Universidad Simón Bolívar
3^er Examen Parcial de Física 1
Valor: 35 puntos

14 de julio de 2010 - A

Puntuación:

Nombre y Apellido: ________________________________ Carnet: __________ Sección: ___

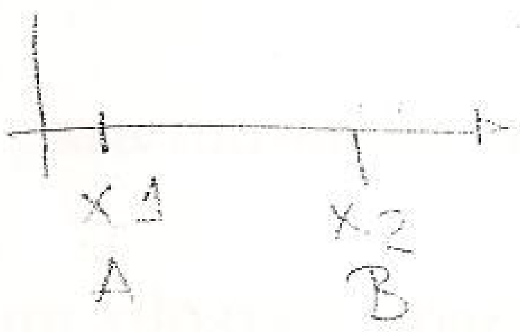
Selección simple Para cada planteamiento seleccione *sólo una respuesta correcta* marcando una equis en el espacio a la izquierda que le corresponda. No se requiere justificar las respuestas. **En todos los casos use** $|\vec{g}| = 10\ m/s^2$
Valor: 2,5 puntos cada pregunta.

1. Una partícula está oscilando con un movimiento armónico simple. Entonces:

   ( ) En todo punto siente una fuerza neta no nula porque está en movimiento.
   ( ) La fuerza neta es nula en los extremos de su trayectoria.
   (X) La fuerza neta es nula en el centro de su trayectoria.
   ( ) La fuerza es neta es nula en todos los puntos donde la velocidad y la aceleración son, simultáneamente, nulas.
   ( ) En un movimiento armónico simple siempre la fuerza neta es nula.

2. Una partícula de masa m se mueve sobre el eje horizontal x desde el puntp $x_1 = A$ hasta $x_2 = B$, gracias a una fuerza $\vec{F}(x) = Hx\ \hat{\imath}$, donde H es constante. El trabajo que realiza la fuerza entre los dos puntos es: (recuerde que $d\vec{s} = dx\hat{\imath}$)
   (X) $W_{AB} = H(B^2 - A^2)/2$
   ( ) $W_{AB} = H(B^2 - A^2)$
   ( ) $W_{AB} = H(B - A)$
   ( ) $W_{AB} = H(A^2 - B^2)/2$
   ( ) $W_{AB} = Hx(B - A)$

$\frac{1}{2}$



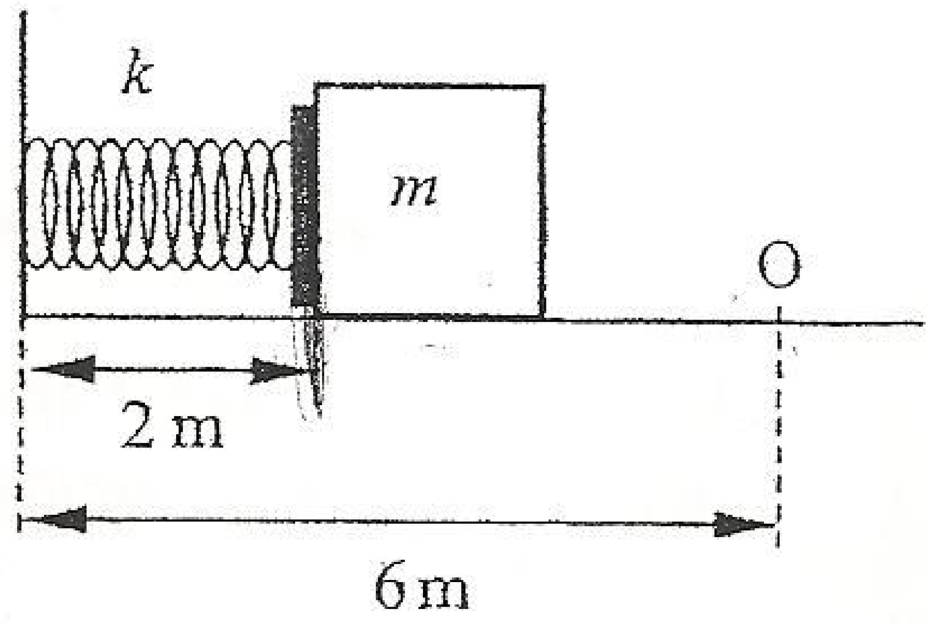
$H\int_A^B x$ $\quad F\int_A^B x = H\frac{x^2}{2}$

