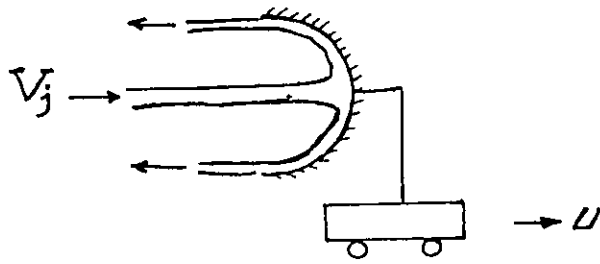


۷۲- جت آب مطابق شکل زیر به یک پره برخورد نموده و به اندازه 180° تغییر مسیر می دهد. سرعت پره برابر با مقدار معلوم u است. اگر بدانیم که توان انتقالی به پره مقدار ماکزیمم خود را دارد سرعت جت آب چقدر است؟



(۱) $\frac{u}{3}$

(۲) $\frac{u}{2}$

(۳) $2u$

(۴) $3u$

۷۳- سیال تراکم پذیر هنگام عبور از یک شیبوره همگرا-واگرا دچار خفگی شده است. برای افزایش نرخ جرمی جریان از این شیبوره کدام گزینه کاملاً صحیح است؟

(۱) با کاهش فشار پایین دست شیبوره

(۲) با افزایش فشار بالا دست شیبوره

(۳) با افزایش فشار پایین دست شیبوره

(۴) در حالت خفگی نرخ جرمی ثابت می ماند و نمی توان آن را به هیچ روشی افزایش داد.

۷۴- ورتیسیته در میدان سرعت که مؤلفه های آن توسط روابط مقابل داده شده اند، کدام است؟
 $u = 2xy^2$
 $v = 2(x^2 - y^2)$

(۴) $4y(y-1)$

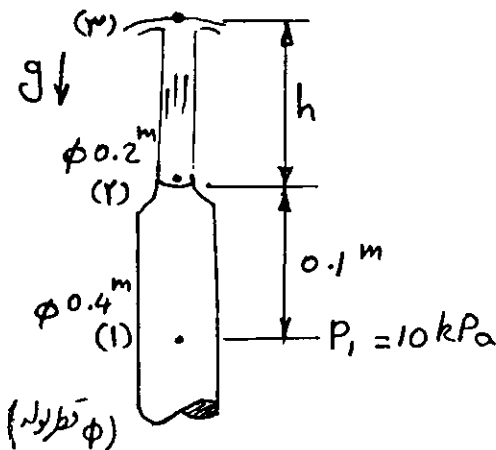
(۳) $2y(y-1)$

(۲) $4x(1-y)$

(۱) $2x(1-y)$

۷۵- سیال با خصوصیات فیزیکی زیر از یک نازل خارج می شود. این سیال پس از خروج از سر نازل تا ارتفاع h بالا می رود. این ارتفاع چقدر است؟

فشار درون لوله در مقطع ۱ را $10 kPa$ اندازه گرفته ایم. و از تأثیرات لزجت صرف نظر می کنیم. $g = 10 \frac{m}{s^2}$ $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$



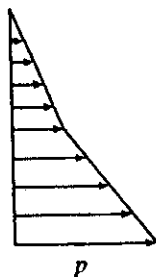
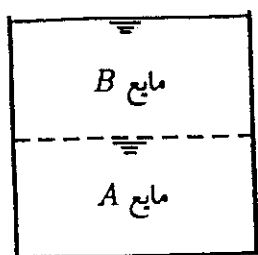
(۱) $0.1 m$

(۲) $0.9 m$

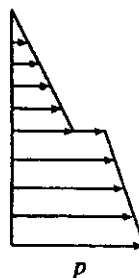
(۳) $1 m$

(۴) $2.9 m$

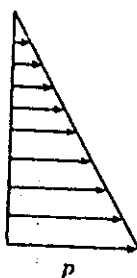
۷۶- در مخزن نشان داده شده، دو مایع مخلوط نشدنی با وزن مخصوص‌های γ_A و γ_B قرار دارند. کدام یک از نمودارهای زیر نمایانگر تغییرات استاتیکی در امتداد یک خط قائم در این مخزن می‌باشد؟



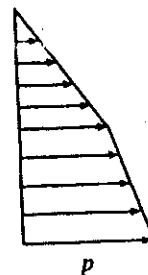
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۷۷- اگر بخواهیم به جای یک لوله به قطر D بین دو نقطه از تعداد n لوله با همان ضریب اصطکاک و قطر d به طور موازی استفاده کنیم، به طوری همان میزان دبی و افت رداشته باشد کدام رابطه صحیح است؟

$d = \frac{D}{n^2}$ (۴)

$d = \frac{D}{n}$ (۳)

$d = \frac{D}{n^3}$ (۲)

