

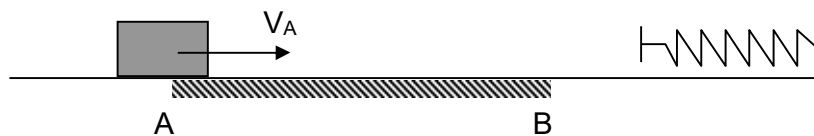
Ficha de actividades para la cuarta unidad: Trabajo, energía y potencia

Contenidos conceptuales:

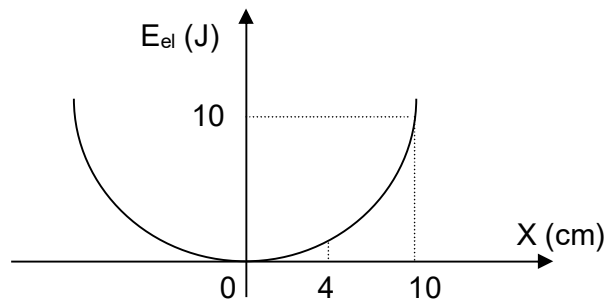
Trabajo de una fuerza, energía cinética, energía potencial, energía mecánica, potencia.

Actividades

1. Un trineo de 20 kg de masa desliza hacia abajo, partiendo del reposo, desde una altura de 20 m, adquiriendo al llegar a la base una velocidad de 16 m/s. Explique las transformaciones de energía de este sistema. ¿Toda la energía potencial del trineo se transforma en cinética al llegar a la base? Compárelas y extraiga conclusiones.
2. Un cuerpo de 1 kg de masa atraviesa una zona con rozamiento AB, como se muestra en el diagrama. Luego comprime al resorte 10 cm y se detiene.
Sabiendo que la velocidad en el punto A es 5 m/s, que el módulo de la fuerza de rozamiento que actúa sobre el bloque es 2 N y que la longitud del segmento AB es 4 m, calcule:
 - a. La velocidad del bloque al pasar por B.
 - b. El trabajo que realiza la fuerza elástica sobre el bloque cuando el resorte se comprime 10 cm.
 - c. El valor de la constante de elasticidad del resorte.



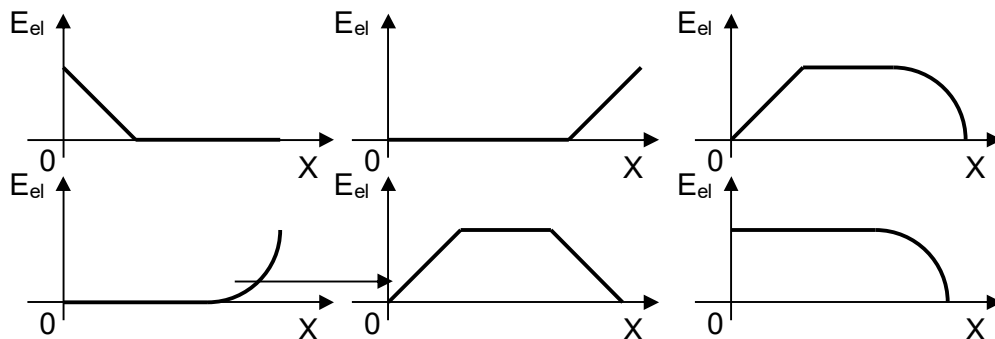
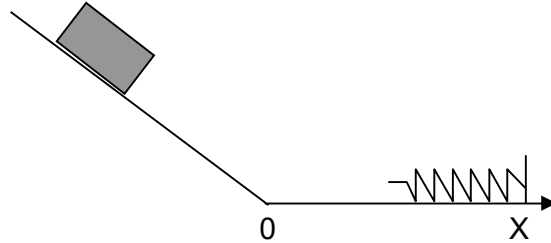
3. El gráfico siguiente representa la energía elástica acumulada por un resorte en función de su deformación.
Si el resorte está inicialmente estirado 4 cm y se lo alarga otros 6 cm más, el trabajo que realiza la fuerza elástica es:
 - a. 1,6 J.
 - b. 8,4 J.
 - c. -1,6 J.
 - d. -8,4 J.
 - e. 10 J.
 - f. 4 J.



4. Un móvil está subiendo por una rampa inclinada, con rozamiento, de modo que su velocidad aumenta. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

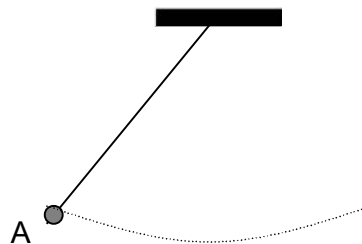
- La energía mecánica del móvil se mantiene constante.
- La suma de los trabajos de todas las fuerzas que actúan sobre el bloque es cero.
- La fuerza de rozamiento compensa exactamente al peso del móvil.
- Sobre el móvil actúa otra fuerza, además del peso, la normal y la fuerza de fricción, que realiza trabajo no nulo sobre el móvil.
- El trabajo de la fuerza resultante es mayor que cero.

