

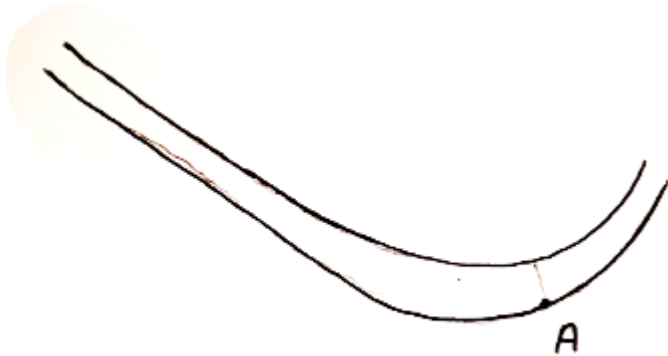
۱- در یک کانال مستطیلی عریض، جریان یکنواخت با عمق 1m برقرار بوده و وضعیت جریان عبوری بحرانی نیز می باشد، تنش برشی ایجاد شده در کف کانال چند  $\frac{N}{m^2}$  است؟

- ۲۰ (۱)                      ۳۰ (۲)                      ۴۰ (۳)                      ۵۰ (۴)

۲- فشار در کف کانالی مستطیلی با انحناء مقعر مطابق شکل ۱۰ متر می باشد. عدد فرود جریان در این نقطه چقدر است؟ (ارتفاع آب در نقطه ی A: ۱ متر - شعاع انحناء نقطه A: ۱۰,۵ متر و  $g = -\frac{PA}{\gamma} = 10$ )

$(10 \frac{m}{s^2})$

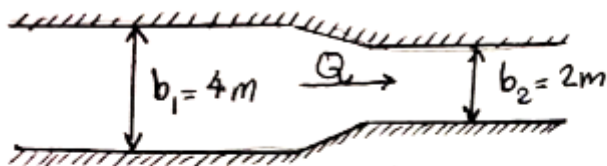
- ۲.5 (۱)  
3 (۲)  
3.4 (۳)  
 $3\sqrt{10}$  (۴)



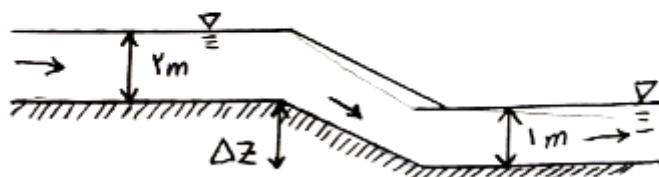
۳- سطح مقطع و محیط خیس شده دو کانال با مقطع مستطیل و مثلث بهینه باهم برابر است. نسبت عمق آب در کانال مثلثی به مستطیلی چقدر است؟

- 2 (۱)                       $2\sqrt{2}$  (۲)                       $\sqrt{2}$  (۳)                       $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)

۴- در شکل زیر پلان و مقطع طولی کانال مستطیلی ارائه شده است. اگر دبی در واحد عرض مقطع ۱،  $5 \frac{m^2}{s}$  باشد، مقدار تقریبی  $\Delta Z$  چقدر است؟ ( $g=10 \frac{m}{s^2}$ )



- 3/7m (۱)  
4/2m (۲)  
2/5m (۳)  
2/8m (۴)



۵- در یک کانال مستطیلی عریض، جریان یکنواخت برقرار است. اگر ضریب زبری طی سالیان از  $n_1$  به  $n_2$  افزایش یابد، با فرض ثابت بودن دبی در واحد عرض، نسبت  $\frac{y_2}{y_1}$  چقدر خواهد بود؟

(۱)  $\left[\frac{n_1}{n_2}\right]^{\frac{3}{5}}$  (۲)  $\left[\frac{n_1}{n_2}\right]^{\frac{5}{3}}$  (۳)  $\left[\frac{n_2}{n_1}\right]^{\frac{5}{3}}$  (۴)  $\left[\frac{n_2}{n_1}\right]^{\frac{3}{5}}$

۶- در کدامیک از سازه‌های هیدرولیکی زیر، فشار در کف کانال یا سازه بیشتر از فشار هیدروستاتیک است؟

