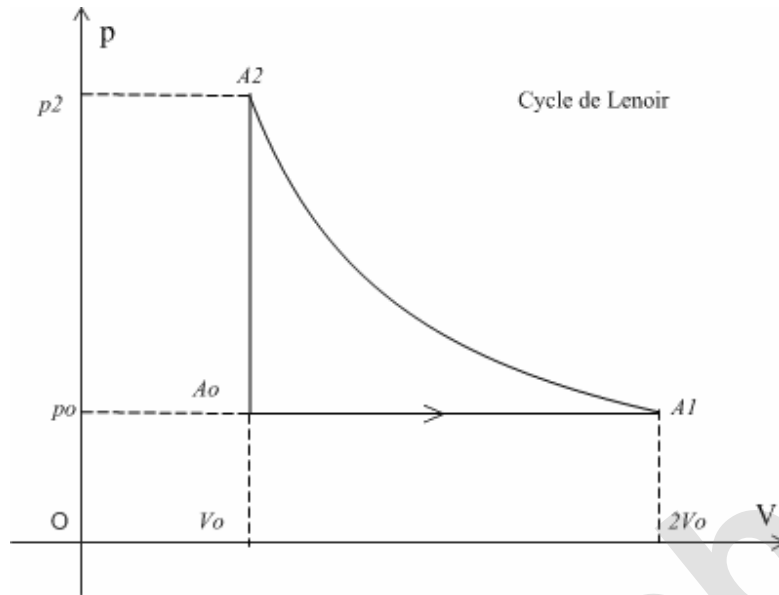


T3.8. Etude du cycle de Lenoir.

1. Cycle. Pression et températures.

Représentation du cycle :



Température de la compression isotherme :

Dans l'état $A1$:

$$p_1 V_1 = RT_1 \text{ or } p_1 = p_o \text{ et } V_1 = 2V_o$$

$$T_1 = 2 \frac{p_o V_o}{R}$$

$$T_1 = 673 \text{ K}$$

Pour la compression isotherme de $A1$ de $A2$:

$$p_1 V_1 = RT_1 = p_2 V_2 \text{ or } p_1 = p_o, V_1 = 2V_o \text{ d'où :}$$

$$p_o 2V_o = p_2 V_o$$

$$p_2 = 2p_o \quad p_2 = 4,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

2. Travaux et quantités de chaleur.

Sur la transformation isobare $A0A1$:

$$W_{A0A1} = -\int p_{ext} dV \underset{\text{isobare}}{=} -\int p_{gaz} dV = -\int p_o dV$$

$$W_{A0A1} = -p_o (V_{A1} - V_{A0}) = -p_o (2V_o - V_o) = -p_o V_o$$

$$W_{A0A1} = -2,8 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Sur la transformation isotherme $A1A2$:

$$W_{A1A2} = -\int p_{ext} dV \underset{\text{isotherme}}{=} -\int p_{gaz} dV = -\int RT_1 \frac{dV}{V}$$

$$W_{A1A2} = -RT_1 \ln \frac{V_{A2}}{V_{A1}} = -RT_1 \ln \frac{V_o}{2V_o} = RT_1 \ln 2 \text{ or } T_1 = 2 \frac{p_o V_o}{R}$$

$$W_{A1A2} = p_o V_o \ln 2$$

$$W_{A1A2} = 3,8 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Sur la transformation isochore $A2A0$:

$$W_{A_2A_o} = 0$$

Sur l'ensemble du cycle on a :

$$\Delta U = W + Q = W_{A_oA_1} + W_{A_1A_2} + Q = 0$$

$$Q = -(W_{A_oA_1} + W_{A_1A_2}) = p_o V_o (1 - \ln 2)$$

$$Q = -1,06 \cdot 10^3 \text{ J}$$

www.kholaweb.com