
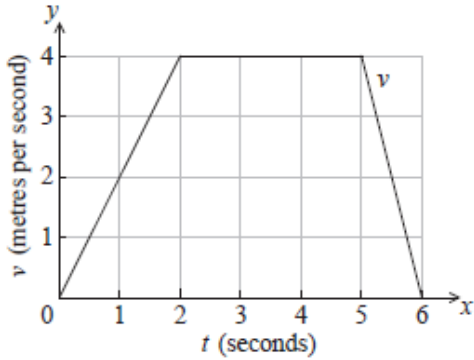


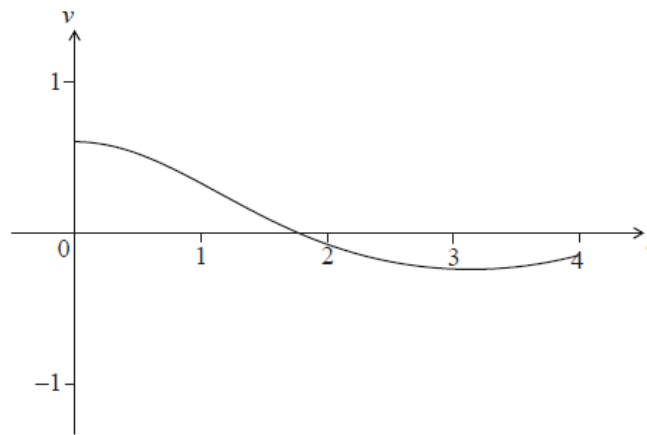
## MOVIMIENTO CON DERIVADAS E INTEGRALES

<p>1</p> <p>Muestra 2014 P1</p> 	<p>A toy car travels with velocity <math>v \text{ ms}^{-1}</math> for six seconds. This is shown in the graph below.</p>  <p>(a) Write down the car's velocity at <math>t = 3</math>.</p> <p>(b) Find the car's acceleration at <math>t = 1.5</math>.</p> <p>(c) Find the total distance travelled.</p>
<p>2</p> <p>Mayo 2014 TZ1 P2</p>	<p>Ramiro and Lautaro are travelling from Buenos Aires to El Moro.</p> <p>Ramiro travels in a vehicle whose velocity in <math>\text{ms}^{-1}</math> is given by <math>V_R = 40 - t^2</math>, where <math>t</math> is in seconds.</p> <p>Lautaro travels in a vehicle whose displacement from Buenos Aires in metres is given by <math>S_L = 2t^2 + 60</math>.</p> <p>When <math>t = 0</math>, both vehicles are at the same point.</p> <p>Find Ramiro's displacement from Buenos Aires when <math>t = 10</math>.</p>
<p>3</p> <p>Mayo 2014 TZ2 P2</p>	<p>Una partícula se mueve en línea recta. Su velocidad, <math>v \text{ ms}^{-1}</math>, en el instante <math>t</math> segundos, viene dada por</p> $v = (t^2 - 4)^3, \text{ para } 0 \leq t \leq 3.$ <p>(a) Halle la velocidad de la partícula para <math>t = 1</math>.</p> <p>(b) Halle el valor de <math>t</math> en el que la partícula se encuentra en reposo.</p> <p>(c) Halle la distancia total que recorre la partícula en los primeros tres segundos.</p> <p>(d) Muestre que la aceleración de la partícula viene dada por <math>a = 6t(t^2 - 4)^2</math>.</p> <p>(e) Halle todos los posibles valores de <math>t</math> para los cuales la velocidad y la aceleración son ambas positivas o ambas negativas.</p>

4

Noviembre  
2014  
TZ2  
P2

Una partícula parte del punto A y se mueve a lo largo de una línea recta. Su velocidad,  $v \text{ m s}^{-1}$ , al cabo de  $t$  segundos viene dada por  $v(t) = e^{\frac{1}{2} \cos t} - 1$ , para  $0 \leq t \leq 4$ . La partícula está en reposo cuando  $t = \frac{\pi}{2}$ . La siguiente figura muestra el gráfico de  $v$ .



- (a) Halle la distancia que recorre la partícula para  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ .
- (b) Explique por qué la partícula vuelve a pasar por A.