(۱) جام پرتاب کننده در انتهای سر ریز (۲) جریان در روی برآمدگی سر ریز اوجی

(۳) جریان در حال پایین آمدن روی سر ریز (۴) جریان حوضچه آرامش

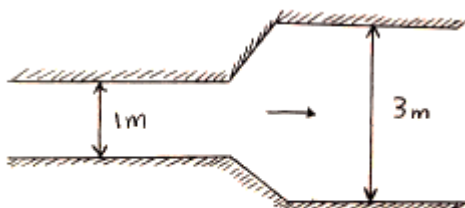
۷- کانالی با شیب تند در ادامه به کانالی با شیب ملایم متصل می‌شود. در صورتی که  $y_{01}$  عمق نرمال در کانال با شیب تند و  $y_{02}$  عمق کانال با شیب ملایم باشد و  $y_1$  عمق مزدوج  $y_{02}$  باشد و  $y_{01} > y_1$  باشد، آنگاه امکان تشکیل په پروفیل‌هایی وجود دارد؟

(۱)  $S_1$  (۲)  $S_1, M_2$  (۳)  $M_2$  (۴)  $M_3$

۸- در یک کانال مستطیلی عریض با شیب کف  $0.0002$ ، عمق جریان و شیب خط انرژی در مقطعی از نیمرخ جریان معغیر تدریجی به ترتیب  $4m$  و  $0.0001$  است. شیب خط انرژی در مقطع عرضی که عمق جریان  $2m$  است را بدست آورید.

(۱)  $0.0008\sqrt[3]{2}$  (۲)  $0.0008\sqrt[3]{4}$  (۳)  $0.0004\sqrt[3]{2}$  (۴)  $0.0004\sqrt[3]{2}$

۹- در یک کانال مستطیلی آب با دبی  $3 \frac{m^3}{s}$  در حرکت است. در صورتی که مطابق شکل زیر از  $1m$  به  $3m$  افزایش یابد، برای آنکه تراز سطح آب ثابت باشد، چه تغییری باید در کف کانال ایجاد شود؟ (عمق آب در مقطع اول،  $1m$  است)



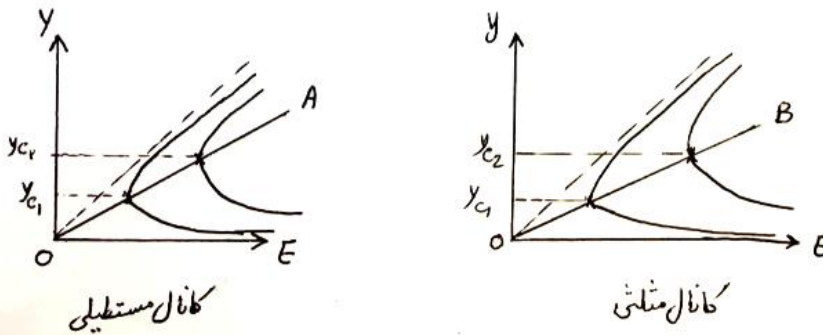
(۱) فرورفتگی  $67cm$

(۲) برآمدگی  $50cm$

(۳) فرورفتگی  $50cm$

۴) 67cm برآمدگی

۱۰- با فرض ثابت بودن عمق بحرانی در یک کانال مستطیلی و مثلثی، نسبت شیب خط OA به شیب خط OB چقدر است؟

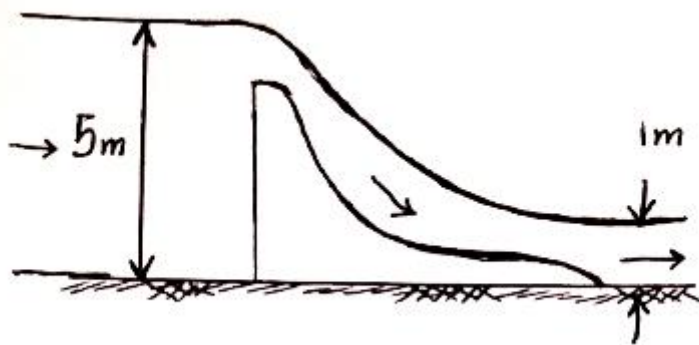


- (۱) 2
- (۲) 0.5
- (۳) 1.2
- (۴) 0.83

۱۱- سرعت موج در کانالی مستطیلی و مثلثی با عرض سطح آزاد و سطح مقطع برابر چه نسبتی باهم دارند؟ (C<sub>R</sub>: سرعت موج کانال مستطیلی، C<sub>T</sub>: سرعت موج کانال مثلثی)

- (۱) C<sub>R</sub> = 0.5 C<sub>T</sub>
- (۲) C<sub>R</sub> = C<sub>T</sub>
- (۳) C<sub>R</sub> = √2 C<sub>T</sub>
- (۴) C<sub>R</sub> = 2C<sub>T</sub>

۱۲- مطابق شکل، آب از روی سر ریز سدی مطابق شکل عبور می کند. نیرویی افقی که بر واحد عرض سد وارد می شود، تقریباً چند کیلو نیوتون است؟ (از تلفات صرف نظر کنید و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