5. El bloque del diagrama parte del reposo. Considere que el resorte es ideal y que no existe fricción entre el bloque y el plano de apoyo. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor a la energía potencial elástica del sistema en función de la coordenada x ?

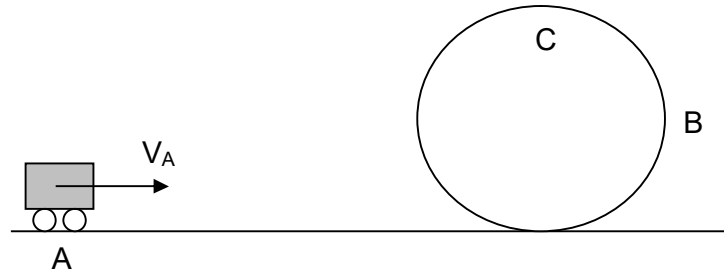


6. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?
- Sólo las fuerzas conservativas realizan trabajo.
 - Existe una energía potencial asociada a cualquier tipo de fuerzas.
 - Si trabajan sólo fuerzas conservativas, la energía cinética de una partícula no cambia.
 - La fuerza normal es no conservativa.
 - La energía potencial gravitatoria puede ser negativa.

7. La lenteja del péndulo del diagrama tiene 300 g de masa y está suspendida de un hilo de 1 m de longitud. Considerando que el nivel cero de energía potencial se encuentra en el punto más bajo de la trayectoria, la energía mecánica en la posición A es 0,5 J. Suponiendo que no existen pérdidas, calcule el módulo de la fuerza centrípeta que actúa sobre la lenteja y el módulo de la tensión de la cuerda en la posición más baja.

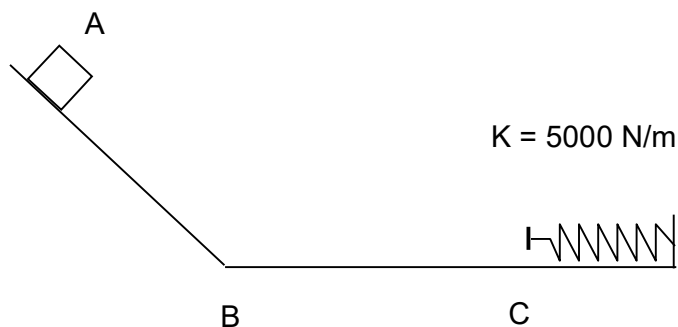


8. Un carro de 1 tonelada se desplaza sobre un plano horizontal sin fricción, a 12 m/s. Luego describe una circunferencia en el plano vertical (loop) de 5 m de radio.
- Calcule la fuerza que ejerce el carril sobre el carro en el punto B.
 - ¿Tiene velocidad suficiente en el punto A como para alcanzar el punto C? Justifique.



9. Una masa M resbala hacia abajo sobre un plano inclinado un ángulo α respecto de la horizontal, con velocidad constante. El trabajo realizado por la fuerza de fricción sobre el bloque en un desplazamiento D sobre el plano es:
- $-M g D \operatorname{tg} \alpha$
 - $M g D$.
 - $-M g D \operatorname{sen} \alpha$.
 - $-M g D \cos \alpha$
 - $M g D \cos \alpha$.
 - $M g D \operatorname{sen} \alpha$.
10. Un cuerpo de 4 kg describe un movimiento circular en el plano vertical, de 1 m de radio. Cuando pasa por la posición más baja su velocidad es 10 m/s. y, en la posición más elevada se mueve a 5 m/s.
- ¿Cuál es el trabajo de las fuerzas no conservativas que actúan sobre el cuerpo entre estas posiciones?
- 150 J.
 - 70 J.
 - 70 J.
 - 150 J.
 - 110 J.
 - 110 J.

11. El bloque de masa $M = 2 \text{ kg}$ desliza sobre el plano inclinado 37° , desde 4 m de altura, a partir del reposo, siendo el



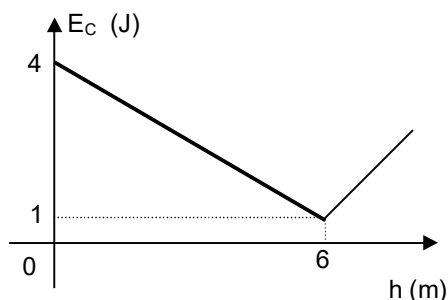
coeficiente de rozamiento dinámico entre el bloque y el plano inclinado $\mu_d = 0,25$.