$d = \frac{D}{n^4}$ (۱)

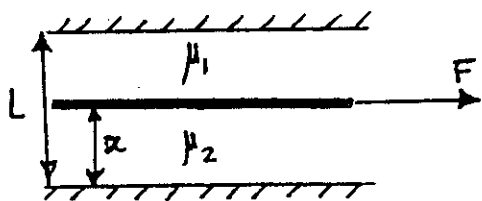
۷۸- صفحه‌ای نازک و پهن به صورت عمودی جریان داخل یک کانال را از یکدیگر جدا می‌کند (مطابق شکل)، به طوری که در طرفین آن دو سیال لزجت‌های μ_1 و μ_2 قرار دارد. اگر $\mu_1 = 4\mu_2$ ، پهنای کانال برابر L و صفحه تحت اثر نیروی کششی F با سرعت ثابت U حرکت کند، پهنای بخشی از کانال که سیال μ_2 در آن قرار دارد چقدر باشد تا نیروی F به حداقل برسد.

$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۲)

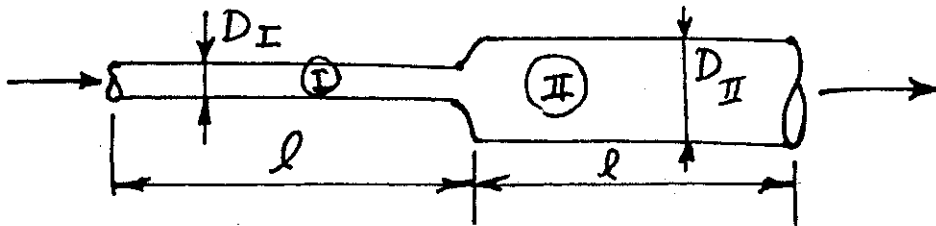
$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۴)



تصویر از بالا

۷۹ - دو لوله استوانه‌ای شکل به صورت افقی به هم متصل شده‌اند. در صورتی که طول هر دو برابر باشد و در لوله (I) افت فشار ۱۶ برابر لوله (II) باشد، با فرض جریان لایه‌ای کاملاً توسعه یافته نسبت دو قطر لوله‌ها را محاسبه نمایید.



- (۱) ۱۶
- (۲) ۸
- (۳) ۴
- (۴) ۲

۸۰ - پروفیل سرعت در داخل یک لایه مرزی به صورت رابطه $u(x, y) = x(1 - 10^{-y})$ (برحسب $\frac{mm}{s}$) داده شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد ضخامت لایه مرزی (δ) در این جریان درست است؟

- (۱) $\delta = 0.1 mm$
- (۲) $\delta = 10^{-11} mm$
- (۳) $\delta = 2 mm$
- (۴) $\delta = \ln 2 mm$

سوال (۷۱)

کیس فیولار با الیم T_s شعاع R در هوا با الیم T_a لفظوننداز ضرب در C_p با سرعت v لفظوننداز ρ

$$\sqrt{\frac{8}{3} \frac{(T_s - T_a) R v}{T_a C_p}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{4}{3} \frac{(T_s - T_a) R v}{T_a C_p}} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{4}{3} \frac{T_s}{T_a} \frac{R v}{C_p}} \quad (3)$$

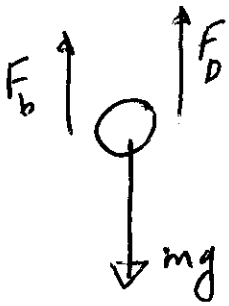
$$\sqrt{\frac{8}{3} \frac{T_s}{T_a} \frac{R v}{C_p}} \quad (4)$$

پاسخ تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ۸۶ درس سیالات منطبق

با شماره سوالات دفترچه

استاد پاسخگو: مهندس فضلی

a_fazley@yahoo.com



(۷۱) سرعت و عمق را بر حسب پارامترهای داده شده محاسب کنید

$$\sum F = 0 \rightarrow mg - F_b - F_D = 0$$

نرینه ۱

$$\rho_s V g - \rho_a \cdot g \cdot V = C_D \times \frac{1}{2} \rho_a U^2 A$$

$$V g (\rho_s - \rho_a) = C_D \times \frac{1}{2} \rho_a U^2 \rightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 g (\rho_s - \rho_a) = \frac{1}{2} C_D \rho_a U^2 \pi R^2$$

$$U = \sqrt{\frac{8}{3} \left(\frac{\rho_s - \rho_a}{\rho_a} \right) \frac{R g}{C_D}}$$

