دانلود جزوات بهترین اساتید و دانشگاه های کشور برای کنکور ارشد عمران

کارنامه نفرات برتر کنکور ارشد عمران

در سایت و کانال ما

www.engclubs.net

t.me/engclubs

۶۶- (۴)

$$\omega G_S = S_r e \rightarrow \%15 \times 2.6 = S_r \times 0.5 \rightarrow \boxed{S_r = 0.78 = 78\%}$$

۶۷- (۳)

$$LI = \frac{\omega - PL}{PI} = \frac{\text{رطوبت موجود} - \text{حد خمیری}}{\text{اندیس خمیری}}$$

۶۸- (۲)

۴۵٪	No۴
۴۰٪	No ۲۰۰
۱۵٪	ظرف

ریزدانه = ۱۵٪ < رشته‌دانه = ۸۵٪ → G یا S

ماسه = ۴۰٪ < شن = ۴۵٪ → G

$PI_{\text{موجود}} = (30-20) = 10 > PI_A = 0.73(30-20) = 7.3 \rightarrow C$

$\boxed{GC = \text{نام کامل خاک}}$

۶۹- (۱)

$$\frac{\gamma_{d_2}}{\gamma_{d_1}} = \frac{V_1}{V_2} \rightarrow \frac{\gamma_{d_2}}{\left(\frac{14.5}{1+0.1}\right)} = \frac{V_1}{0.97V_1} \rightarrow \boxed{\gamma_{d_2} = 14.7 \frac{kN}{m^3}}$$

۷۰- (۱)

$$\begin{cases} i = i_{cr} \rightarrow \frac{\Delta H}{L} = \frac{\gamma'}{\gamma_w} = \frac{G_S - 1}{1+e} \\ \omega G_S = S_r e \rightarrow 0.25 \times 2.4 = 1 \times e \rightarrow e = 0.6 \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{h}{0.8} = \frac{2.4-1}{1+0.6} \rightarrow \boxed{h = 0.7\,m}$$

(۱)

@sasanamirafshari

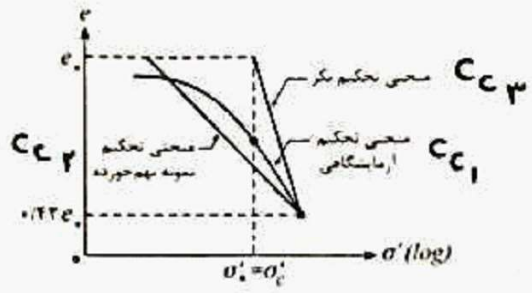
۷۱- (۴)

$$U_{\%(A)} = 1 - \frac{\Delta u_t}{\Delta u_0} = 1 - \frac{۴۰}{۱۰۰} = \%۶ \rightarrow \boxed{U_{\%(A)} = ۶۰\%}$$

۷۲- (۳)

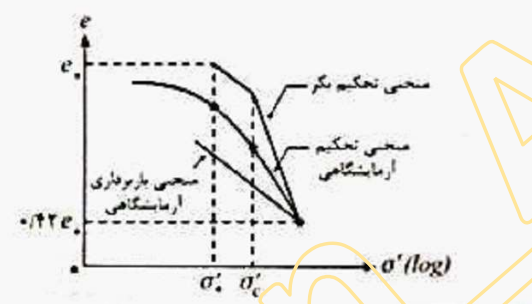
هرچه خاک درست نخورده‌تر و پلاستیک‌تر باشد، شیب منحنی تحکیم آن بزرگ‌تر خواهد بود.

