse.

Tómese $g = 10 m/s^2$

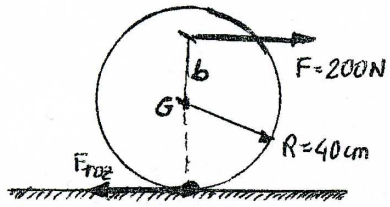


(2 puntos)

3.- La rueda de la figura es un disco homogéneo de 40 cm de radio y 25 kg de masa. A una distancia b=10 cm por encima de su centro se le aplica una fuerza horizontal constante de 200N. Se pide, cuando rueda sin deslizar:

a) La aceleración de su centro "G".

b) La energía cinética de la rueda cuando ha recorrido 2 m.

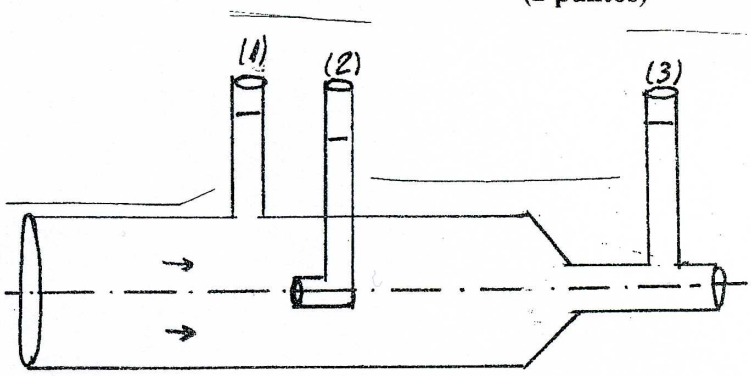


(2 puntos)

4.- Tenemos una tubería horizontal de 40 cm^2 y 10 cm^2 de sección transversal respectivamente como se indica en la figura por la que circula agua (se desprecia la viscosidad) en régimen laminar y permanente con un caudal de 5 l/s; en la tubería hay 3 tubos transversales 1, 2 y 3 abiertos al exterior de modo que el agua alcanza en ellos las alturas h_1, h_2 y h_3 Se pide calcular

a) La diferencia de alturas $h_1 - h_3$

b) La diferencia de alturas $h_1 - h_2$



(1,5 puntos)

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

a) Termodinámica: cálculo del trabajo en transformaciones isóbaras, isócoras, isotermas y adiabáticas de los gases ideales.

b) Oscilaciones y ondas: deducción del periodo del oscilador armónico en función de la masa "m" y de la constante elástica "k" del resorte del oscilador. Cálculo de la energía del oscilador armónico en un instante cualquiera de su movimiento. ¿ Se conserva la energía mecánica del oscilador? Definición de ondas longitudinales y transversales. Escribir la ecuación matemática de una onda cualquiera y explicar el significado de las diferentes magnitudes que aparecen en la ecuación junto con sus unidades.

(3 puntos)