۱۳- شیب بحرانی در یک کانال مستطیلی عریض که دبی در واحد عرض آن q است و ضریب مانینک کانال n و شتاب ثقل g می باشد، کدامیک از روابط زیر است؟

- (۱)  $S_C = \frac{g^{10} n^2}{q^{0.22}}$
- (۲)  $S_C = \frac{g^{11} n^2}{q^{0.22}}$
- (۳)  $S_C = \frac{g^{12} n^2}{q^{0.22}}$
- (۴)  $S_C = \frac{g^{13} n^2}{q^{0.22}}$

۱۴- یک کانال با پارامترهای مقاطع عرضی نامشخص با استفاده از رابطه شزی طراحی شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) تنش برشی متوسط جداره با سرعت (به توان یک) متناسب است.

(۲) تنش برش متوسط جداره با ضریب شزی (به توان یک) متناسب است.

(۳) تنش برشی متوسط جداره با عکس ضریب شزی (به توان دو) متناسب است.

(۴) تنش برش متوسط جداره با عکس سرعت (به توان دو) متناسب است.

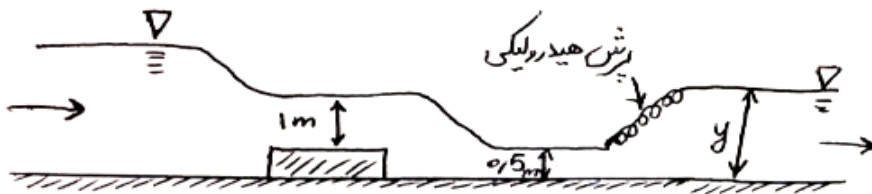
۱۵- در شکل زیر، جریان آب در یک کانال مستطیلی برقرار است. اگر بعد از برآمدگی پرش هیدرولیکی اتفاق بیافتد، عمق ثانویه پرش (y) بدست آورید.

(۱) 1.95m

(۲) 1.76m

(۳) 1.52m

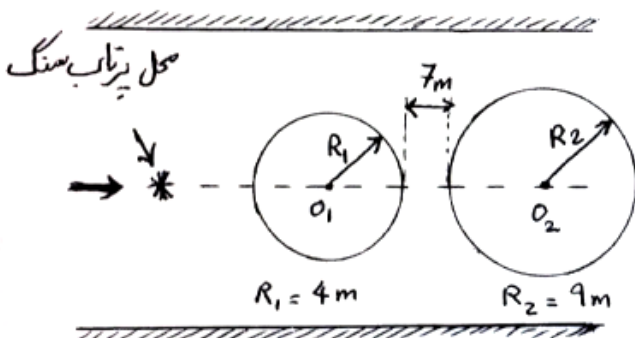
(۴) 1.31m



۱۶- اگر فاصله‌ی دو ایستگاه هیدرومتری برابر 1km و تفاوت دبی در دو ایستگاه ۵ مترمکعب بر ثانیه باشد با فرض اینکه مقطع کانال بین دو ایستگاه مستطیلی با عرض ۵۰ متر و در فاصله‌ی دو ایستگاه جریانی وارد یا خارج نشود، تغییرات عمق جریان در واحد زمان چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{10000} \frac{m}{s}$  (۲)  $\frac{5}{1000} \frac{m}{s}$  (۳)  $1 \frac{mm}{s}$  (۴)  $50 \frac{mm}{s}$

۱۷- آب با عمق 160cm در یک کانال مستطیلی عریض در جریان است. قلوه سنگهایی به طور متوالی در یک نقطه از کانال انداخته می‌شود و امواجی مطابق شکل را ایجاد می‌کند. دبی در واحد عرض کانال را محاسبه کنید. ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



