

SEGUNDO PARCIAL - FÍSICA 1

Prof. Dr. M. Sandoval

22 de Octubre de 2024

Nombre y Apellido:

Nº de Registro: Carrera:

INDIQUE CON UNA CRUZ (o con lo que quiera... 😊) LA RESPUESTA QUE CORRESPONDA y JUSTIFIQUE.

1) Sobre una partícula actúa una fuerza $F(x,y) = 2x^2 i + 3y^2 j$ N. El camino $A-B$ es una porción de la parábola $y(x) = x^2/3$.

1.1) El trabajo realizado por dicha fuerza a lo largo del camino $A-B$ de la figura es:

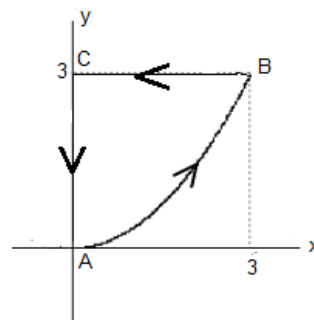
- 45 J 72 J 45 J 18 J

1.2) El trabajo realizado por dicha fuerza a lo largo del camino $B-C$ de la figura es:

- 18 J 3 J -18 J 9 J

1.3) El trabajo realizado por dicha fuerza a lo largo del camino $C-A$ de la figura es:

- 27 J - 3 J 0 J -27 J



1.4) El trabajo realizado por dicha fuerza a lo largo del camino cerrado $A-B-C-A$ de la figura es:

- 90 J 0 J 36 J 45 J

2) Una función de energía potencial para un sistema está dada por $\Phi(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x$. Indique la fuerza que actúa sobre la partícula y las posiciones de equilibrio.

$F(x) = 3x^2 - 4x - 3$; $x_{equilibrio} = (1.869, -0.535)$

$F(x) = 3x^2 - 4x - 3$; $x_{equilibrio} = (1.319, -0.569)$

$F(x) = -3x^2 + 4x + 3$; $x_{equilibrio} = (1.869, 0.535)$

$F(x) = 3x^2 - 4x - 3$; $x_{equilibrio} = (1.869, -0.535)$

3) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?

El vector momento angular de la partícula respecto del origen del sistema en consideración es un vector perpendicular al plano que en cada instante definen los vectores posición y velocidad, o sea, perpendicular al plano del movimiento.

Una fuerza que actúa sobre una partícula durante un largo intervalo de tiempo, que es lo suficientemente grande para producir un cambio definido en la cantidad de movimiento, se conoce como fuerza impulsiva.

La energía cinética siempre es positiva, independientemente de la dirección de movimiento de la partícula.

El trabajo de las fuerzas de fricción siempre es negativo.

4) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

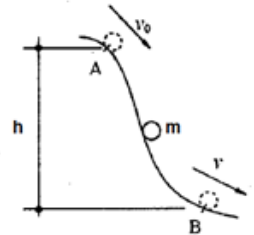
- El cambio de la cantidad de movimiento lineal de un cuerpo o sistema es igual al impulso de la fuerza neta que actúa sobre él.
- La diferencia entre la cantidad de movimiento lineal con la energía cinética es que, la cantidad de movimiento es un vector proporcional a la velocidad, mientras que la energía cinética es un escalar proporcional al cuadrado de su rapidez.
- La variación del momento angular de un cuerpo (respecto de un punto) está dada por la integral respecto del tiempo del momento de la fuerza exterior sobre el cuerpo (respecto de ese punto)

$$[\Delta L = \int_{t_0}^t M(t') dt']$$

- Todas las afirmaciones son válidas.

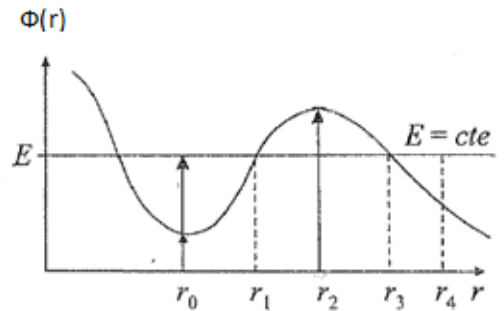
5) Una partícula de masa m pasa por **A** con una rapidez V_0 . Sabiendo que la superficie es lisa, la rapidez V con que pasa por el punto **B** es:

- $V = (V_0^2 + 2gh)^{1/2}$
- $V = (V_0^2 - 2gh)^{1/2}$
- $V = (V_0 + 2gh)^{1/2}$
- $V = (2gh - V_0^2)^{1/2}$



6) Analizando la representación gráfica de $\Phi = \Phi(r)$ para el caso de un movimiento en una sola dimensión y trazando la línea de energía ($E = cte$, fijado por las condiciones iniciales), se puede observar que (marque la opción que no es correcta):

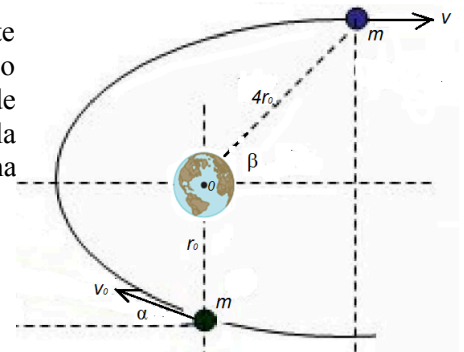
- En el punto r_0 , la distancia entre la curva $\Phi(r)$ y la recta $E = cte$, representa la energía cinética que el móvil tendrá en ese lugar.
- En el punto r_1 la energía cinética es cero y, con ello, la velocidad. Es un punto en el que el móvil invierte su marcha.
- En r_2 la energía cinética para el valor dado de E sería negativa y, con ello, la velocidad sería imaginaria. Eso quiere decir que el móvil no puede llegar nunca a r_2 , pero sí entre los puntos r_1 y r_3 .
- El punto r_4 , se trata de una región permitida. Pero si el móvil estuvo inicialmente en r_0 , no llegará a r_4 .



