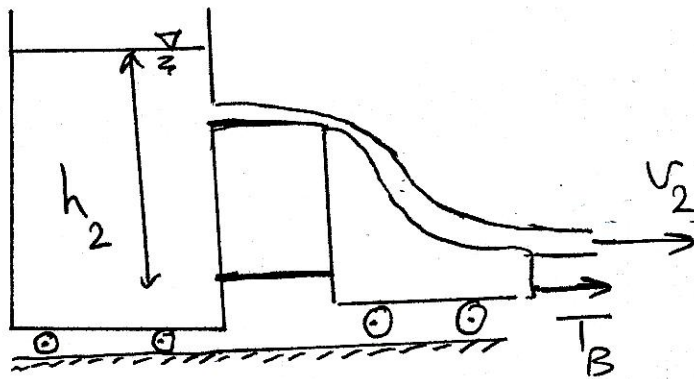
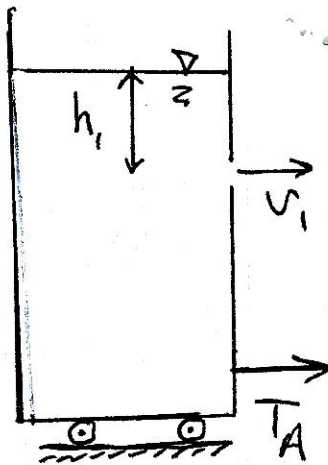


۱۶ - تریبہ فی صیغہ است. (دستوار)

$$T_A = \rho Q v_1 = \rho Q \sqrt{2gh_1}$$

$$T_B = \rho Q v_2 = \rho Q \sqrt{2gh_2}$$

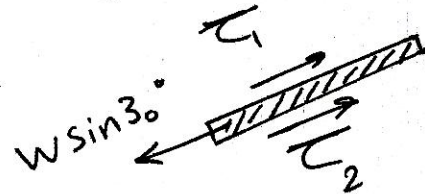
$$T_B = 2T_A \rightarrow \sqrt{2gh_2} = 2\sqrt{2gh_1} \rightarrow \frac{h_2}{h_1} = 4$$



۱۷ - تریبہ فی صیغہ است (سادہ)

$$2\tau_1$$

$$(\tau_1 + \tau_2)A = W \sin 30^\circ$$



$$\left(\frac{2 \times 0.8 \times 10^3 \times 10^{-5}}{10^{-3}} \right) \times 1 = W \times \frac{1}{2} \rightarrow W = 32 \text{ N}$$

کتابہ سوال ۹۴ آزمون اول عمران پایه

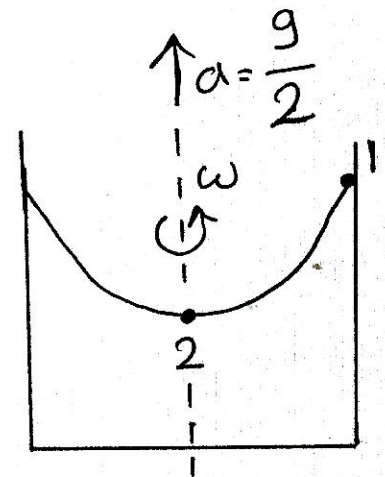
۱۸- تریزیه! صیح است (دشوا)

$$P + \gamma z = \frac{\rho r^2 \omega^2}{2} + C$$

$$\gamma^* (z_1 - z_2) = \frac{\rho \omega^2}{2} (r_1^2 - r_2^2)$$

$$\gamma \left(1 + \frac{a z}{g}\right) (z_1 - z_2) = \frac{\rho \omega^2}{2} (r_1^2 - r_2^2)$$

$$z_1 - z_2 = \frac{\rho g}{2 \gamma \left(1 + \frac{1}{2}\right)} (1^2 - 0^2) = \frac{1}{3} \text{ m}$$



