



Nombre y Apellidos: _____

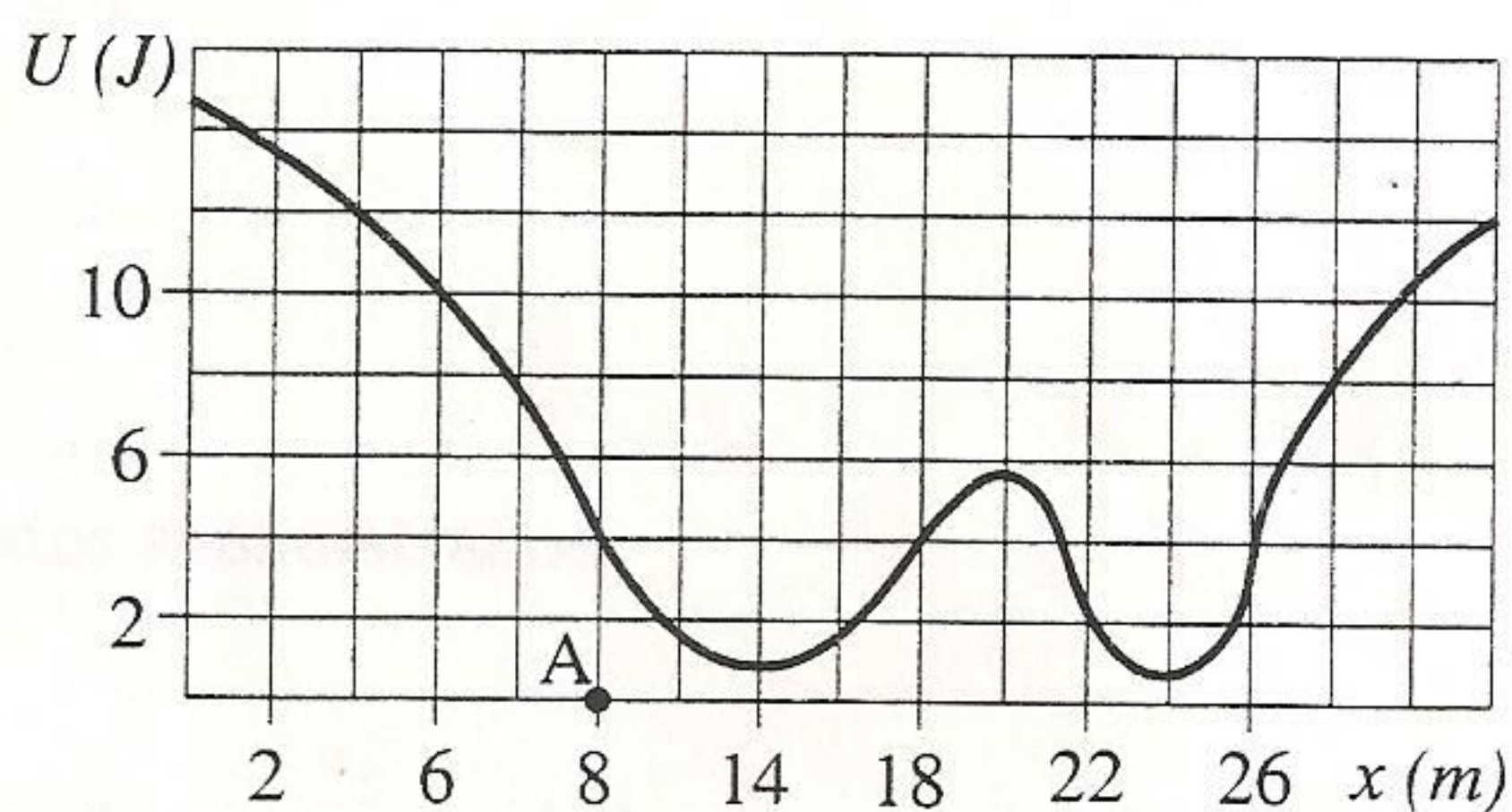
No. Carnet: _____ Sección: _____

Primera parte: Selección simple. Para cada planteamiento seleccione *sólo una respuesta* marcando una equis en el espacio a la izquierda que le corresponda. No se requiere justificar las respuestas.

Valor: 2 puntos cada pregunta.

