

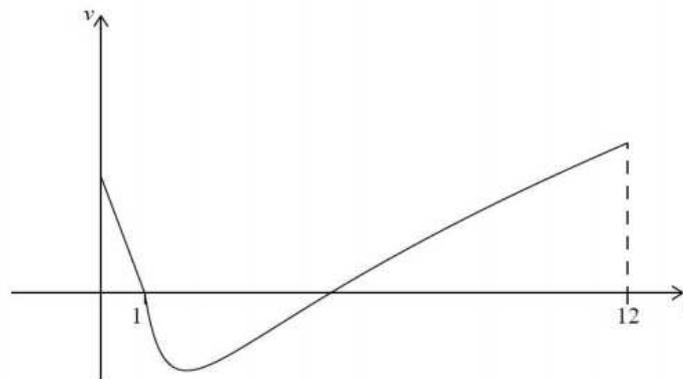
PROBLEMAS DE MÓVILES CON CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL Y USO DE CALCULADORA GRÁFICA EN EXÁMENES DE BI

Ejemplo 1

Nov 16 A particle P starts from a point A and moves along a horizontal straight line.
P2#9 Its velocity $v \text{ cm s}^{-1}$ after t seconds is given by

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

The following diagram shows the graph of v .



(a) Find the initial velocity of P.

P is at rest when $t = 1$ and $t = p$.

(b) Find the value of p .

When $t = q$, the acceleration of P is zero.

(c) (i) Find the value of q .

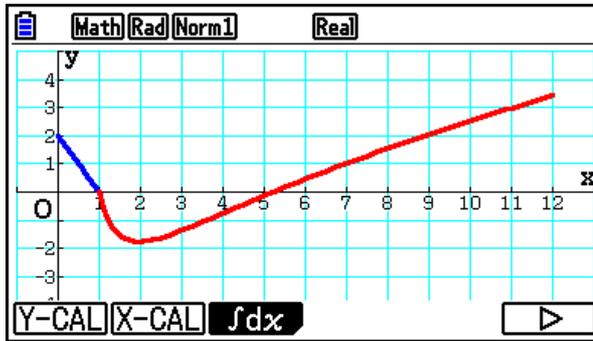
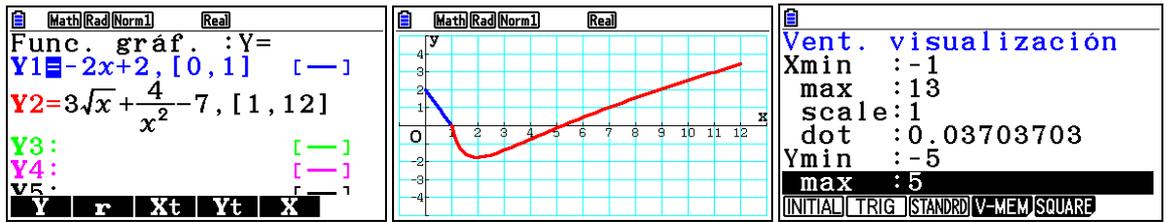
(ii) Hence, find the **speed** of P when $t = q$.

(d) (i) Find the total distance travelled by P between $t = 1$ and $t = p$.

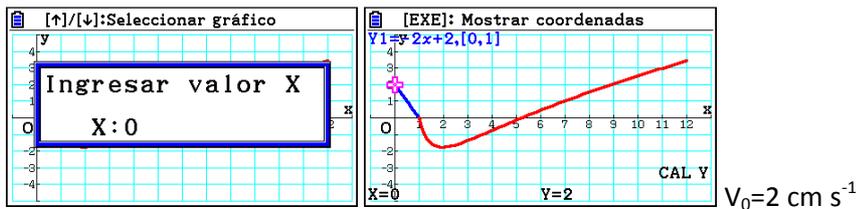
(ii) Hence or otherwise, find the displacement of P from A when $t = p$.

a) Este problema se puede realizar sin calculadora gráfica, pero vamos a aprovechar al máximo la calculadora y hallar con ella todo lo que podamos:

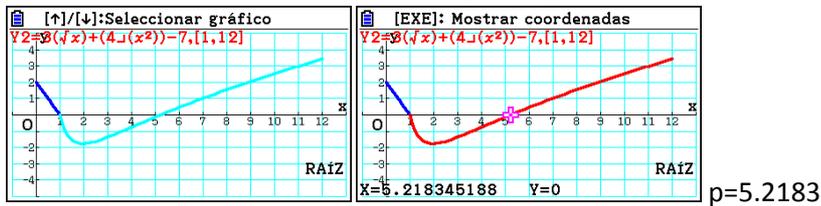
1º Abrir menú gráfico. Teclar las ecuaciones en los dominios correspondientes, ajustar la ventana de visualización:



a) G-Solve, seleccionar Y-CALC



b) G-Solve, seleccionar ROOT en la segunda gráfica:



c) i)