7) La figura muestra la trayectoria a lo largo de la que se mueve un satélite de masa m , sometido únicamente a la interacción con el campo gravitatorio terrestre. En el instante inicial el cuerpo está a una distancia r_0 del centro de la Tierra moviéndose con una velocidad v_0 que forma un ángulo α con la horizontal. El módulo de la velocidad del satélite (v) cuando pasa por una distancia $4r_0$ del centro de la Tierra es:

- $v = \{(3 GM/2r_0) / [(16 \cos^2 \beta / \sin^2 \alpha) - 1]\}^{1/2}$
- $v = \{(GM/2r_0) / [(16 \sin^2 \beta / \cos^2 \alpha) - 1]\}^{1/2}$
- $v = \{(3 GM/2r_0) / [(16 \sin^2 \beta / \cos^2 \alpha) - 1]\}^{1/2}$
- $v = \{(3 GM/r_0) / [(16 \sin^2 \beta / \cos^2 \alpha) - 1]\}^{1/2}$

$G =$ constante de gravitación universal $M =$ masa de la Tierra



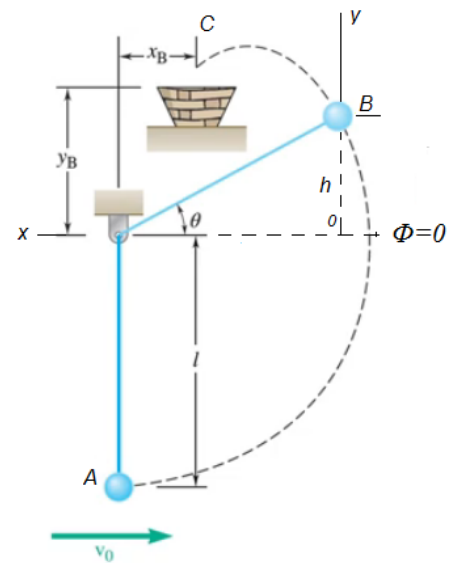
8) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es válida?

- El movimiento de un sistema de partículas es el movimiento de un gran número de partículas consideradas en conjunto.
- Las fuerzas internas pueden modificar la cantidad de movimiento de las partículas que lo integran, dando lugar a cambios en el vector cantidad de movimiento del sistema.
- Si tenemos dos partículas de masas m_1 y m_2 , donde m_1 es mayor que m_2 , la posición del centro de masas del sistema estará cerca de m_1 .
- El centro de masa de un sistema de partículas se mueve como si fuera una partícula de masa igual a la masa total del sistema bajo la acción de la fuerza externa aplicada al sistema.

PROBLEMA 1: La bola de 1 kg se suspende de una cuerda inextensible y se le da una velocidad inicial de 5 m/s . La longitud de la cuerda es de 0.6 m .

Calcule:

- a) la energía mecánica total inicial en la posición indicada con la letra **A**.
- b) la rapidez en el instante en que la cuerda deja de estar tensa y la bola se comporta como un "proyectil" (posición indicada con la letra **B**) con una trayectoria parabólica. Considere el movimiento como tiro oblicuo.
- c) la altura y_B para que la bola entre en la canasta. Considere un eje de referencia cartesiano indicado en la figura y que $x_B = 0$.
- d) el trabajo total realizado por todas las fuerzas actuantes desde el inicio (**A**) hasta que la bola entra en la canasta (**C**). También halle el trabajo realizado por la fuerza peso y por la tensión, considerando la misma trayectoria.
- e) el trabajo de las fuerzas actuantes no conservativas desde el punto **A** hasta la posición **C**.
- f) la variación de energía mecánica desde la posición considerada **A** hasta la posición **B**.



PROBLEMA 2: Cuatro partículas de masas $m_1 = 100 \text{ g}$, $m_2 = 200 \text{ g}$ y $m_3 = m_4 = 150 \text{ g}$ inicialmente se encuentran ubicadas como muestra la figura, siendo $a = 40 \text{ cm}$ y $b = 50 \text{ cm}$. Cada una tiene una velocidad $\mathbf{v}_0 = 3 \text{ m/s } \mathbf{j}$ cuando sobre las partículas m_1 y m_2 se aplican fuerzas constantes, $\mathbf{F}_1 = (0.8 \mathbf{i} + 0.8 \mathbf{j}) \text{ N}$ y $\mathbf{F}_2 = (0.5 \mathbf{j}) \text{ N}$, respectivamente.

- a) Calcule la velocidad y aceleración del centro de masa en función del tiempo.
- b) Determine la cantidad de movimiento, \mathbf{p} , y la velocidad del centro de masa del sistema, \mathbf{v}_{CM} , en $t = 2 \text{ s}$.
- c) ¿La cantidad de movimiento del sistema permanecerá constante? Justifique.
- d) ¿A qué llamamos Sistema de Referencia Centroidal (SRC)?

