PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Escuela de Ingeniería
ICE1514 — Dinámica
Segundo Semestre 2020

Taller 01

Problema 1.

Un auto que avanza en línea recta frena con una aceleración dada por $a(t) = -\frac{k}{t+1}$. Si la velocidad del auto justo antes de que comience el frenado es v_0, encuentre:

1. Una expresión para la velocidad en el tiempo.
2. El tiempo t^* que demora en reducir su velocidad a la mitad, considerando que $k = 4\ m/s$ y $v_0 = 5\ m/s$.
3. La velocidad en $t = 2\ s$.

SOLUCIÓN

Se conoce que:

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = -\frac{k}{t+1}$$

Luego:

$$dv(t) = -\frac{k}{t+1}dt$$

Integrando a ambos lados se obtiene:

$$v(t) = -k\log(t+1) + Const$$

Como en $t = 0$ se tiene que $v(t) = v_0$, entonces:

$$Const = v_0$$

Y finalmente:

$$v(t) = -k\log(t+1) + v_0$$

Evaluando los valores entregados:

$$v(t^*) = -4\log(t^*+1) + 5 = 2{,}5$$

Luego:

$$t^* = exp(0{,}625) - 1 = 0{,}87\ s$$

Finalmente, para la velocidad basta con evaluar:

$$v(2) = -4\log(3) + 5 = 0{,}6\ m/s$$

Problema 2.

Una persona recorre la trayectoria mostrada en la figura, partiendo desde el punto A y terminando en el D.

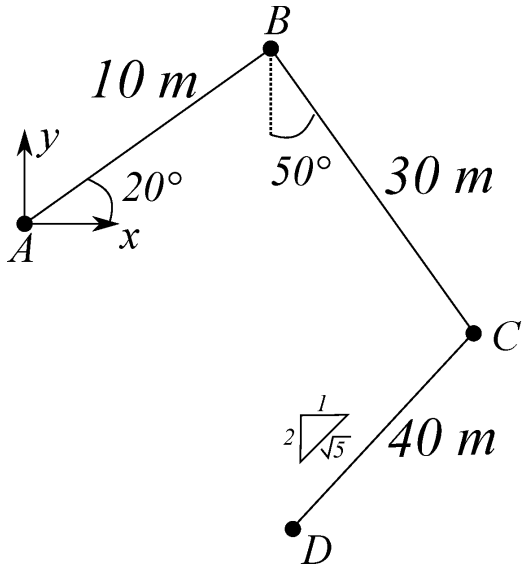


Figura 1: Trayectoria

Determine:

1. El desplazamiento neto.
2. El vector director del trayecto entre B y C.

SOLUCIÓN

Si el punto A se encuentra en (0,0), luego las coordenadas del punto B son:

$$x_B = 10\cos(20) = 9{,}4\ m$$

$$y_B = 10\sin(20) = 3{,}42\ m$$

Luego, las coordenadas del punto C son:

$$x_C = 9{,}4 + 30\sin(50) = 32{,}38\ m$$

$$y_C = 3{,}42 - 30\cos(50) = -15{,}86\ m$$

Finalmente, el punto D estará en:

$$x_D = 32{,}38 - \frac{40}{\sqrt{5}} = 14{,}49\ m$$

$$y_D = -15{,}86 - \frac{40 * 2}{\sqrt{5}} = -51{,}64\ m$$

Teniendo esto, el desplazamiento neto será la distancia entre los puntos A y D:

$$Desp = \sqrt{14{,}49^2 + 51{,}64^2} = 53{,}63\ m$$

Luego, el vector director del trayecto entre B y C es:

$$[\sin(50); -\cos(50)]$$