



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 20

Important Ondes de choc et d'expansion obliques Formules

1) Vagues d'expansion Formules ↻

1.1) Angle de déviation du débit à l'aide de la fonction Prandtl Meyer Formule ↻

Formule

$$\theta_e = v_{M2} - v_{M1}$$

Exemple avec Unités

$$6^\circ = 83^\circ - 77^\circ$$

Évaluer la formule ↻

1.2) Angle de déviation du débit dû à l'onde d'expansion Formule ↻

Formule

$$\theta_e = \left(\sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e2}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{M_{e2}^2 - 1} \right) \right) - \left(\sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e1}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{M_{e1}^2 - 1} \right) \right)$$

Évaluer la formule ↻

Exemple avec Unités

$$7.8669^\circ = \left(\sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (6^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{6^2 - 1} \right) \right) - \left(\sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (5^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{5^2 - 1} \right) \right)$$

1.3) Angle de Mach vers l'arrière du ventilateur d'expansion Formule ↻

Formule

$$\mu_2 = \operatorname{arsin} \left(\frac{1}{M_{e2}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$9.5941^\circ = \operatorname{arsin} \left(\frac{1}{6} \right)$$

Évaluer la formule ↻

1.4) Angle Mach vers l'avant du ventilateur d'expansion Formule ↻

Formule

$$\mu_1 = \operatorname{arsin} \left(\frac{1}{M_{e1}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$11.537^\circ = \operatorname{arsin} \left(\frac{1}{5} \right)$$

Évaluer la formule ↻

1.5) Fonction de Prandtl Meyer Formule ↻

Formule

$$v_M = \sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{M^2 - 1} \right)$$


Évaluer la formule ↻

Exemple avec Unités

$$94.2021^\circ = \sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (8^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{8^2 - 1} \right)$$



1.6) Fonction de Prandtl Meyer au nombre de Mach en amont Formule

Évaluer la formule 

Formule

$$\nu_{M1} = \sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e1}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{M_{e1}^2 - 1} \right)$$

Exemple avec Unités

$$75.9018^\circ = \sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (5^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{5^2 - 1} \right)$$

1.7) Pression derrière le ventilateur d'expansion Formule

Formule

$$P_2 = P_1 \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)^{\frac{\gamma_e}{\gamma_e - 1}}$$

Exemple avec Unités

$$13.6106 \text{ Pa} = 40 \text{ Pa} \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2} \right)^{\frac{1.41}{1.41 - 1}}$$

Évaluer la formule 

1.8) Rapport de pression sur le ventilateur d'expansion Formule

Formule

$$P_{e,r} = \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)^{\frac{\gamma_e}{\gamma_e - 1}}$$

Exemple

$$0.3403 = \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2} \right)^{\frac{1.41}{1.41 - 1}}$$

Évaluer la formule 

1.9) Rapport de température sur le ventilateur d'expansion Formule

Formule

$$T_{e,r} = \frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2}$$

Exemple

$$0.7309 = \frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2}$$

Évaluer la formule 


1.10) Température derrière le ventilateur d'expansion Formule

Formule

$$T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)$$

Exemple avec Unités

$$288.065 \text{ K} = 394.12 \text{ K} \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2} \right)$$

Évaluer la formule 

2) Choc oblique Formules


2.1) Angle de déviation du débit dû à un choc oblique Formule

Formule

$$\theta = \operatorname{atan} \left(\frac{2 \cdot \cot(\beta) \cdot \left((M_1 \cdot \sin(\beta))^2 - 1 \right)}{M_1^2 \cdot (\gamma_0 + \cos(2 \cdot \beta)) + 2} \right)$$

Exemple avec Unités

$$19.9888^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{2 \cdot \cot(53.4^\circ) \cdot \left((2 \cdot \sin(53.4^\circ))^2 - 1 \right)}{2^2 \cdot (1.4 + \cos(2 \cdot 53.4^\circ)) + 2} \right)$$

Évaluer la formule 

2.2) Composante du choc normal à oblique de Mach en amont Formule

Formule

$$M_{n1} = M_1 \cdot \sin(\beta)$$

Exemple avec Unités

$$1.6056 = 2 \cdot \sin(53.4^\circ)$$

Évaluer la formule 

2.3) Composante du choc normal à oblique de Mach en aval Formule

Formule


$$M_{n2} = M_2 \cdot \sin(\beta - \theta)$$

Exemple avec Unités

$$0.6661 = 1.21 \cdot \sin(53.4^\circ - 20^\circ)$$

Évaluer la formule 



2.4) Composante du nombre de Mach en aval Choc normal à oblique pour un nombre de Mach en amont normal donnéFormule Évaluer la formule 

Formule
$M_{n2} = \sqrt{\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}{\gamma_0 \cdot M_{n1}^2 - 0.5 \cdot (\gamma_0 - 1)}}$

Exemple
$0.6666 = \sqrt{\frac{1 + 0.5 \cdot (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}{1.4 \cdot 1.606^2 - 0.5 \cdot (1.4 - 1)}}$

2.5) Densité derrière le choc oblique pour une densité en amont donnée et un nombre de Mach en amont normal

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

$\rho_2 = \rho_1 \cdot \left((\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2} \right)$
--