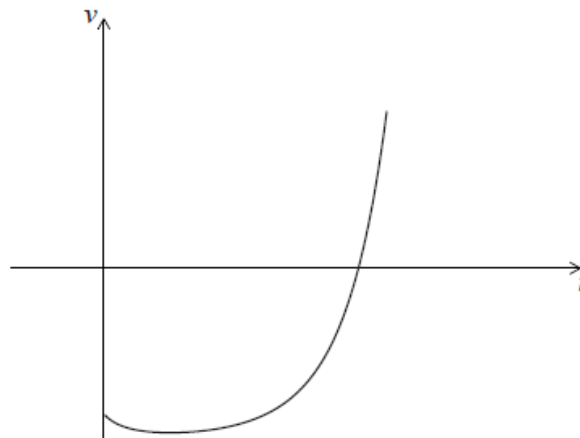
5

Noviembre  
2015  
TZ2  
P2

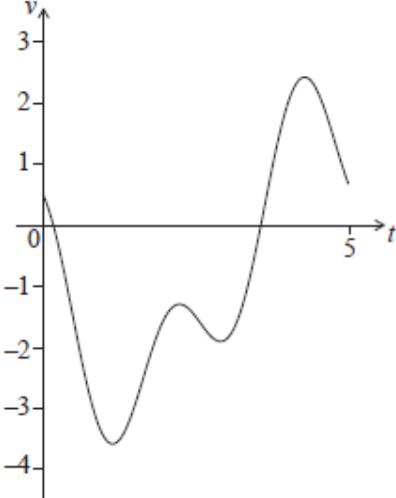
The velocity  $v \text{ m s}^{-1}$  of a particle after  $t$  seconds is given by

$$v(t) = (0.3t + 0.1)^t - 4, \text{ for } 0 \leq t \leq 5.$$

The following diagram shows the graph of  $v$ .



- (a) Find the value of  $t$  when the particle is at rest.
- (b) Find the value of  $t$  when the acceleration of the particle is 0.

<p>6</p> <p>Mayo 2016 TZ1 P2</p>	<p>A particle P moves along a straight line so that its velocity, <math>v \text{ ms}^{-1}</math>, after <math>t</math> seconds, is given by <math>v = \cos 3t - 2 \sin t - 0.5</math>, for <math>0 \leq t \leq 5</math>. The initial displacement of P from a fixed point O is 4 metres.</p> <p>(a) Find the displacement of P from O after 5 seconds.</p> <p>The following sketch shows the graph of <math>v</math>.</p>  <p>(b) Find when P is first at rest.</p> <p>(c) Write down the number of times P changes direction.</p> <p>(d) Find the acceleration of P after 3 seconds.</p> <p>(e) Find the maximum speed of P.</p>
<p>7</p> <p>Mayo 2016 TZ2 P2</p>	<p>Una partícula se mueve en línea recta. Su velocidad <math>v \text{ ms}^{-1}</math> al cabo de <math>t</math> segundos viene dada por</p> $v = 6t - 6, \text{ para } 0 \leq t \leq 2.$ <p>Al cabo de <math>p</math> segundos, la partícula se encuentra a 2 m de su posición inicial. Halle los posibles valores de <math>p</math>.</p>

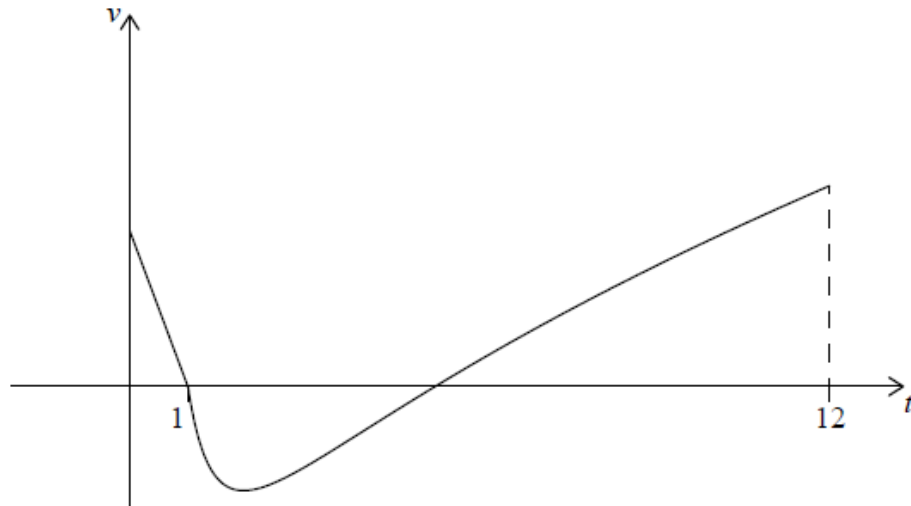
8

Noviembre  
2016  
TZ2  
P2

Una partícula P sale del punto A y se mueve a lo largo de una línea recta horizontal. Su velocidad  $v \text{ cm s}^{-1}$  al cabo de  $t$  segundos viene dada por

$$v(t) = \begin{cases} -2t + 2, & \text{para } 0 \leq t \leq 1 \\ 3\sqrt{t} + \frac{4}{t^2} - 7, & \text{para } 1 \leq t \leq 12 \end{cases}$$

La siguiente figura muestra el gráfico de  $v$ .



(a) Halle la velocidad inicial de P.

P se encuentra en reposo cuando  $t = 1$  y cuando  $t = p$ .

(b) Halle el valor de  $p$ .

Cuando  $t = q$ , la aceleración de P es igual a cero.

