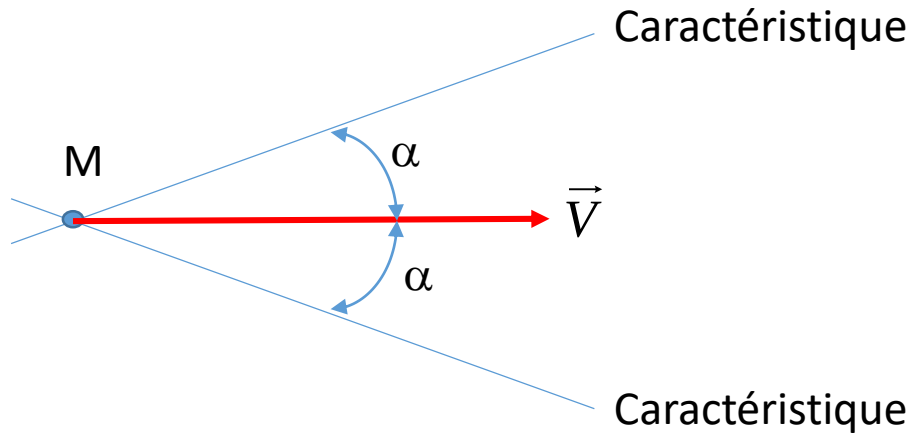


Détente de Prandtl-Meyer

Définitions

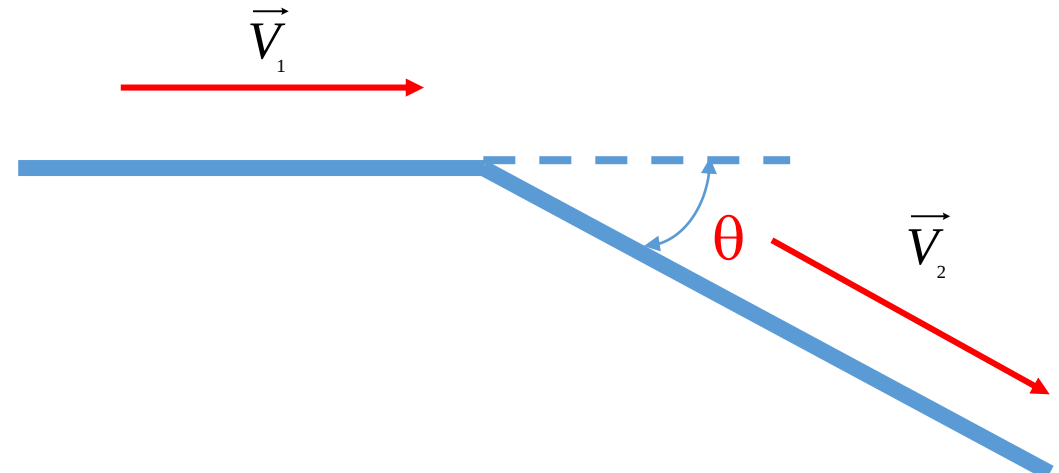
Angle de Mach (noté α) : angle local entre le vecteur vitesse et la caractéristique locale (c'est-à-dire la ligne sur laquelle se propage une perturbation élémentaires du champs de pression)

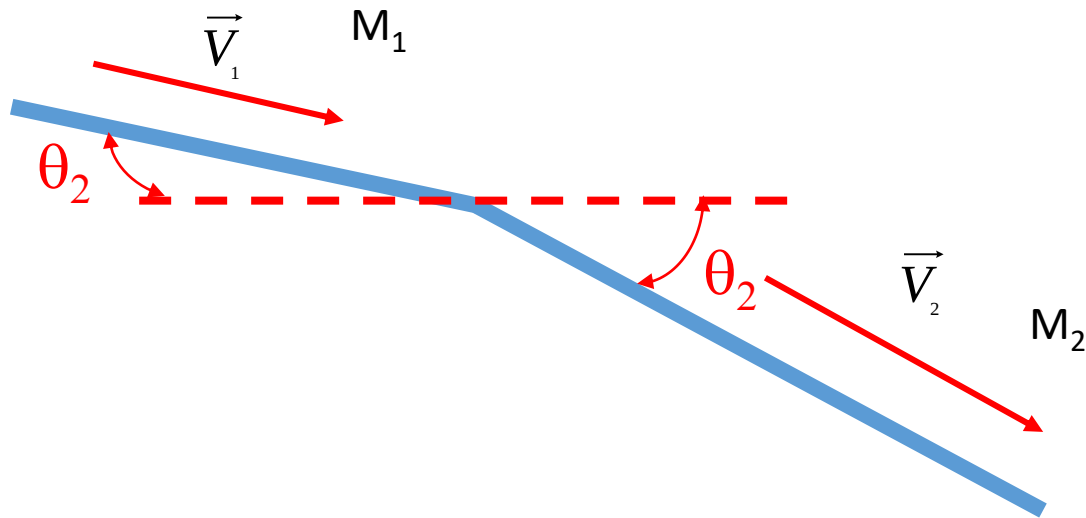
$$\sin \alpha = \frac{c}{q} = \frac{1}{M} \quad \text{Attn : défini uniquement dans le cas d'un écoulement supersonique}$$



