GUÍA DE EJERCICIOS

Trabajo y energía

CADETE_____ **curso** _____

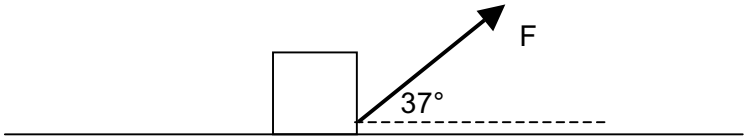
1. Un cadete levanta una pesa de 98 [Kg] de masa con rapidez constante y hasta una altura de 1,8 metros en 1,2 [s]. Calcula el trabajo realizado y la potencia desarrollada por el cadete. R. 1764[J], 1470 [W]

2. ¿Cuánta potencia se necesita para hacer 100 [J] de trabajo sobre un objeto en 0,5 [s]? ¿Cuánta potencia se necesita si el mismo trabajo se hace en 1[s])? R. 200 [W], 100 [W].

3. Un operario usa un rodillo para emparejar horizontalmente una calle; lo mueve aplicando su fuerza de 100[N] en una vara que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Qué trabajo efectúa al trasladarlo horizontalmente una distancia de 40 [m] con una aceleración constante de 0,5 [m/s^2]? R. 3464,1 [J]

4. Un cuerpo se desliza por una superficie horizontal, tirado por una fuerza de 200[N]. Si la masa del cuerpo es de 35[Kg] y el coeficiente de roce entre la superficie y el cuerpo es de 0,2. Calcular para cuando el cuerpo se haya movido 3[m] el trabajo realizado por:

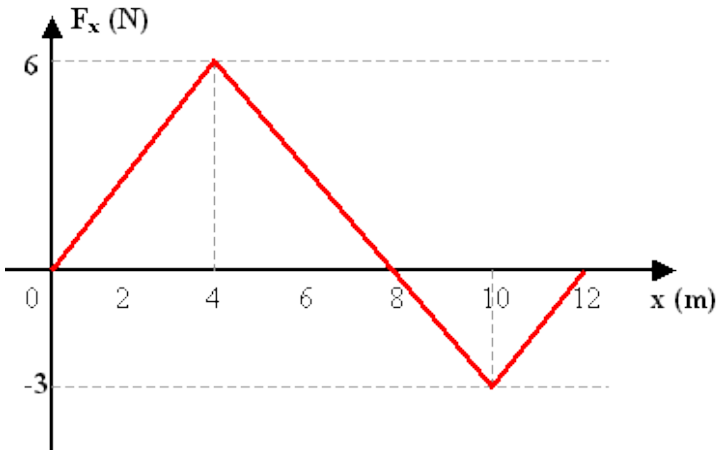
a) la fuerza de 200[N]
b) el peso del cuerpo
c) la fuerza normal
d) el roce
e) la fuerza neta



R. 479,2 [J], 0, 0, -137,8 [J], 341,4 [J]

5. Calcular el trabajo que debe realizar una fuerza para aumentar la rapidez con que se mueve un cuerpo desde 2[m/s] hasta 6[m/s] en un recorrido de 10[m] si durante todo el camino actúa una fuerza de rozamiento constante igual a 2[N]. La masa del cuerpo es 1[kg]. 36 [J]

6. La fuerza que actúa sobre una partícula varía, como muestra la figura.



a) Encuentre el trabajo hecho por la fuerza cuando la partícula se mueve de x= 0 [m] a x=8 [m]
b) Encuentre el trabajo hecho por la fuerza cuando la partícula se mueve de x = 8 [m] a x=10 [m]
c) Encuentre el trabajo hecho por la fuerza cuando la partícula se mueve de x = 0 [m] a x=10 [m].
R. 24 [J], -3 [J], 21 [J]

7. Un ascensor cargado tiene una masa de 3000 [kg] y asciende 80 [m] en 15 [s], con rapidez constante. Determinar la potencia que debe desarrollar el motor del ascensor. R. 160 [kW]

8. Es posible oír en los noticiarios la información de que la potencia de una nueva planta hidroeléctrica es, por ejemplo, 12 millones de kilowatts.
   a) Exprese este valor en watts, usando la notación de potencias de 10.
   b) ¿Durante cuánto tiempo debería operar esa planta para realizar un trabajo de 240 mil millones de joules?
   c) Si la estación opera durante 10 minutos, ¿Cuál es el trabajo total que realiza?