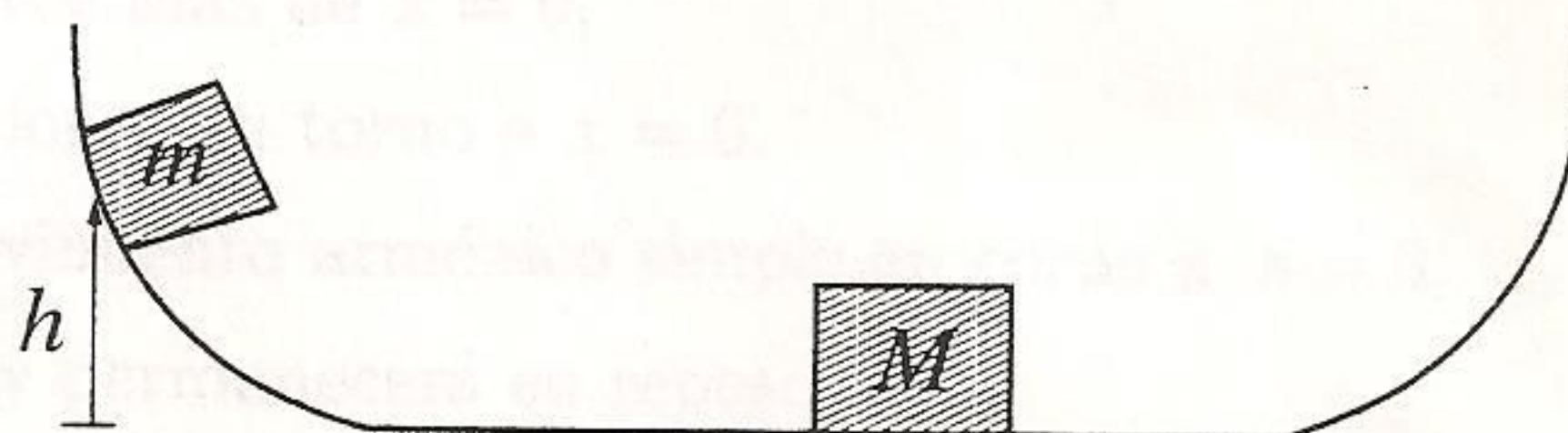
1. Una partícula se mueve sobre el eje x bajo la acción de una fuerza. Se muestra el gráfico de la energía potencial correspondiente en función de la posición. Si la partícula se lanza desde el punto A de tal forma que su energía cinética es 4 J, el mayor valor de x que puede alcanzar la partícula es

- () 14 m
() 18 m
() 20 m
() 28 m
() 32 m



2. En la figura, los bloques de masa m y M , $m < M$, están inicialmente en reposo y m está a una altura h . m se suelta y desliza sobre la pista hasta que choca inelásticamente con M . Justo después de la colisión m permanece en reposo. No hay fricción en la pista. Luego de este choque, la altura máxima a la cual sube M es

- () $< h$,
() $= h$,
() $> h$,
() no se puede establecer ninguna de las relaciones anteriores,
() M también permanecerá en reposo, ya que la colisión es inelástica.



3. Una masa oscila al extremo de un resorte. Podemos afirmar que

- ☐ en las posiciones extremas del movimiento, las magnitudes de las velocidades y de las aceleraciones son cero,
- ☐ en la posición de equilibrio la magnitudes de la velocidad y de la aceleración son máximas,
- ☐ en las posiciones extremas del movimiento, las magnitudes de las velocidades son cero y las magnitudes de las aceleraciones son distintas a cero,
- ☐ en la posición de equilibrio la magnitudes de la velocidad y de la aceleración son distintas a cero,
- ☐ en la posición de equilibrio las magnitudes de la velocidad y de la aceleración son iguales a cero

4. Una partícula de 2 Kg de masa tiene una velocidad dada por $\vec{v} = (t^3 + 1)\hat{j}$ donde t es el tiempo y todas las unidades pertenecen al S.I. El trabajo, en Joules, realizado por la fuerza total sobre la partícula entre $t = 0$ y $t = 1$

- ☐ es 1,
- ☐ es 3,
- ☐ es 9,
- ☐ no es posible calcularlo con los datos suministrados,
- ☐ no es ninguno de los anteriores.

5. Un sistema masa-resorte de masa M oscila con un período τ y una amplitud A . La fuerza máxima F_{max} que el resorte le aplica a la partícula

- ☐ es $F_{max} = 4\pi^2 AM/\tau^2$,
- ☐ es $F_{max} = AM/\tau^2$,
- ☐ es $F_{max} = 2\pi AM/\tau$,
- ☐ no es posible calcularla con los datos suministrados,
- ☐ no es ninguna de las anteriores.

6. Una partícula se mueve en forma unidimensional bajo la acción de una fuerza dada por $F = -cx^3$, donde c es una constante positiva. Si la partícula se suelta desde el reposo en un punto distinto de $x = 0$, podemos afirmar que la partícula