3. Una partícula de masa m, conectada a un resorte de constante elástica k, está en movimiento armónico simple. La amplitud del movimiento es A y en uno de sus extremos posee una una energía potencial $U_e = 4$ J. Cuando la partícula pase por el punto $x = \frac{1}{2}A$, su energía potencial será:
   ( ) U = 1 J
   ( ) U = 3 J
   ( ) U = 2 J
   ( ) U = 0,5 J
   ( ) No se puede resolver sin conocer el valor de la constante elástica k.

conservación de la energía

$A = \sqrt{x_0^2 + V_0^2} = ?$

4. En el instante $t = 0$ s un bloque de masa $m = 2$ kg se suelta del reposo y desde la posición mostrada en la figura. La superficie donde se apoya es lisa y horizontal. El resorte posee $k = 8$ N/m y tiene su punto de equilibrio en O. La posición del bloque en todo instante de tiempo es:



( ) $x(t) = 2\cos(8t + \pi)$
( ) $x(t) = 4\cos(2t + \pi)$
(X) $x(t) = 2\cos(2t - \pi)$
(x) $x(t) = 4\cos(2t)$
( ) $x(t) = 6\cos(2t + \pi)$

$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = 2$

$\omega = \sqrt{\frac{2}{8}} =$

$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{V_0 x}{x_0 \omega}\right)$

$A = \sqrt{x_0^2 + \frac{V_0^2}{W^2}}$

5. Una fuerza que actúa sobre una partícula es conservativa si:

( ) Se conserva la energía cinética de la partícula.
( ) El trabajo que realiza es siempre distinto de cero.
( ) El trabajo que realiza es siempre igual a cero.
(X) El trabajo que realiza sólo depende de los puntos iniciales y finales del recorrido.
( ) No se disipa la energía del sistema.

6. Un *Joule* se define como:

( ) El trabajo realizado por una fuerza de un Newton que actúa para mover un objeto una distancia de medio metro.
(X) El trabajo realizado por una fuerza de un Newton que actúa para mover un objeto una distancia de un metro.
( ) El trabjo que realiza una fuerza cualquiera sobre un objeto de un kilogramo para moverlo una distancia determinada.
( ) El trabajo realizado por una fuerza de un Newton que actúa para mover un objeto una distancia de un centímetro.
( ) El trabajo realizado por una fuerza cualquiera que actúa para mover un objeto una distancia.

Desarrollo. Resuelva los problemas planteados de forma organizada, clara y concisa.

1. (Valor total: 12 ptos.) En la figura se muestra una pista. Un bloque de masa **m** comprime al resorte 1 de constante elástica k_1 una distancia x_1 y se suelta para comenzar el movimiento. Calcule:

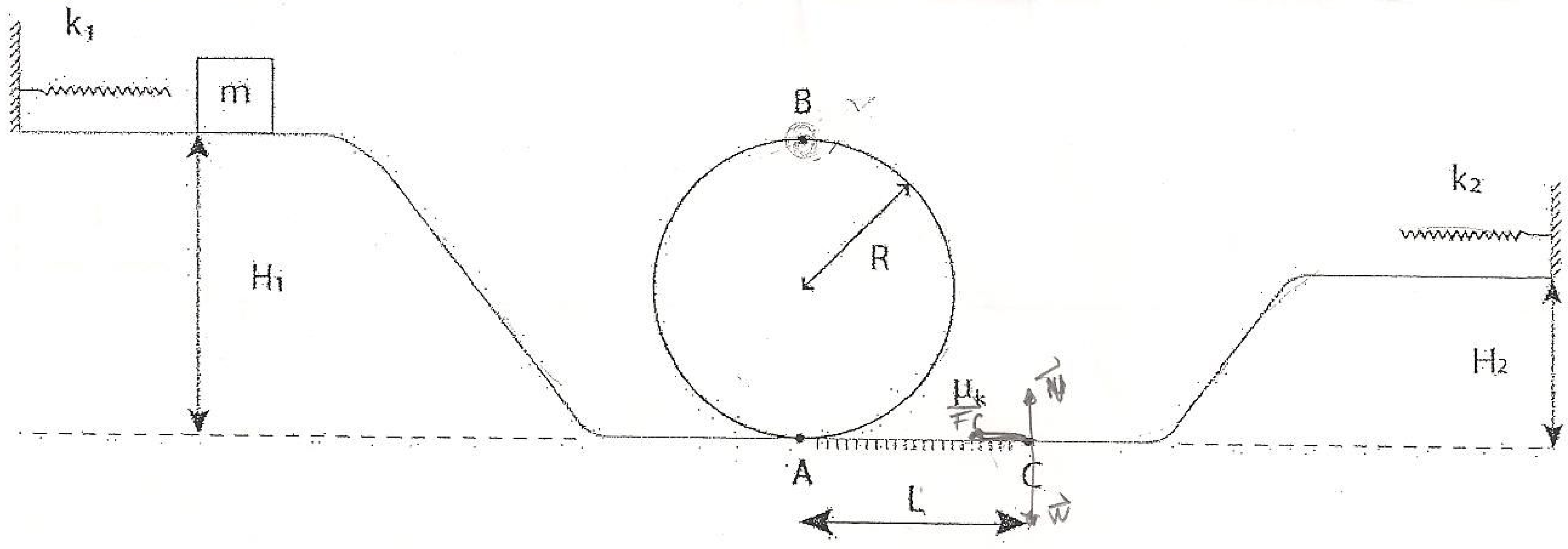
   a) La compresión mínima, x_1, del resorte 1 para que el bloque no caiga en el punto B de la pista. **(3 puntos)**

   b) Analice el movimiento bajo compresión mínima. Si el bloque logra llegar hasta el resorte 2 para luego retornar, ¿puede completar nuevamente la vuelta circular? Explíque detalladamente su respuesta.**(2 punto)**

   c) Considere ahora que se comprime al resorte 1 una distancia x_M mayor a la mímina. Si luego de pasar por la zona rugosa L, la velocidad del bloque es la mitad que la obtenida en el punto más bajo del rizo (A), calcule el valor del coeficiente de fricción cinético μ_k **(3 puntos)**

   d) Usando x_M, calcule la compresión máxima que alcanza el resorte 2, de constante elástica k_2 **(3 puntos)**

   Nota: Exprese sus resultados en función de las constantes del sistema.



$$\frac{1}{2} k x^2 = mgh$$

$$x^2 = \sqrt{\frac{2mgh}{k}} = \sqrt{\frac{4mgR}{k}} + kf$$

2. (Valor total: 8 ptos.) Considere la siguiente situación: Un bloque A comprime a un resorte de constante elástica k una longitud L medida desde su punto de equilibrio y se suelta para iniciar el movimiento.

   a) Cuando el resorte regresa al punto de equilibrio, el bloque A queda libre y continúa el movimiento sobre la superficie horizontal. Calcule la velocidad con que parte este bloque. **(2 puntos)**.

   b) Luego de recorrer cierta distancia, A choca contra un segundo bloque C que está suspendido de una cuerda de longitud S. Si luego del choque A y C permanecen unidos, calcule la velocidad con que inician su movimiento y la mayor distancia vertical que ambos pueden alcanzar **(6 puntos)**.

   Nota: Las masas de los bloques A y C son M_A y M_C respectivamente. Considere que $M_A \neq M_C$.