

Física General I - Turno: Mañana

TP6: Trabajo y Energía

1. a) Una fuerza $\vec{F}_A = 6N\hat{i} - 2N\hat{j}$ actúa sobre un cuerpo que se desplaza desde el punto $\vec{r}_i = 1m\hat{j}$ hasta $\vec{r}_f = 3m\hat{i} + 2m\hat{j}$. Hallar el trabajo realizado por la fuerza, y el ángulo entre ésta y el desplazamiento $\Delta\vec{r}$. ¿Podría ser \vec{F}_A la fuerza neta actuante sobre el cuerpo? b) Una fuerza $\vec{F}_B = ax\hat{i} - bxy\hat{j}$, con $a = 2 \text{ N/m}$ y $b = 3 \text{ N/m}^2$, actúa sobre un objeto que se desplaza a lo largo del eje x , desde el origen hasta la posición $x = 8m$. Calcular el trabajo realizado por esta fuerza.
2. Una partícula de 4 kg se desplaza a lo largo del eje x . Su posición en función del tiempo viene dada por $x = t + t^3/4$ (unidades SI). Hallar: a) su energía cinética en función del tiempo; b) la fuerza neta que actúa sobre la partícula en el instante $t = 2 \text{ s}$; c) el trabajo neto realizado sobre la partícula desde $t = 0$ hasta $t = 2 \text{ s}$; d) la potencia entregada a la partícula en función del tiempo.
3. Un bloque de 2 kg, situado sobre un plano inclinado con rozamiento, está conectado a un muelle a través de una soga de masa despreciable que pasa por una polea sin rozamiento en su eje (ver figura 1). El muelle tiene masa despreciable y constante elástica $k = 100 \text{ N/m}$. El bloque se suelta a partir del reposo cuando el muelle tiene su longitud natural, observándose que se desplaza 20 cm sobre el plano hasta detenerse. a) Calcular el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el plano. b) Siendo el coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano $\mu_{est} = 0.15$, determinar si el bloque queda en equilibrio una vez que se ha detenido. Si no es así, calcular el estiramiento del resorte cuando el bloque vuelve a quedar en reposo.
4. Un pequeño bloque de masa m se suelta desde una altura h sobre una vía, por la que desliza sin roce. La vía tiene forma de rizo circular de radio R (ver figura 2). a) ¿Cuál es el menor valor posible de h tal que el bloque pueda recorrer el rizo sin salirse de la vía? b) Si h es el doble del valor hallado en a), determinar la energía cinética del bloque y la fuerza ejercida por la vía sobre el bloque cuando éste se encuentra en el punto más alto del rizo.
5. Un bloque de 50 kg de masa se hace subir una distancia de 6 m por la superficie de un plano inclinado 30° respecto de la horizontal empujándolo mediante una fuerza $F = 490 \text{ N}$ paralela a la superficie del plano. El coeficiente de rozamiento cinético entre el plano y el bloque es 0.2. a) ¿Qué trabajo ha realizado el agente exterior que ejerce la fuerza F ? b) Calcular el aumento de la energía cinética del bloque. c) Hallar el aumento de energía potencial del mismo. d) Calcular el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento. e) ¿A qué equivale la suma de b), c) y d)?
6. Una niña se deja caer desde una altura h y desliza, sin fricción, a lo largo de un tobogán acuático curvo (ver figura 3). Abandona el tobogán a una altura $h/5$. Determinar, en términos de h y θ , la máxima altura (y) que alcanza durante su vuelo sobre la piletta en que termina el tobogán.
7. Una máquina de Atwood dispone de pesas de 3 kg y 5 kg, como muestra la figura 4. Las pesas están en reposo en las posiciones indicadas en la figura. Despreciando la masa de la polea y el rozamiento en su

eje, calcular: a) la velocidad de la pesa de 3 kg en el instante en que la de 5 kg llega al suelo; b) la altura máxima alcanzada por la pesa de 3 kg.

8. Un bloque desliza desde el reposo a una altura h , bajando por una superficie curva sin fricción. Después, sube por un plano inclinado, como se muestra en la figura 5. El coeficiente cinético de roce entre el plano y el bloque es μ_k . Use consideraciones energéticas para mostrar que la altura a la que llega (y_M) está dada por: $y = \frac{h}{1 + \mu_k \cot \theta}$.

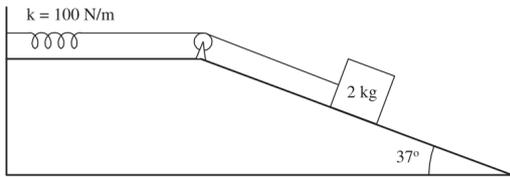


Figura 1

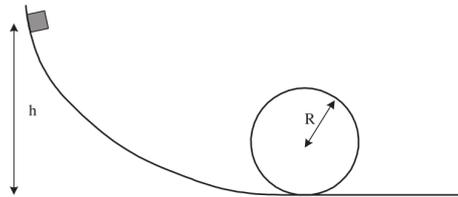


Figura 2

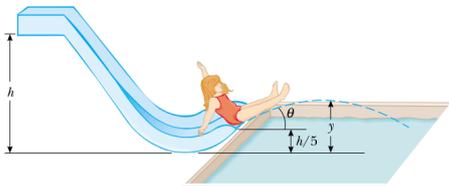


Figura 3

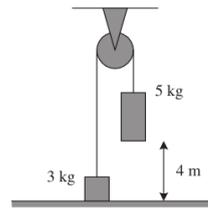


Figura 4

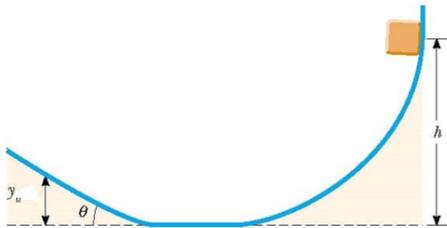


Figura 5