(۷۲) نرینه ۲

$$m u = \frac{m}{3} v_j \rightarrow v_j = 3u$$

(۷۳) نرینه ۳

~~$$\frac{\partial \psi}{\partial x} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right)$$~~

$$= \frac{1}{2} (4u - 4uy) = 2u(1-y)$$

(۷۴) نرینه ۴

پاسخ تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ۸۶ درس سیالات منطبق

با شماره سوالات دفترچه

استاد پاسخگو: مهندس فضلی

a_fazley@yahoo.com

$$\frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2} + g z_1 = \frac{P_2}{\rho} + \frac{v_2^2}{2} + g z_2 \quad \text{نرینه 3} \quad (75)$$

$$10 + \frac{v_1^2}{2} + 0 = 0 + \frac{v_2^2}{2} + 1 \times 0.1 \rightarrow \boxed{v_2^2 - v_1^2 = 18}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow d_1^2 v_1^2 = d_2^2 v_2^2 \xrightarrow{d_1 = 2d_2} v_2 = 4v_1 \rightarrow v_2^2 = 16v_1^2$$

$$16v_1^2 - v_1^2 = 18 \rightarrow v_1^2 = 1.2 \rightarrow \boxed{v_2^2 = 16(1.2)}$$

$$h = \frac{v_2^2}{2g} = \frac{4 \times 16(1.2)}{2 \times 9.8} = 0.8 \times 1.2 = 0.96 \text{ m} \approx 1 \text{ m}$$

نرینه 2 $\delta_B < \delta_A$ چون تابع B در A قرار گرفته (76)

$$P = \gamma h \quad \text{در سمت چپ بیشتر است}$$

$$m_y' = n m_i' \xrightarrow{m_i' = \rho A v} D^2 v_o = n d^2 v_o' \quad \text{نرینه 2} \quad (77)$$

$$h_{p1} = h_{p2} \rightarrow \rho \frac{L}{D} \frac{v_o^2}{2g} = \rho \frac{L}{d} \frac{v_o'^2}{2g} \rightarrow \boxed{v_o'^2 = \left(\frac{d}{D}\right)^2 v_o^2}$$

$$D^2 v_o = n d^2 \left(\frac{d}{D}\right)^2 v_o \rightarrow D^{\frac{5}{2}} = n \times d^{\frac{5}{2}} \rightarrow D = n^{\frac{2}{3}} \times d$$

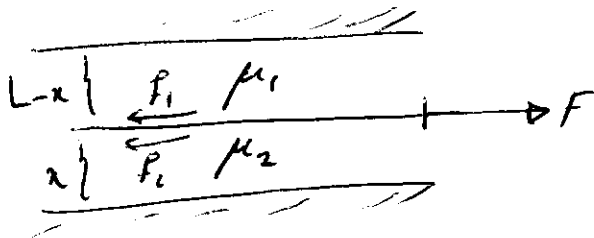
$$\boxed{d = \frac{D}{n^{2/3}}}$$

پاسخ تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ۸۶ درس سیالات منطبق

با شماره سوالات دفترچه

استاد پاسخگو: مهندس فضلی

a_fazley@yahoo.com



تشریحی (78)
 $\sum F = 0$

$$F = f_1 + f_2 \rightarrow F = \tau_1 A + \tau_2 A \xrightarrow{\tau = \mu \frac{u}{d}} F = \left[\mu_1 \frac{u}{L-x} + \mu_2 \frac{u}{x} \right] A$$

$$F = \left[4\mu_2 \frac{u}{L-x} + \mu_2 \frac{u}{x} \right] A = \mu_2 u A \left[\frac{4}{L-x} + \frac{1}{x} \right]$$

$$\frac{dF}{dx} = 0 \rightarrow \frac{+4}{(L-x)^2} - \frac{1}{x^2} = 0 \rightarrow \frac{2}{L-x} = \frac{1}{x}$$

$$L-x = 2x \rightarrow L = 3x \rightarrow x = \frac{L}{3}$$

$$h = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}, f = \frac{64}{Re} \rightarrow h = C \frac{VL}{D^2}$$

(79)

$$h_1 = 16h_2 \xrightarrow{L_1=L_2} \boxed{\frac{V_1}{D_1^2} = 16 \cdot \frac{V_2}{D_2^2}}$$

تشریحی 4

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{m = \rho AV}$$

$$D_1^2 V_1 = D_2^2 V_2 \rightarrow V_2 = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 V_1$$

$$\frac{V_1^2}{D_1^2} = 16 \times \frac{D_1^2}{D_2^2} \frac{V_1^2}{D_1^2} \rightarrow D_2^4 = 16 D_1^4 \rightarrow D_2 = 2 D_1$$

$$u(x,y) \rightarrow u(x,y) = u(1 - e^{-y}) \quad y \rightarrow \infty \rightarrow u \rightarrow u_\infty \rightarrow u_\infty = u \quad (80)$$

$$\frac{u}{u_\infty} = 1 - e^{-y} \xrightarrow{u = 0.99 u_\infty} 0.99 = 1 - e^{-y} \rightarrow y = 2 \text{ mm} \quad \text{تشریحی}$$