کتاب مثال ۱۴ فصل دوم (تمتیه سکون بنی) صفحه ۱۳

۱۹- تریزیه ۴ (س)

$$Fr_m = Fr_p \rightarrow \frac{v_m}{\sqrt{L_m g}} = \frac{v_p}{\sqrt{L_p g}} \rightarrow \frac{v_m}{v_p} = \sqrt{\frac{L_m}{L_p}} = \sqrt{\frac{1}{25}} = \frac{1}{5}$$

$$Eu_m = Eu_p \rightarrow \frac{\rho v_m^3 L_m^2}{P_m} = \frac{\rho v_p^3 L_p^2}{P_p}$$

کتاب: سوال ۹۲ آزمون هم عمران پایه، کتاب ل ۱۰ جزوه تحلیل ابعادی ص ۱۱ (فصل ۴)

$$\frac{P_m}{P_p} = \left(\frac{v_m}{v_p}\right)^3 \left(\frac{L_m}{L_p}\right)^2 \rightarrow \frac{25}{P_p} = \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times \left(\frac{1}{25}\right)^2 \rightarrow P_p = 5^9$$

تشابه سوال ۹۲ از منم عمران پایه

۹۰- لرنیه ۱ (دشوار)

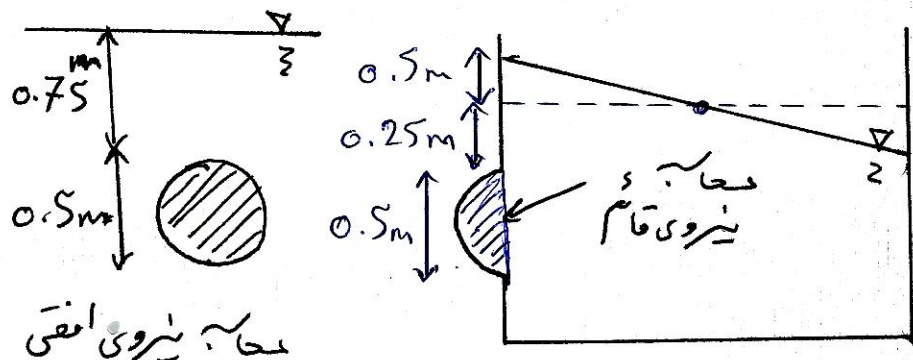
در معادله برنولی $\frac{\partial v}{\partial t} = 0$ است ← جریان دائمی است

۹۱- لرنیه ۲ (دشوار)
نکته: $\frac{P}{\rho} + \frac{v^2}{2} + gz = \text{const}$ ← جریان تراکم ناپذیر است که از معادله اولیوینتگرال گرفته و به معادله برنولی برسم.

$$\tan \theta = \frac{a_{ax}}{g} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{F_{H_2}}{F_{H_1}} = \frac{(0.75 + 0.25) \times 8 \times A}{(0.25 + 0.25) \times 8 \times A} = 1.5 \rightarrow \text{نکته ۱۵ تراش یافته است}$$

$$F_{v_2} = F_{v_1}$$

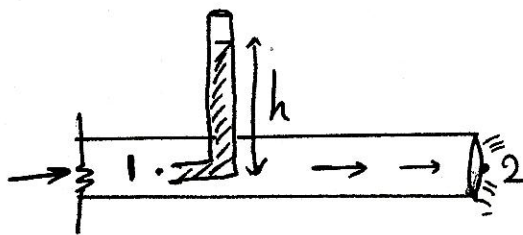


۹۲- ترنیه ۴ صحیح است (ستون)

$$h = \frac{\gamma h_f D}{4L} \rightarrow 22.5 = \frac{10^4 \times h_f \times 0.04}{4 \times 20} \rightarrow h_f = 4.5 \text{ m}$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} + \frac{z_1}{1} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + \frac{z_2}{2} + h_f$$

$$h = 0 + \frac{v_2^2}{2g} + 4.5 \rightarrow h = 4.7 \text{ m}$$



البته طرح باید h را فاصله سطح آب تا وسط لوله ارائه می کرد.

۹۳- ترنیه ۲ صحیح است (ساده)

$$h = \frac{4\sigma_w \cos \theta}{\gamma D}, \quad h' = \frac{4\sigma_{Hg} \cos \alpha}{S G \times \gamma_w \times D}$$

$$\frac{h}{h'} = \frac{S G \times \sigma_w \cos \theta}{\sigma_{Hg} \times \cos \alpha}$$

برای حل این سئواله کافی بود روابط را حفظ می کردید.

