

Trabajo Práctico 7 - Trabajo y energía cinética

- La figura 1 muestra, como función de la posición, la fuerza neta que actúa sobre una partícula de  $2\text{ kg}$  de masa durante su movimiento rectilíneo. Sabiendo que su velocidad cuando se encuentra en  $x = 0\text{ m}$  es  $5\text{ m/s}$ , determinar su velocidad para  $x = 4\text{ m}$ ,  $x = 11\text{ m}$ ,  $x = 17\text{ m}$  y  $x = 21\text{ m}$  utilizando el teorema de trabajo - energía cinética.
- Un bloque de  $2\text{ kg}$  es arrastrado  $4\text{ m}$  sobre una superficie horizontal sin roce mediante una cuerda tensa que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. a) ¿Qué fuerzas actúan sobre el bloque? Si la fuerza  $\vec{T}$  ejercida por la cuerda tiene un módulo de  $10\text{ N}$ , constante en todo el trayecto, calcular el trabajo neto realizado sobre el bloque. b) Suponiendo que el bloque parte del reposo, calcular su velocidad final utilizando el teorema de trabajo-energía cinética. c) Verificar el resultado hallado en b) calculando la aceleración del bloque y el tiempo empleado en recorrer el trayecto.
- Una fuerza horizontal  $\vec{F}$  constante de  $3\text{ N}$  arrastra una caja a lo largo de una superficie horizontal rugosa con una velocidad constante  $v$ . La fuerza realiza trabajo con una potencia de  $5\text{ W}$ . a) ¿Cuál es la velocidad  $v$ , y cuál la magnitud de la fuerza de roce? b) ¿Cuánto trabajo realiza  $\vec{F}$  en 3 segundos?
- Ídem a) y b) del ejercicio 2., pero para el caso en que sobre el bloque actúa una fuerza horizontal  $\vec{F}$  que aumenta linealmente con el desplazamiento del cuerpo desde 0 hasta  $10\text{ N}$  en la primera mitad del trayecto, y disminuye linealmente hasta 0 en la segunda mitad. ¿Podría realizarse también la verificación llevada a cabo en el ítem c)?
- Decir cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta. El trabajo efectuado para acelerar un automóvil desde 0 a  $30\text{ m/s}$  es:
  - Menor que el necesario para acelerarlo desde  $30\text{ m/s}$  hasta  $60\text{ m/s}$ .
  - Igual al necesario para acelerarlo desde  $30\text{ m/s}$  hasta  $60\text{ m/s}$ .
  - Mayor que el necesario para acelerarlo desde  $30\text{ m/s}$  hasta  $60\text{ m/s}$ .
  - Puede ser cualquiera de las respuestas anteriores, dependiendo del tiempo empleado para cambiar la velocidad.
- Una partícula de  $4\text{ kg}$  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.
- Una fuerza  $\vec{F}_A = 6\text{ N}\hat{i} - 2\text{ N}\hat{j}$  actúa sobre un cuerpo que se desplaza desde el punto  $\vec{r}_i = 1\text{ m}\hat{j}$  hasta  $\vec{r}_f = 3\text{ m}\hat{i} + 2\text{ m}\hat{j}$ . 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?
- 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 mueve en el plano  $XY$ . a) Calcule y grafique la fuerza que recibe el objeto en distintos puntos del plano. b) Si el objeto se desplaza a lo largo del eje  $x$ , desde el origen hasta la posición  $x = 8\text{ m}$ , calcular el trabajo realizado por esta fuerza. c) Calcular el trabajo realizado por la fuerza  $\vec{F}_B$  sobre el objeto del inciso anterior, si éste se desplaza en línea recta desde el origen hasta la posición  $(x_1, y_1) = (8\text{ m}, 2\text{ m})$  y luego desde  $(x_1, y_1)$  hasta  $(x_f, y_f) = (8\text{ m}, 0)$ . c) ¿Puede ser  $\vec{F}_B$  una fuerza conservativa? ¿Es relevante aclarar que el objeto se desplaza en cada tramo en línea recta?
- Dos estudiantes de geología se encuentran tomando muestras sobre la ladera de una montaña. Uno de ellos, que se encuentra en la parte baja, lanza hacia arriba por el plano de la ladera una muestra de  $2\text{ kg}$ . Este plano tiene una inclinación de  $\frac{\pi}{6}$ , la velocidad de lanzamiento es de  $22\text{ m/s}$  y el coeficiente de roce cinético entre el bloque y el plano es  $\mu_K = 0,3$ . a) Calcular la fuerza de roce que actúa sobre el bloque cuando se mueve hacia arriba sobre el plano; b) ¿qué distancia recorre el bloque en su movimiento ascendente?; c) Si el coeficiente de roce estático  $\mu_S < \tan(\frac{\pi}{6})$ , ¿con qué velocidad vuelve a la base?; f) si la masa del bloque fuese de  $5\text{ kg}$  en lugar de  $2\text{ kg}$ , ¿variarían las respuestas anteriores?
- Dos niños están jugando a un juego en el cual tratan de pegarle a una cajita en el suelo, usando una pistola de balines accionada por un resorte y que está colocada horizontalmente sobre una mesa sin fricción (ver figura 2). El primer niño comprime el resorte  $1\text{ cm}$ , y el balín cae  $20\text{ cm}$  antes del blanco, que se encuentra a una distancia horizontal de  $2\text{ m}$  medida desde el borde de la mesa. ¿Cuánto deberá comprimir el resorte

el segundo niño para que el mismo balón cayera dentro de la caja? Sugerencia: utilizar el teorema trabajo-energía cinética para relacionar el trabajo realizado por la fuerza elástica con la velocidad adquirida por el balón.

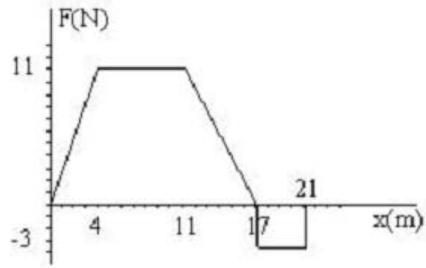


Figura 1

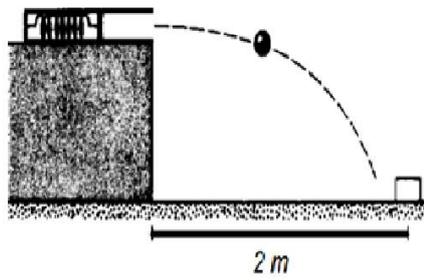


Figura 2