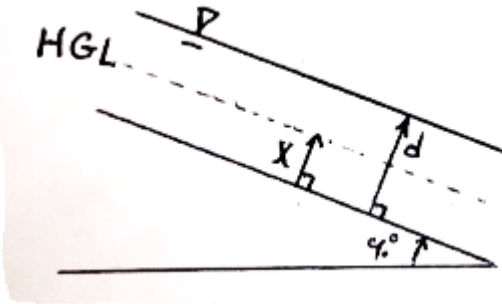
(۱)  $25.6 \frac{m^2}{s}$

(۲)  $51.2 \frac{m^2}{s}$

(۳)  $12.8 \frac{m^2}{s}$

$$16 \frac{m^2}{s} \quad (۴)$$

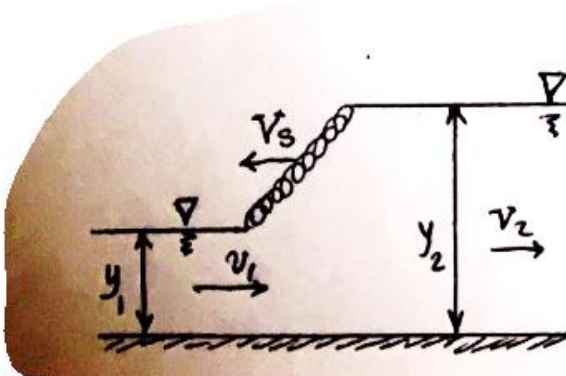
۱۸- در کانال مستطیلی شکل زیر مطلوب است فاصله  $x$  در شکل:



- (۱)  $d$
- (۲)  $d/2$
- (۳)  $d/3$
- (۴)  $d/4$

۱۹- یک موج در یک رودخانه بسیار عریض (مستطیلی فرض شود) رخ می‌دهد. شرایط جریان قبل از موج دائم (پایدار) دارای عمق  $1/2$  متر و سرعت  $1/5$  متر بر ثانیه است. اگر شرایط جزر و مد باعث به وجود آمدن یک موج به ارتفاع  $0.7$  متر گردد، سرعت موج چند متر بر ثانیه است؟ ( $V_2 = 0.36 \frac{m}{s}$ )

- (۱) 0.16
- (۲) 0.341
- (۳) 1.6
- (۴) 3.41



۲۰- در دیواره‌های یک کانال و به موازات جریان از یک سرریز کناری به طول  $L$  استفاده شده است، تا در دبی‌های معین، مقداری آب را از کانال جاری نماید. اگر دبی قبل از رسیدن به سرریز برابر  $Q_1$  و پس از کاهش و رسیدن به انتهای سرریز معادل  $Q_2$  باشد، ( $Q_1 > Q_2$ ) و از افت انرژی صرف نظر گردد. سطح آب در طول سرریز کناری و در جهت جریان ۲ حالت: (۱)  $S_0 > S_c$  و (۲)  $S_0 < S_c$  به ترتیب چگونه است؟ ( $S_c$  شیب بحرانی و  $S_0$  شیب بستر)

- (۱) کاهش و افزایش می‌یابد.
- (۲) در هر حال کاهش می‌یابد.
- (۳) افزایش و کاهش می‌یابد.
- (۴) در هر حال افزایش می‌یابد.

۲۱- در یک کانال مستطیلی با انرژی مخصوص ثابت، کدام یک از روابط ارائه شده در گزینه‌های ذیل نشان

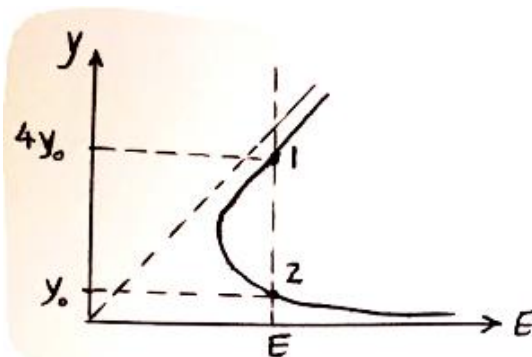
دهنده  $\left[\frac{q}{q_{\max}}\right]^2$  بر حسب  $y$  و  $y_c$  است؟

$$\frac{1.5(y_c - y)y^2}{y_c^3} \quad (۴) \quad \frac{\left(\frac{3}{2}y_c - y\right)2y^2}{y_c^3} \quad (۳) \quad \frac{3(y_c - y)y^2}{y_c^3} \quad (۲) \quad \frac{\left(\frac{3}{2}y_c - y\right)y^2}{y_c^3} \quad (۱)$$

۲۲- دو دریاچه توسط یک کانال ملایم به هم متصل شده است. در صورتی که دبی ماکزیمم به دریاچه دوم وارد شود، عمق آب در محل ورود به دریاچه دوم معادل 0.5 m است. دبی جریان را بدست آورید.

$$q = 2\sqrt{2.5} \frac{m^2}{s} \quad (۴) \quad q = 2\sqrt{1.25} \frac{m^2}{s} \quad (۳) \quad q = \sqrt{2.5} \frac{m^2}{s} \quad (۲) \quad q = \sqrt{1.25} \frac{m^2}{s} \quad (۱)$$