R. $1{,}2\cdot10^{10}$[W], 20 [s], $7{,}2\cdot10^{12}$[J]

9. Un ascensor porteño funciona en una pendiente de inclinación 30° y debe recorrer una distancia de 350 [m] con velocidad 3,0 [m/s]. Se transportan 20 pasajeros de 70 [kg], promedio. La masa del ascensor es 700 [kg]. Se desprecia el roce. Calcule la potencia que debe desarrollar el motor, en [kW]. R. 31,5

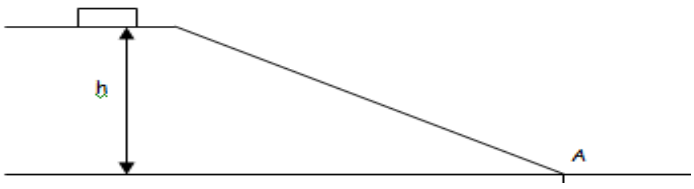
10. Supón que una automóvil tiene 2000 [J] de energía cinética ¿Cuál será su energía cinética si se duplica su rapidez? ¿y si se triplica su rapidez? R. 8000 [J], 18000[J]

11. Una persona de 80 [Kg] de masa corre con una velocidad de 10 [m/s], si pudiera transformar toda su energía cinética en potencial gravitatoria. ¿Qué altura alcanzaría? R. 5 [m]

12. Si una moto y un camión tienen la misma energía cinética cuando circulan. ¿Cuál se moverá con mayor velocidad? Explique.

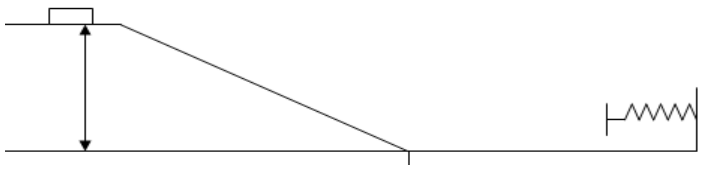
13. Una pelota de 0,5 [kg] está a 2 [m] sobre el suelo, calcule la energía cinética y la energía potencial que tiene en el punto medio de su caída y a 20 [cm] del suelo. R. 5 [J], 5 [J], 9[J], 1 [J]

14. Un bloque de masa 30[Kg] está a una altura de 45 [m] en reposo. Luego se desliza llegando hasta un punto “A”.



a) ¿Cuál es la energía cinética en el punto “A”?
b) ¿Con qué velocidad llega el bloque en el punto “A”?
R. 13500 [J], 30 [m/s]

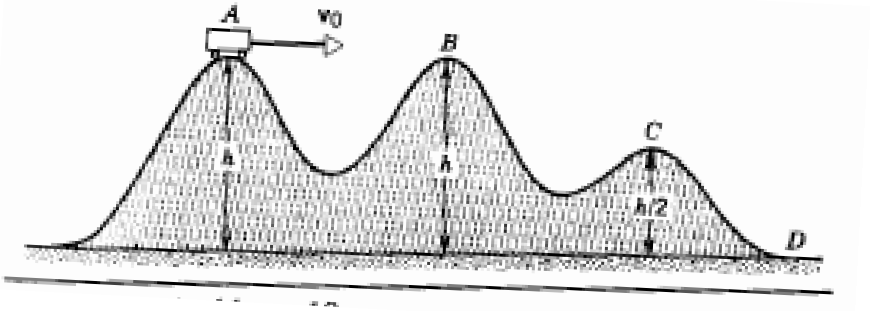
15. Considere el mismo esquema pero ahora al final del trayecto hay un resorte con una constante de elasticidad 25 [N/m]



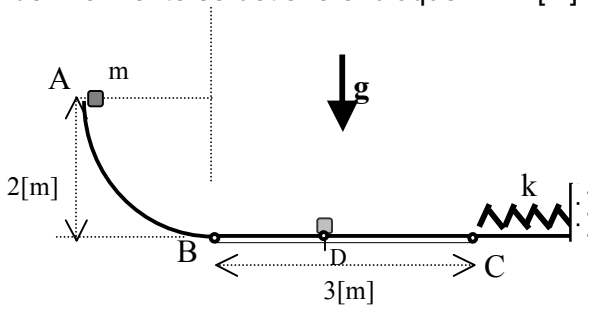
a) ¿Cuánto se comprime el resorte?
b) ¿Cuál es la energía elástica del resorte?

