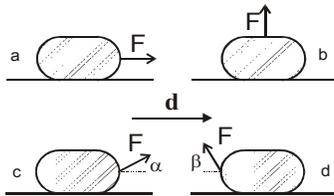


## Práctico N° 5

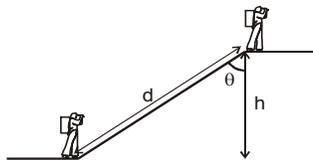
### Tema: Trabajo, Energía y Potencia

#### Problemas propuestos

1. En la figura se muestra una fuerza que actúa sobre un cuerpo que se mueve sobre una superficie horizontal sin rozamiento, dicha fuerza se ejerce en distintas direcciones respecto al desplazamiento,  $d$ , del cuerpo. (a) Determine la expresión analítica del trabajo en cada caso. (b) Sin hacer cálculos, diga en cuál de los casos el trabajo es mayor y menor. (c) Si el módulo de  $F = 27,5 \text{ N}$ ,  $\alpha = 25^\circ$  y  $\beta = 75^\circ$ , calcule el valor del trabajo para cada caso para un desplazamiento de 1 m.



2. Un muchacho tira un trineo que pesa 44,5 N con una fuerza de magnitud 10,7 N que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. Si el trineo recorre una distancia de 9,15 m sobre una superficie horizontal cuyo coeficiente de rozamiento es 0,1. (a) Haga un esquema representando todas las fuerzas que actúa sobre el trineo. (b) Calcule el trabajo realizado por cada una de las fuerzas. (c) ¿Cuánto vale el trabajo neto realizado sobre el trineo?
3. (a) Determine el trabajo que un alpinista debe efectuar sobre una mochila de 15 kg al subirla a lo largo de una colina cuya altura es  $h = 10 \text{ m}$ , como se muestra en la figura. (b) Determine también el trabajo hecho por la gravedad sobre la mochila. Por simplicidad suponga que el movimiento es a velocidad constante.



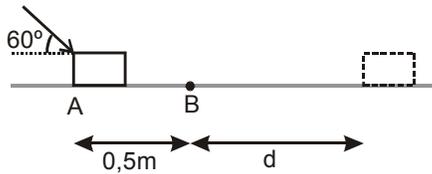
4. Una partícula de masa 0,6 kg posee una velocidad de 2,0 m/s en un punto A y una energía cinética de 7,5 J en B. (a) ¿Cuál es su energía cinética en A? (b) ¿Cuál es la velocidad en B?
5. Un alpinista de 66,5 kg parte de una elevación de 1500 m y sube hasta la cima de una montaña de 2660 m. ¿Cuál es el cambio en la energía potencial del alpinista?
6. A qué altura debería elevarse un automóvil de 1100 kg para que su energía potencial sea equivalente a la energía cinética que tendría cuando viaja a una velocidad de 80 km/h.

7. Se lanza hacia arriba una pelota de 2,0 kg de masa desde el origen con una velocidad inicial de 7,5 m/s. Complete la tabla que sigue. Ignorar la resistencia del aire. Realice un gráfico de las energías (Cinética, Potencial y Total) en función de la posición. (Ayuda: se deberán usar conceptos de cinemática)

$t \text{ (s)}$	$V \text{ (m/s)}$	$h \text{ (m)}$	$E. \text{ Cinética (J)}$	$E. \text{ Potencial (J)}$	$E. \text{ Total (J)}$
0,0	7,5	0,0			
0,3					
0,6					
0,9					
1,2					
1,5					

8. Una caja de hierro de 450 kg, es levantada hasta una plataforma que está a 1,25 m de altura por medio de un plano inclinado de 5,00 m de longitud. Despreciando el rozamiento, calcule: (a) la fuerza paralela al plano que debe aplicarse para levantarla a velocidad constante; (b) el trabajo realizado por dicha fuerza; (c) la energía potencial en la parte superior de la plataforma.
9. Un coche de 1000 kg de masa total que viaja sobre una carretera horizontal a una velocidad de 35,0 m/s es frenado completamente por su conductor en una distancia de 200 m. (a) Calcule el trabajo realizado por los frenos. (b) Determine el valor de la fuerza media hecha por los frenos durante el frenado.
10. Un mecánico empuja un auto (con una fuerza horizontal) de 1000 kg desde el reposo hasta una velocidad final  $v$ , efectuando 4000 J de trabajo. Sabiendo que la distancia que recorre el vehículo es de 25,0 m y que el coeficiente de fricción es despreciable, encuentre: (a) la velocidad final  $v$  del auto; (b) el valor de la fuerza horizontal hecha por el mecánico.
11. En el juego del tejo se usa un palo largo para empujar un trozo de madera (tejo) de 300 g para que empiece a moverse (ver figura). Un jugador empuja con una fuerza hacia abajo de 20,0 N a lo largo del palo, inclinada un ángulo de  $60^\circ$  respecto del suelo. (a) ¿Cuánto trabajo realiza el palo sobre el tejo cuando se lo empuja de A hasta B? (b) Si en A el tejo está en reposo, ¿cuánto es la velocidad en B? Suponiendo que el rozamiento es despreciable

