UNIBERTSITATERA SARTZEKO HAUTAPROBAK 25 URTETIK GORAKOAK

2016ko MAIATZA

FISIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS

MAYO 2016

FÍSICA

SOLUCIONES

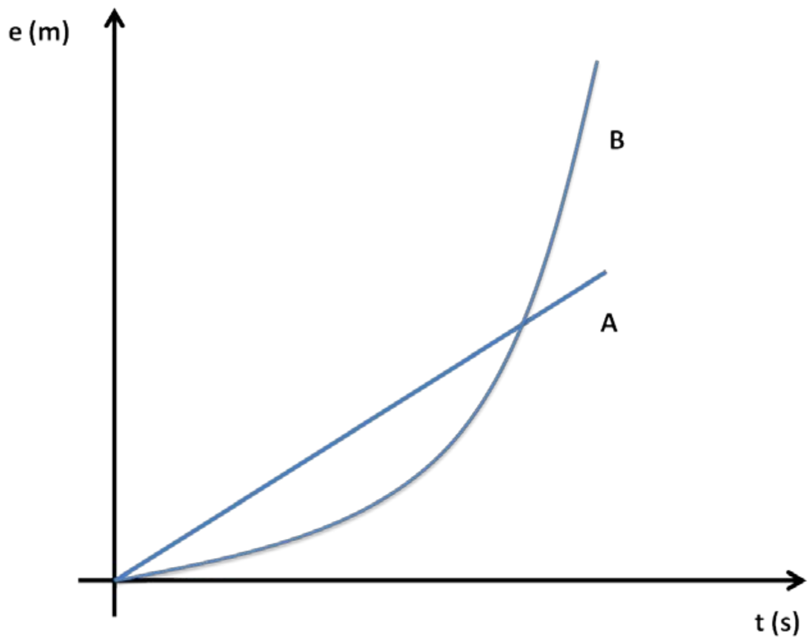
1. Respuesta

a) El coche A lleva un movimiento uniforme (suponemos que se trata de una trayectoria rectilínea). El coche B lleva un movimiento uniformemente acelerado.

b) En el instante en que se encuentren en el mismo punto se cumplirá que: $e_A = e_B$
Para el coche A: $e = e_0 + v\cdot t$
Suponiendo el origen en el punto donde se encuentran los coches en el instante inicial ($e_0 = 0$ m); por tanto: $e_A = 5\cdot t$
Para el coche B: $e = e_0 + v_0\cdot t + ½\cdot a\cdot t^2$
Del mismo modo que para el coche A, $e_0 = 0$ m. Respecto a la velocidad inicial del coche B, en la gráfica podemos ver que $v_0 = 0$ m/s
Para calcular el valor de la aceleración: $v = v_0 + a\cdot t$
Tomando valores para t=0 s y t=5 s: $12{,}5 = 0 + (a)\cdot 5 \Rightarrow$ **$a = 2{,}5$ m/s^2**
Por tanto: $e_B = ½\cdot 2{,}5\cdot t^2$
Igualando ambas ecuaciones: $e_A = e_B \Rightarrow 5\cdot t = ½\cdot 2{,}5\cdot t^2 \Rightarrow$ **t = 4 s**

c) velocidad en el instante t=4 s:
La velocidad del coche A seguirá siendo **5 m/s** ya que lleva movimiento uniforme
Para el coche B: $v = v_0 + a\cdot t$
Sustituyendo los valores: $v_0 = 0$ m/s : $a=2{,}5$ m/s^2 ; t = 4 s
$v = v_0 + a\cdot t = 0 + 2{,}5\cdot 4 =$ **10 m/s**

Cuestión:



2. Respuesta

a) $E_p = m \cdot g \cdot h \Rightarrow E_m = E_c + E_p = 20 + 2 \cdot 10 \cdot 12 =$ **260 J**
$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 \Rightarrow$ **v = 4,47 m/s**