۲۳- نمودار انرژی مخصوص برای جریان مطابق شکل زیر است. اگر کانال مستطیلی باشد، کدام گزینه می‌تواند تفسیری درست از خصوصیات نقطه ۱ یا ۲ باشد؟



$$Fr^2 = 6.4 \quad (۱)$$

$$Fr^2 = 3.2 \quad (۲)$$

$$Fr^2 = 0.25 \quad (۳)$$

$$Fr^2 = 0.5 \quad (۴)$$

۲۴- کانالی مستطیلی به عرض ۱۰ متر و عمق ۱ متر دبی  $100 \frac{m^3}{s}$  را عبور می‌دهد. در نقطه‌ای عرض کانال به ۲۰ متر افزایش پیدا می‌کند. راز کف کانال در محل تغییر عرض چقدر باید بالاتر یا پایین تر برود تا عمق

جریان ثابت بماند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) باید ۲٫۵ متر بالاتر رود .

(۲) باید ۲٫۵ متر پایین تر رود .

(۳) باید ۳٫۷۵ متر بالاتر رود .

(۴) باید ۳٫۷۵ متر پایین تر رود .

۲۵- در کدام پروفیل‌ها، قبل یا بعد از پروفیل در صورت طولانی بودن کانال، پرش هیدرولیکی رخ می‌دهد؟

(۱)  $S_1-M_3-S_2-C_3$

(۲)  $H_2-S_2-M_3-S_3$

(۳)  $A_3-M_3-H_3-S_1$

(۴)  $C_1-S_2-H_3-A_3$

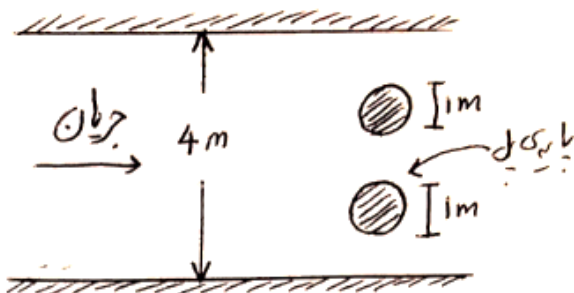
۲۶- آب با دبی  $4\sqrt{2} \frac{m^2}{s}$  از یک کانال مستطیلی به عرض ۴ و عمق ۲ متر عبور می‌کند. اگر بخواهیم در مسیر جریان پلی را طراحی کنیم، تغییرات تراز کف کانال چقدر باشد تا بدون تغییر عمق و انرژی بالا دست محل پایه‌های پل، جریان عبور کند؟

(۱) 1.11m فرورفتگی

(۲) 60cm برآمدگی

(۳) 60cm فرورفتگی

(۴) بدون هیچ تغییری



۲۷- یک کانال با مقطع عرض هیدرولیکی نامشخص، با استفاده از رابطه شزی طراحی شده است. اگر سرعت متوسط جریان  $v = 1 \frac{m}{s}$  و مقدار سرعت برشی کانال  $(u^*)$  بدست آورید.

( $c = 40\sqrt{g}$ ) و ( $S_0 = 0.0001$ )

(۱) 5 cm/s (۲) 2.5 cm/s (۳) 1 cm/s (۴) 2 cm/s

۲۸- در محل برخورد دو شیب ۱ و ۲ چه پروفیلی از جریان در شرایط زیر درست می‌شود.

(  $q = 4.8 m^2/s$  و  $y_1 = 0.4 m$  و  $y_2 = 3.5 m$  و  $y_1$  عمق نرمال بالادست و  $y_2$  عمق نرمال پایین دست )

(۱)  $M_3$  (۲)  $S_1$  (۳)  $S_2$  (۴)  $M_1$

۲۹- شیب کف کانال برای یک کانال نیم دایره‌ای با شعاع 2m در حالت کاملاً پر، چقدر باشد تا جریان در کانال نرمال بحرانی شود؟ (  $\pi = 3$  و  $n=0.02$  )

- (۱)  $4.5 \times 10^{-2}$  (۲)  $1.5 \times 10^{-2}$  (۳)  $4.5 \times 10^{-3}$  (۴)  $1.5 \times 10^{-3}$

۳۰- در مورد عمق ثانویه مورد نیاز برای پرش هیدرولیکی (با توجه به عمق اولیه جریان) بر روی یک سطح شیبدار، کدام عبارت صحیح است؟

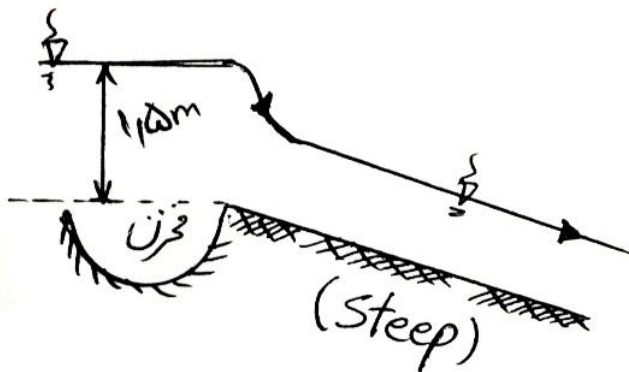
(۱) با افزایش شیب کانال، افزایش می یابد.