الف: رس عادی تحکیم‌یافته با حساسیت کم تا متوسط



$$\rightarrow \boxed{C_{c3} > C_{c1} > C_{c2}}$$

ب: رس پیش‌تحکیم‌یافته با حساسیت کم تا متوسط



۷۳- (۲)

در آزمایش CD نمونه هم تحکیم می‌یابد و هم زهکشی می‌شود ولی در آزمایش CU نمونه فقط تحکیم می‌یابد. این در حالی است که در آزمایش UU نمونه نه تحکیم می‌یابد و نه زهکشی می‌شود. پس آزمایش CD از هر زمان برتر و آزمایش UU از همه سریع‌تر است و می‌توان زمان لازم برای انجام این آزمایش‌ها را به صورت زیر مقایسه کرد:

$$\boxed{CD > CU > UU}$$

@Sasan_Amirafshari

۷۴ـ ۱ احتمالاً "نزدیک" (۱)

$$\sigma_1' = \sigma_3' \tan^2(45+\frac{\phi'}{2}) + 2c' \tan(45+\frac{\phi'}{2})$$

$$(100+200) = (100)\tan^2(45+\frac{\phi'}{2}) + 0 \quad \text{(c=0 است)} \rightarrow \tan^2(45+\frac{\phi'}{2}) = 3$$

$$(\sigma_1 - u_f) = (\sigma_3 - u_f)\tan^2(45+\frac{\phi'}{2}) + 2c'\tan(45+\frac{\phi'}{2})$$

$$(150+200-u_f) = (150-u_f)\times 3 + 0 \rightarrow \boxed{u_f = 300\,kPa}$$

۷۵ـ (۱)

$$FS = \frac{\tau_f R^2\theta}{Wd} = \frac{c_u R^2\theta}{Wd} = \frac{40\times 12^2\times \pi/2}{1200\times 5} = \boxed{2{,}26}$$

۷۶ـ (۴)

$$\frac{t_2}{t_1} = \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2\left(\frac{H_{dr,2}}{H_{dr,1}}\right)^2\frac{c_{v_1}}{c_{v_2}} \rightarrow \frac{t_2}{10} = \left(\frac{40}{30}\right)^2\left(\frac{6}{4}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\rightarrow \boxed{t_2 = 20 \text{ سال}}$$

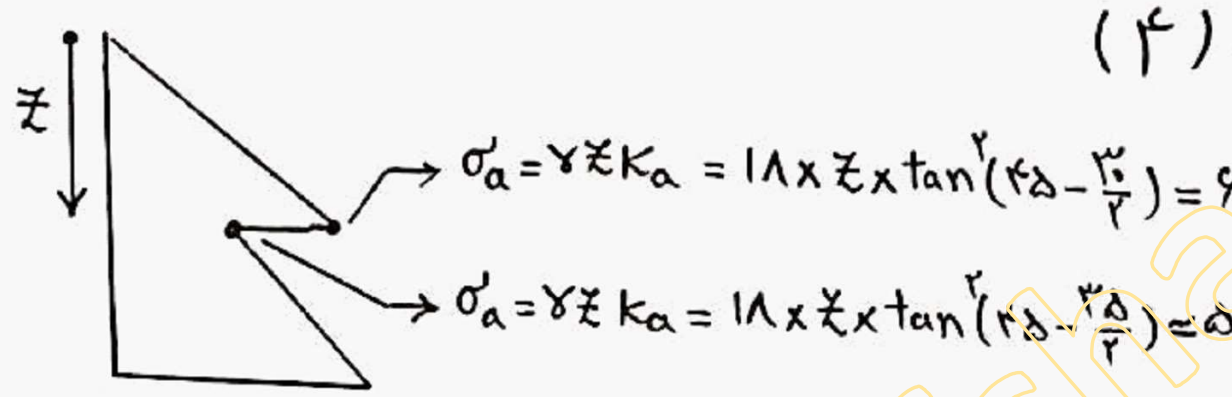
۷۷ـ (۲)

$$c_c = 0/009(40-10) = 0/27$$

$$c_c = \frac{\Delta e}{\log(\frac{\sigma_f'}{\sigma_0'})} \rightarrow 0/27 = \frac{\Delta e}{\log(\frac{1000}{100})} \rightarrow \Delta e = 0/27$$

$$a_v = \frac{\Delta e}{\Delta\sigma'} = \frac{0/27}{1000-100} = \boxed{0/0003}$$

۷۸ـ (۴)



