

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

Examinemos como varía la energía de los cuerpos que están en interacción "sólo entre si", aquellos forman un sistema cerrado de cuerpos.

Los cuerpos en interacción pueden tener energía cinética y potencial, simultáneamente. Por ejemplo un satélite artificial de la tierra posee energía cinética a causa que está en movimiento. Además, el sistema satélite-tierra, tienen energía potencial, ya que el satélite y el planeta interactúan mediante la fuerza de gravitación universal pero si los cuerpos que constituyen un sistema cerrado se encuentran en interacción, ellos deben moverse de alguna manera, unos respecto de otros. Con ello pueden variar tanto sus velocidades, como las coordenadas. Por consiguiente, pueden variar tanto la energía cinética, como la potencial. Designemos por U^1 la energía potencial de los cuerpos en interacción en cierto momento de tiempo mientras que por E_{c1} , su energía cinética total en ese mismo instante. La energía potencial y cinética de esos mismos cuerpos en cualquier otro momento de tiempo, la designaremos por U_2 y E_{c2} respectivamente.

Establecimos anteriormente que, cuando los cuerpos están en interacción mediante las fuerzas elásticas o de gravedad, el trabajo W realizado por estas fuerzas es igual a la variación de la energía potencial de los cuerpos tomada con signo contrario:

$$W = - (U_2 - U_1) \text{ ----- (1)}$$

Por otro lado de acuerdo con el teorema de la energía cinética el trabajo efectuado por esas mismas fuerzas es igual a la variación de la energía cinética:

$$W = E_{c2} - E_{c1} \text{ ----- (2)}$$

Comparando las fórmulas (1) y (2) tendremos:

$$E_{c2} - E_{c1} = - (U_2 - U_1) \text{ ----- (3)}$$

Si la energía potencial de los cuerpos aumenta su energía cinética disminuye en esa misma cantidad y viceversa. De aquí concluimos que es como si tuviera lugar la transformación de un tipo de energía en otro.

La fórmula (3) puede ser escrita de otro modo:

$$E_{c2} - U_1 = E_{c1} + U_2$$

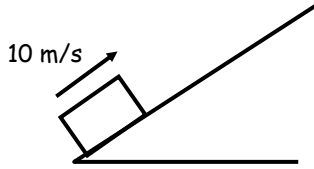
De aquí se deduce que la suma de las energías cinética y potencial de los cuerpos (energía mecánica total), que forman un sistema cerrado y que están en interacción por medio de las fuerzas de gravitación universal y elástica, siempre queda constante. En esto consiste la esencia del principio de conservación de la energía.

Uno de los más admirables fenómenos de la naturaleza es la transformación de la energía potencial en cinética o bien la energía cinética en potencial.

EJERCICIOS DE APLICACIÓN

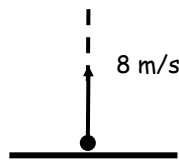
1. Determine la altura que alcanza el bloque lanzado en "A".

- a) 2 m
b) 3
c) 4
d) 5
e) 6



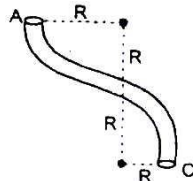
2. ¿Qué altura alcanza la piedra lanzada verticalmente hacia arriba? $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 2,8 m
b) 3
c) 3,2
d) 4
e) 4,6



3. Determine la velocidad que alcanza un cuerpo en el punto "C", si es soltado en "A". No hay rozamiento dentro de la tubería. $R = 5 \text{ m}$.

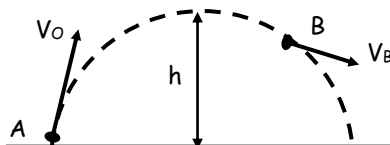
- a) 14 m/s
b) 12
c) 13
d) 10
e) 8



4. Un objeto se deja caer desde una altura "h", ¿cuál es el valor de su velocidad en un punto donde la energía potencial se ha reducido al 50%?

