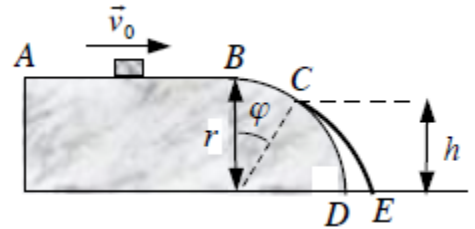


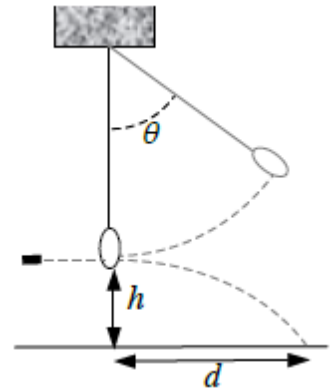
Trabajo y Energía; Conservación de la Energía; Cantidad de Movimiento Lineal y Colisiones

Problema 1. Una partícula de 4 kg se desplaza a lo largo del eje x . su posición varía con el tiempo según $x(t) = t + 2t^3$, en donde x se mide en metros y t en segundos. Determinar en función del tiempo: a) (0.25 pts) su energía cinética, b) (0.25 pts) la fuerza que actúa sobre ella y su aceleración, c) (0.25 pts) la potencia ejercida por esa fuerza. d) (0.25 pts) Determinar el trabajo realizado sobre la partícula en el intervalo de 0 a 2 s.

Problema 2. Un bloque pequeño se desliza con velocidad v_0 sobre una superficie horizontal AB (ver Fig). Despreciando el rozamiento y sabiendo que $v_0 = \frac{1}{2}\sqrt{rg}$, a) (0.35 pts) expresar en función de r la altura h del punto C donde el bloque abandona la superficie cilíndrica BD , b) (0.35 pts) determinar la distancia d entre el punto D y el punto de impacto E con el suelo. c) (0.35 pts) ¿Para qué valor de v_0 , h sería mínima y cuál sería su valor? d) (0.35 pts) si $r = 0.8 \text{ m}$, determínese el menor valor v_0 para que se pierda el contacto en el punto B .



Problema 3. Un saco de arena de 4 kg de masa pende de un hilo de 0.6 m de longitud. Sobre el saco se dispara un fusil cuya bala tiene una masa de 40 g. La bala atraviesa el saco y recorre una distancia horizontal $d = 20 \text{ m}$ justo antes de pegar en el suelo que se encuentra a $h = 1.5 \text{ m}$ por debajo del impacto en el saco. El saco oscila alcanzando un ángulo máximo $\theta = 60^\circ$ con la vertical. Determinar: a) (0.30 pts) la velocidad de la bala después del choque, b) (0.30 pts) la velocidad del saco después del choque, c) (0.30 pts) la velocidad de la bala antes del choque, d) (0.35 pts) la energía perdida por el sistema al atravesar la bala el saco, e) (0.35 pts) la fuerza media que ejerce la arena sobre la bala si tarda en atravesarlo 0.5 s.



Problema 4. Un bloque de 3.0 kg se desliza a lo largo de una mesa sin fricción a 8.0 m/s hacia un segundo bloque (en reposo) de masa de 4.5 kg. Un resorte, que obedece la ley de Hooke y tiene una constante $k = 850 \text{ N/m}$, está unido al segundo bloque de tal manera que se comprimirá al ser golpeado por el bloque en movimiento (ver Fig.). a) (0.35 pts) ¿Cuál será la compresión máxima del resorte? b) (0.35 pts) ¿Cuáles serán las velocidades finales de los bloques después de la colisión? c) (0.30 pts) ¿Es elástica la colisión? Ignore la masa del resorte.