۷۹ـ (۲)

$$\begin{cases} Q_{ut} = \bar{f}_s PL = (K \tan\delta \, \bar{\sigma}'_v)(PL) \\ K = 0.5 + 0.008 D_r = 0.5 + 0.008 \times 75 = 1.1 \\ \tan\delta = \tan 30^\circ = 0.577 \\ \bar{\sigma}'_v = \gamma' z_{b_1} = (20-10)(\frac{20}{2}) = 100 \text{ kPa} \\ P = 0.4 \times 4 = 1.6 \text{ m} \\ L = 20 \text{ m} \end{cases}$$

$$\longrightarrow Q_{ut} = (1.1 \times 0.577 \times 100)(1.6 \times 20) = 2031.04 \text{ kN}$$

$$Q_{all} = \frac{Q_{ut}}{FS} = \frac{2031.4}{3} \simeq \boxed{677 \text{ kN}}$$

۸۰ـ (؟)

جواب قطعی این سوال بعد از اعلام ملاک سازمان سنجش مشخص خواهد بود.

۸۱ – (۴)

عمق پی براساس کوچکترین ارتفاع پایدار خاک در تراز لغ پی مشخص شده و در روابط ظرفیت باربری بکار می‌رود. برهمین اساس در سئوال داده شده باید $Df = 1m$ لحاظ شود.

---

۸۲ – (۱)

برای تهیه نمونه‌های دست‌خورده و بیشتر برای رس‌ها از نمونه‌گیر جدار نازک یا نمونه‌گیر پیستون استفاده می‌شود که این نمونه‌ها مورد استفاده در آزمایش‌های تعیین تراکم‌پذیری خاک، تحکیم، مقاومت برشی و ... هستند.

« کتاب پی‌سازی دکتر عمران – صفحات ۳۳۵ و ۳۳۶ »

---

(۳) – ۸۳

$$\begin{cases} q_1 \leq q_{all_1} \rightarrow \dfrac{P}{\pi R^2} \leq \dfrac{\frac{1}{3}(2R)\gamma N_\gamma S_\gamma}{FS} \\ \rightarrow P \leq \dfrac{\pi R^3 \gamma N_\gamma S_\gamma}{FS} \\ q_2 \leq q_{all_2} \rightarrow \dfrac{P_2}{\pi \times (2R)^2} \leq \dfrac{\frac{1}{2}(4R)\gamma N_\gamma S_\gamma}{FS} \\ \rightarrow P_2 \leq \dfrac{8\pi R^3 \gamma N_\gamma S_\gamma}{FS} \end{cases}$$

$$\rightarrow \boxed{P_2 = 8P}$$

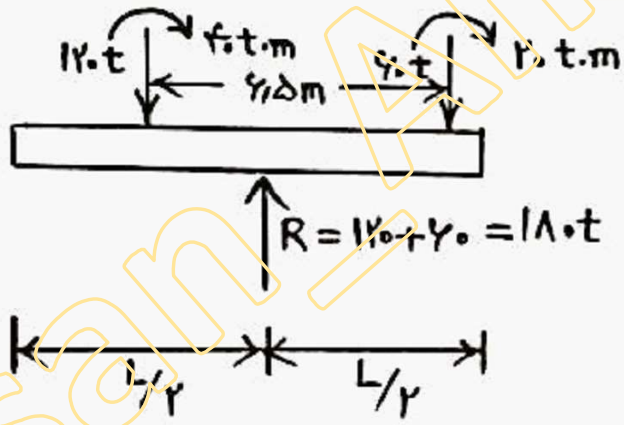
(۳)-۱۴

$$\begin{cases} \dfrac{q_{max}}{q_{min}} = \dfrac{\frac{\sum P}{BL}\left(1+\frac{6e_L}{L}\right)}{\frac{\sum P}{BL}\left(1-\frac{6e_L}{L}\right)} = \dfrac{1+\frac{6e_L}{L}}{1-\frac{6e_L}{L}} \\ e_L = \dfrac{\sum M}{\sum P} = \dfrac{۱۲۰\times۲\times۲/۵ - ۸۰\times۲\times۲/۵}{۱۲۰\times۲+۸۰\times۲} = ۰/۵m \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{q_{max}}{q_{min}} = \frac{1+\frac{6\times۰/۵}{۲}}{1-\frac{6\times۰/۵}{۲}} = \frac{۱/۵}{۰/۵} = \boxed{۳}$$