- a) $\sqrt{2gh}$ b) $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ c) \sqrt{gh}
d) $2\sqrt{gh}$ e) $4\sqrt{gh}$

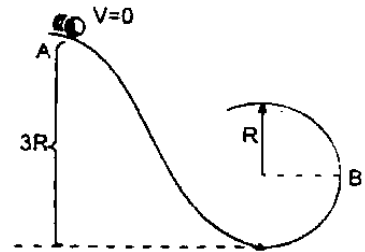
5. Un proyectil se lanza con una velocidad inicial V_0 , hallar la velocidad horizontal en el punto "B". Desprecie la resistencia del aire. (h : altura máxima).



- a) $\sqrt{2gh}$ d) $\sqrt{V_0^2 + 2gh}$
b) $V_0 + \sqrt{2gh}$ e) \sqrt{gh}
c) $\sqrt{V_0^2 - 2gh}$

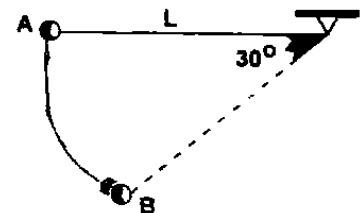
6. Una esfera de masa "m" resbala sin fricción desde el punto "A". ¿Cuál es la rapidez del cuerpo al pasar por B?

- a) $2\sqrt{gR}$
b) $\sqrt{2gR}$
c) $3\sqrt{gR}$
d) $5\sqrt{gR}$
e) N.A.



7. Una esfera es abandonada desde "A". Determine su rapidez al pasar por "B". $L = 10 \text{ m}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- a) 10 m/s
b) 20
c) 30
d) 40
e) 50

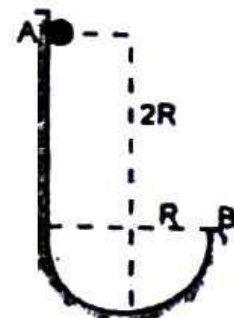


8. Justamente antes de chocar contra el piso, una masa de 2 kg tiene una energía de 600 J. Si se desprecia el rozamiento, desde qué altura se dejó caer. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 10 m b) 20 c) 30
d) 40 e) 50

9. Hallar la velocidad de la esfera cuando pasa por B. Si fue soltado en A. No considere rotamiento.

- a) \sqrt{gR}
b) $\sqrt{2gR}$
c) $2\sqrt{gR}$
d) $\sqrt{5gR}$
e) $5\sqrt{gR}$

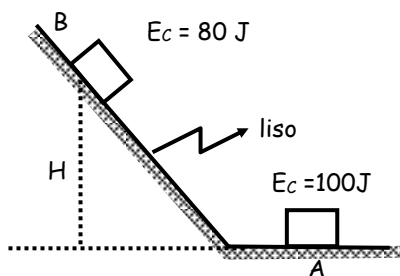


10. Si la variación de la energía potencial de un cuerpo de 0.5 kg que es lanzado verticalmente hacia arriba entre dos puntos es de 250 J ¿Cuál será la variación de su energía cinética entre los mismos puntos? No considerar la resistencia del aire.

- a) 300 J b) - 250 c) 750
d) - 1000 J e) 475 J

11. Calcular la energía potencial del bloque mostrado en punto

- a) 80 J
- b) 20
- c) 30
- d) 100
- e) 70

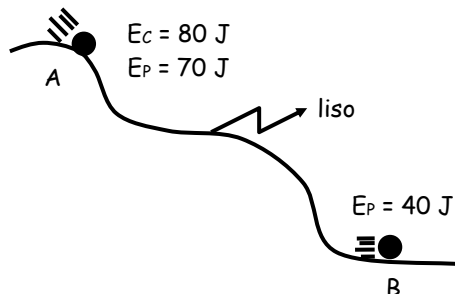


12. Del problema anterior calcular H si el bloque es de 1kg de masa.

- a) 1m
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

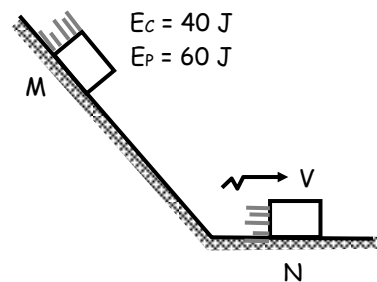
13. Calcular la energía cinética en B si las superficies son lisas

