

Corrigé du TD 4

Etude d'un profil losangique

1- Détermination des zones d'écoulement

- 1 à 2 : détente avec un angle de 2°
- 2 à 4 : détente avec un angle de 4°
- 4 à 6 : onde de choc oblique (recompression) – avec un angle de 6° , en supposant la ligne de glissement horizontale
- 1 à 3 : onde de choc oblique (recompression) – avec un angle de 6°
- 3 à 5 : détente avec un angle de 4°
- 5 à 6 : détente avec un angle de 2° en supposant la ligne de glissement horizontale

2- Calcul des différentes zones d'écoulement

Zone 2 : $M_2=1.71$

Zone 4 : $M_4=1,85$

Zone 6 : $M_4=1,85$ et l'angle de dièdre vaut $\delta=6^\circ$: d'après la polaire de choc, l'angle de choc est égal à $\sigma=38^\circ$

$$M_{n4} = M_4 \sin \sigma \approx 1,13 \rightarrow (\text{d'après la table de choc}) : M_{n6} \approx 0,882$$

$$\rightarrow M_6 = \frac{M_{n6}}{\sin(\sigma - \delta)} \approx 1,66$$

Calcul de la pression génératrice P_{i6} à l'aide des relations de passage (tables de de choc) :

$$\frac{P_{i6}}{P_{i4}} \approx 0,998$$

Zone 3 : $M_1=1,64$ et l'angle de dièdre vaut $\delta=6^\circ$: d'après la polaire de choc, l'angle de choc est égal à $\sigma=43^\circ$

$$M_{n1} = M_1 \sin \sigma \approx 1,17 \rightarrow (\text{d'après la table de choc}) : M_{n3} \approx 0,88$$

$$\rightarrow M_3 = \frac{M_{n3}}{\sin(\sigma - \delta)} \approx 1,50$$

Calcul de la pression génératrice P_{i3} à l'aide des relations de passage (tables de de choc) :

$$\frac{P_{i3}}{P_{i1}} \approx 0,9986$$

Zone 5 : $M_5=1,63$

Zone 7 : $M_7=1,70$

3- Position de la ligne de glissement (attention, résultats très sensible aux arrondis)

Au-dessus de la ligne (Zone 6)

$$\frac{P_6}{P_{i1}} = \frac{P_6}{P_{i6}} \frac{P_{i6}}{P_{i1}} = 0,2151 \times 0,9980 \approx 0,2146 \rightarrow \boxed{P_6 \approx 21460 \text{ Pa}}$$

$\bar{\omega}(M_6)$

En dessous de la ligne (Zone 7)

$$\frac{P_7}{P_{i1}} = \frac{P_7}{P_{i7}} \frac{P_{i7}}{P_{i1}} = 0,20074 \times 0,9986 \approx 0,20041 \rightarrow \boxed{P_7 \approx 20041 \text{ Pa}}$$

$\bar{\omega}(M_7)$

$P_7 < P_6$ (légèrement), il faudrait moins détendre en 7, donc faire légèrement pivoter la ligne de glissement vers le bas, dans le sens des aiguilles d'une montre.