---

(۴)-۱۵



$$\sum M_{\text{مرکز ثقل}} = 0 \rightarrow (۶۰)\left(\frac{L}{۲}-۰/۲۵\right)+۴۰+۲۰-(۱۲۰)\left(۶/۷۵-\frac{L}{۲}\right)=0$$

$$\rightarrow \boxed{L = ۸/۵m}$$

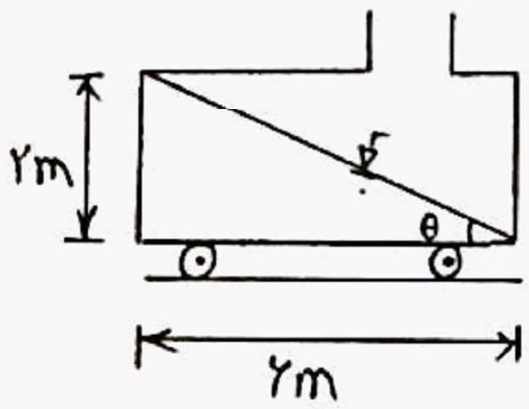
موفق و پیروز باشید- ساسان امیرافشاری ۹۶/۲/۹

با تشکر ویژه از مهندس حسین فراهانی که در تهیه و تنظیم
این پاسخنامه به من کمک کردند و مثل همیشه همراه من بودند.

@sasanamirafshari

۸۶- (؟)

در این سوال ارتفاع آب قبل از حرکت داده نشده است و اطلاعات موجود برای پاسخ به این سوال کافی نیست ولی اگر فرض کنیم که مثلاً نصف ظرف از آب پر شده است، در آن صورت بعد از حرکت و طبق شرایط خواسته شده در صورت سوال خواهیم داشت:



$$\tan\theta = \frac{a_x}{g} = \frac{۲}{۶} \rightarrow a_x = ۹/۳$$

۸۷- (۳)

اگر فشار مایع کمتر از فشار بخارش باشد، مایع تبخیر می‌شود.

← در گزینه (۳)، بیشتر نوشته شده که غلط است.

۸۸- (۱)

سرریز ← تشابه فرود ←

$$t_r = V_r = \sqrt{L_r}$$

$$\frac{t_m}{t_p} = \sqrt{L_r} \rightarrow \frac{t_m}{۴۰} = \sqrt{\frac{۱}{۱۰۰}} \rightarrow \boxed{t_m = ۴ \text{ ساعت}}$$

(۱)

@sasanamiratsnari Amiratsnari

۱۹ـ (۴)

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow W = F_B \rightarrow (۲/۵\gamma_w)(\forall C) + (۰/۵\gamma_w)(۰/۱) = (\forall C + ۰/۱)\gamma_w \rightarrow \forall C = \frac{۱}{۳۰} m^۳$$

$$W_C = \gamma_C \forall_C = (۲/۵ \times ۱۰^۴)\left(\frac{۱}{۳۰}\right) = ۸۳۳/۳ N = \boxed{۸۳/۳ kg}$$

۲۰ـ (۲)

$$\Delta H = h_f = \frac{۸ f L Q^۲}{g\pi^۲ D^۵} \xrightarrow[\text{لوله‌های موازی}]{f=\lambda} \frac{Q_۱}{Q_۲} = \left(\frac{\lambda_۲}{\lambda_۱}\right)^{\frac{۱}{۲}} \left(\frac{L_۲}{L_۱}\right)^{۱/۲} \left(\frac{D_۱}{D_۲}\right)^{۵/۲}$$

۲۱ـ (۴)