- a) 100 J
- b) 90
- c) 110
- d) 120
- e) 130



14. Calcular la energía cinética del bloque mostrado en el punto "N"

- a) 40 J
- b) 50 J
- c) 10 J
- d) 90 J
- e) 100 J



15. Del problema anterior calcular si el bloque es de 2kg. Calcular la velocidad con la que pasa por "N"

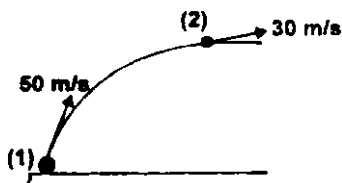
- a) 6 m/s
- b) 8
- c) 9
- d) 10
- e) 12



TAREA DOMICILIARIA

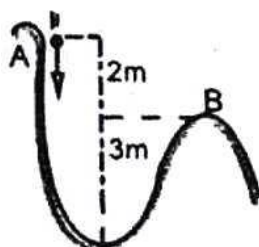
1. En la figura un proyectil se lanza con velocidad de 50m/s. Calcular a qué altura se encuentra en posición (2) $g=10m/s^2$. Despreciar la resistencia del aire.

- a) 45 m
- b) 160
- c) 80
- d) 60
- e) 100



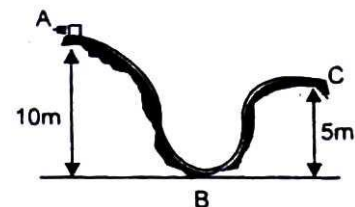
2. Sin considerar rozamiento, hallar la velocidad del coche en el punto B. Si es lanzado en A velocidad de 2 m/s.

- a) 11 m/s
- b) $2\sqrt{11}$
- c) 44
- d) $\sqrt{11}$
- e) 33



3. Un bloque se desliza por un tobogán ABC. Si la velocidad del bloque cuando pasa por "A" es de 20 m/s. Hallar su velocidad cuando pasa por "C" la superficie es lisa. ($g = 10 m/s^2$)

- a) 10 m/s
- b) $10\sqrt{2}$ m/s
- c) $10\sqrt{5}$ m/s
- d) 20 m/s
- e) N.A.

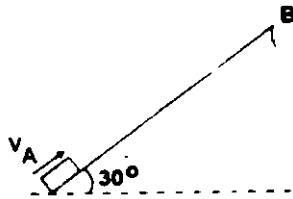


4. Una masa (m) se levanta a una altura (h) sobre el nivel del piso y luego se deja caer libremente. Calcular el valor de su energía cinética después de recorrer 3/4 de (h) considerando que la aceleración de la gravedad es g.

- a) Ninguno de estos valores
- b) $4 m g h/3$
- c) $m g h/4$
- d) mgh
- e) $3 mgh/4$

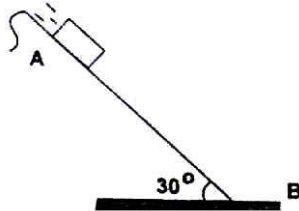
5. Se lanza un bloque desde "A" con una velocidad de 40 m/s. Se desea averiguar hasta qué altura logra subir por el plano inclinado. No hay rozamiento.

