

Série 1

Exercice1

Dans un compresseur axial, l'air entre par une pression et une température total 1 bar et 292K respectivement. Le rapport de compression et 9.5 et le rendement isentropique égal 0.85. Calculer la température finale et le travail de la compression à la sortie. On donne $\gamma=1.4$, $C_p=1.005\text{kJ/kg}$.

Exercice2

Dans un étage d'un compresseur axial, le rapport de pression est de 1.22 et la température totale est de 288K. Si la température d'un étage est augmentée par 21K. La vitesse du rotor est de 200m/s, avec un nombre de tour 4500t/min. calculer le rendement isentropique d'un l'étage et le diamètre du rotor.

Exercice3

Un compresseur axial avec un diamètre supérieur 0.95m et un diamètre inférieur de 0.85m. L'angle de la vitesse absolue et de 28° , et l'angle de la vitesse relative est de 56° . A la sortie, l'angle de la vitesse absolue et de 56° , et l'angle de la vitesse relative est de 28° . Le nombre de rotation du rotor est de 5000t/min et la densité de l'air est de 1.2kg/m^3 . Déterminer :

- 1- La vitesse axiale.
- 2- Le débit massique.
- 3- La puissance totale.
- 4 Les angles au diamètre inférieur.
- 5 Le degré de réaction au diamètre moyen.

Exercice 4

Supposant un compresseur axial avec les caractéristiques suivantes :

Température totale et pression totale à l'entrée 290K et 1bar, l'augmentation de la température 24K, le flux massique 22kg/s, la vitesse axial 155.5m/s, la vitesse de rotation 152t/s, facteur de réduction 0.93, degré de réaction au diamètre moyen 50%, vitesse périphérique du rotor 205m/s

Déterminer les angles au diamètre moyen, le diamètre moyen et la surface annulaire de l'écoulement.

Exercice 5

Dans un compresseur axial, l'écoulement entre par une température et une pression totale de 290K et 1 bar respectivement. La vitesse axiale de l'écoulement est de 180m/s et la vitesse absolue à l'entrée est de 185m/s et la vitesse de rotation égale 200m/s. si le degré de réaction est $\frac{1}{2}$, déterminer

- les angles à l'entrée et à la sortie du rotor
- la température statique de l'entrée de 1^{er} étage
- le rapport de pression

Avec $\lambda=0.85$ et $\eta_s=0.86$.

Exercice 6

Un compresseur axial avec un rapport de pression total de 4.5 et une vitesse du rotor de $U=245\text{m/s}$. chaque étage a une dégrée de réaction de 50% et de même angle relative à la sortie $\beta_2=30^\circ$. La vitesse axiale est de 158m/s et reste constante dans tous les étages. Si le rendement polytropique est 87%, déterminer le nombre des étages avec $T_01 = 290\text{K}$.

Serie2

Exercice1

Dans un compresseur centrifuge l'air sort par une vitesse radiale de 110 m/s avec un angle de 25.5° avec la direction radiale (β_2). La vitesse périphérique $U_2=475$ m/s et le rendement isentropique est 0.8. Déterminer le rapport de pression sachant que $T_0=298$ K.

Exercice2

La vitesse périphérique dans un compresseur centrifuge est de 370m/s avec un facteur de glissement de 0.9. la vitesse radiale à la sortie est 35m/s. si la surface de passage de l'écoulement est de 0.18m² et le rendement isentropique est 0.88, déterminer :

Le débit massique, le nombre de Mach absolu et le rapport de pression, on néglige le facteur de température avec $T_1=290$, $\rho_{air}=1.57$ kg/m³.

Exercice 3

Supposant un C. C. tourne par une vitesse de rotation de 16000tr/min fournissant un rapport de pression de 4.2. L'air entre le compresseur par une température et une pression d'arrêt de 20°C et 1bar. Si les aubes sont radialement avec une vitesse radiale de 13m/s et le rendement isentropique et 0.82, déterminer C_{w2} et σ avec le diamètre du rotor est 58cm.

Exercice 4

Dans un C. C. nous avons les paramètres suivantes : $D_r=1$ m, $N=4945$ tr/min, $m=28$ kg/s, $R_p=2.2$, $P_a=1$ bar, $T_a=25$ °C et $\sigma=0.9$.

Calculer :

- (1) Le rendement isentropique (2) La température de l'air à la sortie (3) Le travail effectif.

Exercice 5

La vitesse de rotation dans un C. C. est 9000tr/min, le diamètre du rotor est 0.914m et $\alpha_2=20$ °, calculer :

- (1) U_2 , (2) C_{w2} , (3) C_{r2} , (4) β_2 , (5) C_2 . Notant que l'écoulement est radial à la sortie.

Exercice 6

Un compresseur radial fournit un débit d'air de 8kg/s avec un rapport de pression de 4 et une vitesse de rotation de 15000tr/min. l'air entre axialement le compresseur par une température de 25°C et une pression de 1bar et une vitesse de 145m/s. si le coefficient de glissement est 0.89 et le rendement isentropique 0.89, calculer l'augmentation de la température totale, U_2 , le travail, le diamètre du rotor et la surface du passage de l'écoulement.