ابتدا افت انرژی در فاصلهٔ قرارگیری مانومتر را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_۱}{\gamma} + ۰/۱ \times ۸\gamma_w - ۰/۱ \times ۱۱\gamma_w = P_۲ \rightarrow \frac{P_۱ - P_۲}{\gamma_w} = ۱$$

$$\frac{P_۱}{\gamma_w} + \frac{\forall^۲}{۲g} = \frac{P_۲}{\gamma_w} + \frac{V^۲}{۲g} + \Delta H \rightarrow \Delta H = \frac{P_۱ - P_۲}{\gamma_w} = ۱ m$$

چون مقدار افت انرژی در ۴ متر بعدی لوله نیز اتفاق می‌افتد، بنابراین افت انرژی طول کل برابر است با:

$$\Delta H_T = h_f = ۱ \times ۲ = ۲ m$$

ادامه در صفحهٔ بعد

@sasan_Amiratshari

اما برای تعیین افت انرژی موضعی در قسمت همگرای لوله، ابتدا باید سرعت V_2 را بیابیم:

$$V_2 = V_1\left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = 0.4\left(\frac{0.1}{0.2}\right)^2 = 1.0\ m/s$$

$$\rightarrow \Delta H_C = 0.25\frac{V^2}{2g} = 0.25 \times \frac{1.0^2}{2\times 10} = 1.25\ m$$

حال بین نقطه (1) و خروجی جریان از لوله به هوای آزاد معادله برنولی را می‌نویسیم:

$$\frac{P_1}{\gamma_w} + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma_w} + \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H_{1-2} + \Delta H_C$$

$$\frac{P_1}{\gamma_w} + \frac{0.4^2}{2\times 10} = 0 + \frac{1.0^2}{2\times 10} + 2 + 1.25 \rightarrow \boxed{\frac{P_1}{\gamma_w} \simeq 1.25\ m}$$

۹۲- (۴)

تنش برشی در هر دو لایه یکسان و ثابت است و شیب نمودار تندی سرعت که برابر $\frac{du}{dy}$ می‌باشد، با توجه به ثابت بودن تنش برشی در هر دو لایه با تغییر لزجت لایه‌ها تغییر می‌کند. از این رو گزینه (۴) پاسخ درست این بست است.

لایه‌مرزی $\rightleftharpoons$ (τ_1 روی بالا، τ_2 روی پایین)

$$\Sigma F_x = 0 \rightarrow \tau_1 A = \tau_2 A \rightarrow \tau_1 = \tau_2$$

$$\tau_1 = \tau_2 \rightarrow \mu_1\left(\frac{du}{dy}\right)_1 = \mu_2\left(\frac{du}{dy}\right)_2 \rightarrow \frac{\text{شیب}(1)}{\text{شیب}(2)} = \frac{\mu_2}{\mu_1} \neq 1$$

← شیب نمودار نسبت به امتداد قائم

۹۳- (۴)

$$z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + H_T$$

$$۴۵ + ۰ + ۰ = ۰ + ۰ + \frac{۴^2}{۲\times۱۰} + H_T \rightarrow H_T = ۳۹٫۲ m$$

$$N_u = \gamma Q H_T = ۱۰ \times ۸ \times ۳۹٫۲ = \boxed{۳۹۲۸ kW}$$

$$\hookrightarrow Q = AV = (۴)\left(\frac{\pi(۱)^2}{۴}\right) = \pi \ m^3/s$$

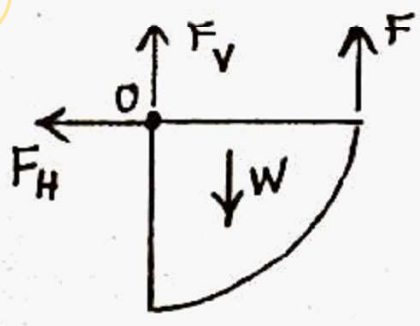
۹۴- (۱)

بالاترین نقطه لوله بیشترین احتمال برای وقوع کاویتاسیون را دارد، از این رو معادله برنولی را بین این نقطه و خروجی جریان از لوله نوشته و H را می‌یابیم:

$$z_1 + \frac{P_1}{\gamma_w} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\gamma_w} + \frac{V_2^2}{2g}$$

$$(۵ + ۲ + H) + \left(\frac{۱ - ۱۰۱}{۱۰}\right) + \frac{۲^2}{2g} = ۰ + ۰ + \frac{۲^2}{2g} \rightarrow \boxed{H = ۳ m}$$