(c) (i) Halle el valor de  $q$ .

(ii) A partir de lo anterior, halle la **celeridad** de P cuando  $t = q$ .

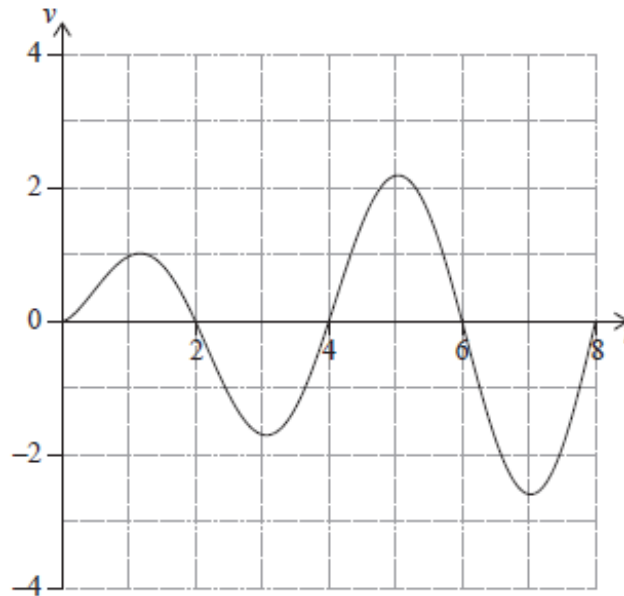
(d) (i) Halle la distancia total que ha recorrido P entre  $t = 1$  y  $t = p$ .

(ii) A partir de lo anterior o de cualquier otro modo, halle el desplazamiento de P respecto de A cuando  $t = p$ .

9

Mayo  
2017  
TZ1  
P2

A particle P moves along a straight line. Its velocity  $v_P \text{ m s}^{-1}$  after  $t$  seconds is given by  $v_P = \sqrt{t} \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$ , for  $0 \leq t \leq 8$ . The following diagram shows the graph of  $v_P$ .



- (a) (i) Write down the first value of  $t$  at which P changes direction.
- (ii) Find the total distance travelled by P, for  $0 \leq t \leq 8$ .
- (b) A second particle Q also moves along a straight line. Its velocity,  $v_Q \text{ m s}^{-1}$  after  $t$  seconds is given by  $v_Q = \sqrt{t}$  for  $0 \leq t \leq 8$ . After  $k$  seconds Q has travelled the same total distance as P.

Find  $k$ .

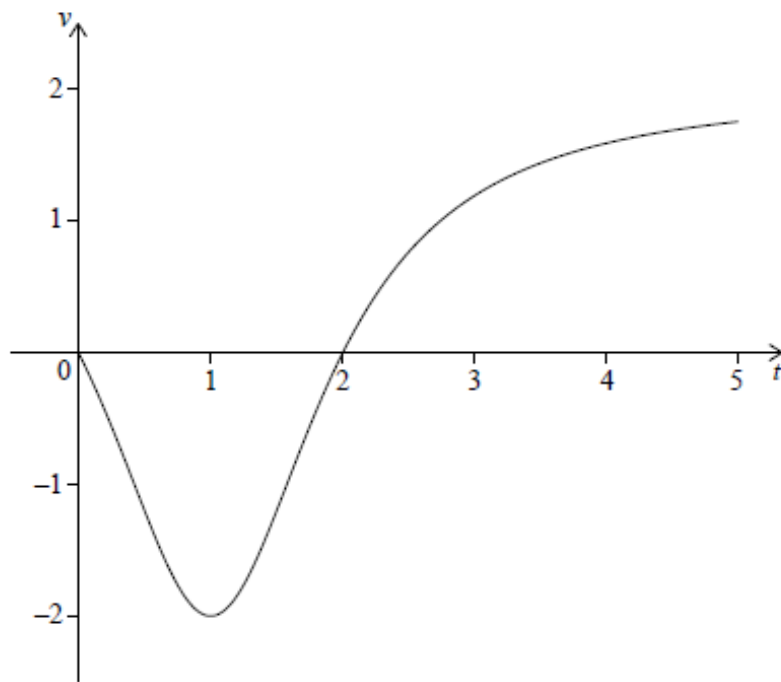
10

Mayo  
TZ2  
P2

Una partícula se mueve a lo largo de una recta horizontal partiendo de un punto fijo A.

La velocidad  $v$  de la partícula, en el instante  $t$ , viene dada por

$v(t) = \frac{2t^2 - 4t}{t^2 - 2t + 2}$ , para  $0 \leq t \leq 5$ . La siguiente figura muestra el gráfico de  $v$ .



Los cortes con el eje  $t$  están en  $(0, 0)$  y  $(2, 0)$ .

Halle la distancia máxima a la que está la partícula del punto A durante el intervalo  $0 \leq t \leq 5$  y justifique su respuesta.