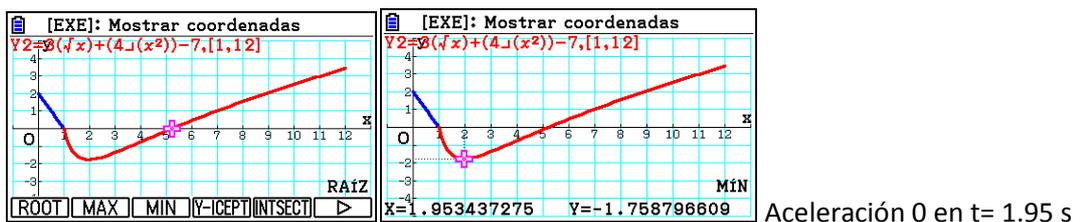
Aceleración es la derivada de la velocidad.

Pendiente de recta tangente +VA = derivada +VA.

Pendiente de recta tangente -VA = derivada -VA.

Pendiente de recta tangente 0 = derivada 0,

Luego aceleración 0 = derivada de velocidad = 0 → pendiente de recta tangente = 0 → Solo ocurre en la gráfica en el mínimo:

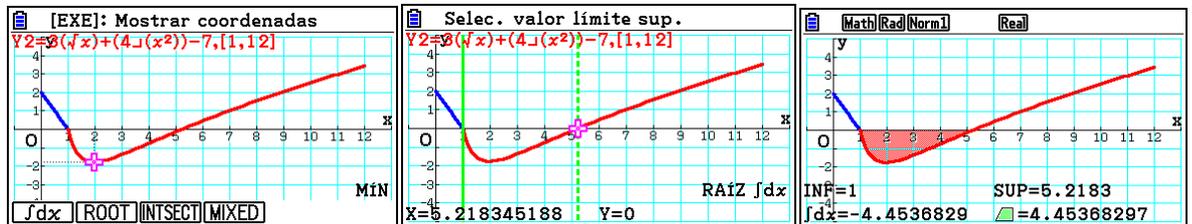


ii) Velocidad en punto de aceleración 0, es $v = -1.7587 \text{ cm s}^{-1}$ (-va)

d) i) **DISTANCIA**

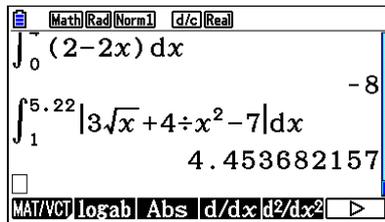
$$distancia = \int_1^{5.22} \left| 3\sqrt{t} + \frac{4}{t^2} - 7 \right| dx = |s(5.22) - s(1)| = 4.45 \text{ cm}$$

G-SOLVE → F6(>) → ROOT → Seleccionar la segunda gráfica:



En el segundo 5.22 la partícula P está 4.45 cm a la derecha de cuando estaba en el segundo 1.

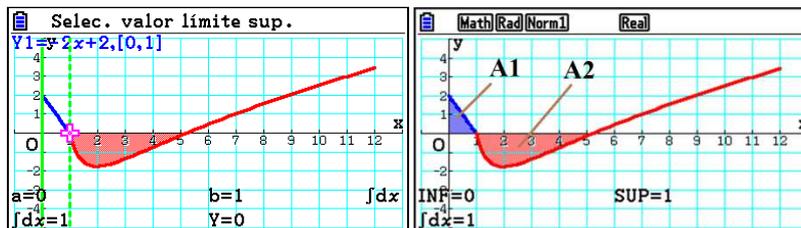
También se puede calcular directamente:



ii) **DESPLAZAMIENTO**

Desplazamiento = A1 - A2

G-SOLVE → F6(>) → ROOT → Seleccionar la primera gráfica:



$$A1 = \int_0^1 (-2t + 2) dx = 1$$

En el segundo 1 la partícula P está 1 cm a la derecha de cuando estaba en el segundo 0

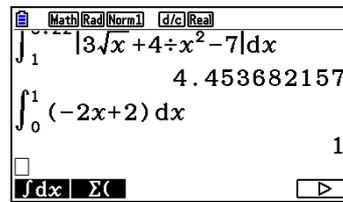
El desplazamiento total desde el segundo 0 en el punto A al segundo 5,21 en el punto p es

$$A1 - A2 = 1 - 4.45 = -3.45 \text{ cm}$$

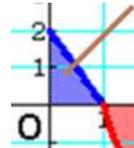
Es decir la partícula P se encuentra a la izquierda del punto de partida A, 3.35 cm.

NOTA. El A_1 se puede calcular también:

1.- Directamente con la calculadora:



2.- Como el área de un triángulo de base 1 y altura 2.



$$A_1 = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2}1 \cdot 2 = 1$$