- a) 50 m
- b) 60
- c) 70
- d) 80
- e) 90



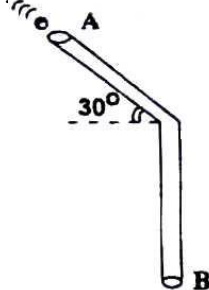
6. Suponga que el cuerpo de la figura al pasar por "A" tenga una energía potencial de 20 J y una energía cinética de 10 J. ¿Cuánto será su energía mecánica total del cuerpo al llegar a "B"? No hay fricción.

- a) 0
- b) 20 J
- c) 30
- d) 10
- e) 15



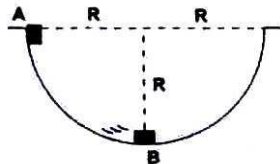
7. Una bola es soltada desde el punto "A" recorriendo el tubo mostrado en la figura que carece de rozamiento. Si cada parte del tubo tienen 24 m de longitud, determinar la velocidad que tiene la bola al pasar por el punto "B".

- a) $12\sqrt{5}$ m/s
- b) 12
- c) $6\sqrt{3}$
- d) 6
- e) N.A.



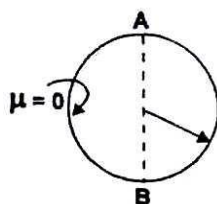
8. Calcular la rapidez del bloque de 2 kg al pasar por "B". Sabiendo que en "A" parte desde el reposo. R = 5 m. (Superficie lisa).

- a) 10 m/s
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 50



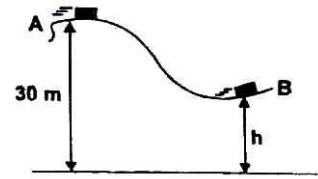
9. Un móvil de masa "m" se mueve dentro de un aro situado en un plano vertical, en el punto más alto (A) su velocidad es de 4 m/s, y en el punto más bajo (B) es de 6 m/s, calcular el radio del aro. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- a) 0,1 m
- b) 0,3
- c) 0,5
- d) 0,7
- e) 0,9



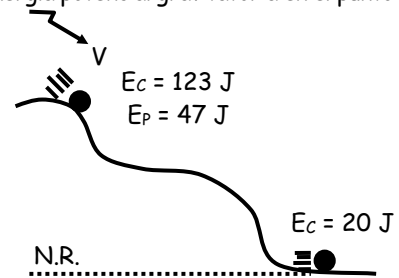
10. Un carro parte del reposo del punto "A" y desliza por la vía sin fricción. ¿Cuál será el valor de "h", sabiendo que el bloque al pasar por "B" adquiere una rapidez de $10\sqrt{2}$ m/s.

- a) 10 m
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) N.A.

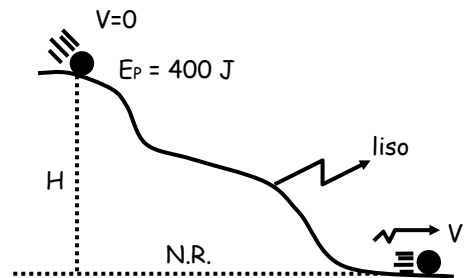


11. Calcular la energía potencial gravitatoria en el punto "B"

- a) 150 J
- b) 170
- c) 140
- d) 120
- e) 20



12. Calcular la energía cinética en el punto "A"

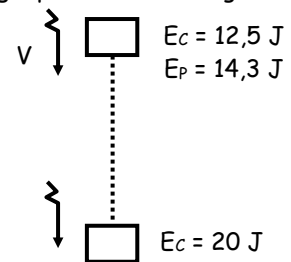


13. Del problema anterior calcular la velocidad del móvil si $m = 2 \text{ kg}$

- a) 10 m/s
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 50

14. Calcular la energía potencial de la figura mostrada

- a) 6,2 J
- b) 4,7
- c) 5,8
- d) 6,8
- e) 3,4



15. Calcular la energía mecánica en el punto "B"

- a) 100 J
- b) 300
- c) 200
- d) 400
- e) 500

