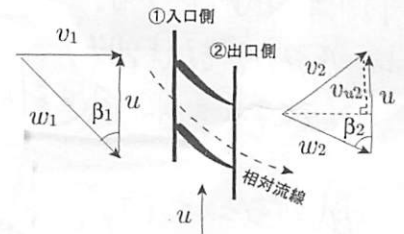


学籍番号

名前

【問】

図に示すような、軸流羽根車が $n = 1200$ [rpm] で回転している。羽根車平均半径 $r = 300$ [mm] の位置で空気（密度 $\rho = 1.2$ [kg/m³]）は軸方向に $v_1 = 33$ [m/s] の絶対速度で流入し、動翼による相対速度の転向角は $\delta = 18^\circ$ である。この軸流羽根車の理論揚程（オイラーヘッド）を求めよ。

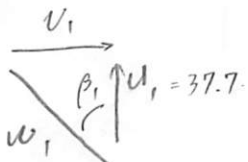


羽根車の平均半径 $r = 300$ mm

$$\omega = r\Omega = 2\pi n r$$

$$= 37.7 \text{ m/s} \quad (A)$$

入口气の速度は 33 m/s



$$\tan \beta_1 = \frac{v_1}{u} = \frac{33}{37.7}$$

$$\Rightarrow \beta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{33}{37.7}\right) = 41.2^\circ \quad (B)$$

転向角を δ とする

$$\beta_2 = \beta_1 + \delta = 59.2^\circ \quad (C)$$

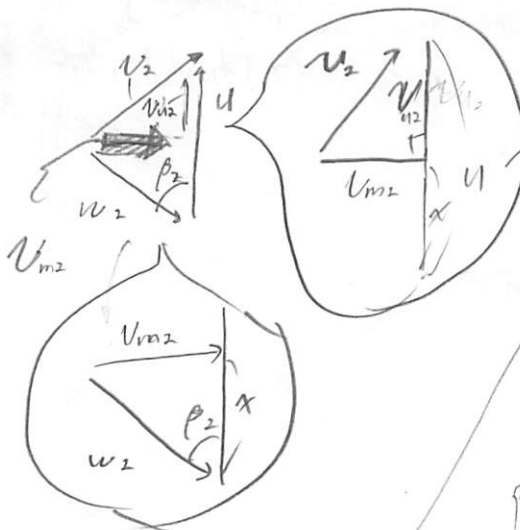
速度の式より

$$\pi r^2 \times v_1 = \pi r^2 \times v_{m2}$$

(v_{m2} : v_2 の軸方向成分)

$$\therefore v_{m2} = v_1$$

速度三角形



$$\frac{v_{m2}}{\alpha} = \tan \beta_2$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{v_{m2}}{\tan \beta_2}$$

$$v_{u2} = u - \alpha$$

$$v_{u2} = u - \frac{v_{m2}}{\tan \beta_2}$$

$$v_2 = \sqrt{u^2 + v_{u2}^2}$$

角速度の法則より

$$\int \Omega(r \cdot v_{u2}) - \int \Omega(r \cdot v_{u1}) = T$$

力より

$$L = Fv = Fr\Omega = T\Omega = 2\pi n T$$

$$L = 2\pi n \int \rho(r v_{u2}^2 - r v_{u1}^2)$$

$$\text{ホプキンスの式より } L = \dot{m} g H_{th} = \rho g Q H_{th}$$

$$2\pi n \int \rho(r v_{u2}^2 - r v_{u1}^2) = \rho g Q H_{th}$$

$$\Rightarrow H_{th} = \frac{2\pi n (r v_{u2}^2 - r v_{u1}^2)}{g} = 69.2 \text{ m}$$

第 11 回 エネルギー変換工学 予習シート

学籍番号:

名前:

風車の諸特性について各自で調べ、理解した点、分からなかった点を記述せよ。

[理解した点]

羽根が風で回れる。

→ 原動力が風 (主動力)

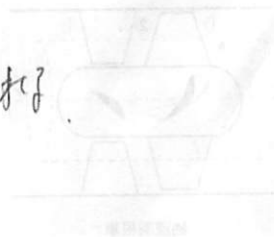
→ 発電や製粉、風車計に使われる。

風が向く方向に、

軸の向きが水平方向に

垂直に流れて、

いすいすい回転が速い。



[分からなかった点]

かきか、流木、変圧等の計算