

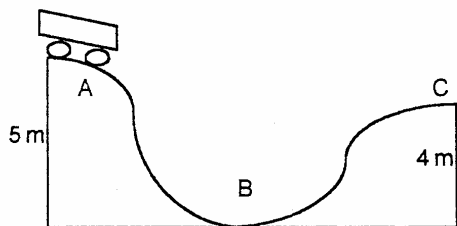
## PROBLEMAS PROPUESTOS. ENERGÍA

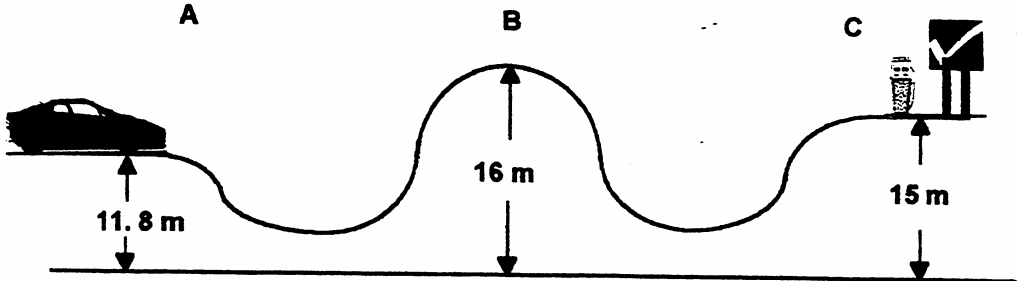
### COMPRENSIÓN

Dadas las siguientes afirmaciones indique sí es verdadero o falso

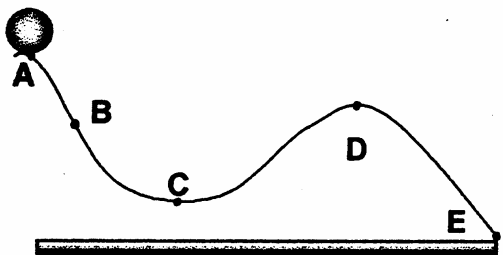
|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | La energía potencial puede asociarse sólo a fuerza conservativas.  |  |
| 2 | Una fuerza es conservativa cuando el trabajo que realiza sobre una partícula que se mueve sobre cualquier trayectoria es cero.   |  |
| 3 | La fricción es una fuerza no conservativa.   |  |
| 4 | El valor absoluto de la energía potencial es indeterminado.  |  |
| 5 | La energía potencial de un resorte comprimido una longitud $x$ es proporcional a $x^2$ .   |  |
| 6 | Sí sobre un cuerpo sólo actúan fuerzas conservativas, su energía mecánica total es constante.  |  |
| 7 | Una variación en la energía mecánica de un sistema puede siempre explicarse por la aparición o desaparición de energía en algún otro lugar o en otra forma de energía. |  |

Dadas las siguientes situaciones, seleccione la opción que usted considere correcta

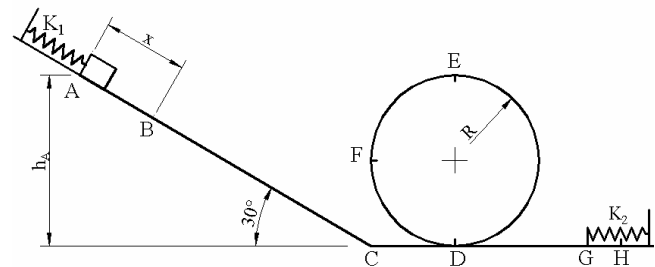
|              |   |  |   |   |  |
|--------------|---|--|---|---|--|
| <b>SP. 1</b> |   |  |   | En una montaña rusa de roce despreciable, un carro de 300 Kg. de masa, parte desde el reposo del punto A que está a 5 m. de altura. Considere $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$ . |  |
| 1            | La rapidez del carrito en el punto B es:  |  |   |   |  |
|              | (A) 10 m / s  | (B) 8 m / s  | (C) 5 m / s                             | (D) 0 m / s   |  |
| 2            | Y mientras el carrito se mueve desde el punto B hasta el punto C podemos afirmar que: |  |   |   |  |
|              | (A) La energía cinética aumenta y la potencial disminuye                              | (B) La energía mecánica total permanece constante                                  | (C) La energía mecánica total disminuye | (D) Se conservan todas (cinética, potencial y mecánica)   |  |