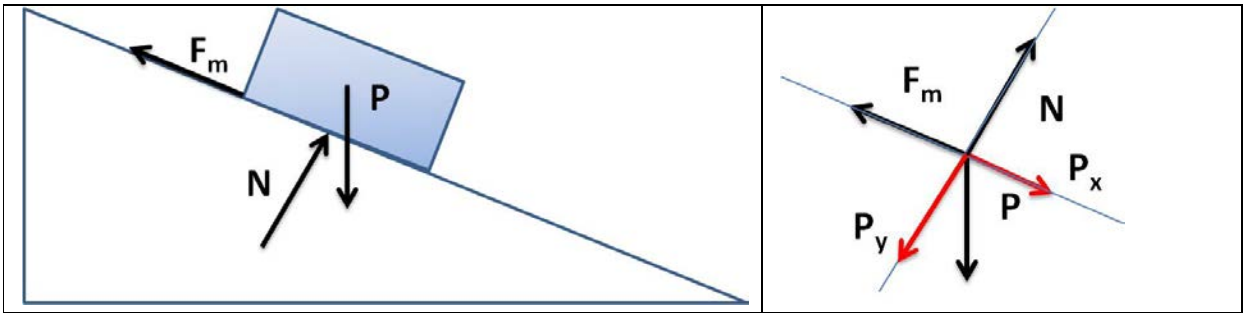
b) como no hay rozamiento entre A y B, $E_{mA} = E_{mB} = 260$ J
$E_p = m \cdot g \cdot h = 2 \cdot 10 \cdot 7 =$ **140 J**
$E_m = E_c + E_p \Rightarrow 260 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + 140 \Rightarrow 120 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 \Rightarrow$ **v = 10,95 m/s**

c) entre el punto B y el punto C el bloque pierde parte de su energía mecánica por efecto del rozamiento. Esta pérdida afecta sólo a la energía cinética ya que los puntos B y C están a igual altura, y por tanto tienen igual energía potencial gravitatoria. Así, la energía mecánica en el punto C valdrá:
$E_m(C) = 0{,}60 \cdot E_m(B) = 0{,}60 \cdot 260 = 156 \text{ J} \Rightarrow E_m = E_c + E_p \Rightarrow 156 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + 140$
$16 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 \Rightarrow$ **v = 4 m/s**

Cuestión: si no hubiera rozamiento en el tramo BC, la velocidad en el punto C sería igual que en el punto B. La energía mecánica se conserva, y como no hay variación de energía potencial gravitatoria (ambos puntos están a igual altura), tampoco varía la energía cinética, es decir, la velocidad.

3. Respuesta

a)



$P_x - F_m = m \cdot a \Rightarrow mg \cdot \text{sen } 30° - F_m = m \cdot a \Rightarrow 15 \cdot 10 \cdot \text{sen } 30° - F_m = 15 \cdot 2 \Rightarrow$ **F_m = 45 N**

b) El bloque desciende con MRUA. Por tanto: $e = e_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$
Considerando el origen del sistema de referencia en la parte superior del plano y sabiendo que la velocidad inicial es cero (el bloque se deja partir del reposo)
$10 = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot t^2 \Rightarrow$ **t = 3,16 s**

Cuestión:
En un plano horizontal, el valor de N coincide con el peso del cuerpo (siempre que no haya otras fuerzas que tengan componentes verticales). En un plano inclinado (ver figura), N es igual a la componente vertical del peso. Por tanto, en un plano inclinado, el valor de N es más pequeño.

