Un vehículo con su estanque lleno recorre una distancia L (100 km), en un lapso T (30 min). Determine la distancia que recorrería el mismo vehículo si redujese su velocidad en un 30%. Suponga que las pérdidas son atribuibles a las fuerzas de arrastre del aire.

ADVERTENCIA: Desarrolle analíticamente, explicando sus ideas y evaluando sólo al final. Si no lo hace de esta forma las soluciones numéricas incorrectas tendrán la nota mínima.

PAUTA

$$v_0 = \frac{100000}{30\cdot 60}\left[\frac{m}{s}\right] = \frac{500}{9}\left[\frac{m}{s}\right]$$

$$v_f = \frac{500}{9}\,0{,}7 \approx 39\left[\frac{m}{s}\right]$$

Se conoce para pérdidas por el aire:

$$v_{(t)} = V_0\, e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$X_{(t)} = -v_0 \tau\, e^{\frac{-t}{\tau}} + C$$

en 30 min: $39 = \frac{500}{9} e^{-\frac{1800}{\tau}}$ / ln

$$\ln\left(\frac{9\cdot 39}{500}\right) = -\frac{1800}{\tau} \rightarrow \tau = \frac{-1800}{\ln\left(\frac{351}{500}\right)}$$

Imponemos la condición inicial $X_0 = 0$

$$X_{(0)} = -v_0\tau + C = 0 \rightarrow C = v_0\tau$$

La posicion en funcion del tiempo queda

$$X_{(t)} = -v_0 \tau e^{-\frac{t}{\tau}} + v_0 \tau$$

Reemplazando

$$X_{(t)} = -282628\, e^{-\frac{t}{5087{,}31}} + 282628$$

evaluamos en $t = 30\ min = 1800\ [seg]$

$$X_{30m} = -282628\, e^{-\frac{1800}{5087{,}31}} + 282628 = 84223{,}7\ [m]$$

Recorrio $84{,}22\ [Km]$