

Cantidad de Movimiento Lineal: Fuerza Variable

physicsleninac@hotmail.com

▼ Intruducción

En ésta app se muestra el calculo de la velocidad final de un cuerpo después que hizo contacto con una fuerza variable; tomando como referencia la velocidad inicial, la masa y la gráfica de la variación de F en función del tiempo. Es decir dadas las fuerzas variables representadas por las rectas en los intervalos de tiempo, mostraremos la ecuación de cantidad de movimiento e impulso; con sus respectivos valores, seguido de su respuesta.

▼ Enfoque

$$m \cdot v_1 + \int_1^2 \sum F dt = m \cdot v_2$$

Sintaxis Nativa desde una Hoja de Trabajo

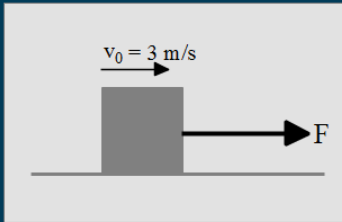
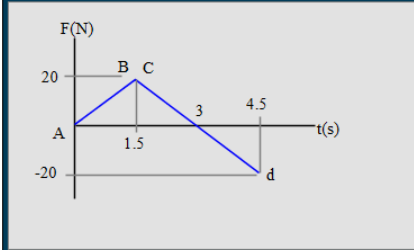
- Usando una lista de paquetes
- Desarrollo: construyendo como se planteo en el aula.
- Una solución: varios Enter

Usando Componentes

- Insertando botones
- Desarrollo: empleando soluciones para diferentes valores numéricos.
- Un par de click y listo.

▼ App: Sintaxis

El bloque liso de 10 kg se desplaza a la derecha con una velocidad de $v_0 = 3 \text{ m/s}$ cuando se le aplica una fuerza F . Si la fuerza varía como se muestra en la gráfica, determine la velocidad del bloque cuando $t = 4.5 \text{ s}$.



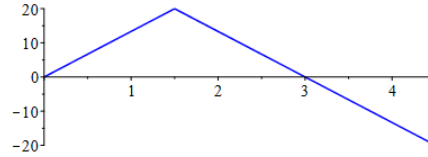
Solución:

restart : with(plots) : with(plottools) :

$L_1 := \text{line}([0, 0], [\frac{3}{2}, 20], \text{color} = \text{"blue"}):$

$L_2 := \text{line}([\frac{3}{2}, 20], [\frac{9}{2}, -20], \text{color} = \text{"blue"}):$

display(L_1, L_2):



with(geometry) :

point(A, 0, 0), point(B, $\frac{3}{2}$, 20) :

line(l_1 , [A, B], [t, f]) :

point(C, $\frac{3}{2}$, 20), point(d, $\frac{9}{2}$, -20) :

line(l_2 , [C, d], [t, f]) :

detail(l_1) :

detail(l_2) :

$F_1 := \text{solve}(\text{Equation}(\mathit{l}_1, [t, f]), f):$

$F_2 := \text{solve}(\text{Equation}(\mathit{l}_2, [t, f]), f):$

Ahora se conoce que:

$$m \cdot v_{1x} + \int_1^2 (F_1 + F_2) dt = m \cdot v_{2x}$$

$m := 10:$

$v_{1x} := 3:$

$$m \cdot v_{1x} + \text{int}(F_1, t = 0 .. 1.5) + \text{int}(F_2, t = 1.5 .. 4.5) = m \cdot v_{2x}$$

$$45.00000000 = 10 v_{2x} \quad (3.1)$$

evalf(solve((3.1), v_{2x}), 5);

4.5000

(3.2)

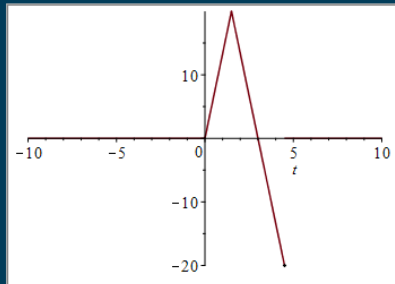
▼ App: Componentes

Insertando los puntos A, B C y d

A = (,) y B = (,)

C = (,) y d = (,)

Fuerza vs Tiempo



masa = kg velocidad inicial = m/s²

Mostrar la CM-Impulso y respuesta

$$30 + \int_0^{\frac{3}{2}} \frac{40}{3} t dt + \int_{\frac{3}{2}}^{\frac{9}{2}} \left(40 - \frac{40}{3} t\right) dt = 10 v_{2x}$$

$v_{2x} = 4.5000 \text{ m/s}$