



## Ejercicio de aplicación de dinámica de la partícula

*Un cuerpo que inicialmente está en reposo es proyectado en línea recta desde un punto A.*

*Después de  $t$  segundos de movimiento, el cuerpo se encuentra a una distancia en metros del punto A dada por la expresión:  $s(t) = -2t^3 + 10t^2$ .*

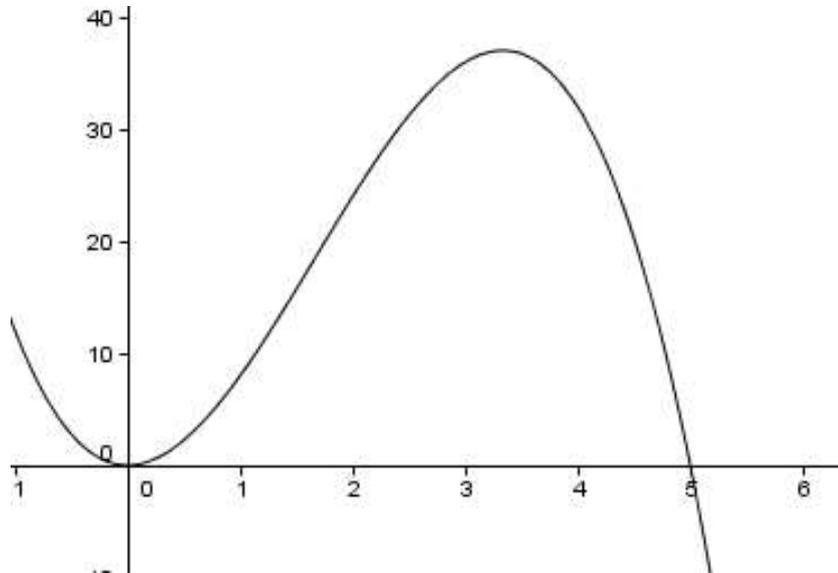
*Representar la función en el intervalo  $[1, 5]$ .*

*Determinar:*

- a. La distancia recorrida después de 2 segundos.*
- b. La velocidad del cuerpo en el instante  $t=2$  segundos.*
- c. La aceleración del cuerpo en  $t = 2$ .*
- d. Hallar el instante en el que el cuerpo está momentáneamente en reposo.*



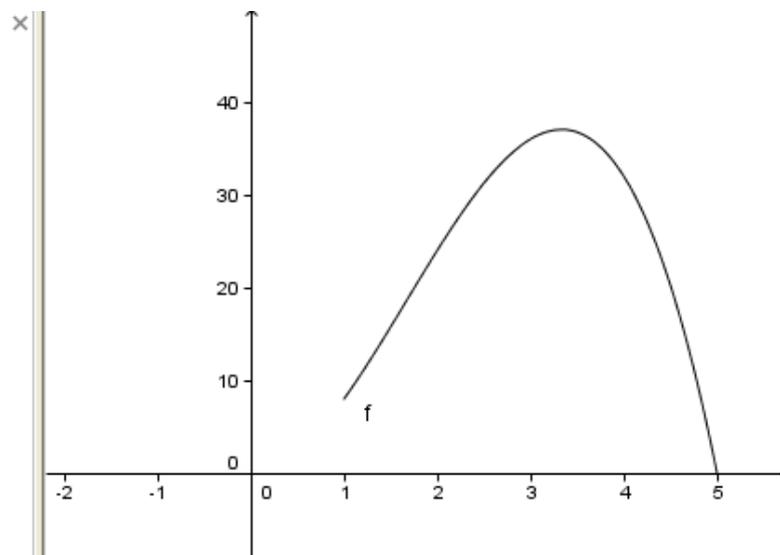
Comenzando definiendo la función  $s(x)$ , ajustando la escala para mejorar la vista de la representación de la función.



Para obtener la función en el intervalo  $[1,5]$ , definimos una función auxiliar con ayuda del comando **Función**, ocultando a continuación la función  $s(x)$  definida previamente.

Escribiremos **Función** $[s(x), 1, 5]$ .

- Objetos Libres
  - $s(x) = -2x^2 + 10x^2$
- Objetos Dependientes
  - $f(x) = -2x^2 + 10x^2$