4. Respuesta

a) Potencial eléctrico en el punto P (llamaremos q_1 a la carga positiva, y q_2 a la carga negativa)

$$V_P = k\cdot\frac{q_1}{d_{1P}} + k\cdot\frac{q_2}{d_{2P}} = 9\cdot10^9\cdot\frac{(+5\cdot10^{-5})}{0{,}45} + 9\cdot10^9\cdot\frac{(-1\cdot10^{-5})}{0{,}15} = \mathbf{4\cdot10^5\ V}$$

b) La fuerza electrostática ejercida entre ambas cargas será atractiva, de igual módulo y dirección, pero de sentido contrario. El valor de F será:

$$F = k\cdot\frac{q_1.q_2}{(d_{12})^2} \Rightarrow F = 9\cdot10^9\cdot\frac{5\cdot10^{-5}\cdot1\cdot10^{-5}}{(0{,}30)^2} \Rightarrow \boldsymbol{F = 50\ N}$$

c) intensidad del campo eléctrico en el punto P
Por definición, la intensidad del campo eléctrico indica la fuerza ejercida sobre la unidad de carga positiva; por tanto, la carga positiva (q_1) ejercerá una fuerza repulsiva (vector intensidad de campo dirigido en el sentido positivo del eje OX), y la carga negativa (q_2) ejercerá una fuerza atractiva (vector intensidad de campo dirigido en el sentido negativo del eje OX), por lo que dichos valores deben restarse para calcular el valor del módulo de la intensidad.

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = k\cdot\frac{q_1}{(d_1)^2}\cdot\vec{\imath} + k\cdot\frac{q_2}{(d_2)^2}\cdot(-\vec{\imath})$$

$$\vec{E} = 9\cdot10^9\cdot\frac{5\cdot10^{-5}}{(0{,}45)^2}\cdot\vec{\imath} + 9\cdot10^9\cdot\frac{1\cdot10^{-5}}{(0{,}15)^2}\cdot(-\vec{\imath}) = 1{,}78\cdot10^6\cdot(-\vec{\imath})\ N/C$$

Cuestión: si ambas cargas fueran positivas el vector intensidad del campo eléctrico estaría dirigido en el sentido positivo del eje OX, porque las dos cargas ejercerían una fuerza repulsiva sobre la unidad de carga positiva situada en el punto P.

5.Respuesta

a) Aplicando la Ley de Hooke: F=k·x ⇒ F = 40 N/m · 0,8 m = **32 N**

b) La amplitud del movimiento **A = 0,8 m** (distancia máxima respecto a la posición de equilibrio).
La frecuencia es la inversa del periodo; por tanto: f = 1/ T ⇒ **f** = 1 / (0,5π s) = **2/π Hz**

c) La ecuación general del MAS es de la forma: $x = A\cdot sen(\omega\cdot t + \varphi_0)$
Amplitud: A = 0,8 m ; Pulsación: $\omega = 2\pi\cdot f = 2\pi\cdot(2/\pi) = 4$ rad/s
$x = A\cdot sen(\omega\cdot t + \varphi_0) \Rightarrow x=0{,}8\cdot sen(4\cdot t+\varphi_0)$
Para determinar el valor de la fase inicial (φ_0),analizamos la ecuación para t=0 s
En el instante inicial x=0,8 m; por tanto: $0{,}8=0{,}8\cdot sen(4\cdot 0+\varphi_0)$
$1=sen(\varphi_0) \Rightarrow \varphi_0 = \pi/2$ rad
La ecuación del MAS será: **$x=0{,}8\cdot sen(4\cdot t+ \pi/2)$**

Cuestión:
Si la constante elástica fuera más pequeña habría que hacer una fuerza menor para desplazar el objeto unido al extremo del muelle 0,8 m respecto de la posición de equilibrio.

También sucedería que el periodo del MAS cambiaría, ya que $T = 2\pi\cdot\sqrt{\frac{m}{k}}$

Al ser k más pequeña el valor del periodo sería más grande

CORRESPONDECIA ENTRE LAS PREGUNTAS DE LA PRUEBA Y LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO

PREGUNTA	INDICADOR DE CONOCIMIENTO
1	1.4 ; 1.5 ; 1.6
2	1.15
3	1.12
4	2.1
5	3.1 ; 3.2 ; 3.3