$D_r = \int P_x \, dA + \int \tau_x \, dA$, $L = \int P_y \, dA + \int \tau_y \, dA$ (ص ۸-۱)

$D_r = (-۲,۳ - ۱,۲) \times \sin(۷۰°) \times ۱ + (۵,۸ \times ۱۰^{-۲} - ۷,۴ \times ۱۰^{-۲}) \times \cos(۷۰°) \times ۱$

$\rightarrow$ **۴۴۴N**

$L = (۲,۳ + ۱,۲) \times \cos(۷) \times ۱ + (۵,۸ \times ۱۰^{-۲} - ۷,۴ \times ۱۰^{-۲}) \times \sin(۷) \times ۱ =$ **۲۴۷۱N**

Subject : ( ) Date :

8 سوال

$$Dr = \int_{A1} P_1 dA - 2P_2 \cos\theta A_2 = \frac{1}{2}(0{,}5\rho v^2)(3-8)$$

$$\times \cos 45 \times \left(\frac{b}{2\cos 45} L\right) \longrightarrow Dr = 0{,}185 \rho v^2 bL$$

$$C_D = \frac{Dr}{\frac{1}{2}\rho v^2 A} = \frac{0{,}185 \rho v^2 bL}{\frac{1}{2}\rho v^2 bL} \qquad \boxed{C_D = 1{,}70}$$

۱-۸ : $C_L = ۰/۷۲$ $C_D = ۰/۱۷$

الف) $C_D = \dfrac{D_r}{\frac{1}{۲}\rho V^۲ A} \rightarrow C_D \times \frac{1}{۲}\rho V^۲ A = D_r$

$D_r = ۰/۱۷ \times \frac{1}{۲} \times ۱/۲۳ \times ۱۳^۲ \times ۰/۹ \times ۱/۲ \; (\times \cos ۱۲^\circ) = ۱۸/۴۴ \, N$

$L_i = C_L \times \frac{1}{۲}\rho V^۲ A = ۰/۷۲ \times \frac{1}{۲} \times ۱/۲۳ \times ۱۳^۲ \times ۰/۹ \times \cos ۱۲^\circ = ۷۹/۵۵ \, N$

$R = \sqrt{۱۸/۴۴^۲ + ۷۹/۵۵^۲} = ۸۱/۲۲۷ \, N$

توان : $P = F.V$

$P = D_r \times V = ۱۸/۴۴ \times ۱۳ = ۲۴۲/۵ \, W$

(۸-۲a

$$\mu = \frac{\gamma (S-1) D^2}{18V} = \frac{(800 \times 10)\left(\frac{7000}{800} - 1\right) 0/008^2}{18 (0/04)} = \frac{348}{45} \ \text{Pa.s}$$

$$Re = \frac{800 \times 0/04 \times 0/008}{\frac{348}{45}} \rightarrow 0/031 \ \checkmark$$

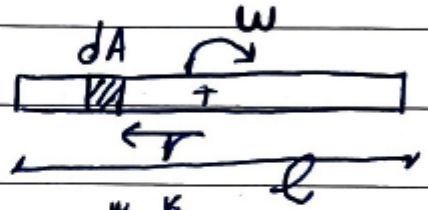
بنابراین [illegible].

۸ - ۵۷ :

با انتخاب المان dA و تعریف توان، نیروی پسای آن به صورت زیر بدست می‌آید:

$$dW_p = 2(dT)(w) = 2w(r\,dD\,r) = 2wr\left(\tfrac{1}{4}C_D\rho_{air}U^2\,dA\right) = wr\left[C_D\rho_{air}(rw)^2(D\,dr)\right]$$

$$= C_D\rho_{air}Dw^3r^3\,dr$$



$$W_p = C_D\rho_{air}Dw^3\int_0^{l/4} r^3\,dr \quad ; \quad W_p = \frac{1}{64}C_D\rho_{air}Dw^3l^4$$

$$Re = \frac{\rho UD}{\mu} = \frac{\rho(rw)D}{\mu} = \frac{(1{,}22\,kg/m^3)[(1m)(100rad/s)](0{,}02m)}{1{,}789\times10^{-5}\,Pa.s} = 6{,}9\times10^5 \quad ; \quad C_D = 1{,}2$$

$$W_p = \frac{1}{64}(1{,}2)(1{,}22\,kg/m^3)(0{,}02m)(100Rad/s)^3(1m)^4 \quad ; \quad W_p = 241\,W$$

