TRABAJO Y ENERGÍA MECÁNICA

1. Sobre un cuerpo de 2 kg de masa, que se mueve inicialmente con una velocidad de 10 m/s, actúa una fuerza constante de 8 N opuesta al desplazamiento, que logra finalmente que el cuerpo se detenga. Calcula el trabajo realizado por dicha fuerza.

   Sol: –100 J

2. Si se deja caer libremente una bola de petanca de acero de 2 kg desde una altura de 3 m, ¿hay alguna fuerza que realice trabajo? Si es así, calcúlalo.

   Sol: 58,8 J

3. Determina gráficamente una expresión para el trabajo realizado cuando estiramos un muelle de constante recuperadora k desde su posición de equilibrio (x = 0) hasta una posición x. Resuélvela para k = 200 N/m y x = 5 m.

4. ¿Qué trabajo realiza un telesilla cuando te remonta con velocidad constante a lo largo de 2 km de una pista de un 20 % de pendiente, si suponemos que no hay rozamiento? (Considera m = 60 kg).

   Sol: 230 633 J

5. Un cuerpo de 3 kg se desliza por un plano inclinado 45º con respecto a la horizontal desde una altura de 5 m. El coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es de 0,32. Determina:
   a) El trabajo realizado sobre el cuerpo por cada una de las fuerzas que actúan, hasta que llega al final del plano.
   b) El trabajo total realizado sobre el cuerpo en todo el trayecto.

   Sol: –47,04 J; b) 99,96 J

6. Cierto automóvil que circula a 129 km/h está sometido a una fuerza de fricción con la carretera de 211 N y a una fricción con el aire de 830 N. ¿Qué potencia debe desarrollar en esas condiciones para mantener constante esa velocidad? Expresa el resultado en kW y en CV.

   Sol: 37,3 kW

7. Se necesita realizar un trabajo de 10 MJ (megajulios). Compara los tiempos de ejecución que emplearían motores de 50 CV, de 80 CV y de 40 kW. ¿Cuál es el más recomendable?

   Sol: 272 s; 170 s; 250 s

8. La fuerza de fricción entre las ruedas de un coche de 1 300 kg y el suelo es de 220 N. Si el coche se mueve por una pista horizontal a una velocidad de 110 km/h y se deja en "punto muerto", ¿qué distancia recorrerá hasta que se detenga por completo? Resuelve el problema por métodos dinámicos y energéticos y comprueba la identidad de los resultados.

   Sol: 2 758,5 m

9. Sobre un cuerpo de 750 kg que se mueve con una velocidad de 2,5 m7s actúa una fuerza de 15 N en la misma dirección y sentido de la velocidad durante 10 s. Determina:
   a) El trabajo realizado por la fuerza.
   b) La energía cinética final del cuerpo.
   c) La velocidad final que alcanza (por medios energéticos y dinámicos)

   Sol: a) 390 J; b) 2 733,73 J; c) 2,7 m/s

10. Se deja caer un objeto de 2 kg desde 100 m de altura. Calcula:
    a) Su energía potencial.
    b) Su energía potencial cuando se encuentra a 50 m del suelo.
    c) Su velocidad y su energía cinética a 50 m de altura.
    d) La suma de ambas energías a esa altura.
    ¿Qué conclusiones obtienes?

    Sol: a) 1 960 J; b) 980 J; c) 31,3 J; 980 J; d) 1 960 J

11. Un cuerpo de 0,5 kg de masa se deja caer desde una altura de 1 m sobre un pequeño resorte vertical sujeto al suelo y cuya constante elástica es k = 2 000 N/m. Calcula la deformación máxima del resorte.

    Sol: 6,8 cm

12. Un péndulo cuyo hilo mide 2 m, que sujeta una bola de masa *m*, es desplazado 60º con respecto a la vertical. Si en esa posición se suelta:
    a) ¿Cuál será su velocidad al pasar por el punto más bajo?
    b) ¿Qué energía cinética tendrá cuando el hilo forme 15º con la vertical?

    Sol: a) 4,4 m/s; b) 9,13*m* J

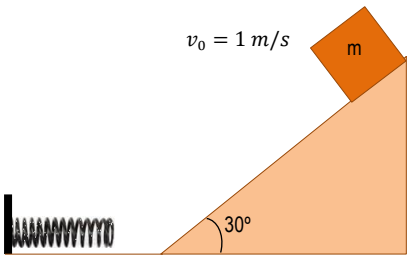
13. Un cuerpo comienza a ascender por un plano inclinado 30º con una velocidad inicial de 4 m/s. Si el coeficiente de rozamiento con el plano es de 0,2, calcula hasta qué altura asciende.

    Sol: 0,6 m

14. Un vehículo de 1 500 kg se mueve sobre una carretera horizontal con una velocidad inicial de 25 m/s. Si a los 70 m se detiene por la acción de una fuerza de rozamiento constante, calcula:
    a) El trabajo efectuado por la fuerza de rozamiento.
    b) El coeficiente de rozamiento cinético entre las ruedas y la carretera.