(۲) با افزایش شیب کانال، کاهش می یابد.

(۳) با افزایش شیب کانال، ثابت می ماند.

(۴) با توجه به مشخصات کانال و جریان، گزینه (۱ و ۲) است.

۳۱- آب از دریاچه‌ی سدی مطابق شکل زیر وارد کانال مستطیلی با شیب تند می شود به طوری که شیب کف کانال ۰/۰۰۰۱ و  $n=0.01$  و تراز سطح آب در دریاچه ۱/۵ متر بالاتر از ابتدای کف کانال است. اگر عرض کف کانال مستطیلی دو برابر عمق نرمال باشد، عمق جریان یکنواخت روی کانال چند متر است؟



(۱)  $(\sqrt{g})^{\frac{1}{5}}$

(۲)  $(4g\sqrt{g})^{\frac{1}{5}}$

(۳)  $(2g\sqrt{g})^{\frac{1}{5}}$

(۴)  $(8g\sqrt{g})^{\frac{1}{5}}$



۳۲- در کانال دوزنقه‌ای با عرض کف 4m، شیب جانبی  $\sqrt{1.56} = 1.25$  افقی به ۱ عمودی، شیب طولی ۰/۰۰۰۴ و عمق نرمال ۲ متر است، مقدار تنش برشی متوسط وارد بر جدار کانال بر حسب  $(\frac{N}{m^2})$  چقدر است؟

(۱) ۷,۵

(۲) ۶,۲۵

(۳) ۵

(۴) ۶

۳۳- حداکثر دبی عبوری در یک کانال مثلثی شکل قائم الزاویه با انرژی مخصوص ثابت ۲/۵ متر چند متر مکعب بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۴)  $\sqrt{160}$

(۳)  $\sqrt{100}$

(۲)  $\sqrt{16}$

(۱)  $\sqrt{10}$

۳۴- طول یک جریان غیریکنواخت تدریجی در یک رودخانه با شیب کف  $S_0=0.005$  که در دونقطه بالا دست و پایین دست دارای انرژی ویژه  $3/2m$  و  $1/8m$  می‌باشد، با فرض شیب خط انرژی برابر ۰/۰۰۲ چند متر است؟

(۴) ۳۰۷

(۳) ۴۲۳

(۲) ۴۶۶

(۱) ۵۰۵

۳۵- اگر عدد فرود جریان فوق بحرانی قبل از پرش هیدرولیکی  $\sqrt{3}$  باشد، عدد فرود جریان زیر بحرانی بعد از پرش چقدر است؟

(۴)  $\sqrt{\frac{3}{4}}$

(۳)  $\sqrt{\frac{4}{3}}$

(۲)  $\sqrt{\frac{3}{8}}$

(۱)  $\sqrt{\frac{8}{3}}$

۳۶- در یک جریان دائمی و متغیر تدریجی کدام گزینه صحیح است؟

$$\left(\frac{d_v}{dx} \neq 0\right) * \left(\frac{d_Q}{dx} = 0\right) \quad (۱)$$

$$\left(\frac{d_v}{dx} = 0\right) * \left(\frac{dy}{dx} \neq 0\right) \quad (۲)$$

$$\left(\frac{d_y}{dx} = 0\right) * \left(\frac{d_v}{dx} = 0\right) \quad (۳)$$

$$\left(\frac{d_y}{dx} = 0\right) * \left(\frac{d_v}{dx} \neq 0\right) \quad (۴)$$

۳۷- اگر عدد فرود اولیه در یک پرش هیدرولیکی ۶ باشد، انرژی تلف شده چه مضربی از عمق اولیه پرش است؟

$$\frac{343}{32} \quad (۴)$$

$$\frac{363}{32} \quad (۳)$$

$$\frac{343}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{363}{8} \quad (۱)$$