۹۵- (۲)



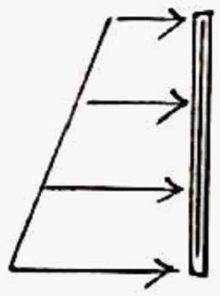
$$\Sigma M_O = ۰ \rightarrow F \times ۳ = W \times ۱ \rightarrow \boxed{F = ۱۰۰۰ N}$$

$$W = ۳۰۰۰$$

@sasan_amirafshari
Amirafshari

(۱) – ۹۶

$$P_1 = P_2 - \Delta\gamma_w = ۲۰۰ - ۵\times ۱۰ = ۱۵۰\ kPa$$



$$P_2 = ۲\times ۱۰^{۴}\ kg/m^{۲} = ۲۰۰\ kPa$$

$$F = P_G A = \left(\frac{۲۰۰+۱۵۰}{۲}\right)(۵\times ۳) = ۲۶۲۵\ kN = ۲/۶۲۵\ MN$$

(۳) – ۹۷

صفحهٔ (۱۳) کتاب سری عمران/ نکتهٔ (۲)

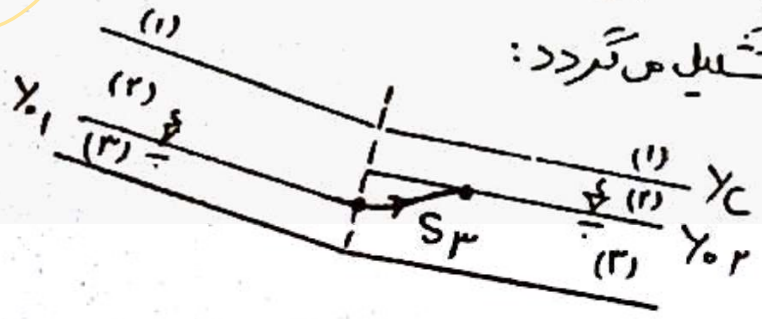
(۳) – ۹۸

$$\begin{cases} S_c = g n^{۲} y_c^{-۱/۳} \\ y_c = \left(\frac{q^{۲}}{g}\right)^{۱/۳} = \left[\frac{(۲۰)^{۲}}{۱۰}\right]^{۱/۳} = ۱m \end{cases} \rightarrow S_c = ۱۰\times ۰/۰۱^{۲}\times ۱^{-۱/۳} = ۰/۰۰۱$$

شیب کانال اول از نوع (S) است. $\rightarrow S_{o۱} = ۰/۰۰۵ > S_c = ۰/۰۰۱$

شیب کانال دوم از نوع (S) است $\rightarrow S_{o۲} = ۰/۰۰۲ > S_c = ۰/۰۰۱$

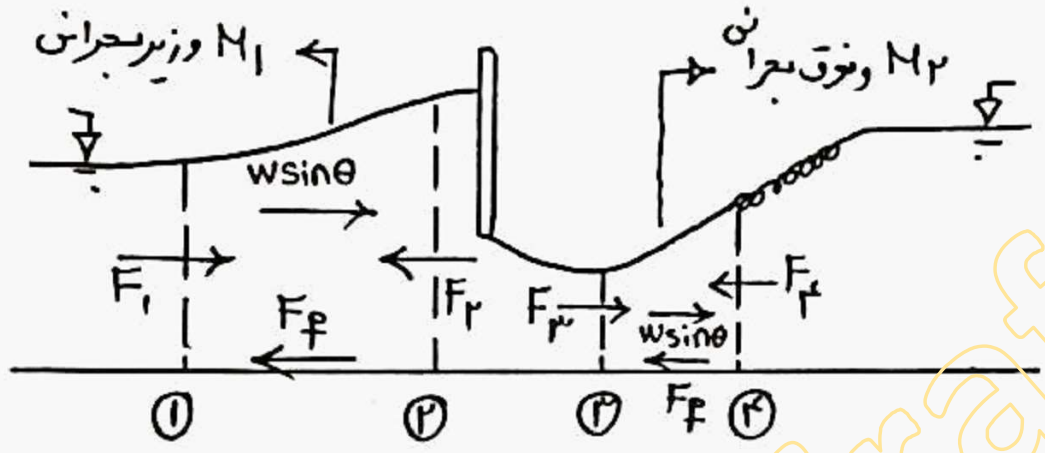
همانطور که ملاحظه می‌کنید یک کانال با شیب تندتر به یک کانال با شیب تند رسیده است و در نتیجه پروفیل زیر در محل تغییر شیب تشکیل می‌گردد:



$\Rightarrow$ پروفیل S_3 تشکیل می‌شود

۹۹ـ (۱)

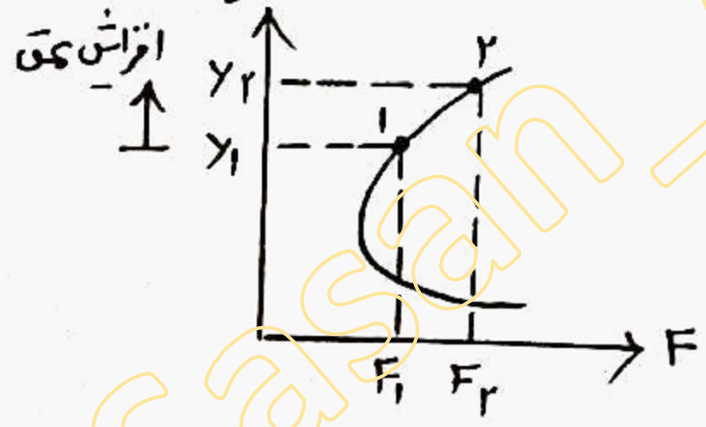
با ترسیم پروفیل‌های جریان متغیر تدریجی در قبل و بعد از دریچه خواهیم داشت:



اصل اندازه حرکت

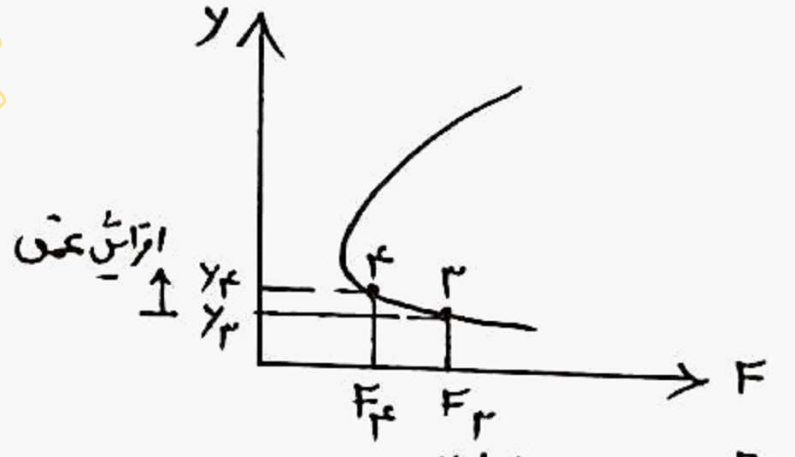
$$F_3 + \frac{w\sin\theta}{\gamma} = F_4 + \frac{F_f}{\gamma} \quad (2)$$

$$F_1 + \frac{w\sin\theta}{\gamma} = F_2 + \frac{F_f}{\gamma} \quad (1)$$



$F_2 > F_1 \xrightarrow{\text{رابطه ۱}} \frac{F_f}{\gamma} < \frac{w\sin\theta}{\gamma}$

