

PARALELO

**EL CERTAMEN CONSTA DE 11 PÁGINAS CON 20 PREGUNTAS EN TOTAL. TIEMPO: 105 MINUTOS**

**IMPORTANTE: DEBE FUNDAMENTAR TODAS SUS RESPUESTAS:  
SE CORREGIRÁ LA JUSTIFICACIÓN Y/O DESARROLLO DE LAS RESPUESTAS CORRECTAS  
OMITIDAS NO DAN PUNTAJE**

**Formulario:**  $g \approx 10 \text{ [m/s}^2\text{]}$ ;  $\pi \approx 3$ ;  $\sqrt{2} \approx 1,4$

$$\text{sen}37^\circ = \text{cos}53^\circ \approx \frac{3}{5} = 0,6 \quad ; \quad \text{sen}53^\circ = \text{cos}37^\circ \approx \frac{4}{5} = 0,8$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} \quad a_y = \frac{dv_y}{dt} \quad ; \quad x = A \cos (\omega t + \phi_0)$$

$$v_y = v_{0,y} + a_y t \qquad y = y_0 + v_{0,y} t + \frac{1}{2} a_y t^2 \qquad 2 a_y \Delta y = v_y^2 - v_{0,y}^2$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} \quad a_t = \frac{dv}{dt} \quad \vec{F} = m \vec{a} \quad 0 \leq f_e \leq \mu_e N \quad f_c = \mu_c N$$

1. Considere los vectores  $\vec{r} = (-\hat{i} - 2\hat{k})[\text{m}]$  y  $\vec{F} = (3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})[\text{N}]$ . Los productos  $\vec{r} \cdot \vec{F}$  y  $\vec{r} \times \vec{F}$  son iguales a:

$\vec{r} \quad \vec{F}$

$$\vec{r} \times \vec{F}$$

A)  $(-3\hat{i} - 4\hat{j})[m \cdot N]$

$$(2\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k})[m \cdot N]$$

B)  $(-3\hat{i} - 4\hat{j})[m \cdot N]$

$$(-2\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k})[m \cdot N]$$

C)  $-7 \text{ [m} \cdot \text{N]}$

$$(2\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k})[m \cdot N]$$

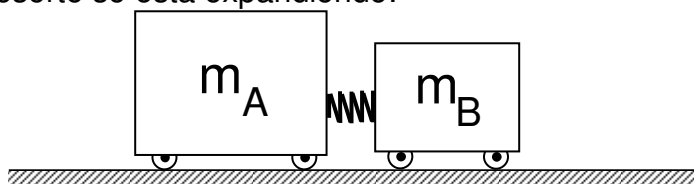
D)  $-7 \text{ [m} \cdot \text{N]}$

$$(-2\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k})[m \cdot N]$$

E)  $-1 \text{ [m} \cdot \text{N]}$

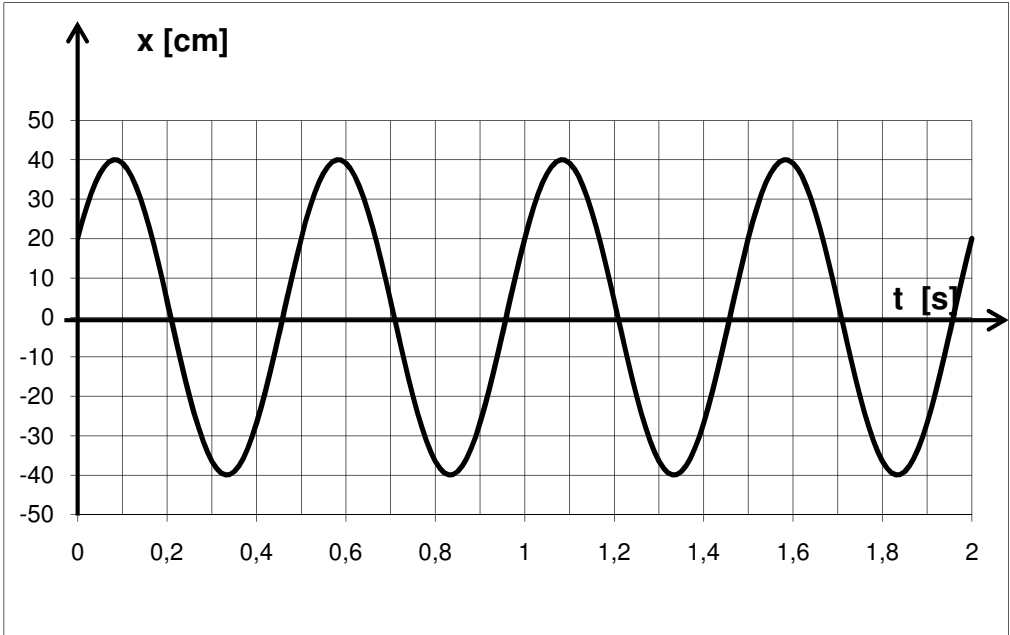
$$(-2\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k})[m \cdot N]$$

- 2.** Dos carros se mantienen inicialmente comprimiendo un resorte. Las masas de los carros son  $m_A = 2m_B$  , y la masa del resorte puede despreciarse. En cierto instante los carros se sueltan. Entonces, mientras el resorte se está expandiendo:



- A) La aceleración de A es la cuarta parte que la de B
- B) La aceleración de A es la mitad que la de B
- C) La aceleración de A es igual que la de B
- D) La aceleración de A es el doble que la de B
- E) La aceleración de A es el cuádruplo que la de B

3. Una partícula realiza un movimiento armónico simple sobre el eje X de modo que su posición varía con el tiempo según el gráfico adjunto.