|              |  |  |   |   |  |
|--------------|--|--|---|---|--|
| <b>SP. 2</b> | <p>Una persona va manejando su carro y se queda sin gasolina cuando va por una carretera de muchas pendientes. Milagrosamente alcanza a ver a lo lejos el aviso de una bomba de gasolina al otro lado de una colina, tal y como se ve en la figura. En ese momento su rapidez es de 10 m/s y decide desacoplar el motor, es decir coloca la palanca de velocidades en neutro. (Considere: La fuerza de roce despreciable y <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p>  |  |   |   |  |
| 1            | Cuando pase por la cima de la colina B entonces podemos afirmar que:   |  |   |   |  |
|              | (A) Su rapidez debe ser menor que la que tenía en A.   | (B) Su energía potencial es mayor que la que tenía en A. | (C) Su energía mecánica total es igual que la que tenía en A. | (D) Todas las anteriores son verdaderas |  |
| 2            | Y cuando pase por la bomba de gasolina ( colina C) entonces podemos afirmar que su rapidez será:   |  |   |   |  |
|              | (A) 9 m/s  | (B) 6 m/s  | (C) 8 m/s   | (D) No llega a la bomba                 |  |

|              |   |                                   |                                   |   |
|--------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| <b>SP. 3</b> | Un cuerpo de 30 Kg. se deja caer libremente desde una cierta altura. Mientras va cayendo se cumple que: |                                   |                                   |   |
|              | (A) su energía potencial aumenta  | (B) su energía potencial no varía | (C) su energía cinética disminuye | (D) su energía mecánica total permanece constante |

|       |   |   |  |   |  |
|-------|---|---|--|---|--|
| SP. 4 |   |  |  | Se suelta una esfera desde el punto A y pasa sucesivamente por los puntos B, C, D y E, ubicados en una superficie lisa. Con respecto a esta situación se puede afirmar que: |  |
| (A)   | La energía mecánica de la esfera cambia | (B)   | La mayor energía cinética la tiene en el punto E | (C)   | La mayor energía mecánica la tiene en el punto A |
|       |   |   |  | (D)   | En el punto C solo tiene energía cinética        |

**PROBLEMA N° 1.** Un bloque de masa  $m$  se empuja contra un resorte de masa despreciable y constante de fuerza  $k_1$ , comprimiéndolo una distancia  $\overline{AB}$ . Cuando el bloque se suelta desde el punto A, se desliza por el plano inclinado de longitud  $\overline{AC}$  y luego se encuentra en el punto D con una pista circular de radio  $R$ . Después de abandonar la pista circular, sigue deslizándose hasta alcanzar un resorte de constante de fuerza  $k_2$  ubicado en el extremo derecho como se muestra en la figura.



Datos

|                         |                                      |                     |                               |                         |
|-------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|
| $m = 2 \text{ kg}$      | $\overline{AB} = x = 0.35 \text{ m}$ | $\theta = 30^\circ$ | $\overline{CD} = 2 \text{ m}$ | $k_2 = 460 \text{ N/m}$ |
| $k_1 = 400 \text{ N/m}$ | $\overline{AC} = 8 \text{ m}$        | $R = 2 \text{ m}$   | $\overline{DG} = 3 \text{ m}$ | $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ |

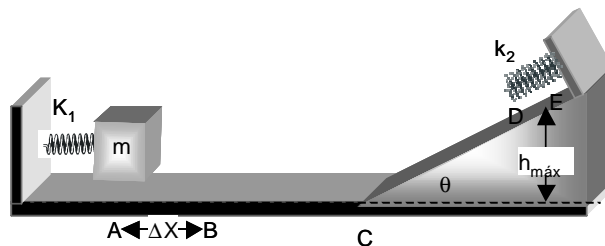
Si toda la superficie por donde se desliza el bloque es completamente lisa

- ¿Cuál es la rapidez del bloque cuando alcanza el punto E de la pista circular?
- De las siguientes afirmaciones, seleccione la respuesta correcta:
  - La energía cinética en A es igual a la energía cinética en B
  - La energía mecánica en C es menor que la energía mecánica en F
  - La energía potencial elástica en A es igual a la energía cinética en E
  - La rapidez en el punto E es mayor que la rapidez en el punto D

Si el bloque inicia su viaje desde la posición inicial (Punto A), pero ahora solamente la superficie horizontal CD es rugosa, mientras las demás son completamente lisas

- ¿Cuál es el coeficiente de roce cinético entre el bloque y la superficie CD sabiendo que el bloque llega al punto D con energía cinética de 98.8 J?
- Después de abandonar la pista circular, ¿Cuánto comprime el bloque al resorte de constante  $k_2$ ?