Considerando que sobre el plano horizontal no existe fricción, determine:

- El trabajo de la fuerza peso entre los puntos A y C.
- La velocidad del bloque en el punto B.
- El máximo valor de la fuerza que el resorte ejerce sobre el bloque.

12. Un hombre que corre tiene la mitad de la energía cinética que tiene un niño. La masa del hombre es el doble que la masa del niño. Cuando el hombre aumenta su velocidad en 1 m/s tiene la misma energía cinética que el niño. ¿Cuáles eran las velocidades originales del hombre y del niño?

13. Desde el nivel del suelo se arroja un objeto en tiro oblicuo. El gráfico muestra cómo cambia la energía cinética del cuerpo en función de la altura, medida desde el punto de lanzamiento.



- ¿Cuál es la masa del cuerpo?
- ¿Con qué velocidad fue lanzado el cuerpo?
- ¿Con qué ángulo respecto de la horizontal se lanzó?

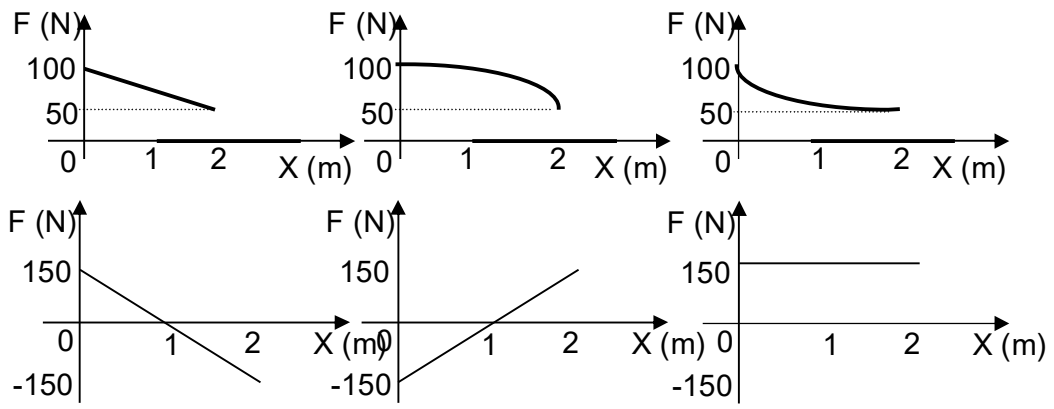
14. Una pelota pierde el 15.0% de su energía cinética cuando rebota en una acera de concreto. ¿A qué velocidad deberá ser arrojada hacia abajo verticalmente desde una altura de 12.4 m para que rebote hasta esa misma altura? Desprecie la resistencia del aire.

15. Al comenzar una carrera, un corredor de 68 kg corre los primeros 7 m en 1.60 s, comenzando desde el reposo y acelerando uniformemente.

- ¿Cuál es la velocidad del corredor al final de 1.60 s?
- ¿Qué potencia promedio genera el corredor durante el intervalo de 1.60 s?

16. Una fuerza variable actúa sobre un cuerpo en un desplazamiento horizontal de 2 m. El trabajo que realiza la fuerza sobre el bloque es 150 J.

¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la proyección de la fuerza sobre la dirección del movimiento?



Respuestas a los problemas propuestos en la ficha 4

1. La energía potencial inicial es 4000 J, la energía cinética en la base del plano es 2560 J. Se disiparon por lo tanto 1440 J.
2. La velocidad es 3 m/s, el trabajo que realiza el resorte es $-4,5$ J y la constante de elasticidad es 900 N/m.
3. Respuesta d.
4. Respuestas d y e.
5. Gráfico d.
6. Respuestas d y e.
7. La magnitud de la fuerza centrípeta es 1 N y la de la tensión de la cuerda es 4 N.
8. La fuerza normal en B es 8800 N, no llega hasta el punto C pues allí la energía potencial del carro es mayor que la energía cinética que posee en el punto A.
9. Respuesta c.
10. Respuesta c.
11. El trabajo de la fuerza peso es 80 J, la velocidad en B es 7,3 m/s y la magnitud de la fuerza máxima ejercida por el resorte sobre el bloque es 730,3 N.
12. Las velocidades del hombre y del niño son respectivamente 2,33 m/s y 4,66 m/s.
13. La masa del cuerpo es 50 g, la velocidad inicial es 12,65 m/s y el ángulo de lanzamiento es 60° .
14. Debe ser lanzada a 6,6 m/s.
15. La velocidad que alcanza es 8,75 m/s y la potencia media desplegada es 1,6 kWatt.
16. Respuesta a.