en ese trayecto. (c) Desde el punto B, donde el palo dejar de empujar, el tejo recorre una distancia  $d$  antes de detenerse. Si la fuerza de rozamiento es de 1,0 N a partir del punto B en adelante, ¿cuánto vale la distancia  $d$ ?



### Problemas complementarios

- Una fuerza de 24 N que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal arrastra una caja de 4,0 kg una distancia de 3,0 m sobre una superficie horizontal, cuyo coeficiente de rozamiento es  $\mu = 0,45$ . (a) Realice un esquema detallado representando todas las fuerzas que actúan sobre la caja. (b) Calcule el trabajo hecho por cada fuerza.
- Calcule el trabajo neto hecho sobre un esquiador de 75 kg que desciende, por efecto de la gravedad, 40 m sobre una pendiente de  $15^\circ$ , cuando el coeficiente de rozamiento cinético: (a) es despreciable; (b) vale 0,08.
- Una caja con una velocidad inicial de 3 m/s, se desliza 0,5 m por un suelo horizontal hasta detenerse. ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento cinético?
- Sean dos automóviles, uno de masa 2 m que viaja a velocidad  $v$  y el otro de masa  $m$  que viaja a velocidad  $2v$ . Ambos frenan bajo la acción de la misma fuerza de rozamiento. Compare las distancias de frenado.
- Un bloque de 5,0 kg resbala 0,80 m a lo largo de una superficie horizontal. El coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y la superficie es 0,40. (a) ¿Qué trabajo realiza cada una de las fuerzas que actúan sobre el bloque? (b) Si el bloque tiene una velocidad inicial de 3,0 m/s, ¿cuál es su velocidad tras deslizarse 0,80 m a lo largo de la superficie? (c) ¿Cuánto tiempo ha tardado en detenerse?
- Un carro de montaña rusa (ver figura) se deja caer desde el punto A. Si parte del reposo y se desprecia el rozamiento, calcule la velocidad del carrito en los puntos B, C y D.
- Un esquiador de 98 kg que va esquiando sobre un terreno llano a una velocidad de 7,0 m/s llega a una colina, como se muestra en la figura. (a) Suponiendo que no hay rozamiento; ¿cuál es su velocidad en B? (b) Si la cuesta ejerce una fuerza constante de rozamiento de 70 N, ¿cuál será la velocidad en B?
- Una moto de 350 kg (incluido el conductor) viaja por una ruta llana a 108 km/h. El conductor acciona los frenos para disminuir en 70 kJ su energía cinética. (a) ¿Cuál es la velocidad de la moto luego de aplicar los frenos? (b) ¿Qué cantidad de energía cinética deberá “eliminar” los frenos para detener completamente la moto?
- Un esquiador de masa  $m = 100$  kg se desliza hacia abajo por una pendiente sin rozamiento que tiene un ángulo de inclinación igual a  $30^\circ$ . El esquiador parte del reposo desde una altura  $h = 50,0$  m y llega hasta la base de la montaña (a) Considerando al esquiador como una partícula, realice un diagrama de cuerpo libre. (b) Calcule la energía potencial y cinética del esquiador cuando se encuentra en el punto más alto y cuando se encuentra en la base. (c) A partir de la conservación de la energía calcule la velocidad del esquiador cuando está al final de su recorrido.
- Qué energía consumen los siguientes artefactos eléctricos: una lámpara de bajo consumo de 16 W durante 2 horas; una cortadora de césped de 1,0 HP durante media hora y una perforadora de 400 W durante 15 min?
- Un chico de 50 kg de masa, trepa por una cuerda hasta 8 m de altura, con velocidad constante, en 15 s. ¿Qué potencia desarrolla durante la ascensión?
- Un anuncio de publicitario pregona que cierto auto de 1200 kg de masa, es capaz de acelerar desde el reposo hasta los 100 km/h en 8,5 s. ¿Qué potencia media debe desarrollar el motor para originar esta aceleración? Ignore las pérdidas por fricción. ( $1W = 1,341 \times 10^{-3}$  HP)