R. 32,86 [m], 13500 [J]

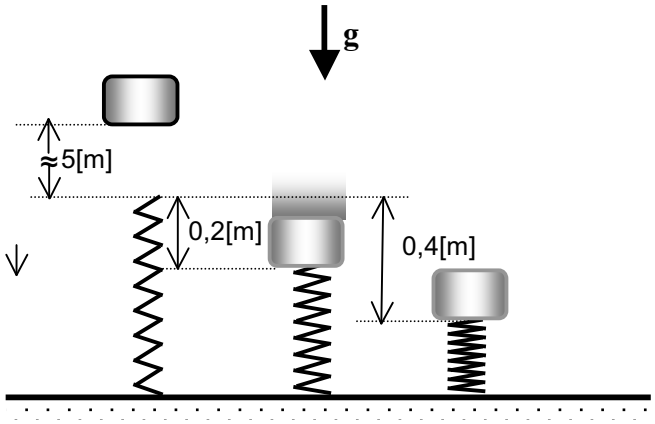
16. El carrito (sin fricción) de una montaña rusa parte del punto A en la figura a la velocidad v_0. ¿Cuál será la velocidad del carrito a) en el punto B, b) en el punto C, c) en el punto D? Suponga que el carrito puede ser considerado como una partícula y que siempre permanece sobre la vía. R. $V_o, \sqrt{V_o^2 + gh}, \sqrt{V_o^2 + 2gh}$



17. Un bloque de 2[kg] masa parte del reposo en A, ubicado a 2[m] de altura, y baja deslizando sobre una curva y luego continúa en línea recta. Hay roce solamente en el tramo BC, donde μ_K=0,2. Pasado el tramo con roce el bloque comprime un resorte que sólo invierte su sentido de movimiento. Determine la ubicación del punto D, entre B y C; donde finalmente se detiene el bloque. R. 1 [m] de C

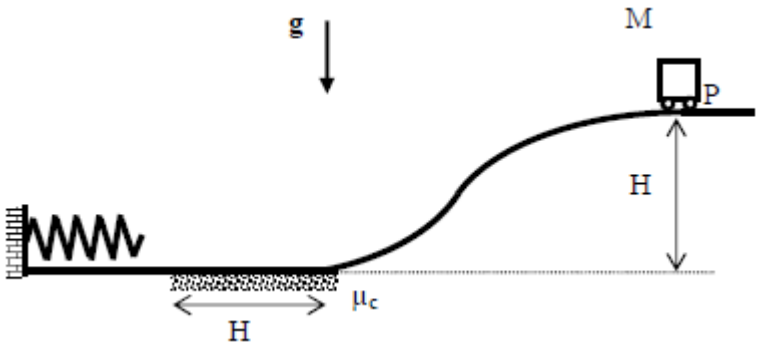


18. Un bloque de 2,4[kg] de masa se deja caer desde una altura de 5[m] sobre un resorte vertical fijo al suelo (ver figura). Cuando el bloque alcanza momentáneamente el reposo, el resorte se ha comprimido 0,4[m]. Determinar la velocidad del bloque cuando la compresión del resorte es de 0,2[m]. R. 9 [m/s]



19. Una bala de masa 30 [g], que se movía con 500 [m/s], impacta una muralla y penetra 12 [cm] en ella. Determinar el trabajo que realiza la fuerza que opone el muro al movimiento de la bala, si se supone que dicha fuerza es constante. Determinar la magnitud de la fuerza. -3750 [J], 31250 [N]

20. Un bloque de masa M parte del reposo en el punto P, a una altura H, como se indica en la figura. El roce puede despreciarse en toda la pista, excepto en la región achurada de largo también igual a H, en la cual el coeficiente de roce cinético entre la superficie y el bloque es μ_k =1/3. Si en la primera bajada el bloque comprime el resorte hasta una deformación máxima de H/5, exprese el valor de la constante elástica del resorte k. R. 100Mg/3H



21. Un elevador vacío tiene un peso de 5160[N]. Está diseñado para transportar una carga máxima de 20 pasajeros desde la planta baja que se halla al nivel de la calle, hasta el 25° piso de un edificio en un tiempo de 18[s]. Suponiendo que el peso promedio de un pasajero es 710[N] y la distancia entre pisos sea de 3.5 [m], ¿Cuál es la potencia constante mínima necesaria del motor del elevador? R. 94111,1 [W]

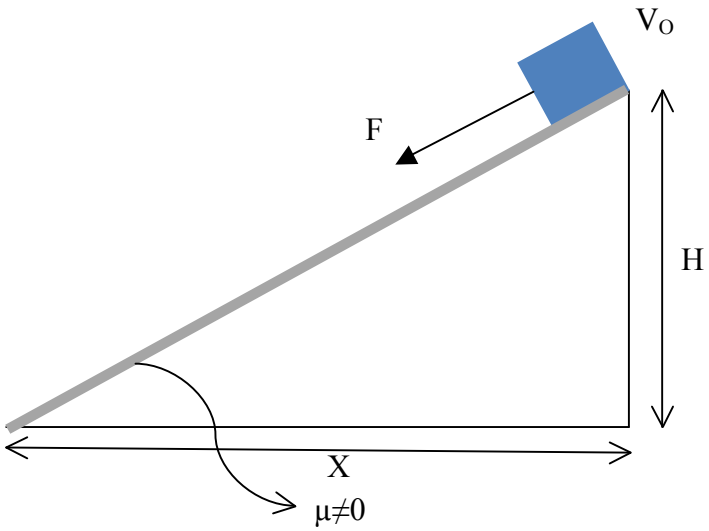
22. Una cadete valiente, de 54[kg] de masa, se deja caer desde un puente estando atada a una cuerda elástica de 10[m] de longitud y con una constante elástica de 40[N/m]. Encuentre la distancia que baja la estudiante antes de comenzar a subir. R. 34,8 [m]