Angle de déviation du vecteur vitesse (noté θ) :

= angle de déviation par rapport à la direction horizontale





$$\theta_2 - \theta_1 = \omega(M_1) - \omega(M_2)$$

$\omega(M)$: Fonction de Prandtl-Meyer

$$\omega(M) = \sqrt{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}} \arctg \left(\sqrt{\frac{\gamma-1}{\gamma+1} (M^2 - 1)} \right) - \arctg \left(\sqrt{M^2 - 1} \right)$$

Nombre
de Mach

Fn de
Prandtl-
Meyer

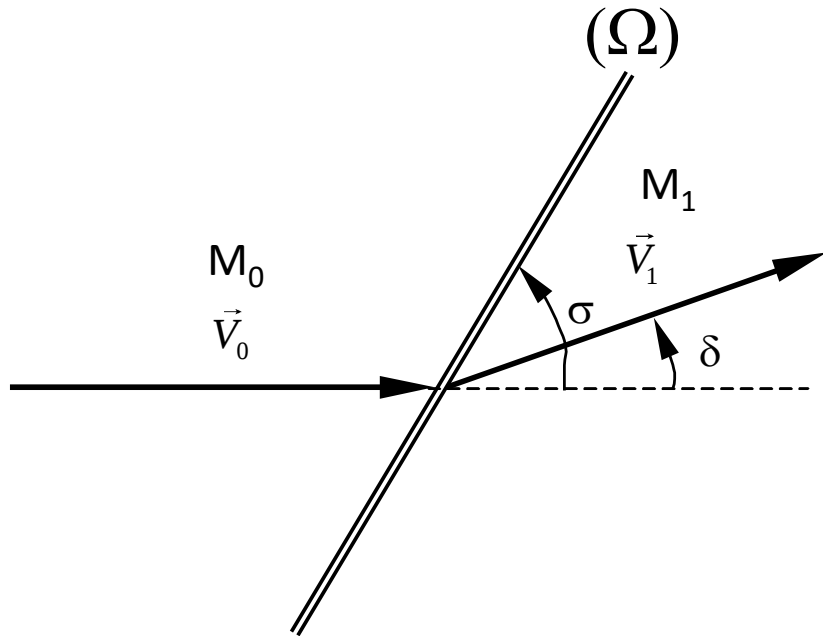
Angle de
Mach

M	$\varpi = \frac{p}{p_1}$	$R = \frac{\rho}{\rho_1}$	$\Theta = \frac{T}{T_1}$	$\Sigma = \frac{A}{A_c}$
1.90	.14924E 00	.25699E 00	.58072E 00	.15553E 01
1.91	.14695E 00	.25417E 00	.57816E 00	.15677E 01
1.92	.14470E 00	.25138E 00	.57561E 00	.15804E 01
1.93	.14247E 00	.24861E 00	.57307E 00	.15932E 01
1.94	.14028E 00	.24588E 00	.57054E 00	.16062E 01
1.95	.13813E 00	.24317E 00	.56802E 00	.16193E 01
1.96	.13600E 00	.24049E 00	.56551E 00	.16326E 01
1.97	.13390E 00	.23784E 00	.56301E 00	.16461E 01
1.98	.13184E 00	.23521E 00	.56051E 00	.16597E 01
1.99	.12981E 00	.23262E 00	.55803E 00	.16735E 01
2.00	.12780E 00	.23005E 00	.55556E 00	.16875E 01
2.01	.12583E 00	.22751E 00	.55309E 00	.17016E 01
2.02	.12389E 00	.22499E 00	.55064E 00	.17160E 01
2.03	.12197E 00	.22250E 00	.54819E 00	.17305E 01
2.04	.12009E 00	.22004E 00	.54576E 00	.17451E 01

ω	μ
23.586	31.76
23.869	31.57
24.151	31.39
24.432	31.21
24.712	31.03
24.992	30.85
25.271	30.68
25.549	30.51
25.827	30.33
26.104	30.17
26.380	30.00
26.655	29.84
26.930	29.67
27.203	29.51
27.476	29.35

A lire dans les tables

Ondes de choc obliques



σ : angle de choc par rapport à la direction de la vitesse incidente (V_0 ici)