۹۴- تریب ۲ صبح (دستوار)

شماره سوال ۸۷ از خون سرم عمران پور

در مقطع A-B داریم:

$$u = v_0$$

$$\frac{d\psi}{dy} = u \rightarrow \int d\psi = \int v_0 dy \rightarrow \psi = v_0 y$$

$$\psi_B = v_0 \times 0.1 = 0.4$$

در مقطع C-D داریم:

$$v = ay^{1/3} + b \rightarrow 0 = a(0) + b \rightarrow b = 0$$

$$v = ay^{1/3} \rightarrow 4 = a(0.1)^{1/3} \Rightarrow a = \frac{4}{(0.1)^{1/3}}$$

$$v = \frac{4}{(0.1)^{1/3}} y^{1/3}$$

$$u = v \rightarrow \frac{d\psi}{dy} = \frac{4}{(0.1)^{1/3}} y^{1/3} \rightarrow \psi = \frac{4}{(0.1)^{1/3}} \frac{y^{4/3}}{4/3}$$

$$\psi = \frac{3}{(0.1)^{1/3}} y^{4/3}, \quad \psi_C = \frac{3}{(0.1)^{1/3}} (0.1)^{4/3} = 0.3$$

$$q_{B-C} = |\psi_B - \psi_C| = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

$$Q_{B-C} = 0.1 \times 2 = 0.2 \text{ m}^3/\text{s}$$



۹۵- کرنه ۳ صیغ است (دستوار)

$$F_H = \int_0^2 ay^2 (1 \times dy) = \int_0^2 3y^2 dy = y^3 \Big|_0^2 = 8$$

$$\bar{P} = \frac{F_H}{\text{مساحت تقویر}} = \frac{8}{2 \times 1} = 4$$

۹۶- کرنه ۴ صیغ است (ساده)

$$y_{cp} - y_c = \frac{I_{xx}}{y_c \times A} = \frac{\frac{1}{12}(2)^4}{4 \times (2 \times 2)} = \frac{1}{12}$$

$$y = 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12} \text{ m}$$

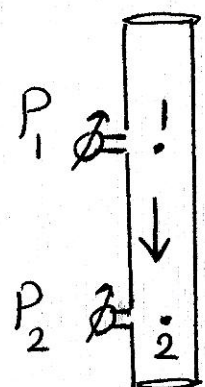
تساب: سوال ۱۱ از جزوه فصل دوم (فهرست دوم: نیروی وارد بر سطوح صاف) ص ۱۴

۹۷- کرنه ۲ صیغ است (ساده)

$$H_1 = \frac{280 \times 10^3}{7000} + 15 = 55 \text{ m}$$

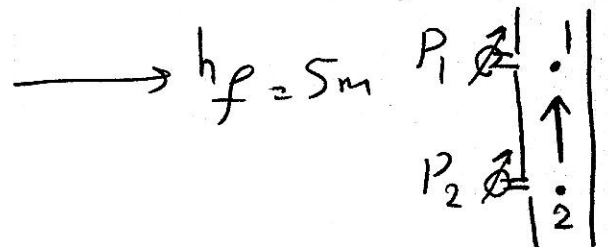
$$H_2 = \frac{350 \times 10^3}{7000} + 0 = 50 \text{ m}$$