۳۸- اگر  $b$  عرض کف کانال،  $y$  عمق آب در کانال و  $z$  شیب جداره کانال باشد، وقتی که بهترین سطح مقطع هیدرولیکی حاصل شود، نسبت  $b/y$  برابر کدام است؟

$$2[\sqrt{1+z^2} + z] \quad (۱)$$

$$2[\sqrt{1+z^2} - z] \quad (۲)$$

$$2[\sqrt{1-z^2} - z] \quad (۳)$$

$$2\sqrt{1+z^2} - z \quad (۴)$$

۳۹- یک کانال مثلثی با شیب دیوار ۱:۱، جریان آب با سرعت  $\sqrt{2g} \frac{m}{s}$  و با عمق  $2m$  را انتقال می دهد. این کانال در ادامه به یک کانال مستطیلی به عرض  $2m$  برخورد می کند. افت ناشی از برخورد کانال مثلثی به مستطیلی برابر  $0.2 m$  است. کف کانال مستطیلی نسبت به کانال مثلثی در چه موقعیتی قرار گیرد که انسداد رخ ندهد؟

$$15cm \quad (۴) \text{ پایین تر}$$

$$25cm \quad (۳) \text{ بالاتر}$$

$$30cm \quad (۲) \text{ بالاتر}$$

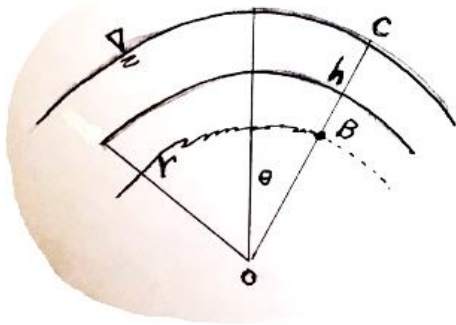
$$20cm \quad (۱) \text{ پایین تر}$$

۴۰- یک کانال مستطیلی به عرض ۲۰ متر، جریانی با عمق ۱m و دبی  $40 \frac{m^3}{s}$  را منتقل می کند. اگر شیب کف کانال  $10^{-4}$  باشد، تنش برشی متوسط وارد بر جدار کانال را بدست آورید.

$$\left( \gamma_w = 10^4 \frac{N}{m^3} \right) - (n = 0.01)$$

- ۱Pa (۱)      2Pa (۲)      4Pa (۳)      8Pa (۴)

۴۱- در شکل زیر، اگر عمق جریان ۲ متر، سرعت جریان ۴ متر برثانیه، شعاع مسیر جریان ۸ متر، زاویه ی مقطع B-C نسبت به راستای قائم  $60^\circ$  درجه و تراز کف کانال در مقطع B، برابر با ۲۰۰ متر باشد؛ تراز سطح آب پدر پیزومتر نصب شده در نقطه B چند متر است؟ ( $g=10 \frac{m}{s^2}$ )



- ۱) 200.6  
۲) 200.8  
۳) 200.9  
۴) 201

۴۲- جریان آب از داخل یک کانال عریض با شیب بحرانی به یک کانال ملایم عریض وارد می شود اگر در محل اتصال دوکانال عمق ۱ متر و شیب خط انرژی  $2 \times 10^{-4}$  باشد ، دبی در واحد عرض کانال چند

$$\frac{m^2}{s} \text{ است؟ } (n=0.014)$$

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۴۳- در یک کانال مستطیلی اگر  $\frac{y}{y_c} = \frac{3}{2}$  باشد، مقدار  $\frac{E}{E_c}$  برابر است با:

- ۱)  $\frac{2}{3}$       ۲)  $\frac{20}{3}$       ۳)  $\frac{31}{27}$       ۴)  $\frac{3}{2}$

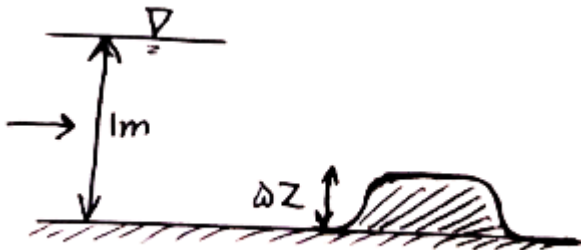
۴۴- اگر  $y > y_c$  و  $S_F > S_0$  باشد، در صورت تشکیل پروفیل، پروفیل..... تشکیل می‌گردد.

