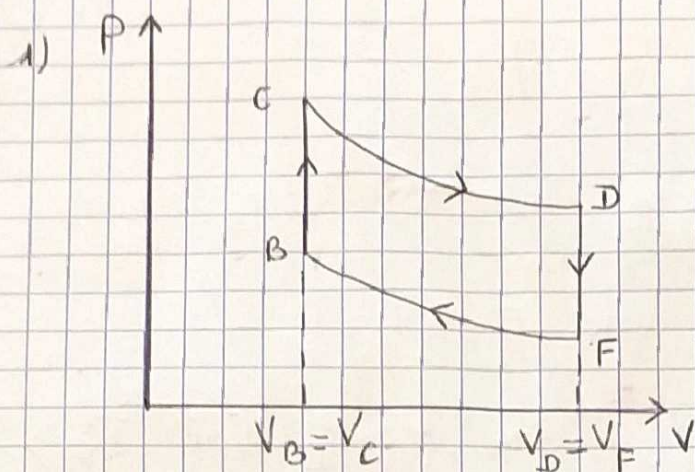


Moteur de scooter



2)

régime du moteur: 7000 tours en 1min = 60s

Donc 1 tour est effectué en $\frac{60}{7000} = 8,57 \times 10^{-3} \text{ s}$ soit 8,57 ms.

C'est la durée d'un cycle (un aller-retour)

3)

BC et FD est une transformation adiabatique donc: $P_B V_B^\gamma = P_F V_F^\gamma$

$$a = \frac{V_D}{V_C} = \frac{V_F}{V_B} = \left(\frac{P_B}{P_F} \right)^{1/\gamma}$$
 A.N. $a = 6^{1/1,4} = \underline{3,59}$

4)

$$W_{\text{cycle}} = \cancel{W_{BC}} + W_{CD} + \cancel{W_{DF}} + W_{FB}$$

BC et DF sont des transformations isochores donc $W_{BC} = 0$ et $W_{DF} = 0$
 CD et FB " " " adiabatiques réversibles

$$\rightarrow W_{CD} = n C_{v,m} (T_D - T_C) \quad \text{et} \quad W_{FB} = n C_{v,m} (T_B - T_F)$$

$$W_{\text{cycle}} = n C_{v,m} (T_D - T_C + T_B - T_F)$$

$$n = \frac{P_F V_F}{R T_F} = \frac{P_F V_D}{R T_F} \quad \text{et} \quad C_{v,m} = \frac{R}{\gamma - 1}$$

$$W_{\text{cycle}} = \frac{P_F V_D}{R T_F} \cdot \frac{R}{\gamma - 1} (T_D - T_C + T_B - T_F)$$

5) Q_{BC}

BC: transformation isochore donc $Q_{BC} = n C_{v,m} (T_C - T_B)$

$$Q_{BC} = \frac{P_F V_D}{T_F (\gamma - 1)} (T_C - T_B)$$

6) $V_D = V_F \rightarrow \frac{T_D}{P_D} = \frac{T_F}{P_F} \quad T_D = \frac{P_D}{P_F} T_F$

or $P_D > P_F$ d'où $\frac{P_D}{P_F} > 1$ donc $T_F < T_D$

$V_B = V_C \rightarrow T_B = \frac{P_B}{P_C} T_C$ or $P_C > P_B$ d'où $T_C > T_B$

$$\eta = -\frac{W_{\text{cycle}}}{Q_{BC}} = \frac{T_C - T_D - T_B + T_F}{T_C - T_B} = 1 - \frac{T_D - T_F}{T_C - T_B}$$

or: $T_C V_C^{\gamma-1} = T_D V_D^{\gamma-1} \rightarrow \frac{T_D}{T_C} = \left(\frac{V_C}{V_D}\right)^{\gamma-1}$
 $T_B V_B^{\gamma-1} = T_F V_F^{\gamma-1} \rightarrow \frac{T_F}{T_B} = \left(\frac{V_B}{V_F}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{V_C}{V_D}\right)^{\gamma-1}$

Donc

$$\frac{T_D}{T_C} = \frac{T_F}{T_B} = \frac{T_D - T_F}{T_C - T_B}$$

car $V_B = V_C$ et $V_F = V_D$

$$\eta = 1 - \left(\frac{V_C}{V_D}\right)^{\gamma-1} = 1 - (a^{-1})^{\gamma-1} = \underline{1 - a^{1-\gamma}}$$

7) $W_{\text{cycle}} = \eta \times Q_{BC} = 0,4 \times Q_{BC}$ Un cycle dure $8,57 \times 10^{-3} s$

$P = \frac{W_{\text{cycle}}}{t} \rightarrow W_{\text{cycle}} = 4400 \times 8,57 \times 10^{-3} = 37,708 \text{ J}$

$$Q_{BC} = \frac{37,708}{0,4} = 94,27 \text{ J}$$

8) Consommation aux 100 km.

$v = \frac{45}{3,6} = 12,5 \text{ m/s}$ $t = \frac{d}{v} = \frac{100 \times 10^3}{12,5} = 8000 \text{ s}$

Ce qui correspond à $\frac{8000}{8,57 \times 10^{-3}} = 9,33 \times 10^5 \text{ cycles}$

donc une énergie de $9,33 \times 10^5 \times 94,2 = 8,8 \times 10^7 \text{ J}$

Consommation: $\frac{8,8 \times 10^7}{30\,000} = 2900 \text{ cm}^3$ soit 2,9 L