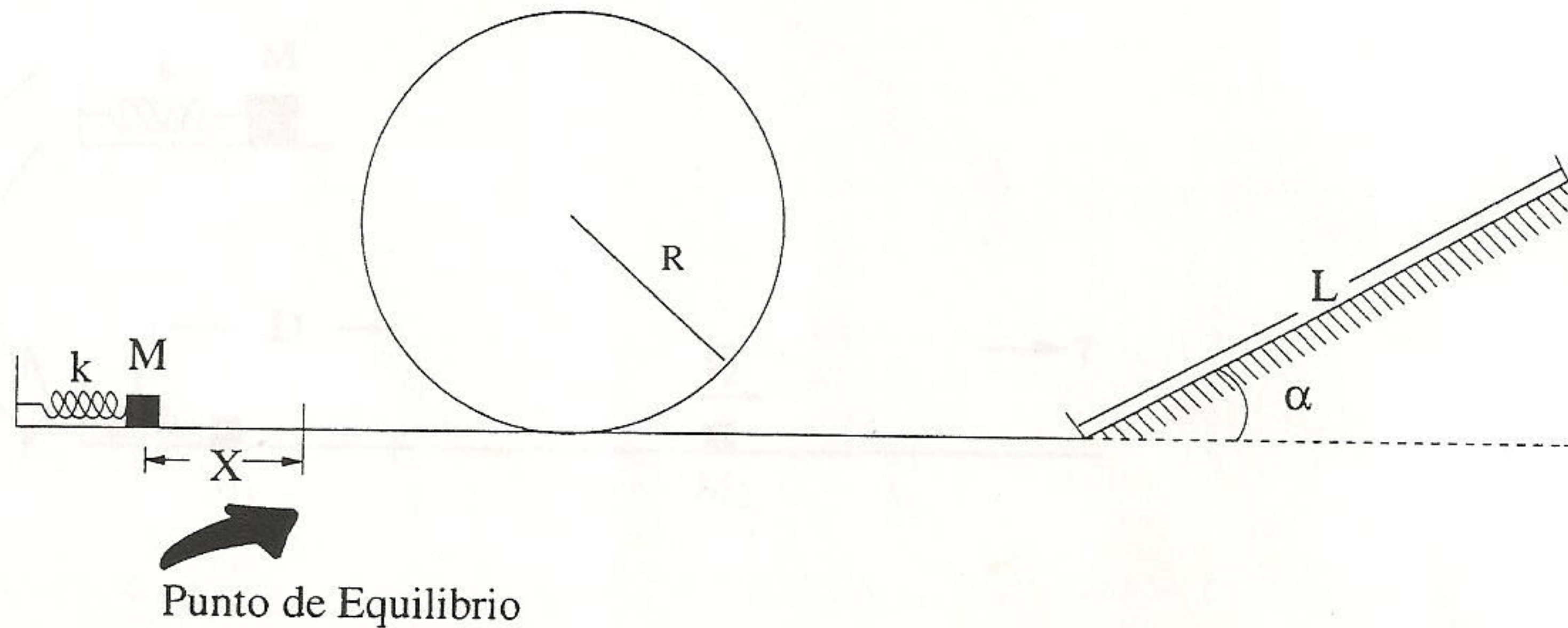
- ☐ permanecerá en reposo,
- ☐ se alejará cada vez más de $x = 0$,
- ☐ realizará oscilaciones en torno a $x = 0$,
- ☐ realizará un movimiento armónico simple en torno a $x = 0$,
- ☐ llegará a $x = 0$ y permanecerá en reposo allí.

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

1. (Valor total: 14 ptos.)

La figura muestra a una partícula de masa M que está en reposo inicial y es impulsada por un resorte de constante elástica k que está comprimido una distancia x . La pista tiene un rizo circular de radio R y sólo es rugosa en el plano inclinado. El plano inclinado tiene una inclinación α y su coeficiente de roce dinámico con la la partícula es μ_D . Llamaremos L a la distancia sobre el plano inclinado que recorre la partícula antes de detenerse.

- (a) Halle el trabajo realizado por el roce en función de L y de los datos del problema. (3 ptos.)
- (b) Encuentre el valor de L . (5 ptos.)
- (c) Determine el máximo valor que puede tener el radio R del rizo de modo que la partícula complete una vuelta. (6 ptos.)



2. (Valor total: 14 ptos.)

Un bloque de masa $M = 6 \text{ Kg}$ está en reposo, descansa sobre una superficie horizontal sin roce y está atado a un resorte de constante elástica $k = 8 \text{ N/m}$ (figura superior). En el instante $t = 0$ el bloque estalla en dos pedazos. Un pedazo de masa $M_2 = 4 \text{ Kg}$ sale disparado hacia la derecha con una rapidez V_2 desconocida. El otro pedazo de masa $M_1 = 2 \text{ Kg}$ queda atado al resorte y se mueve de tal modo que el tramo que recorre durante sus oscilaciones es de longitud $D = (2/5) \text{ m}$ (figura inferior).

- Determine la frecuencia angular de las oscilaciones, su amplitud y la rapidez máxima de M_1 . (4 ptos.)
- Tomaremos el origen en el punto de equilibrio del resorte y llamaremos $x(t)$ a la posición de M_1 en función del tiempo para $t \geq 0$.
 - Diga cuanto valen $x(0)$ y $\dot{x}(0)$. (2 ptos.)
 - Halle $x(t)$. (4 ptos.)
- Determine V_2 . (4 ptos.)