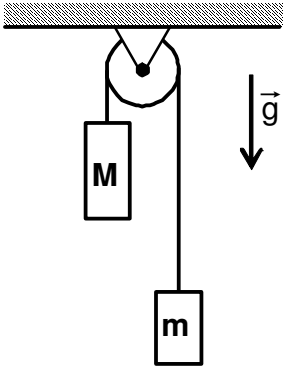


Entonces, la magnitud de su velocidad cada vez que pasa por la posición de equilibrio es, aproximadamente, igual a:

- A) 0
- B) 160 [cm/s]
- C) 320 [cm/s]
- D) 500 [cm/s]
- E) Falta información para calcularla

4. En el sistema mostrado las cuerdas y la polea son ideales y  $M = 2m$ . La tensión en la cuerda que une los bloques es:

- A)  $\frac{4mg}{3}$
- B)  $\frac{2mg}{3}$
- C)  $2mg$
- D)  $\frac{mg}{3}$
- E)  $mg$



5. Una partícula describe un movimiento circular con rapidez constante  $3\sqrt{10}$  [m/s] y con período T. En el instante  $t = 0$  la partícula pasa por el punto P moviéndose en sentido antireloj. El radio del círculo es 18 [m].

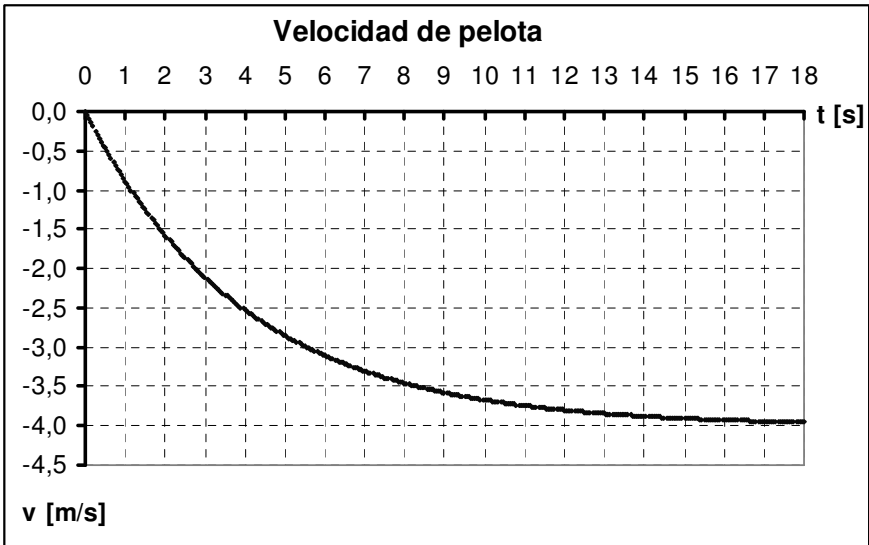
Entonces, el vector aceleración centrípeta  $\vec{a}_{cent}$  de

la partícula será igual a  $\left(5\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{i} + 5\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{j}\right)[m/s^2]$

en el instante:

- A)  $\frac{T}{8}$
- B)  $\frac{3T}{8}$
- C)  $\frac{5T}{8}$
- D)  $\frac{7T}{8}$
- E) diferente de los anteriores

6. Una pelota se deja caer desde el reposo. Durante la caída, la componente  $v_y$  de la velocidad de la pelota varía en función del tiempo según el gráfico adjunto.



La distancia recorrida por la pelota desde que se deja caer hasta que tiene la mitad de la velocidad terminal es cercana a:

- A) 6 [m]
- B) 30 [m]
- C) 45 [m]
- D) 3 [m]
- E) 9 [m]

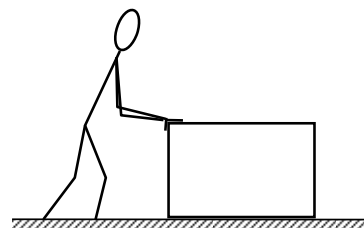
7. La posición de un cuerpo varía en función del tiempo según

$$x(t) = 1,5 \cdot e^{-0,2t} \cdot \text{sen}(\pi \cdot t)$$

en donde  $x$  está en [m] y  $t$  en [s]. La componente  $v_x$  de la velocidad del cuerpo en el instante  $t = 0$  [s] es igual a:

- A) Cero
- B)  $-0,3$  [m/s]
- C)  $0,3 \cdot \pi$  [m/s]
- D)  $1,5$  [m/s]
- E)  $1,5 \cdot \pi$  [m/s]

8. Una persona empuja un mueble pesado que está sobre el piso. Al comienzo no logra moverlo, pero lo empuja cada vez más fuertemente, hasta que lo logra. De las siguientes afirmaciones:

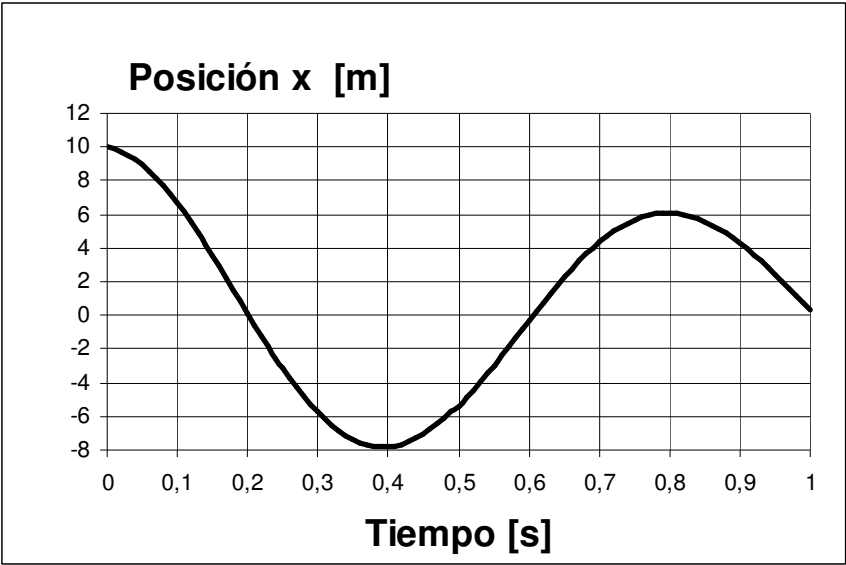


- I. mientras el mueble no se mueve, la fuerza que la persona ejerce sobre el mueble y la fuerza que el mueble ejerce sobre la persona tienen igual magnitud.
- II. desde el instante en que el mueble comienza a deslizar sobre el piso, la fuerza que la persona ejerce sobre el mueble y la fuerza que el mueble ejerce sobre la persona tienen igual magnitud.

son verdaderas:

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) I y II
- D) Ninguna
- E) Falta información para poder contestar

9. Una partícula se mueve a lo largo del eje x de modo que la componente x de su vector posición varía con el tiempo según el gráfico adjunto.



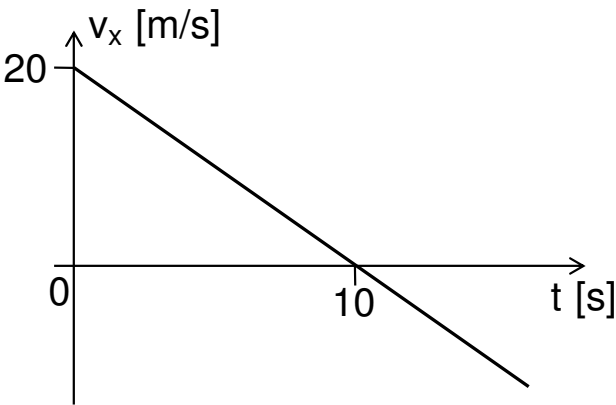
La componente  $\bar{a}_x$  del vector aceleración media en el intervalo entre los instantes 0,2[s] y 0,4[s] es más cercana a:

- A)  $-3,3 \cdot 10^2 \text{ [m / s}^2\text{]}$
- B)  $3,3 \cdot 10^2 \text{ [m / s}^2\text{]}$
- C)  $67 \text{ [m / s}^2\text{]}$
- D)  $-67 \text{ [m / s}^2\text{]}$
- E) Cero

10. Una partícula se mueve a lo largo del eje x de modo que la componente  $v_x$  de su velocidad varía con el tiempo según el gráfico adjunto.

La aceleración  $a_x$  y la distancia D recorrida en el intervalo de 0 a 13[s] son:

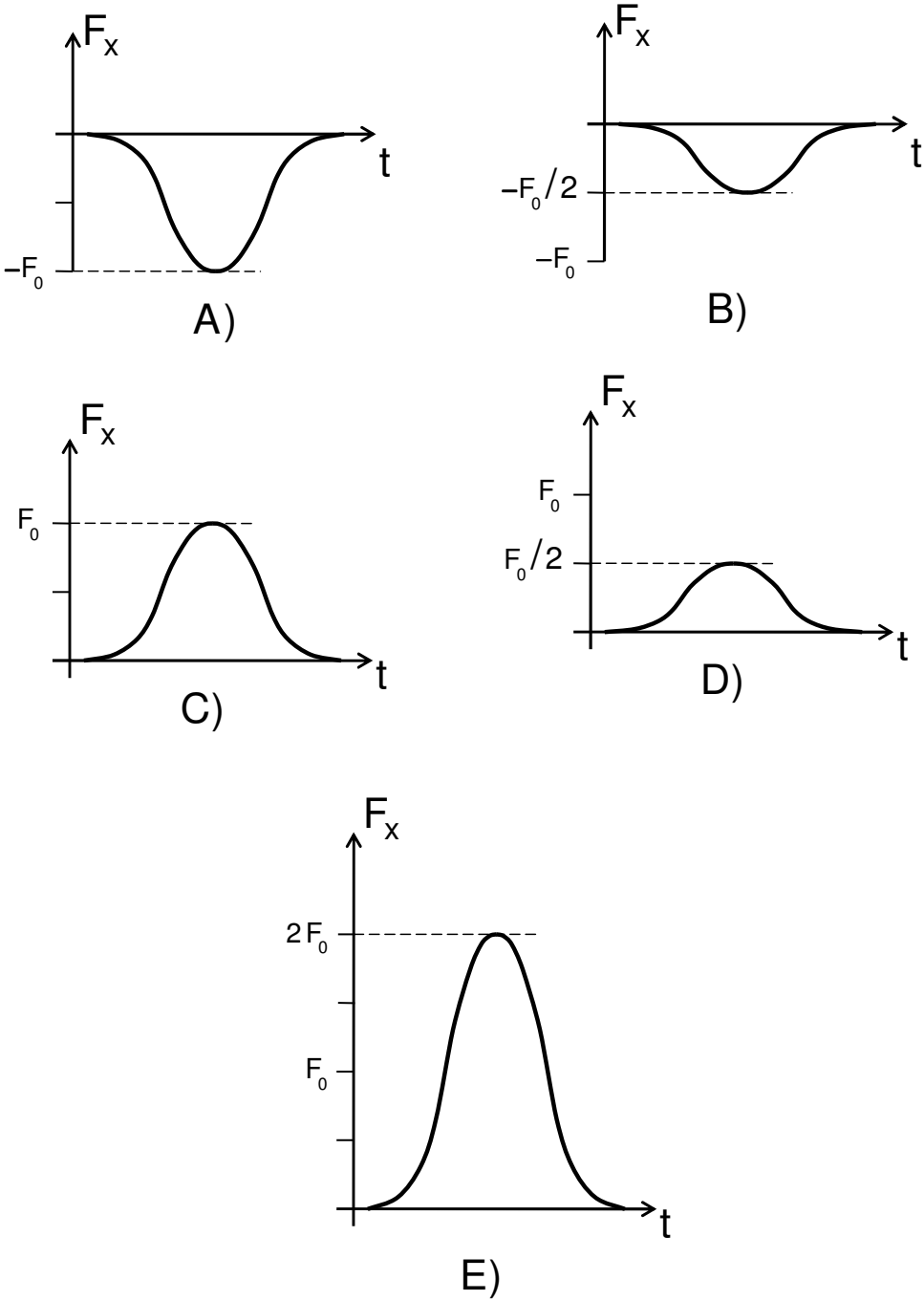
- | $a_x$                            | D      |
|----------------------------------|--------|
| A) $2 \text{ [m / s}^2\text{]}$  | 91[m]  |
| B) $-2 \text{ [m / s}^2\text{]}$ | 91[m]  |
| C) $2 \text{ [m / s}^2\text{]}$  | 109[m] |
| D) $-2 \text{ [m / s}^2\text{]}$ | 109[m] |
| E) $2 \text{ [m / s}^2\text{]}$  | 169[m] |



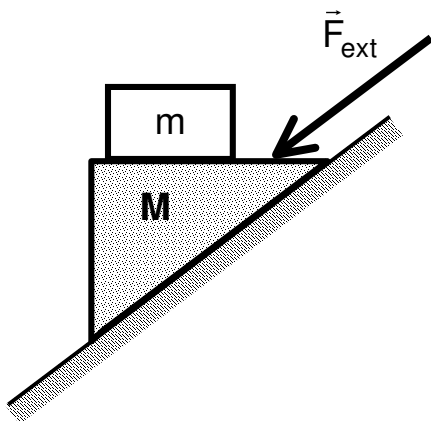
11. Un camión de masa  $2M$  choca contra un automóvil de masa  $M$  que se encuentra inicialmente en reposo. La figura adjunta muestra la componente en dirección  $X$  de la fuerza ejercida **por el automóvil sobre el camión**, en función del tiempo.