**PROBLEMA N° 2.** Un bloque de masa  $m$ , se encuentra inicialmente en reposo sobre un plano horizontal, comprimiendo un resorte de constante de elasticidad  $K_1$ , una distancia  $\Delta x$ , como se muestra en la figura. Al separarse el bloque del resorte, puede recorrer una distancia BC, hasta encontrar un plano inclinado  $\theta$ , al extremo del cual hay otro resorte de constante  $K_2$



$$\begin{aligned} m &= 2 \text{ Kg.} \\ \Delta x_1 &= 0,7 \text{ m} \\ K_1 &= 900 \text{ N/m} \end{aligned}$$

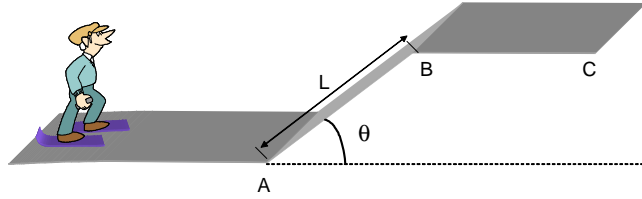
$$\begin{aligned} BC &= 20 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ K_2 &= 500 \text{ N/m} \end{aligned}$$

$$\theta = 30^\circ$$

- Si consideramos que "no hay roce" en la vía ABCDE, se puede afirmar que:
 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| a) Energía potencial en A es mayor que la energía mecánica en C | b) $E_A$ es mayor que la Energía potencial en C | c) La energía cinética en C es menor que la $E_A$ | d) La energía cinética en C es menor que la energía cinética en D |
|---|---|---|---|
- El bloque alcanza una altura máxima  $H_{\text{Máx}} = 6 \text{ m}$ , comprimiendo el resorte  $K_2$ . La compresión de este resorte será:
- Si consideramos que "tan sólo hay roce" en la superficie BC, siendo  $\mu_k = 0,25$  y el bloque comprime el resorte  $K_2$  una distancia  $DE = 0,1 \text{ m}$ . Entonces la altura máxima que alcanza el bloque es:
- En estas condiciones, el bloque se devuelve hasta comprimir nuevamente el resorte  $K_1$ , entonces podemos afirmar que la nueva compresión del resorte será:

**PROBLEMA N° 3.** Un esquiador de masa  $m$ , se desliza sobre nieve impulsándose sobre una superficie horizontal con una rapidez  $V$ . Al llegar a una pendiente (punto A) de longitud  $L$ , deja de impulsarse y sube por ella hasta una altura máxima  $h$  (punto B), como se muestra en la figura.



$V=7 \text{ m/s}$      $m = 100 \text{ Kg}$      $\theta = 30^\circ$   $L$   
 $= 6 \text{ m}$      $h = 1,5 \text{ m}$      $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

**Suponiendo que no existe roce entre los esquíes y todas las superficies**

- Entonces la energía mecánica en el punto A es (en Joule):
- La rapidez del esquiador cuando pasa por el punto B tiene un valor de:

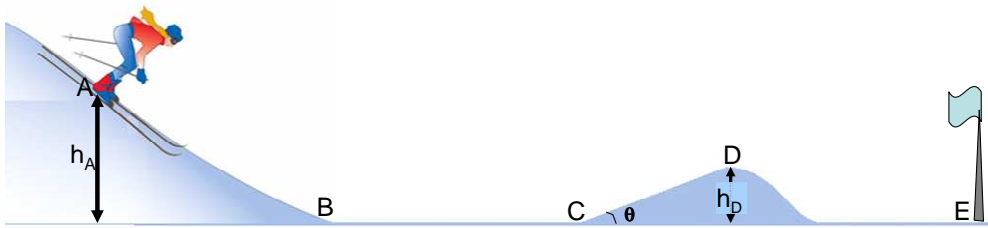
**Si consideramos que "tan sólo hay roce" en el plano inclinado (pendiente AB)**