- (۱)  $M_1$  (۲)  $M_2$  (۳)  $M_3$  (۴)  $C_3$

۴۵- موجی در یک کانال ایجاد شده است. این موج با سرعت  $2 \frac{m}{s}$  به طرف پایین دست و  $0.2$  متر بر ثانیه به طرف بالا دست حرکت می‌کند. دبی در واحد عرض کانال چند  $\frac{m^2}{s}$  است؟

- (۱)  $0.08$  (۲)  $0.2$  (۳)  $1.1$  (۴)  $0.11$

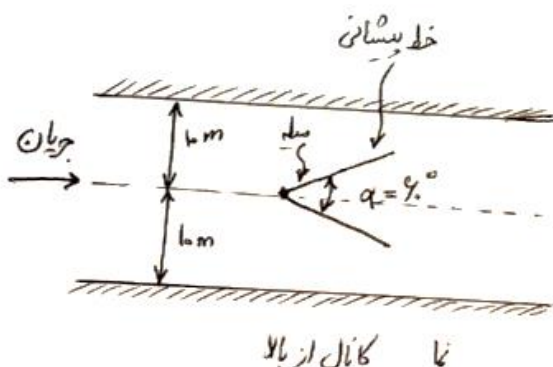
۴۶- در یک کانال مستطیلی با  $q = \sqrt{80} \frac{m^2}{s}$ ، ارتفاع برآمدگی چقدر باشد تا جریان در بالا دست تحت تأثیر قرار نگیرد؟



- (۱)  $\Delta z = 1.5$   
 (۲)  $\Delta z = 2$   
 (۳)  $\Delta z = 2.5$   
 (۴)  $\Delta z = 3$

۴۷- یک میله در وسط یک کانال مستطیلی قرار داده‌ایم و خط پیشانی موج ناشی از برخورد جریان با میله در شکل زیر نشان داده شده است. اگر عمق جریان  $90\text{cm}$  و زاویه بین دو پیشانی  $60^\circ$  باشد، دبی چند

$\frac{m^3}{s}$  است؟



- (۱) 54  
 (۲) 108  
 (۳)  $36\sqrt{3}$   
 (۴)  $72\sqrt{3}$

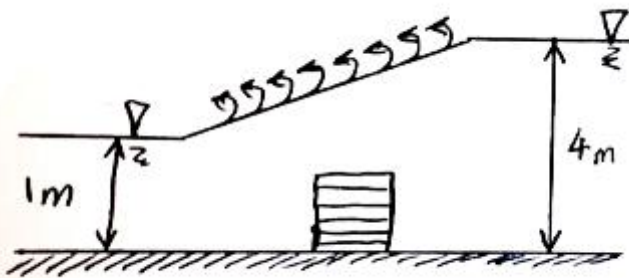
۴۸- در کانال مستطیلی به عرض ۱۰ متر، ۵ بلوک بتنی مطابق شکل 20KN هر کدام تحمل می کند. Q بر حسب متر مکعب بر ثانیه چقدر است؟

(۱) ۱۰,۶

(۲) ۵,۳

(۳) ۱۰,۶

(۴) ۵,۳



۴۹- توضیح داده شده، مربوط به کدام ناحیه از کانال زیر می باشد؟

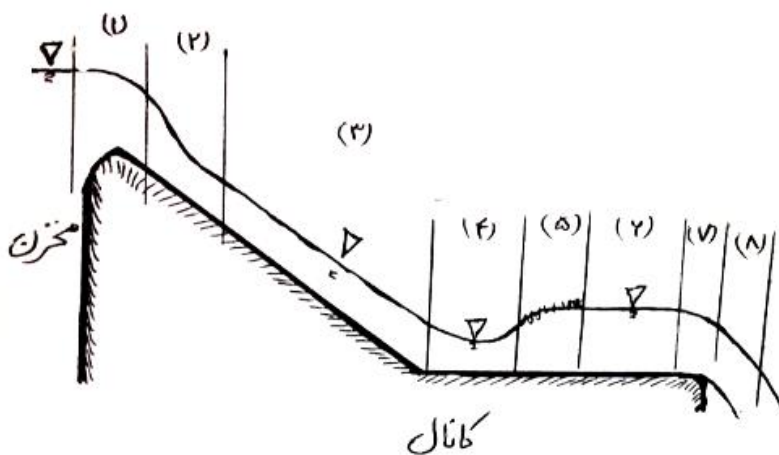
«در این ناحیه جریان یکنواخت برقرار است و سطح آزاد آب و کف کانال موازی می باشند. از نظر فیزیکی هر جریان یکنواخت به سمت تعادل دینامیکی یعنی جریان یکنواخت میل می کند. در این حالت نیروی رانش (مؤلفه وزن در جهت شیب) و نیروی مقاوم (اصطکاک کف کانال) با یکدیگر متعادل شده و جریان به سرعت حد خود می رسد.»

(۱) ناحیه ۱

(۲) ناحیه ۳

(۳) ناحیه ۵

(۴) ناحیه ۷



۵۰- با توجه به شکل زیر کدام رابطه درست است ؟