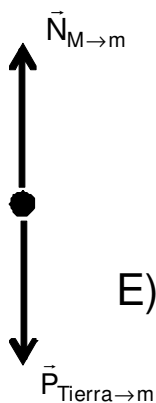
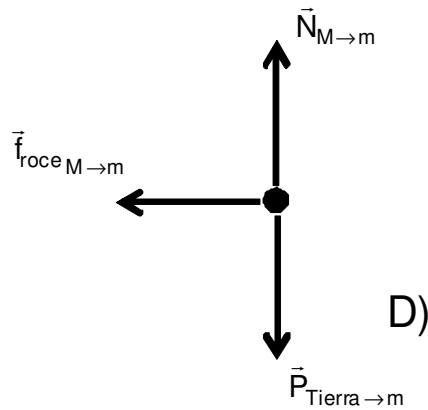
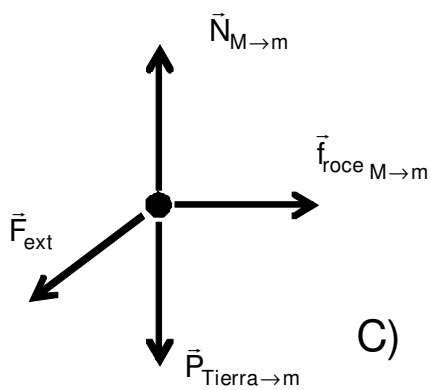
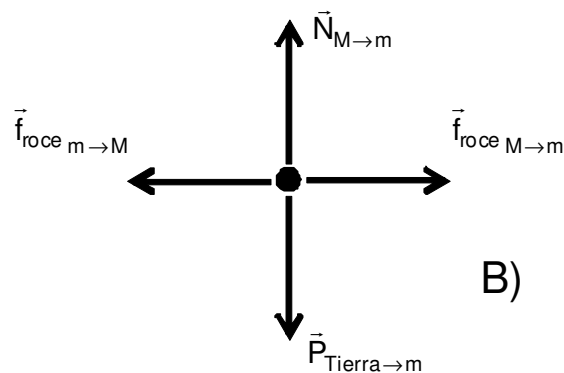
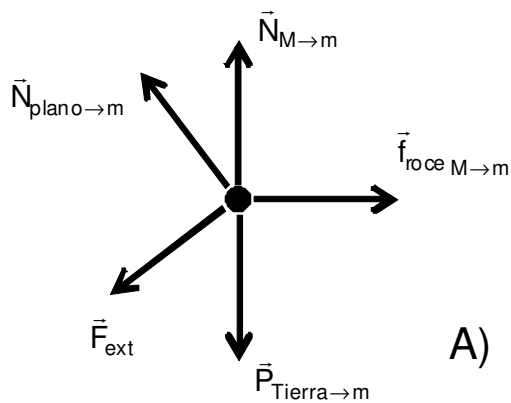
El gráfico que mejor representa la componente en dirección  $X$  de la fuerza que **el camión ejerce sobre el automóvil** en función del tiempo es:



12. El sistema de la figura está compuesto por una cuña de masa  $M$  y un bloque de masa  $m$ , siendo  $M > m$ . Una fuerza paralela al plano inclinado se aplica sobre la cuña  $M$ , de tal forma que el sistema baja por el plano inclinado con rapidez constante.



Entonces, el diagrama de cuerpo libre del bloque de masa  $m$  está mejor representado por:

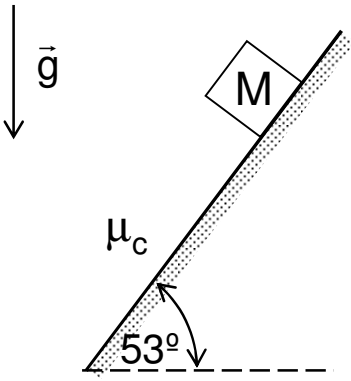


**13.** El bloque de masa  $M$  que se muestra en la figura es dejado libre en la parte superior del plano inclinado  $53^\circ$ , descendiendo con una aceleración de magnitud  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$ .

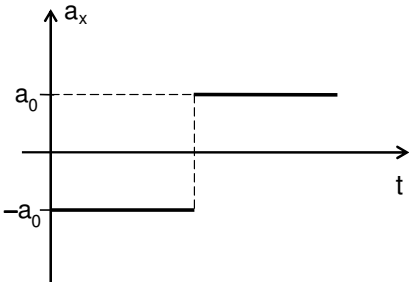
Use  $\cos 53^\circ \approx 3/5$ ;  $\sin 53^\circ \approx 4/5$  y  $g \approx 10 \text{ [m/s}^2\text{]}$

El coeficiente de roce  $\mu_c$  entre el bloque y el plano es igual a:

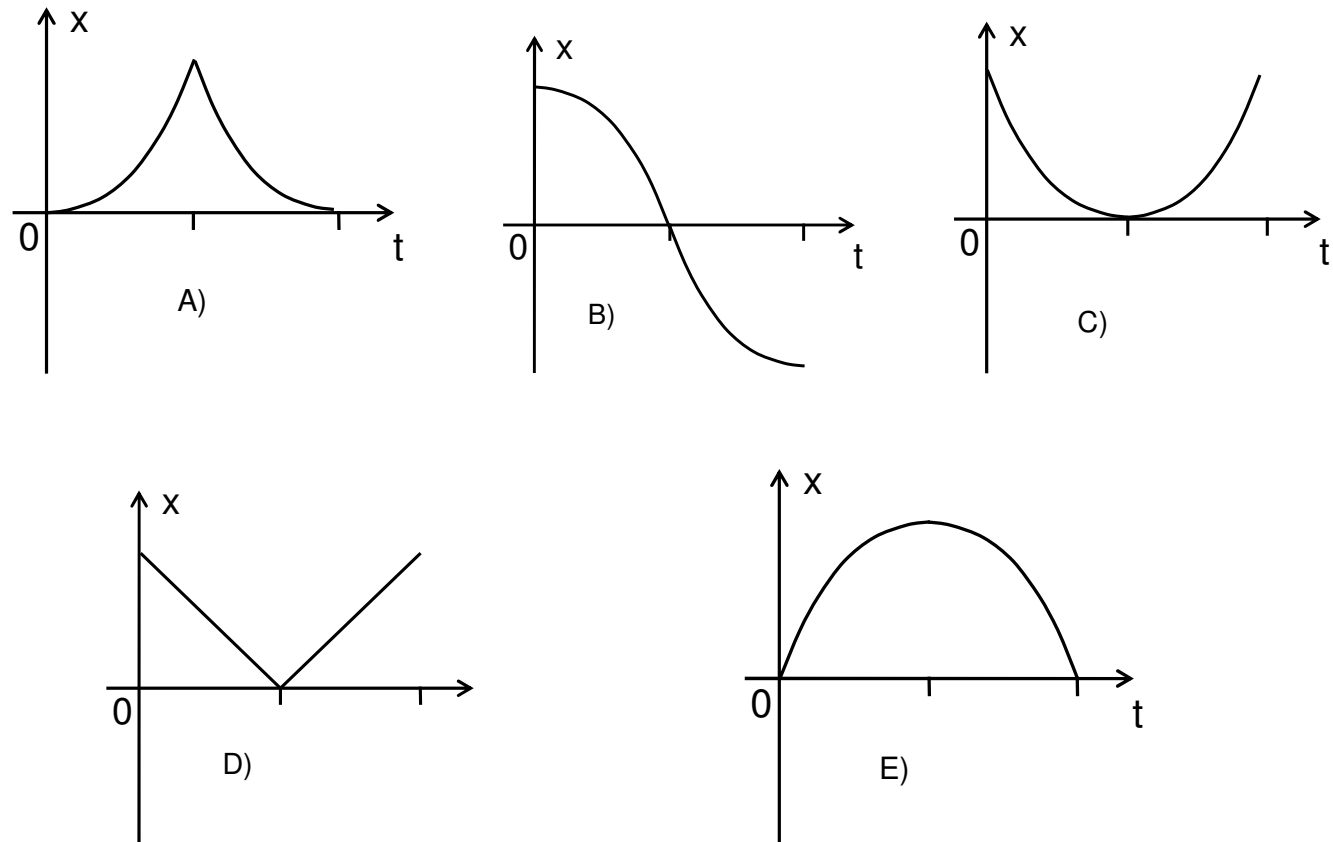
- A)  $2/5$
- B)  $2/3$
- C)  $3/4$
- D)  $1/4$
- E) Cero



**14.** En el gráfico adjunto se muestra la componente  $a_x$  del vector aceleración de una partícula que se mueve a lo largo del eje  $x$ .

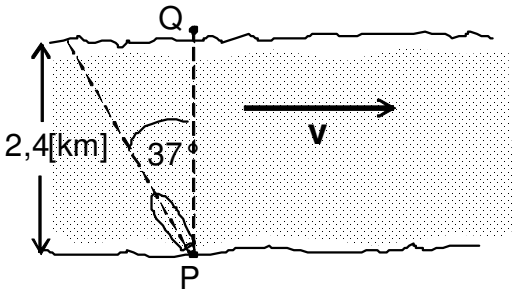


El gráfico que mejor representa **la posición**  $x$  de la partícula en función del tiempo, es:





**15.** Un bote a motor se demora 10[*min*] en cruzar un río de 2400[*m*] de ancho, desde el embarcadero P hasta un punto Q ubicado en la orilla opuesta, enfilando la proa  $37^\circ$  respecto a la dirección PQ. El agua del río tiene una velocidad de magnitud *v* respecto a la orilla constante a todo lo ancho del río, y en la dirección indicada en la figura.

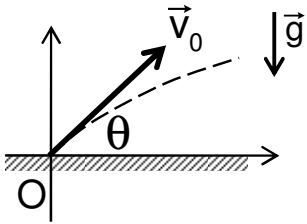


Considere  $\sin 37^\circ \approx 3/5$ ,  $\cos 37^\circ \approx 4/5$ ,  $\tan 37^\circ \approx 3/4$ .

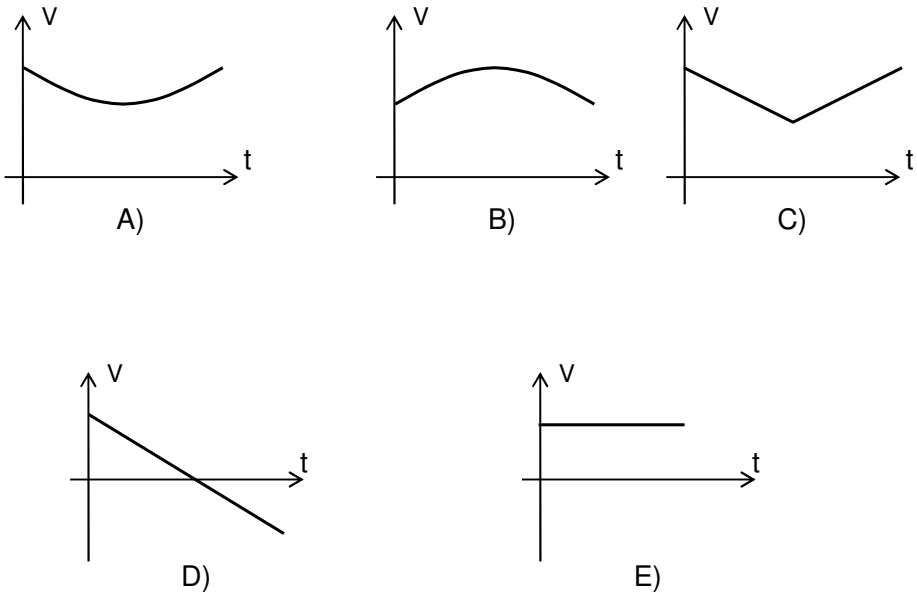
Entonces, la magnitud *v* de la velocidad del agua respecto a la orilla es igual a:

- A) 5[*m / s*]
- B) 4[*m / s*]
- C) 3[*m / s*]
- D) 2,4[*m / s*]
- E) Ninguna de las anteriores

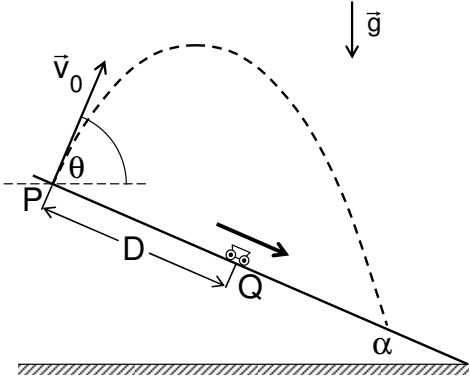
**16.** Un proyectil es lanzado con rapidez  $v_0$  formando un ángulo  $\theta$  respecto de la horizontal, como se muestra en la figura adjunta. El roce es despreciable.



El gráfico que mejor representa la rapidez instantánea del proyectil en función del tiempo es:



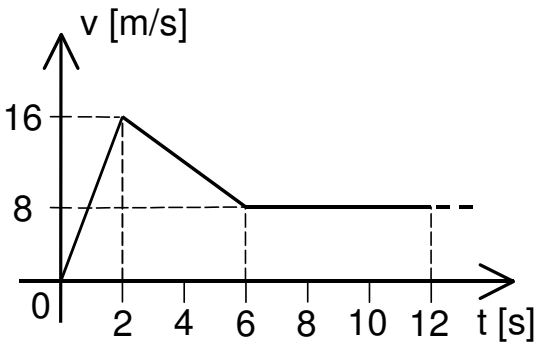
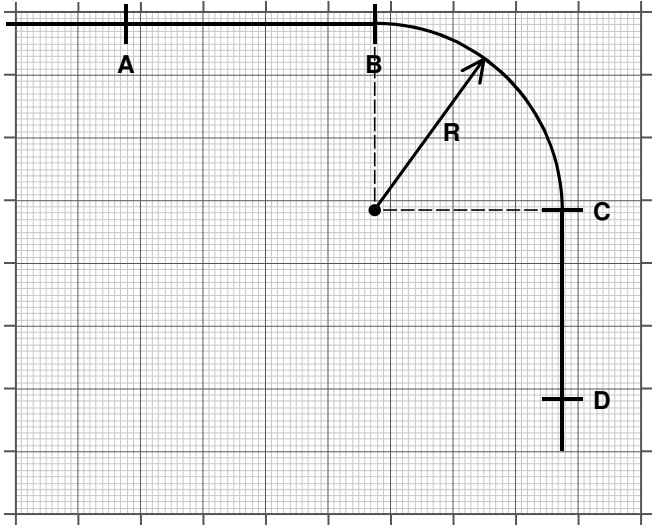
**17.** En  $t = 0$  se lanza un proyectil desde el punto P, con rapidez inicial  $v_0$ , formando un ángulo  $\theta$  con la horizontal. **Al mismo tiempo**, un carrito pasa por el punto Q, moviéndose con rapidez constante hacia abajo de un plano inclinado en un ángulo  $\alpha$  respecto a la horizontal. La distancia entre P y Q es **D**. El roce con el aire puede despreciarse.



El proyectil cae sobre el carrito en el instante  $t = T$ . Entonces, la rapidez del carrito es igual a:

- A)  $\frac{v_0 \cos \theta \cdot T - gT - D}{\cos \alpha \cdot T}$
- B)  $v_0 \frac{\cos \theta}{\cos \alpha}$
- C)  $\frac{v_0 \cos \theta \cdot T - D \cos \alpha}{\cos \alpha \cdot T}$
- D)  $\frac{v_0 \cos \theta \cdot T - gT - D \cos \alpha}{\cos \alpha \cdot T}$
- E)  $\frac{v_0 \cos \theta \cdot T - D}{\cos \alpha \cdot T}$

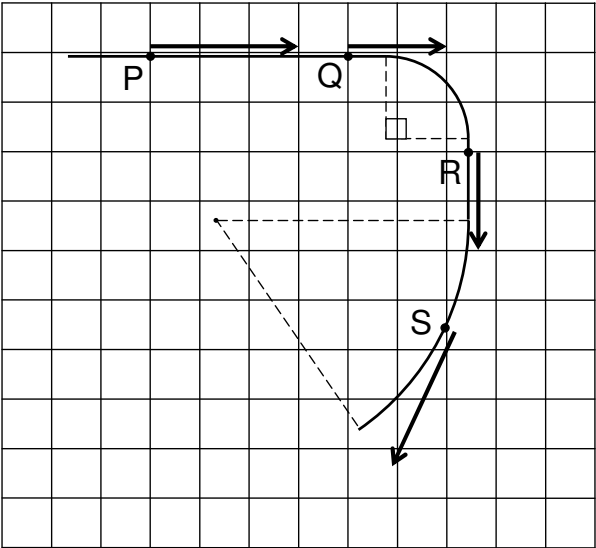
**18.** Un móvil se mueve en la trayectoria mostrada en la figura. AB y CD son tramos rectos y BC corresponde a un arco de circunferencia de radio  $R = 48$  [m]. La magnitud de la velocidad del móvil varía con el tiempo según el gráfico adjunto.