$$\rightarrow h_f = 5 \text{ m}$$



$$H_1 = \frac{280 \times 10^3}{3500} + 15 = 95m$$

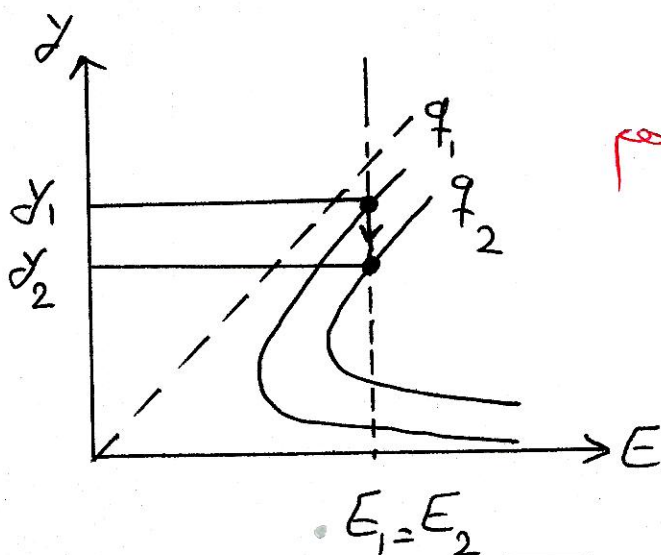
$$H_2 = \frac{350 \times 10^3}{3500} + 0 = 100m$$



حالت دوم:
از آنجایی که مقدار تلفات ثابت است پس دبی جریان نیز ثابت است
اما جهت حرکت از پایین به سمت بالا است. البته با تغییرات چغالی سیال، عدد
رینولدز (Re) و به تبع آن ضریب دارسی و ایسباخ تغییر می کنند که طراح از آن صرف نظر
کرده است.
98- تزیین! صحیح است (ساده)

$$y_c = \left(\frac{q^2}{g} \right)^{\frac{1}{3}} = (2.5)^{\frac{1}{3}} m < y_N = 2m$$

بنابراین جریان زیر بحرانی است ← عمق جریان با کاهش عرض کم می شود



می یابد.
مشابه سوال ۱۰۳ آزمون دهم
عمران پایه

۹۹- تریب ۲ (دستوار)

$$\gamma_c = \left(\frac{2Q^2}{gZ^2} \right)^{1/5} \rightarrow Q^2 \propto \gamma_c^5$$

$$Q = VA = \frac{1}{n} R^{2/3} \times S_c^{1/2} \times (\gamma_c^2 Z)$$

$$Q \propto \gamma_c^{2/3} \times \gamma_c^2 \times S_c^{1/2} \rightarrow Q^2 \propto \gamma_c^{16/3} \times S_c$$

$$\gamma_c^5 \propto \gamma_c^{16/3} \times S_c \rightarrow S_c \propto \gamma_c^{15/3 - 16/3} = \gamma_c^{-1/3}$$

۱۰۰- تریب ۲ (مستط)

سأ سوال ۹۹ آزمون دهم عمران پأ

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S_o^{1/2} \rightarrow 1 = \frac{1}{0.02} \times 1^{2/3} \times S_o^{1/2} \rightarrow S_o = 4 \times 10^{-4}$$

$$\tau = 8RS_o = 10^4 \times 1 \times 4 \times 10^{-4} = 4 \text{ Pa}$$

$$4 = 8D_{50}^{1/3} \rightarrow D_{50} = \frac{1}{8} \text{ m} = 12.5 \text{ cm}$$

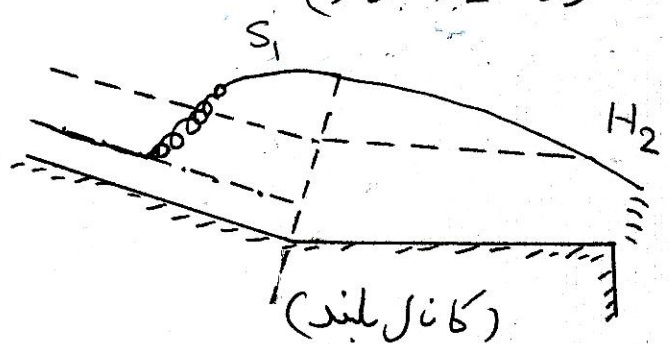
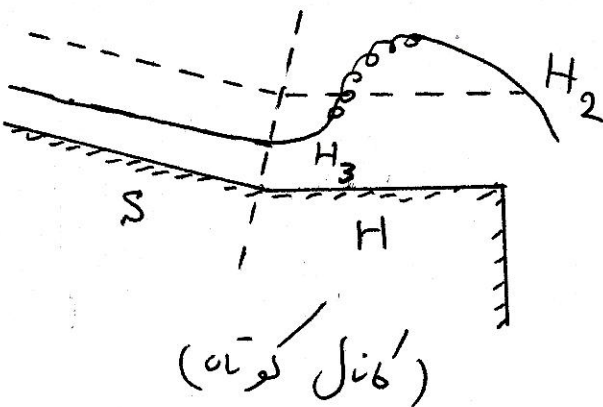
۱۵۱- تریه ۴ صیغ است (دشوار)