سوال ۱-۵۴

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow \begin{cases} R_r = T\cos 30 \\ \Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_B = W + T\cos 30 \end{cases} \Rightarrow F_B = W + D_r(\tan 30)$$

$$D_r\ (\tan 30) = F_B - W \Rightarrow \left(\frac{1}{2} C_D \rho V^2 A\right)\tan 30 = \frac{\pi}{6}(\gamma_w - \gamma_b)$$

$$\frac{1}{2} C_D \times 1000 \times V^2 \times \left[\frac{\pi}{4} \times 12^2\right] \times 0.577 = \frac{\pi}{6}(0.2)^3(1 - 0.21)(9810) \Rightarrow u = \frac{2.318}{\sqrt{C_D}}$$

$$Re = \frac{0.2\,u}{1.12 \times 10^{-6}} = 178571\,u$$

$$\begin{cases} C_D = 0.5 \Rightarrow u = 3.28 \Rightarrow Re = 1.1 \times 10^5 \Rightarrow C_D = 0.5 \\ C_D = 0.10 \Rightarrow u = 5.18 \Rightarrow Re = 7.4 \times 10^5 \Rightarrow C_D = 0.2 \\ C_D = 0.2 \Rightarrow u = 5.18 \Rightarrow Re = 1.4 \times 10^5 \Rightarrow C_D = 0.2 \end{cases}$$

$\frac{e}{D} = \frac{70 \times 10^{-3}}{2} = 0{,}035 \longrightarrow C_D = 1{,}9$

$D_r = \frac{1}{2} C_D \rho V^2 A = \frac{1}{2} \times 1{,}9 \times 1{,}23 \times \left(50 \times \frac{1000}{3600}\right)^2 \times 5 \times 2 \longrightarrow D_r = 2254{,}1\,N$

$M_A \cdot 6rh = 2254{,}1 \times (5 \times \frac{2}{2}) \longrightarrow M_A = 13{,}5\,kg$

(71-E

$$Dr_a = Dr_w \; ; \; \frac{1}{2} C_{D_a} \rho_a (U - U_i)^2 A_a = \frac{1}{2} C_{D_w} \rho_w U_i^2 A_w \qquad (۸-۳$$

$$\left(\frac{U - U_i}{U_i}\right)^2 = \frac{\rho_w A_w}{\rho_a A_a}$$

$$\frac{\forall_w}{\forall_a} = \frac{۰٫۱۸\forall}{۰٫۱۲۸\forall} = \left(\frac{L_w}{L_a}\right)^3 \; ; \; \frac{L_w}{L_a} = \varepsilon^{۲/۳} \; ; \; \frac{A_w}{A_a} = \left(\frac{L_w}{L_a}\right)^2 = \left(\varepsilon^{۲/۳}\right)^2 = \varepsilon^{۴/۳}$$

$$\left(\frac{U - U_i}{U_i}\right)^2 = \frac{۱۰٫۳۰}{۱٫۲۳} \left(\varepsilon^{۴/۳} = ۲۱۱۰٫۱\right) \quad \frac{U - U_i}{U_i} = ۴۵٫۹ \quad U_i = ۰٫۰۲۱۳U$$

(۸-۳۴

$\Sigma F = 0 \rightarrow W = 0.3 = \frac{1}{2} C_D \rho V^2 A \Rightarrow 300 = \frac{1}{2}(1.1)\,\rho\left(-\frac{dz}{dt}\right)^2 0.3$

$\int_0^{t_f} dt = -9\times10^{-3}\int_{9000}^{0}\sqrt{\rho}\,dz \Rightarrow t_f = 9\times10^{-3}\int_0^{9000}\sqrt{\rho}\,dz$

$\Rightarrow t_f = 9\times10^{-3}\int_0^{9000}\sqrt{\rho}\left(-\frac{d\rho RT}{\rho g}\right) = 9\times10^{-3}\frac{RT}{g}\int_{\rho}^{\rho_0}\left(\frac{d\rho}{\sqrt{\rho}}\right)$

با استفاده از جدول

$\Rightarrow t_f = 18\times10^{-3}\,\frac{287\times(273+15)}{9.81}\left(\sqrt{1.23}-\sqrt{0.4671}\right)$

قانون گاز ایده‌آل ←

$\Rightarrow t_f = 46.3\ s$