Exercice 1 :

1) L'expression du débit maximum au col

$$\dot{m}^* = \rho^* . s^* . v^*$$

On soit que : $\frac{\rho_0}{\rho^¿} = \left(\frac{\gamma+1}{2}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}}$

$$U^¿ = a*¿\sqrt{\gamma r T^¿}$$

On a : $\frac{T_0}{T^¿} = \frac{\gamma+1}{2} = ¿ \quad T^¿ = \frac{2}{\gamma+1} \quad T_0$

$$\dot{m}^* = \rho_0\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}} . s*\left(\frac{2\gamma r T_0}{\gamma+1}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Pour l'air : $P_0 = \rho_0 . r . T_0 =$ ¿ $\rho_0 = \frac{P_0}{r . T_0}$

$$\dot{m}^* = \frac{P_0 \rho * .0.6847}{(r T_0)^{\frac{1}{2}}}$$

2) la section au col :

$$A^* = s^* \quad ¿ \frac{\dot{m} * (r T_0)^{\frac{1}{2}}}{P_0 s * .0.6847} = 0.0083 \text{ m}^2$$

3) La section de sortie :

$$\frac{A_2}{A^¿} = \frac{1}{Ma_2} = \left[\frac{2}{\gamma+1}\left(1+\frac{\gamma-1}{2} Ma_2^2\right)\right]^{\frac{\gamma+1}{2(\gamma-1)}}$$

$$A_2 = A^¿ .X$$

$$A_2 = 0.0083 . X = 218.8 cm$$

4) La pression de sortie

$$\frac{P_0}{P_2} = \left[\left(1+\frac{\gamma-1}{2} Ma_2^2\right)\right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

$$P_2 = \frac{P_0}{57.08} = 11.7 \text{ KPa}$$

5) La vitesse de sortie

$$Ma_2 = \frac{U_2}{a_2} \quad = ¿ \quad U_2 \quad = \quad Ma_2 . \quad a_2 \quad = 2.5 \quad \sqrt{\gamma r T_2}$$

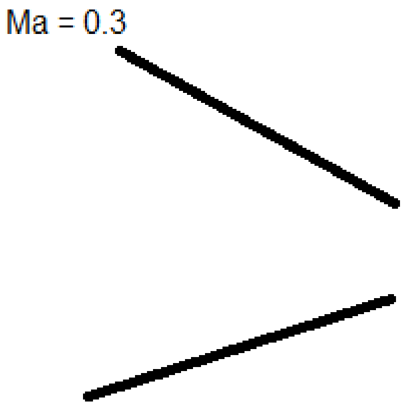
$$\frac{T_0}{T_2} \quad = \quad 1 + \frac{\gamma - 1}{2} Ma_2^2 \quad = ¿ \quad T_2 \quad = 222.2\text{K}$$

$$donc\, U_2 = 474\, m/s$$

Exercice 2 :

Détermination les paramètres à la sortie et la pression de stagnation.

La pression à la sortie $\overset{P_2}{¿}$ **)**



$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_0} \; . \; \frac{P_0}{P_1} \quad = \quad \frac{\left(\frac{P_2}{P_0}\right)_2}{\left(\frac{P_1}{P_0}\right)_1}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{0.6560}{0.9365} = ¿ \quad P_2 \quad = \quad P_1 \; . \; \frac{0.6560}{0.9365} \quad =$$

452 KPa

La temperature à la sortie $\overset{T_2}{¿}$ **)**

$$\frac{T_2}{T_1} \quad = \quad \frac{T_2}{T_0} . \frac{T_0}{T_1} \quad = \quad \frac{\left(\frac{T_2}{T_0}\right)_2}{\left(\frac{T_1}{T_0}\right)_1} \quad = \quad \frac{0.8865}{0.9823}$$

$$= ¿ \quad T_2 = T_1 . \frac{0.8865}{0.9823} \quad = 302\text{ K.}$$

La section de sortie (A_2) **:**

$$\frac{A_2}{A_1} \quad = \quad \frac{A_2}{A^{¿}} . \frac{A^{¿}}{A_1} \quad = \quad \frac{\left(\frac{A_2}{A^{¿}}\right)_2}{\left(\frac{A_1}{A^{¿}}\right)_1} \quad = \quad \frac{1.038}{2.035}$$

$$= ¿ \quad A_2 \quad = \quad A_1 \; . \; \frac{1.038}{2.035} \quad = 5.12\text{x}10^{-4}\,\text{m}^2$$

Pression de stagnation

$$\frac{P_1}{P_0} = 0.9395 = ¿ P_0 = \frac{P_1}{0.9395} = 689 \text{ KPa.}$$

On bien $\frac{P_2}{P_0} = 0.6560$