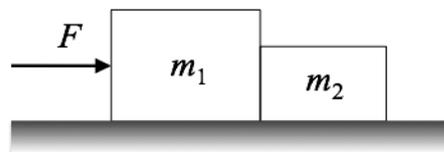


Fundamentos Físicos de la Ingeniería I

Tema 2.- DINÁMICA

1.-Un bloque tiene una de 5 kg y está colgado mediante una cuerda inextensible y sin masa. Si se tira del bloque verticalmente hacia arriba con una aceleración de 2 m/s^2 . (a) Determinar la tensión de la cuerda. (b) Si cuando el bloque se halla en movimiento la tensión de la cuerda se reduce a 49 N, ¿qué clase de movimiento efectuará el bloque? (c) Si la cuerda se afloja por completo se observa que el bloque recorre 2 m hacia arriba antes de detenerse, ¿con qué velocidad se movía el bloque?

2.-Dos bloques cuyas masas son $m_1 = 20 \text{ kg}$ y $m_2 = 15 \text{ kg}$, respectivamente, están apoyados uno contra el otro y descansan sobre un suelo perfectamente liso, tal y como se muestra en la figura. Si sobre el bloque m_1 se aplica horizontalmente una fuerza $F = 40 \text{ N}$, determinar: (a) la aceleración con la que se mueve el sistema. (b) Las fuerzas de interacción entre los dos bloques. Resolver el problema en el caso en el que el coeficiente de rozamiento entre los bloques y el suelo es $\mu = 0.02$.

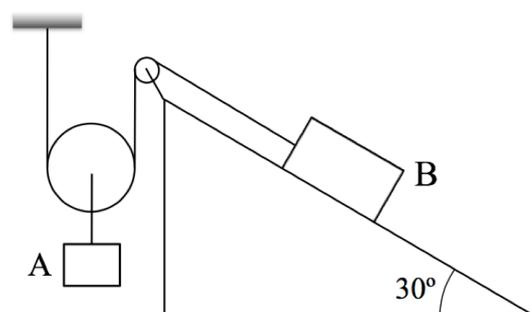


3.-Un cuerpo desliza en primer lugar sobre un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal y a continuación se desplaza sobre un plano horizontal. Determinar el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y los planos si se sabe que el cuerpo recorre en el plano inclinado la misma distancia que en el horizontal, antes de detenerse.

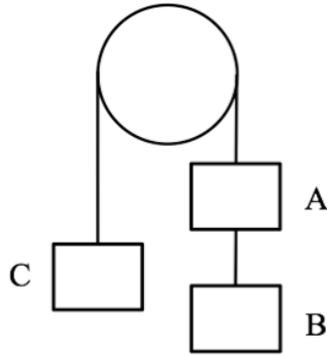
4.-Un trineo de masa $m = 105 \text{ kg}$ desliza con velocidad $v = 36 \text{ km/h}$ sobre una pista horizontal cubierta de nieve. Si se sabe que el coeficiente de rozamiento entre el trineo y la nieve es $\mu = 0.025$, determinar: (a) El tiempo transcurrido hasta que el trineo se detiene. (b) La distancia recorrida por el trineo sobre la nieve antes de detenerse.

5.-Dos bloques de masas 16 kg y 8 kg, respectivamente están situados sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Los bloques están unidos entre sí por una cuerda A y son arrastrados sobre la superficie por una segunda cuerda B, de modo que su aceleración es de 0.5 m/s^2 . Determinar la tensión de la cuerda.

6.-Dos bloques A y B de masa 200 kg y 100 kg, respectivamente, se encuentran unidos entre sí tal y como se muestra en la figura. Determinar la aceleración de cada uno de los bloques sabiendo que el sistema parte del reposo, el coeficiente de rozamiento entre el bloque B y el plano inclinado es $\mu = 0.25$ y se desprecia tanto la masa de las poleas y el rozamiento de la cuerda con las mismas.



7.-Tres masas idénticas de 2 kg cada una se suspenden de una polea fija, como se muestra en la figura. Determinar la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda entre las masas A y B.



8.- Calcular la diferencia de nivel entre los bordes externo e interno del camino de una autopista que tiene una anchura de 7.2 m para que un automóvil pueda tomar una curva de 600 m de radio a una velocidad de 80 km/h sin experimentar fuerzas laterales.

9.-Una partícula de masa m está suspendida de un hilo inextensible y sin masa cuya longitud es L . El otro extremo del hilo está fijo a un eje vertical que gira con velocidad angular constante ω , arrastrando en su rotación tanto al hilo como a la masa m . En estas condiciones, obtener, en función de ω , el valor del ángulo θ que forman el hilo y la vertical.

10.-Una partícula de masa 2 kg describe una curva en el espacio cuyas ecuaciones paramétricas son $x(t) = t^3$, $y(t) = t - 2t^2$, $z(t) = \frac{1}{4}t^4$, siendo t el tiempo. Determinar, una vez transcurridos 2 s: (a) Los vectores velocidad y aceleración de la partícula así como sus módulos. (b) El vector cantidad de movimiento. (c) El momento angular respecto al origen de coordenadas. (d) La fuerza que actúa sobre la partícula.

11.-El vector de posición de una partícula de 2 kg de masa que se desplaza en el plano xy , es $\mathbf{r}(t) = 3t\mathbf{i} + 4t^2\mathbf{j}$. Determinar: (a) El momento respecto al origen de coordenadas de la fuerza responsable del movimiento. (b) El momento lineal de la partícula. (c) El momento angular de la partícula respecto al origen de coordenadas.

12.-Una bala sale por la boca de un rifle con una velocidad de 500 m/s. Se sabe que la fuerza resultante ejercida por los gases sobre la bala viene dada por la ecuación $F(t) = 800 - 2 \times 10^5 t$, en unidades del Sistema Internacional. (a) Representar gráficamente la fuerza F en función del tiempo t . (b) Hallar el tiempo que estuvo la bala dentro del rifle si el valor de la fuerza F en la boca del rifle es 200 N. (c) Hallar el impulso ejercido sobre la bala y su masa.