- Si la rapidez del esquiador al llegar al punto B es de  $2,94 \text{ m/s}$ , entonces el coeficiente de roce cinético entre los esquíes y la nieve es de:
- En estas condiciones, la energía mecánica que pierde el esquiador en la pendiente AB será:

**PROBLEMA N° 4.** En una competencia deportiva, un esquiador de masa total  $M$  (persona + esquíes) Parte con una rapidez  $V_A$  desde el punto A el cual se encuentra a una altura  $h_A$  con respecto al suelo, El esquiador desciende por la **pendiente AB de roce despreciable**, como se muestra en la figura. Continúa por la **superficie BC lisa** y luego se encuentra con una **pendiente CD** (que forma un ángulo  $\theta$ ) de nieve revuelta con arena, donde existe un coeficiente de roce cinético  $\mu_K$  entre la nieve y los esquíes. **A partir del punto D** continúa su recorrido por **superficies lisas**, hasta que cruza la meta en el punto E. Considere los siguiente datos:

**Datos:**

$M = 70 \text{ Kg.}$      $\theta = 20^\circ$   
 $V_A = 8 \text{ m/s}$      $h_D = 2 \text{ m}$   
 $h_A = 10 \text{ m}$      $V_D = 14,31 \text{ m/s}$   
 $BC = 12 \text{ m}$      $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



**DETERMINE:**

- La rapidez con que llega el esquiador al punto B:
- El valor del coeficiente de roce cinético  $\mu_K$ , sabiendo que cuando el esquiador pasa por el punto D, lleva una rapidez  $V_D = 14,31 \text{ m/s}$
- ¿Cuál es la rapidez del esquiador cuando cruza la meta en el punto E ?
- De las siguientes afirmaciones seleccione la respuesta correcta:

a)  $E_A > K_C$

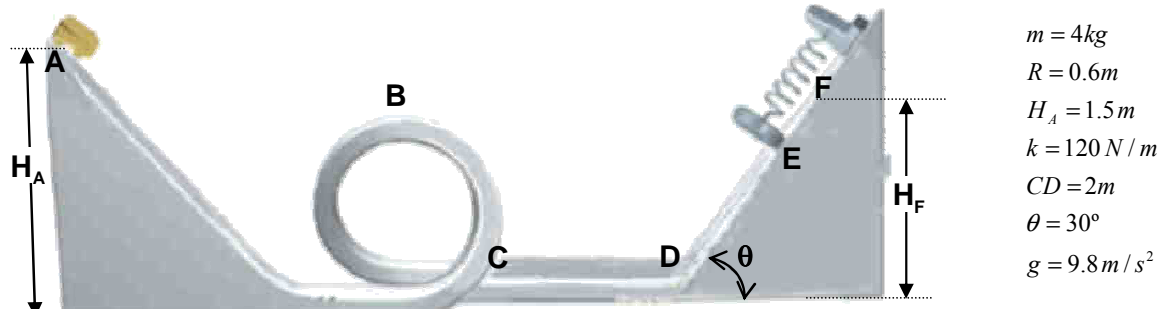
b)  $K_B = U g_D$

c)  $E_D < E_A$

d)  $K_C = K_E$

### PROBLEMA N° 5.

Un bloque de masa  $m$ , se suelta desde el punto **A**, el bloque desliza a través de una pista circular de radio  $R$  que abandona en el punto **C** y mas tarde asciende sobre un plano inclinado que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal, en cuyo extremo se encuentra un resorte de constante  $k$ , tal y como se indica en la figura.



Si todas las superficies son lisas, y el bloque logra alcanzar una altura máxima  $H_F = 1.35\text{m}$

- Entonces, la rapidez del bloque cuando pase por el punto B es en m/s):
- Y compresión del resorte es (en m):

Si ahora, el bloque es lanzado desde el punto A con una rapidez inicial  $V_A = 2.74\text{ m/s}$  el plano CD es una superficie rugosa de coeficiente de roce  $\mu_k = 0.2$  y el bloque logra comprimir al resorte  $0.3\text{ m}$

- En esta nueva situación la energía potencial gravitatoria una vez que el bloque comprime el resorte es:
- Y también podemos afirmar que:

- a)  $E_A > E_C$     b)  $E_B < E_C$     c)  $E_A < E_E$     d)  $E_C > E_F$     e) Ninguna de las anteriores