$\rightarrow$ $F_f < w\sin\theta$

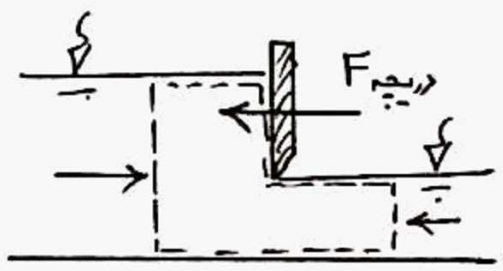


$F_3 > F_4 \xrightarrow{\text{رابطه ۲}} \frac{w\sin\theta}{\gamma} < \frac{F_f}{\gamma}$

$\rightarrow$ $F_f > w\sin\theta$

@sasan_Amirafshari

(۴) - ۱۰۰



$$\begin{cases} \frac{F_{ext}}{\gamma} = |F_1 - F_2| \\ F_{ext} = F_{\text{نیرو}} = 15\ kN/m \\ F_1 = \frac{y_1^2}{2} + \frac{q^2}{2gy_1} = \frac{3^2}{2} + \frac{q^2}{10\times 2^2} = 4.5 + \frac{q^2}{40} \\ F_2 = \frac{y_2^2}{2} + \frac{q^2}{2gy_2} = \frac{1^2}{2} + \frac{q^2}{10\times 1} = 0.5 + \frac{q^2}{10} \end{cases}$$

$$\frac{15}{10} = \left| 4.5 + \frac{q^2}{40} - 0.5 - \frac{q^2}{10} \right| \rightarrow \boxed{q = \sqrt{37.5} \simeq 6\ m^2/s}$$

---

(۲) - ۱۰۱

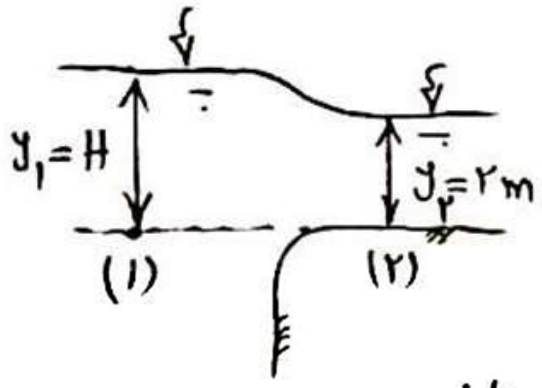
$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1 + \sqrt{1 + 8\,Fr_1^2}\right)$$

$$\frac{y_2}{1} = \frac{1}{2}\left(\sqrt{1 + 8\times 6} - 1\right) \rightarrow y_2 = 3\ m$$

$$\Delta E_j = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1 y_2} = \frac{(3-1)^3}{4\times 1\times 3} = 2/3 \rightarrow \boxed{\Delta E_j = 0.67\ m}$$

@Hasan_Amirafshari

۱۰۲ـ (۱)



$$y_1 + \frac{V_1^2}{۲g} = y_2 + \frac{V_2^2}{۲g} \rightarrow H = y_2 + \frac{V_2^2}{۲g}$$

$$V_2 = \frac{Q}{A_2} = \frac{۱۶}{۴\times۲} = ۲m/s \rightarrow H = ۲ + \frac{۲^2}{۲۰} = \underline{۲,۲m}$$

۱۰۳ـ (۲)

باتوجه به اینکه رابطه مانینگ بر مبنای زبری کانال ها شکل گرفته است ($C = \frac{۱}{n} R^{۱/۶}$ ← زبری)، به نظر می رسد که گزینه (۲) صحیح باشد.

۱۰۴ـ (۳)

در بحث سرریز ها، سرریزهای مثلثی در دبی های کم، دقت بهتری نسبت به سرریزهای مستطیلی دارند.

« متن کتاب دکتر ابریشمی »

۱۰۵ـ (؟)

سوال کمی مبهم است و پاسخ نهایی براساس فایل سازمان سنجش خواهد بود.

موفق و پیروز باشید ـ سایان امیرانشاری / نهم اردیبهشت نود و شش

با تشکر و تبریک از جناب آقای مهندس مزاهلی که در تهیه این پاسخنامه کمک شایانی به من کردند و از همفکری ایشان بهره بردم.

@Sasan_Amirshahri