$$\sum F_x = \sum \rho Q v_x$$

$$0.25 \times 10^4 \times (0.5 \times 1) - (1.7625 + 1) \times 10^4 \times (2 \times 1)$$

$$= 1000 \times q \left(-\frac{q}{0.5} + \frac{q}{2} \right) \rightarrow q = 6 \frac{m^3}{s}$$

مثال ۲ صیغ ۱۵۷ کتاب هیدروسیک عمران پایه + مثال ۱۵ جزوه فصل پنجم (مجموعه مثال) ص ۱۵۲- تریه ۴ (دشوار)



۱۵۳- تریه ۱ صیغ است (متوسط)

$$E_1 = E_2 \rightarrow y_1 + \frac{q^2}{2gy_1^2} = y_2 + \frac{q^2}{2gy_2^2}$$

مثال ۹
صیغ ۱۷۲ کتاب
هیدروسیک عمران پایه

$$\frac{q^2}{g} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{8} \right) = 2 - 1 \rightarrow \frac{q^2}{g} = \frac{8}{3} \rightarrow y_c = \left(\frac{q^2}{g} \right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{8}{3} \right)^{\frac{1}{3}}$$

لحظه آب روی محل براندس معادل ۱/۲ است.

۱۰۴ - کزنیه ۳ صیغ س (ساده)

$$Fr_1 = \frac{V}{\sqrt{g y_1}} = \frac{10}{\sqrt{10 \times 1}} = \sqrt{10}$$

$$y_2 = \frac{y_1}{2} (\sqrt{1 + 8 Fr_1^2} - 1) = \frac{1}{2} (4 - 1) = 1.5 \text{ m}$$

$$\Delta E_j = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4 y_2 y_1} = \frac{27}{16} \text{ m}$$

$$P_j = \gamma Q \Delta E_j = 10 \times 160 \times \frac{27}{16} = 2700 \text{ kN.m/s}$$

نشان: مثال ۴ جزوه هیدرولیک فصل پنجم ص ۹

که ۱ - کزنیه ۲ (ساده) نشان: سوال ۱۱ کتاب هیدرولیک عمران پایه ص ۷۶

در کانال عرض متغییری می توان نوشت

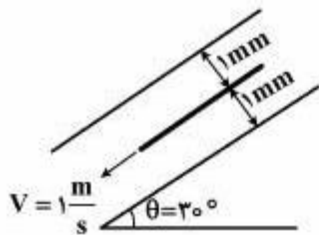
$$S_F = \frac{n^2 q^2}{y^{10/3}} \rightarrow S_i = \frac{n^2 q^2}{y_n^{10/3}} \rightarrow q \propto y_n^{5/3}$$

حدوداً ۵٪ افزایش $q \uparrow 1.54 \rightarrow y_n \uparrow 1.3$ می یابند.

سوالات زیادی از کنکور با سوالات جزوه و آزمون های آزمایشی عمران پایه مشابه بود. در ادامه بعضی از این سوالات مشابه آورده شده است.

سوال ۸۷ کنکور

۸۷- صفحه مربع شکل به طول ضلع یک متر مابین دو صفحه ساکنی که بر روی سطح شیب دار قرار دارد، با سرعت ثابت $1 \frac{m}{s}$ حرکت می کند (مطابق شکل). اگر فضای مابین دو صفحه از روغن با گرانش ویژه 0.8 SG و لزجت سینماتیکی $(\nu) 10^{-5} \frac{m^2}{s}$ پر شده و توزیع سرعت ما بین صفحات خطی باشد، وزن صفحه چقدر است؟ فاصله صفحه مستطیلی از صفحات بالا و پایین ۱ میلی متر است ($\rho_w = 1000 \frac{kg}{m^3}$)