    Sol: a) –468 750 J; b) 0,46

15. Desde lo alto de un plano inclinado de 2 m de longitud y 30º de pendiente se deja resbalar un cuerpo de 500 g al que se imprime una velocidad inicial de 1 m/s. Supongamos que no existe rozamiento durante el recorrido:
    a) ¿Con qué velocidad llega a la base del plano?
    b) Si al llegar a la superficie plana choca contra un muelle de constante k = 200 N/m, ¿qué distancia se comprimirá el muelle?
    c) Repetir el cálculo del apartado a) si el coeficiente de rozamiento vale 0,2.

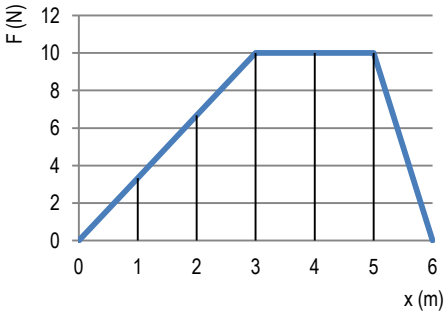


Sol: a) v = 4,54 m/s; b) x = 22,6 cm; c) 3,71 m/s

16. Un cuerpo de 1 kg se mueve con velocidad constante hacia arriba por una pendiente de 30º y 1 m de longitud, gracias a una fuerza aplicada paralelamente al plano. El coeficiente de rozamiento es 0,3. Responde:
    a) ¿Qué trabajo se realiza para aumentar la energía potencial gravitatoria?
    b) ¿Qué trabajo se realiza contra la fuerza de rozamiento?
    c) ¿Con qué energía cinética llegará el cuerpo al suelo si se deja deslizar desde la parte más alta del plano?

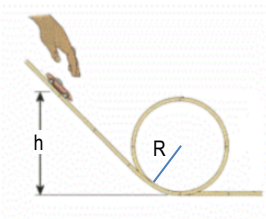
    Sol: a) 4,9 J; b) 2,54 J; c) 2,36 J

17. Una partícula de 3 kg se mueve con una velocidad de 5 m/s cuando x = 0. Esta partícula se encuentra sometida a una única fuerza que varía con x, como se indica en la figura.
    a) ¿Cuál es la energía cinética en x = 0?
    b) ¿Cuál es el trabajo realizado por la fuerza cuando la partícula se desplaza desde x= 0 hasta x = 6 m?
    c) ¿Cuál es la velocidad de la partícula en x = 6 m? ¿Y en x = 3 m?



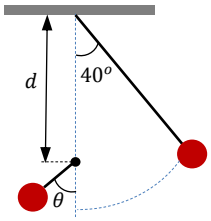
Sol: a) 37,5 J; b) 40 J; c) 7,18 m/s; 5,9 m/s

18. ¿Desde qué altura mínima, comparada con el radio R, debemos dejar resbalar un cuerpo en la pista de la figura para que complete el rizo, si suponemos que no hay fricción?



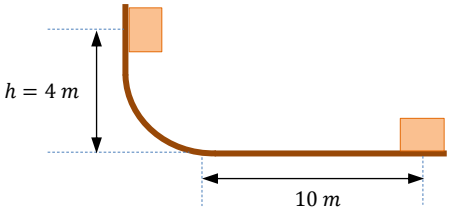
Sol: (5/2)R

19. Un péndulo de 1 m de longitud se desplaza 40º respecto de la vertical y desde ese punto se suelta. Si en un punto de la vertical se interpone un clavo a cierta distancia d bajo el punto de sujeción, determina el ángulo de separación θ del hilo respecto de la vertical cuando llega al otro extremo, si:
    a) d = 20 cm.
    b) d = 50 cm.
    c) d = 76,6 cm.
    d) d = 80 cm.



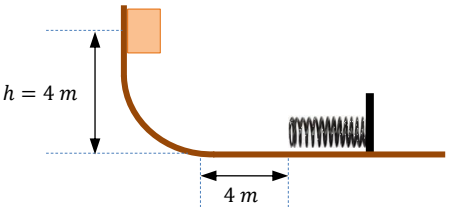
Sol: a) 45º; b) 57,8º; c) 90º; d) 99,8º

20. Un bloque de 3 kg situado a 4 m de altura se deja resbalar por una rampa curva y lisa sin rozamiento. Cuando llega al suelo, recorre 10 m sobre una superficie horizontal rugosa hasta que se para. Calcula:
    a) La velocidad con que llega el bloque a la superficie horizontal.
    b) El trabajo que realiza la fuerza de rozamiento.
    c) El coeficiente de rozamiento con la superficie horizontal.



Sol: a) 8,85 m/s; b) –117,6 J; c) 0,4

21. ¿Cuánto se comprimirá un muelle de constante k = 500 N/m si lo situamos a 4 m del final de la rampa del ejercicio anterior? (el rozamiento también actúa durante la compresión).



Sol: 50 cm