

Problema 0825: En la primera curva de Monza un formula 1 frena de 324km/h a 80km/h en 70m. Calcula: a) la aceleración de frenado, b) las fuerzas que experimenta el piloto.

Hacemos un esquema con los datos del problema:



Las ecuaciones del movimiento uniformemente acelerado son:

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

$$x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a(x - x_0)$$

En la última calculamos la aceleración:

Pasamos los km/h a m/s

$$324 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 90 \text{ m/s}$$

$$80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 22,2 \text{ m/s}$$

a) Calculamos la aceleración:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a(x - x_0)$$

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2(x - x_0)} = \frac{(22,2 \text{ m/s})^2 - (90 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 70 \text{ m}} = -54,3 \text{ m/s}^2$$

b) Las fuerzas g es una forma de dar la aceleración en unidades de la aceleración de la gravedad terrestre, que es 9,8m/s<sup>2</sup>:

$$a = -54,3 \text{ m/s}^2 \cdot \frac{1 \text{ g}}{9,8 \text{ m/s}^2} = -5,5 \text{ g}$$

También podemos usar las dos primeras como siempre. Tenemos dos ecuaciones y dos incógnitas, podemos resolver el sistema:

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

$$x - x_0 = v_0(t - t_0) + \frac{1}{2} a(t - t_0)^2$$

Operando en unidades S.I.:

$$\left\{ \begin{array}{l} a = \frac{22,2 - 90}{t - t_0} = \frac{-67,8}{t - t_0} \\ 70 = 90(t - t_0) + \frac{1}{2} a(t - t_0)^2 \end{array} \right.$$

$$70 = 90(t - t_0) - \frac{1}{2} \frac{67,8}{t - t_0} (t - t_0)^2$$

$$70 = 90(t - t_0) - 33,9(t - t_0)$$

$$70 = 56,1(t - t_0)$$

$$(t - t_0) = \frac{70}{56,1} = 1,248 \text{ s}$$

$$a = \frac{-67,8}{t - t_0} = \frac{-67,8}{1,248} = \underline{\underline{-54,3 \frac{m}{s^2}}}$$