δ : angle de déviation du vecteur vitesse par rapport à l'horizontale

Le mach normal M_{n0}

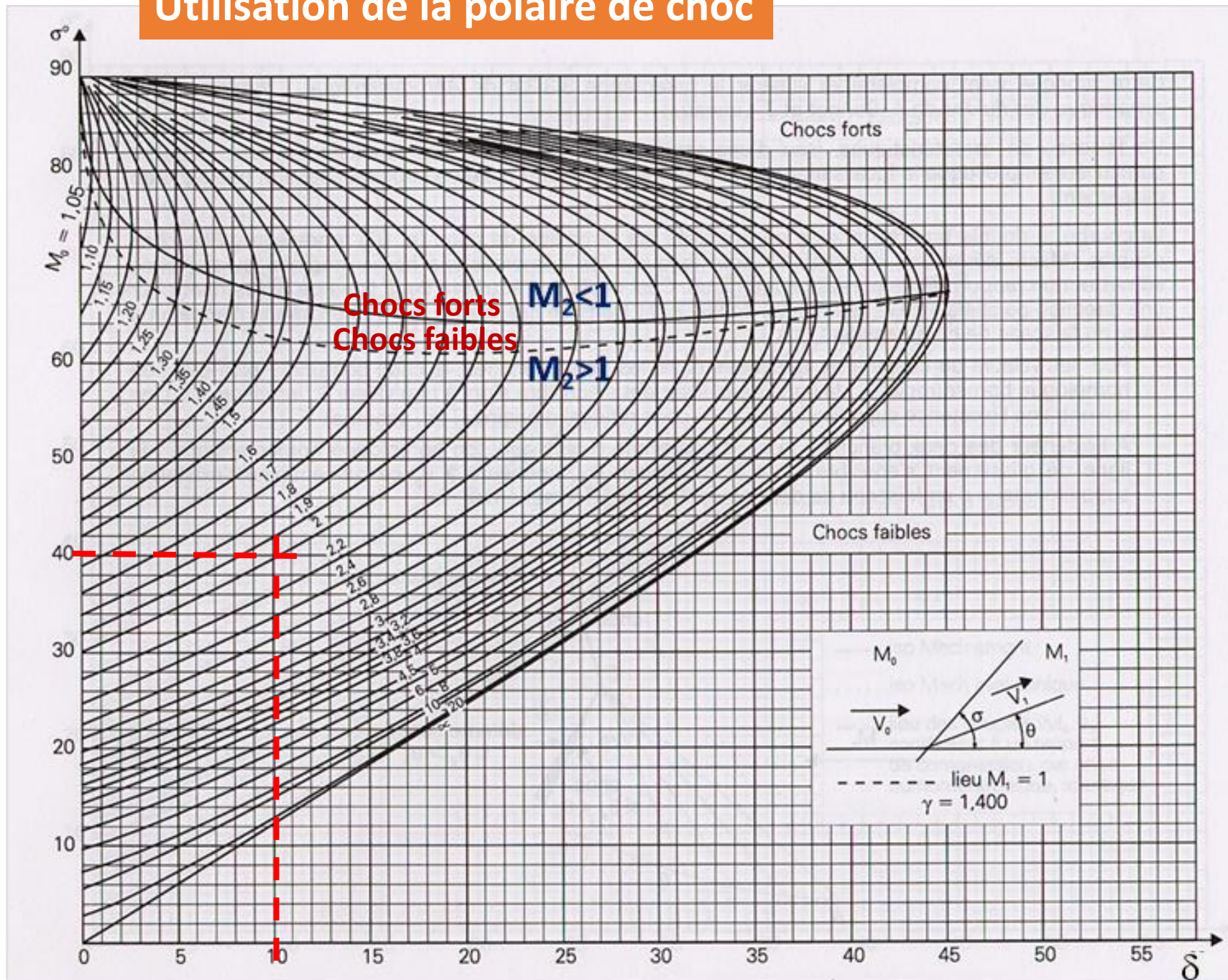
$$M_{n0} = M_0 \sin \sigma$$

Le mach normal M_{n1}

$$M_1 = \frac{M_{n1}}{\sin(\sigma - \delta)}$$

Le Mach normal s'utilise comme le mach « classique » et tous les rapports obtenus par la théorie du choc droit demeurent valables.

Utilisation de la polaire de choc



Exemple

$$M=2$$

$$\delta=10^\circ$$

$$\sigma=40^\circ$$

Peut s'utiliser dans tous les sens

Résolution classique d'un problème de choc oblique

δ et le nombre de Mach amont M_0 sont connus

Polaire de choc

Angle de choc σ

Calcul du Mach normal amont M_{n0} $M_{n0} = M_0 \sin \sigma$

Calcul du Mach normal aval M_{n1} $M_1 = \frac{M_{n1}}{\sin(\sigma - \delta)}$

- Il est nécessaire de recalculer la pression génératrice p_{i1} derrière le choc
- La température génératrice se conserve ($T_{i1} = T_{i0}$)
- A partir de M_1 , toutes les relations isentropiques sont utilisables derrière le choc

Calcul des grandeurs physiques derrière le choc