(۱) ۴۸

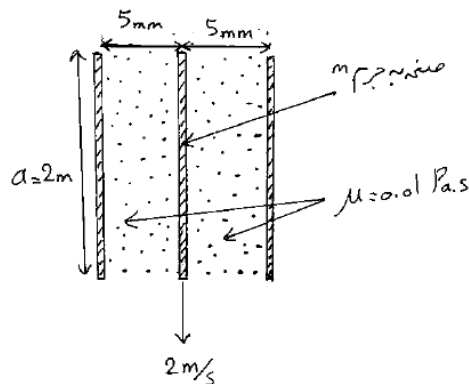
(۲) ۳۲

(۳) ۱۶

(۴) ۸

سوال ۹۴ آزمون اول عمران پایه

۹۴- مطابق شکل زیر یک صفحه مربعی شکل بسیار نازک به جرم m در بین دو صفحه ای که از روغن انباشته شده در حال سقوط است. اگر سرعت حدی سقوط صفحه $2 \frac{m}{s}$ باشد، جرم صفحه (m) را به دست آورید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) ۳/۲ kg

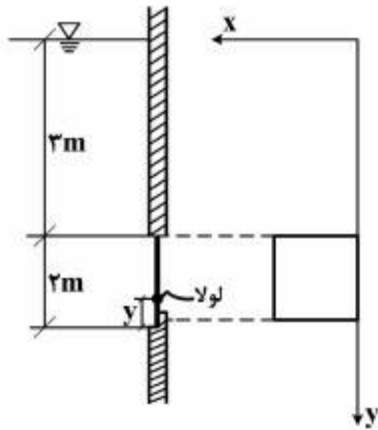
(۲) ۱/۶ kg

(۳) ۶/۴ kg

(۴) ۰/۴ kg

سوال ۹۶ کنکور

۹۶- با توجه به شرایط نشان داده شده در شکل زیر، چنانچه دریچه مربعی در آستانه باز شدن قرار گیرد، مقدار y بر حسب متر کدام است؟

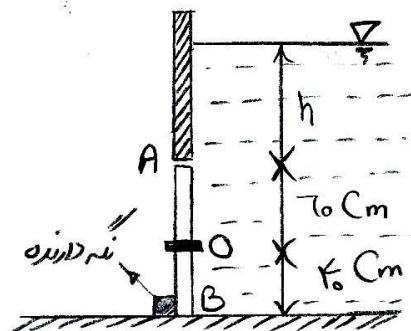


- (۱) $\frac{6}{12}$
- (۲) $\frac{7}{12}$
- (۳) $\frac{9}{12}$
- (۴) $\frac{11}{12}$

سوال ۱۱ جزوه فصل دوم سیالات (قسمت دوم: نیروهای وارد بر سطوح صاف)

سوال ۱۱: دریچه مربعی (AB) نشان داده شده در شکل زیر در نقطه O لولا شده است. بیشترین

ارتفاع h حقیقی باید تا دریچه باز نشود؟



(۲) 0.914 m

(۱) $\frac{1}{3} \text{ m}$

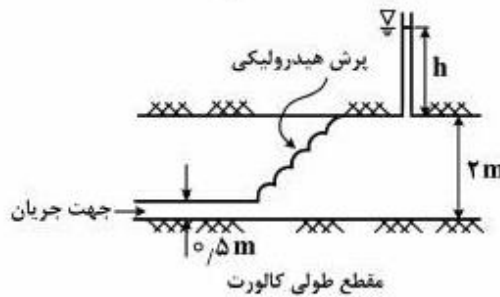
(۴) $\frac{4}{3} \text{ m}$

(۳) $\frac{2}{3} \text{ m}$

سوال ۱۰۱ کنکور

۱۰۱- در کالورت شکل زیر پرش هیدرولیکی اتفاق افتاده است. اگر ارتفاع پیوزومتريک آب در شکل برابر $1/7625 \text{ m}$ متر