$2.5012 \text{ kg/m}^3 = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot \left((1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2} \right)$

2.6) Pression derrière le choc oblique pour une pression en amont donnée et un nombre de Mach en amont normal

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

$P_b = P_a \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1) \right)$
--

$166.2829 \text{ Pa} = 58.5 \text{ Pa} \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1) \right)$

2.7) Rapport de densité sur le choc obliqueFormule 

Formule

Exemple

Évaluer la formule 

$\rho_r = (\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}$
--

$2.0418 = (1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}$
--

2.8) Rapport de pression sur le choc obliqueFormule 

Formule

Exemple

Évaluer la formule 

$P_r = 1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)$

$2.8424 = 1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1)$

2.9) Rapport de température sur le choc obliqueFormule 


Formule

Exemple

Évaluer la formule 

$T_r = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)}{(\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}}$

$1.3921 = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}}$

2.10) Température derrière le choc oblique pour une température en amont donnée et un nombre de Mach en amont normalFormule 

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

$T_{s2} = T_{s1} \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)}{(\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}} \right)$
--





$400.9287 \text{ K} = 288 \text{ K} \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}} \right)$
--



Variables utilisées dans la liste de Ondes de choc et d'expansion obliques Formules ci-dessus

- **M** Nombre de Mach
- **M₁** Nombre de Mach avant le choc oblique
- **M₂** Nombre de Mach derrière le choc oblique
- **M_{e1}** Nombre de Mach devant le ventilateur d'expansion
- **M_{e2}** Nombre de Mach derrière le ventilateur d'expansion
- **M_{n1}** Mach en amont Choc normal à oblique
- **M_{n2}** Mach en aval Choc normal à oblique
- **P₁** Pression devant le ventilateur d'expansion (Pascal)
- **P₂** Pression derrière le ventilateur d'expansion (Pascal)
- **P_a** Pression statique avant le choc oblique (Pascal)
- **P_b** Pression statique derrière le choc oblique (Pascal)
- **P_{e,r}** Rapport de pression dans le ventilateur d'expansion
- **P_r** Rapport de pression lors d'un choc oblique
- **T₁** Température avant le ventilateur d'expansion (Kelvin)
- **T₂** Température derrière le ventilateur d'expansion (Kelvin)
- **T_{e,r}** Rapport de température à travers le ventilateur d'expansion
- **T_r** Rapport de température lors d'un choc oblique
- **T_{s1}** Température avant le choc oblique (Kelvin)
- **T_{s2}** Température derrière le choc oblique (Kelvin)
- **v_{M1}** Fonction Prandtl Meyer à Mach amont no. (Degré)
- **v_{M2}** Fonction Prandtl Meyer à Mach en aval no. (Degré)
- **β** Angle de choc oblique (Degré)
- **Y_e** Vague d'expansion du rapport thermique spécifique
- **Y_o** Rapport thermique spécifique Choc oblique
- **θ** Angle de déviation du débit Choc oblique (Degré)
- **θ_e** Angle de déviation du flux (Degré)
- **μ₁** Angle de Mach avant (Degré)
- **μ₂** Angle de Mach vers l'arrière (Degré)
- **v_M** Fonction Prandtl Meyer (Degré)
- **ρ₁** Densité avant le choc oblique (Kilogramme par mètre cube)
- **ρ₂** Densité derrière le choc oblique (Kilogramme par mètre cube)
- **ρ_r** Rapport de densité lors d'un choc oblique

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Ondes de choc et d'expansion obliques Formules ci-dessus

- **Les fonctions:** arsin, arsin(Number)
La fonction arcsinus est une fonction trigonométrique qui prend un rapport entre deux côtés d'un triangle rectangle et génère l'angle opposé au côté avec le rapport donné.
- **Les fonctions:** atan, atan(Number)
Le bronzage inverse est utilisé pour calculer l'angle en appliquant le rapport tangentiel de l'angle, qui est le côté opposé divisé par le côté adjacent du triangle rectangle.
- **Les fonctions:** cos, cos(Angle)
Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.
- **Les fonctions:** cot, cot(Angle)
La cotangente est une fonction trigonométrique définie comme le rapport du côté adjacent au côté opposé dans un triangle rectangle.
- **Les fonctions:** sin, sin(Angle)
Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.
- **Les fonctions:** sqrt, sqrt(Number)
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **Les fonctions:** tan, tan(Angle)
La tangente d'un angle est le rapport trigonométrique de la longueur du côté opposé à un angle à la longueur du côté adjacent à un angle dans un triangle rectangle.
- **La mesure:** Température in Kelvin (K)
Température Conversion d'unité 
- **La mesure:** Pression in Pascal (Pa)
Pression Conversion d'unité 
- **La mesure:** Angle in Degré (°)
Angle Conversion d'unité 
- **La mesure:** Densité in Kilogramme par mètre cube (kg/m³)
Densité Conversion d'unité 



Téléchargez d'autres PDF Important Flux compressible

- Important [Équations régissant et onde sonore Formules](#) 
- Important [Ondes de choc et d'expansion obliques Formules](#) 
- Important [Onde de choc normale Formules](#) 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  [Pourcentage de diminution](#) 
-  [PGCD de trois nombres](#) 
-  [Multiplier fraction](#) 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 5:51:42 AM UTC

