

07.- Un pequeño automóvil eléctrico alcanza una velocidad máxima de 57.6 km/h, mediante una aceleración uniforme de 4 m/s², y puede frenar uniformemente hasta con una aceleración de - 6 m/s². El tiempo más corto en que dicho automóvil puede recorrer 500 m, partiendo del reposo y finalizando en reposo, es de:

- a) 32.5 s b) 34.6 s c) 39.2 s d) 41.5 s e) 44.0 s

Escoge la respuesta correcta y justifica tu elección.

Solución:

a) Empezamos por pasar la velocidad máxima a m/s: $57 \frac{km}{h} = 16 \frac{m}{s}$. A continuación hemos de diferenciar los tres tramos que tiene el movimiento: uno primero donde el coche sale del reposo y luego acelera, un segundo tramo donde el coche marcha a velocidad constante y una última parte donde el coche acaba frenando hasta acabar deteniéndose después de recorrer los 500 m.

Primer tramo: Aceleración

$$v_f = v_i + a \cdot t \qquad 16 = 0 + 4 \cdot t \qquad t = 4 \text{ s}$$

Una vez calculado el tiempo que el coche está acelerando, calculamos el espacio recorrido en dicho tramo.

$$e_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \qquad e_1 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4^2 \qquad e_1 = 32 \text{ m}$$

Tercer tramo: Deceleración

$$v_f = v_i + a \cdot t \qquad 0 = 16 - 6 \cdot t \qquad t = 2.67 \text{ s}$$

Una vez calculado el tiempo que el coche está acelerando, calculamos el espacio recorrido en dicho tramo.

$$e_3 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \qquad e_3 = 16 \cdot 2.67 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 2.67^2 \qquad e_3 = 21.33 \text{ m}$$

Segundo tramo: Movimiento a velocidad constante

En este tramo tenemos en cuenta todo el intervalo de tiempo en el que el coche no se encuentra ni acelerando ni frenando sino yendo a la máxima velocidad posible.

$$t = \frac{500 - 32 - 21.33}{16} \qquad t = 27.916 \text{ s}$$

$$t_{TOT} = 4 + 27.916 + 2.67 \qquad \boxed{t_{TOT} = 34.583 \text{ s}}$$