باشد، دبی جریان عبوری از واحد عرض کالورت چند $\frac{\text{m}^3}{\text{s.m}}$ است؟ ($\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۲/۰

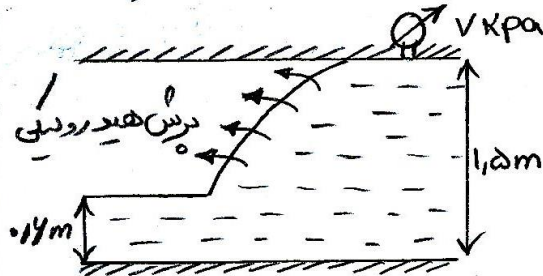
(۲) ۳/۰

(۳) $3\sqrt{2}$

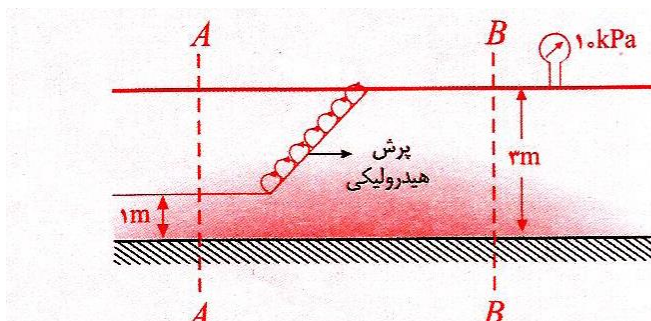
(۴) ۶/۰

سوال ۱۰ جزوه فصل پنجم سیالات (حجم کنترل)

مثال ۱۰! در جریان در واحد عرض کالورت، تحت وضعیت نشان داده شده، تعیین کنید.



مثال ۲ فصل چهارم کتاب هیدرولیک عمران پایه، صفحه ۱۵۷



مثال ۲: دبی جریان عبوری از واحد عرض کالورت تحت وضعیت نشان داده شده را تعیین نمایید؟ ($\gamma_w = 10^4 \text{ N/m}^3$)

پاسخ:


باتوجه به اینکه در کالورت پرش هیدرولیکی اتفاق افتاده است، بنابراین در طی این فرآیند مقدار افت

سوال ۱۰۵ کنکور

۱۰۵- در یک کانال مستطیلی عریض و طولانی با ضریب مانینگ $n = 0.012$ ، اگر عمق نرمال جریان آب ۳۰٪ افزایش یابد، دبی آب تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۶۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۳۳/۳
- (۴) ۳۰

سوال ۱۱ فصل دوم کتاب هیدرولیک عمران پایه، صفحه ۷۶

۱۱- در یک کانال عریض مستطیلی، اگر عمق نرمال جریان ۳۵ درصد افزایش یابد دبی در واحد عرض چند درصد افزایش خواهد یافت؟ 

(مراسمی- ۷۶)

- (۱) ۴۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۵
- (۴) ۶۵

سوال ۸۹ کنکور

۸۹- مدل هیدرولیکی از یک حوضچه آرامش بلافاصله پس از سرریز اوجی در آزمایشگاه با نسبت تشابه $k = \frac{1}{25}$ ساخته شده است. اگر در مدل یاد شده مقدار توان تلف شده در اثر پرش ۲۵ وات باشد، در سازه اصلی این توان مستهلک شده چند وات است؟

- (۱) ۵۵
- (۲) ۵۶
- (۳) ۵۷
- (۴) ۵۹

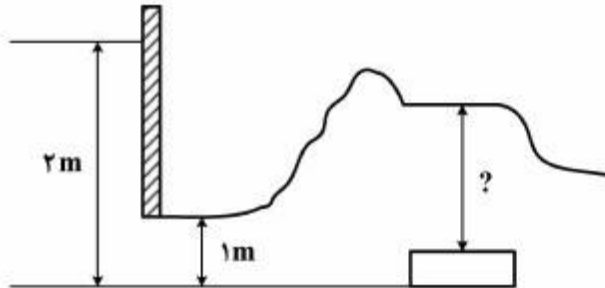
سوال ۶ جزوه فصل چهارم سیالات (تحلیل ابعادی)

