

Eduardo



ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

EXAMEN DE FÍSICA I

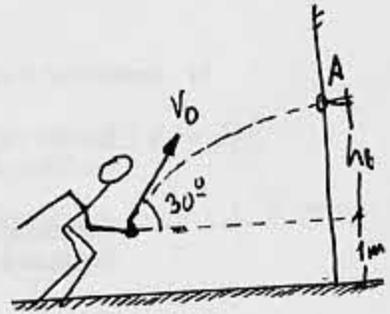
Fecha: 6-2-10

CONVOCATORIA: Febrero

CURSO: 2009/10

1. La potencia "P" desarrollada por el motor de un helicóptero cuando se encuentra suspendido del aire depende del empuje vertical "F" suministrado por las hélices de longitud "L" y de la densidad del aire "ρ". Se pide calcular por análisis dimensional dicha potencia. Si tenemos un modelo de helicóptero a escala 1/10 operando en el mismo aire y sabiendo que la potencia suministrada por el prototipo es 5 veces la del modelo. Calcular el empuje en el prototipo si el empuje en el modelo vale 1.000 N. (1,5 puntos)

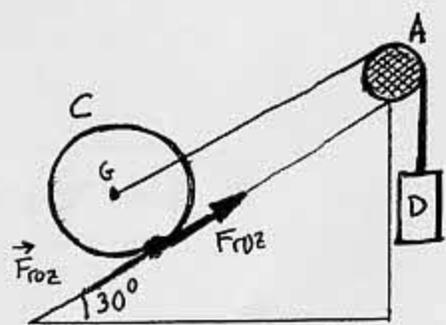
2. Un pelotari (jugador de pelota vasca) se encuentra a $8\sqrt{3}$ m de distancia del frontón y cuando su mano golpea la bola se encuentra a 1 m de altura respecto del suelo, sabiendo que golpea a la bola formando un ángulo de 30° respecto de la horizontal y que la bola llega al frontón en el punto "A" donde la velocidad es totalmente horizontal y despreciando el rozamiento con el aire se pide calcular:



- 1º Velocidad inicial " V_0 " (0,6 puntos)
- 2º Altura " h_t " que alcanza la bola en el punto "A" respecto de la altura de la mano del pelotari, asimismo se pide la velocidad con la que llega la bola al punto "A" (0,4 puntos)
- A continuación se produce un rebote (choque) parcialmente elástico con coeficiente de restitución $e=0,8$, con el frontón, se pide calcular:
- 3º La velocidad con la que sale la bola inmediatamente después del choque con el frontón (0,6 puntos)
- 4º Distancia "x" que alcanza la bola respecto del frontón cuando cae al suelo (0,4 puntos)

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

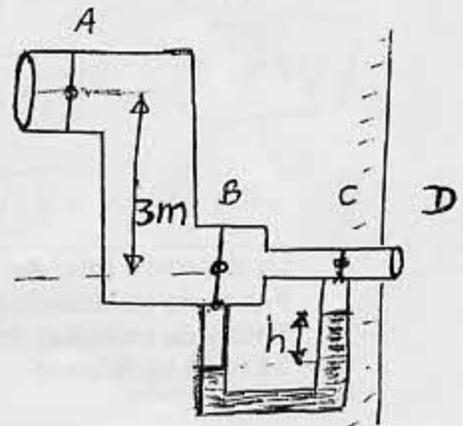
3. El cilindro homogéneo "C" de masa $m_c = 50 \text{ kg}$ y momento de inercia $I = mR^2/2$ inicialmente en reposo baja rodando sin deslizar por un plano inclinado 30° respecto de la horizontal y que presenta rozamiento; en su centro "G" está unido a otro cuerpo "D" de masa $m_D = 15 \text{ kg}$ por medio de una cuerda inextensible y de masa despreciable que pasa y desliza por el punto "A" donde existe un apoyo fijo de masa despreciable y rozamiento despreciable. en estas condiciones se pide calcular:



- 1º Aceleración del sistema cilindro C - cuerpo D (0,9 puntos)
- 2º Tensión de la cuerda (0,3 puntos)
- 3º Fuerza de rozamiento (0,3 puntos)
- 4º Energía cinética de traslación y energía cinética de rotación del cilindro al cabo de 3 s. de iniciado el movimiento (0,5 puntos)

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

4. Por una tubería de secciones $S_A = S_B = 10 \text{ cm}^2$ y $S_C = 5 \text{ cm}^2$ circula agua en régimen permanente que sale a la atmósfera en "D". Entre los puntos B y C de la tubería se ha instalado un manómetro de mercurio (densidad = 13.6 g/cm^3), y se observa que la diferencia de altura "h" que alcanza el mercurio en las dos ramas del manómetro es de 4 cm según indica la figura. Hallar:



- 1º La diferencia de presión del agua entre los puntos A y B (0,6 p.)
- 2º La diferencia de presión entre los puntos B y C (0,7 puntos)
- 3º El caudal circulante de agua (0,7 puntos)

DATO: $P_{\text{atmosférica}} = 101.300 \text{ Pa}$

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

a) Desarrollar el siguiente tema de Dinámica de la partícula:

- Enunciar y demostrar el Teorema de la cantidad de movimiento
- Enunciar y demostrar el Teorema de la energía cinética o de las Fuerzas vivas
- Cálculo de la energía potencial que tiene un resorte de constante elástica "k" cuando se deforma una distancia "x"
- Escribir las condiciones necesarias para la conservación de la cantidad de movimiento y de la conservación del momento cinético (o angular) de una partícula

b) Desarrollar el siguiente tema de Estática de la partícula:

- Escribir las condiciones necesarias para el equilibrio de una partícula y también para el equilibrio de un sólido rígido
- Demostrar que el momento de una fuerza respecto de un punto cualquiera "O" no varía si la fuerza se desliza a lo largo de su línea de acción
- Hallar la ecuación que relaciona el momento de una fuerza respecto de un punto "O'" con el momento de dicha fuerza respecto de otro punto "O"
- Enunciar sin demostrar que sistemas de fuerzas son equivalentes a una fuerza única
- Escribir las ecuaciones del centro de gravedad

(2,5 puntos)

La duración total del examen es de 3 horas.

Fecha de publicación de las preactas: 22 de febrero

Fecha de solicitud de revisión del examen ante el Tribunal de la asignatura: del 24 al 26 de febrero