23. El bloque de masa M se lanza con rapidez V_o sobre la superficie del plano inclinado con coeficiente de roce cinético μ. Durante todo el trayecto se aplica al cuerpo una fuerza constante de magnitud F paralela a la superficie del plano inclinado, como se muestra en la figura. Determine la rapidez con que la masa M llega al punto más bajo en términos de V_o, M, F, g, H, μ y X.

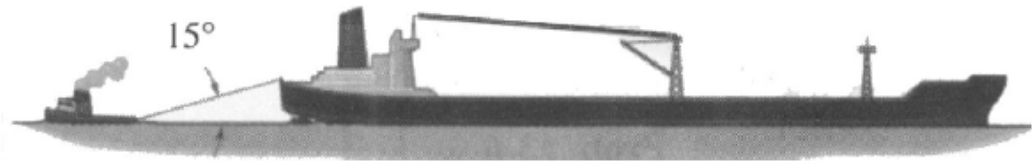
Resuelva mediante:

A) dinámica
B) energía

R. $\sqrt{V_o^2 + \frac{2F\sqrt{X^2+H^2}}{M} + 2gH - 2\mu gX}$



24. Un remolcador, de 1500 [ton] de masa, traslada una distancia de 450[m] a un buque tanque de 220000 [ton] de masa. Ambos se trasladan con velocidad crucero (rapidez constante) de 6[Nd], para ello se utiliza un cable que forma un ángulo de 15º con la horizontal, tal como indica la figura. La fuerza de fricción ejercida por el agua sobre el buque es de 2600 [N] y se desprecia el roce con el aire. Con esta información:

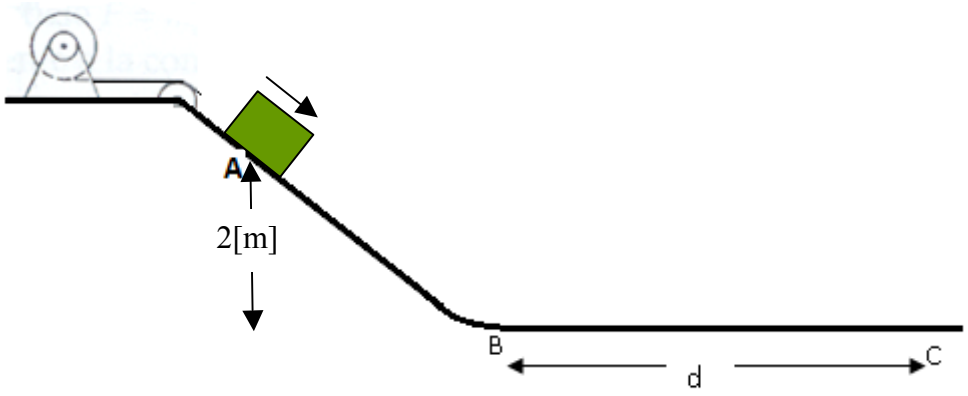


a) Realice el diagrama de cuerpo libre (D.C.L.) para el buque.

Calcule el trabajo que realiza el remolcador sobre el buque y la potencia del remolcador si demora 35 minutos en trasladar el buque. R. 1170000 [J], 557,1 [W]

b) Calcule el trabajo que realiza la fuerza peso del buque sobre éste. Justifique R.0
c) Calcule el trabajo que realiza la fuerza de fricción sobre el buque. R. -1170000 [J]

25. Con un hinche se baja por un plano inclinado, sin roce, una caja de municiones de 70[kg] de masa. Cuando la caja está a 2[m] de altura se corta el cable que la sostiene y ésta comienza a deslizar por el plano inclinado. En el punto A, la rapidez de la caja es de 0,5[m/s]. La zona horizontal del trayecto posee roce, siendo su coeficiente de roce cinético μc = 0,2.



a) Determine la distancia horizontal “d” recorrida por caja hasta detenerse (desprecie el largo de la caja) R. 10,1 [m]
b) Describa brevemente el tipo de movimiento de la caja de municiones en el caso en que no existiera roce en la superficie horizontal. Use argumentos físicos para avalar su respuesta.