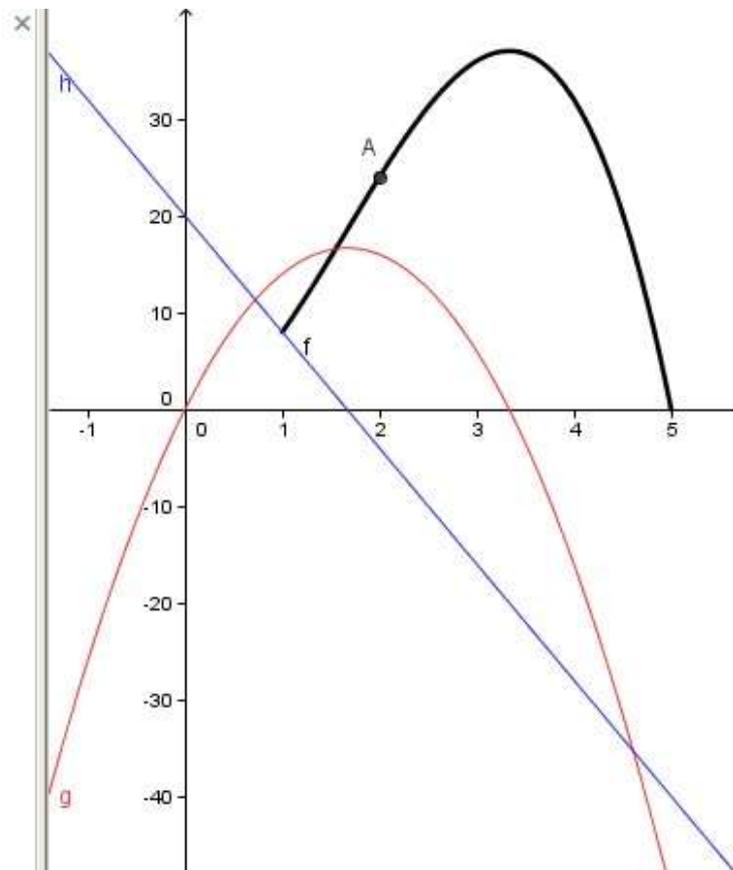
Para obtener la distancia recorrida después de dos segundos, basta calcular el valor de la función para  $x = 2$  o representar el punto  $(2, f(2))$ .

Obtenemos que el punto tiene de coordenadas  $(2,24)$ , por lo que la distancia recorrida es de 24 metros.



La velocidad en un punto se obtiene a partir de la primera derivada y la aceleración a partir de la segunda, por lo que obtenemos y representamos las dos primeras derivadas de la función inicial.

- Objetos Libres
  - $s(x) = -2x^2 + 10x^2$
- Objetos Dependientes
  - $A = (2, 24)$
  - $f(x) = -2x^2 + 10x^2$
  - $g(x) = -6x^2 + 20x$
  - $h(x) = -12x + 20$



Obtenemos el valor de las funciones anteriores para  $x = 2$ , cuyos resultados observamos en la imagen siguiente:

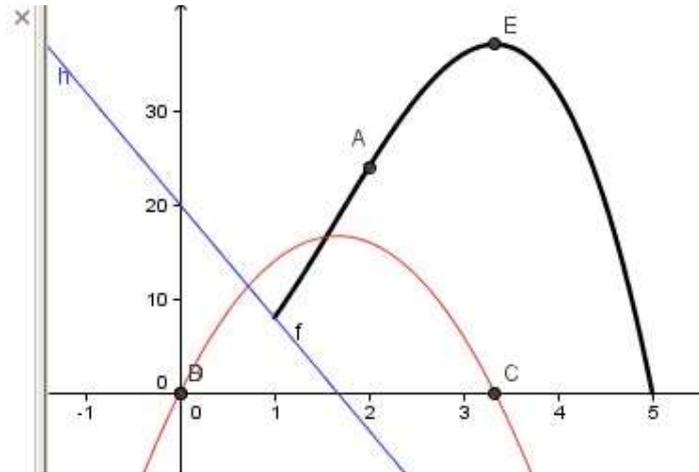
- Objetos Libres
  - $s(x) = -2x^2 + 10x^2$
- Objetos Dependientes
  - $A = (2, 24)$
  - $a = 16$
  - $b = -4$
  - $f(x) = -2x^2 + 10x^2$
  - $g(x) = -6x^2 + 20x$
  - $h(x) = -12x + 20$

Por tanto la velocidad es de 16 m/s y la aceleración es de  $-4 \text{ m/s}^2$ .

Los instantes en los que el cuerpo esté en reposo corresponderán con aquellos puntos en los que la velocidad instantánea es cero, por lo que basta encontrar las raíces de la función velocidad instantánea que corresponderán con los extremos de la función inicial.



- Objetos Libres
  - $s(x) = -2x^2 + 10x^2$
- Objetos Dependientes
  - $A = (2, 24)$
  - $B = (0, 0)$
  - $C = (3.33, 0)$
  - $D = (0, 0)$
  - $E = (3.33, 37.04)$
  - $a = 16$
  - $b = -4$
  - $f(x) = -2x^2 + 10x^2$
  - $g(x) = -6x^2 + 20x$
  - $h(x) = -12x + 20$



Por tanto el cuerpo estará en reposo en el instante  $t = 3.33$  segundos.