

Fiche des travaux dirigés N°1

Exercice 1 :

On donne les paramètres suivants concernant la roue d'une pompe centrifuge. $Q_v = 8.5 \frac{l}{s}$, $N = 3000 \frac{tr}{min}$, $D_1 = 74 mm$, $D_2 = 140 mm$, $C_1 = C_{2m} = 3 \frac{m}{s}$, $W = 310 \frac{J}{kg}$.

1. Tracer les triangles des vitesses et calculer leurs éléments ;
2. Calculer les **largeurs** à l'entrée et à la sortie de la **roue** ;



Exercice 2:

Un compresseur axial avec un diamètre supérieur 0.95m et section du passage d'écoulement 0.14m². À l'entrée l'angle de la vitesse absolue et de 62°, et l'angle de la vitesse relative est de 34°. A la sortie, l'angle de la vitesse absolue et de 34°, et l'angle de la vitesse relative est de 62°. Le nombre de rotation du rotor est de 5000 tr/min et la densité de l'air est de 1.2kg/m³. Déterminer :

1. La vitesse axiale ;
2. Le débit massique ;
3. La puissance totale.

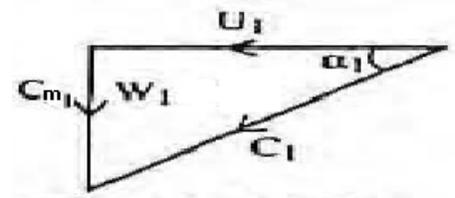
Exercice 3 :

Une turbine radiale a les données suivantes. Rapport de pression totale à la pression statique ($P_0/P_{2,is}$) = 3.5, pression de sortie $P_{2,is} = 1bar$, la température totale à l'entrée est 923K, rapport de vitesse isentropique ($\frac{U_1}{C_1} = 0.66$), rapport de diamètre du rotor ($\frac{D_2}{D_1} = 0.45$), $N = 16\ 000 tr/min$, angle de sortie de distributeur $\alpha_1 = 20^\circ$. Le triangle des vitesses à l'entrée de la turbine est donné sur la figure ci-dessous (fig.1).

$C_p = 1005 J/kg K$, $\gamma = 1.4$

Déterminer :

1. Les diamètres de rotor ;
2. L'angle de sortie des aubes de rotor.



Exercice 4:

Dans une turbine à gaz axiale mono étage d'un rotor de diamètre moyen $D_m = 0.8m$. Le rotor fonctionne à un rendement isentropique de 85% et tourne à un régime de 12000 tr/min, avec un débit massique $\dot{m} = 1.2 \frac{kg}{s}$. Le fluide entre dans le rotor avec une vitesse absolue de 760 m/s sous un angle de 60° par rapport à la direction axiale. Le fluide quitte le rotor avec une direction purement axiale. La température totale à l'entrée du rotor est 1060°C. En assumant le fluide comme un gaz parfait et que son enthalpie est exprimé par $h = Cp \Delta T$, T en [K].

On donne : $\gamma = 1.4$, $R = 287 \frac{J}{kg K}$

1. Tracer le profil de l'ailette du rotor avec les triangles des vitesses à l'entrée et à la sortie ;
2. Calculer la composante tangentielle de vitesse absolue à l'entrée et à la sortie ;
3. Calculer le travail spécifique réel et la puissance réelle du rotor ;
4. Calculer le travail spécifique théorique du rotor ;
5. Calculer l'enthalpie h_{02s} et la température T_{02s} .

Exercice 5:

1. Une turbine hydraulique avec un diamètre extérieur de 4.31 m fonctionnant sous une hauteur effective $H=543\text{m}$ avec un débit volumique de $71 \text{ m}^3/\text{s}$. la turbine produisant une puissance de 350 MW sur arbre à la vitesse de rotation de 333tr/min.
 - Déterminer la vitesse spécifique N_s , le diamètre spécifique D_s et le rendement de cette turbine.
2. Une autre turbine géométriquement et dynamiquement similaire avec un diamètre extérieur de 6m à installer pour fonctionner sous une hauteur effective de 500m.
 - Déterminer le débit volumique nécessaire, la puissance prévue sur arbre et la vitesse de rotation de la turbine.