En  $t=4$ [s] el móvil pasa por un punto del arco BC. Entonces, en el instante  $t = 4$  [s], la magnitud  $\|\vec{a}\|$  del vector aceleración del móvil es igual a:

- A)  $48$  [ $\text{m/s}^2$ ]
- B)  $\sqrt{13}$  [ $\text{m/s}^2$ ]
- C)  $\sqrt{10}$  [ $\text{m/s}^2$ ]
- D)  $3$  [ $\text{m/s}^2$ ]
- E)  $2$  [ $\text{m/s}^2$ ]

19. Un vehículo se mueve por la carretera de la figura, vista desde arriba. Los puntos indicados corresponden a la posición del vehículo a intervalos iguales de tiempo. Los vectores velocidad del vehículo en tales posiciones están también indicados, siendo sus magnitudes:  $\|\vec{v}_P\| = \|\vec{v}_S\| = V$  y  $\|\vec{v}_Q\| = \|\vec{v}_R\| = \frac{2}{3}V$ .

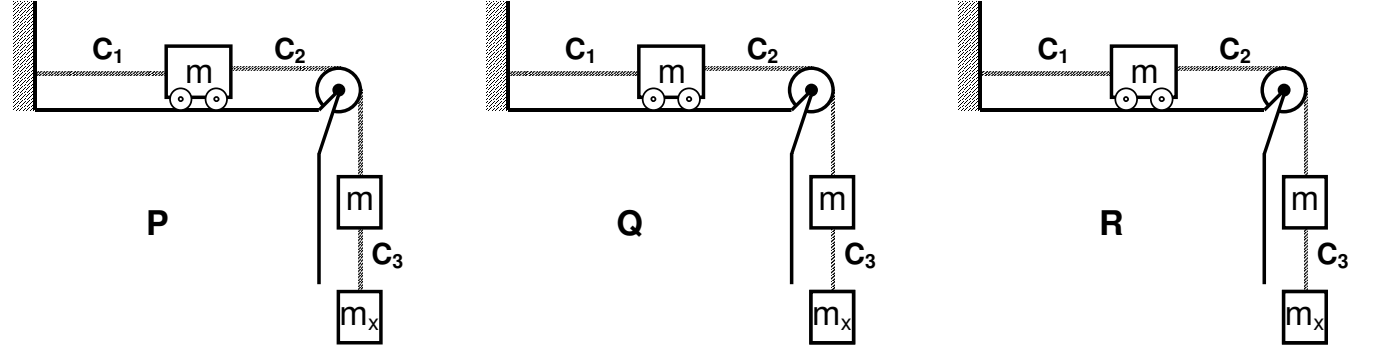


Considere el **vector aceleración media** entre cada par de puntos. Sea  $a_{PQ}$  la magnitud del vector aceleración media del vehículo entre los puntos P y Q, y así sucesivamente.

Entonces estas magnitudes se ordenan según:

- A)  $a_{PQ} = a_{RS} > a_{QR}$
- B)  $a_{PQ} > a_{RS} > a_{QR}$
- C)  $a_{RS} > a_{PQ} > a_{QR}$
- D)  $a_{QR} > a_{PQ} = a_{RS}$
- E)  $a_{QR} > a_{RS} > a_{PQ}$

20. Las figuras muestran tres sistemas idénticos (**P**, **Q** y **R**), en los cuales el roce es despreciable, las poleas y las cuerdas son ideales y los tres cuerpos tienen igual masa  $m = m_x$ .



En el sistema **P** se corta la cuerda  $C_1$ ; en el sistema **Q** se corta la cuerda  $C_2$  y en el sistema **R** se corta la cuerda  $C_3$ . Entonces, al comparar las magnitudes de las aceleraciones del cuerpo de masa  $m_x$ , se puede afirmar que:

- A)  $a_P > a_Q > a_R$
- B)  $a_R > a_Q > a_P$
- C)  $a_P < a_Q = a_R$
- D)  $a_P = a_Q = a_R$
- E)  $a_P = a_Q > a_R$

**CORRECTAS CERTAMEN 1 FIS 110**  
**2<sup>DO</sup> SEMESTRE 2009**

<b>FORMAS</b>	<b>R</b>	<b>S</b>
<b>1</b>	<b>D</b>	<b>B</b>
<b>2</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
<b>3</b>	<b>D</b>	<b>A</b>
<b>4</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
<b>5</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
<b>6</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>7</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
<b>8</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>9</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
<b>10</b>	<b>D</b>	<b>B</b>
<b>11</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>12</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
<b>13</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
<b>14</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>15</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
<b>16</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>17</b>	<b>C</b>	<b>E</b>
<b>18</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
<b>19</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
<b>20</b>	<b>C</b>	<b>D</b>