

El trabajo realizado por la fuerza es igual a la variación de energía cinética, de modo que:

$$W_F = \Delta E_C \Rightarrow Fd = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow F = \frac{mv^2}{2d}$$

La velocidad es de 60 km/h=16.67 m/s:

$$F = \frac{mv^2}{2d} = \frac{80 \cdot 16.67^2}{2 \cdot 1} = 11111.11 \text{ N}$$

$$\underline{F=11111.11 \text{ N}}$$

También podríamos calcular la aceleración del sistema, teniendo en cuenta que se parte de 60 km/h y se llega al reposo en 1 m con deceleración constante:

$$v_F^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{v_F^2 - v_0^2}{2s} = \frac{0 - 16.67^2}{2 \cdot 1} = -138.89 \text{ m/s}^2$$

Y puesto que la única fuerza que se ejerce sobre el dummie en el eje X es la del cinturón:



$$\Sigma F_x = ma \Rightarrow F = ma = 80 \cdot 138.89 = 11111.11 \text{ N}$$

Y también podríamos haber aplicado el teorema del impulso:

$$\Sigma Ft = m\Delta v \Rightarrow -Ft = m(v_F - v_0) \Rightarrow F = -\frac{m(v_F - v_0)}{t} = \frac{mv_0}{t}$$

Conocida la aceleración, el tiempo lo obtenemos a partir de la velocidad:

$$v_F = v_0 + at \Rightarrow 0 = 16.67 - 138.89t \Rightarrow t = 0.120 \text{ s}$$

Tendremos pues:

$$F = \frac{mv_0}{t} = \frac{80 \cdot 16.67}{0.120} = 11111.11 \text{ N}$$