مثال ۶: در مطالعه آزمایشگاهی افت انرژی مدول به یک بریس می‌سوزد. در دست مدل $\frac{1}{100}$ باسد و سیال مورد استفاده در آزمایشگاه مدول سیال باسد، در صورتی که توان تلف شده در نمونه آزمایشگاهی ۱۰۰۲ وات باشد، توان تلف شده در مدل واقعی چند وات است؟

- (۱) ۲۲
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۳
- (۴) ۲۰۰

سوال ۱۰۳ کنکور

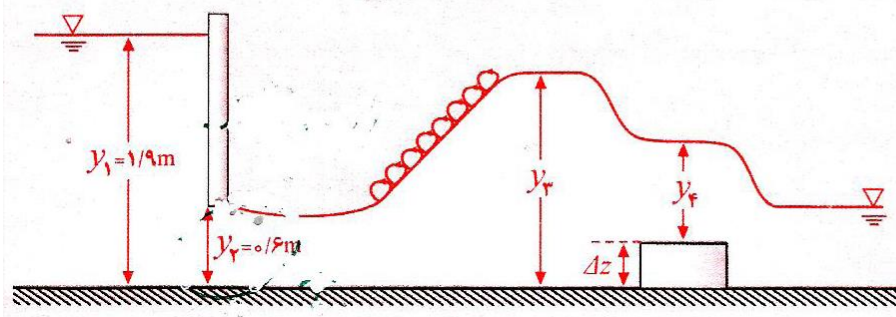
۱۰۳- در کانال مستطیلی زیر با عرض 2 m ، عمق آب روی مانع کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) $(\frac{1}{2})^{\frac{1}{3}}$
- (۲) $\sqrt{1}$
- (۳) $1/5$
- (۴) 2

مثال ۶ فصل چهارم کتاب هیدرولیک عمران پایه، صفحه ۱۷۲

مثال ۶: در یک کانال مستطیلی مطابق شکل زیر، اگر از افت مربوط به اصطکاک در کف، دیوار و برآمدگی نشان داده شده در شکل صرف نظر شود، در صورتیکه در بالادست برآمدگی نشان داده شده پرش هیدرولیکی ایجاد شده باشد، ارتفاع برآمدگی را محاسبه نمایید؟ (پروفیل سطح آب بعد از دریچه به صورت افقی است)



سوال ۱۰۴ کنکور

۱۰۴- در یک کانال مستطیلی به عرض ۱۶ متر پرش هیدرولیکی با عمق اولیه ۱ متر اتفاق می افتد. اگر سرعت جریان در مقطع

قبل از پرش $10 \frac{m}{s}$ باشد، توان مستهلک شده چند $\frac{kN-m}{s}$ است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho = 1000 \frac{kg}{m^3})$

(۱) ۱۶۹۰

(۲) ۱۶۹

(۳) ۲۷۰۰

(۴) ۲۷

مثال ۴: جزوه فصل چهارم هیدرولیک (نیروی مخصوص)

مثال ۴: یک کانال مستطیلی شکل، اگر عمق قبل و بعد از پرش هیدرولیکی به ترتیب ۵m و ۰.۵m

۲m می باشد و عرض کانال ۲ متر است.

الف) عمق بحرانی جریان را به دست آورید؟

ب) مقدار دبی جریان را بیابید؟

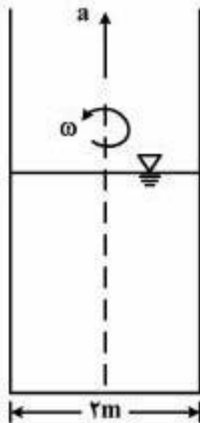
ج) توان تلفات را محاسبه نمایید؟

سوال ۸۸ کنکور

۸۸- مخزن نشان داده شده در شکل با شتاب $a = \frac{g}{4}$ رو به بالا حرکت می کند و همزمان با سرعت زاویه ای $\omega = \sqrt{g} \frac{\text{rad}}{s}$

حول محور خود می چرخد. اختلاف بین بالاترین و پایین ترین نقطه از تراز سطح مایع در داخل ظرف برابر چند متر

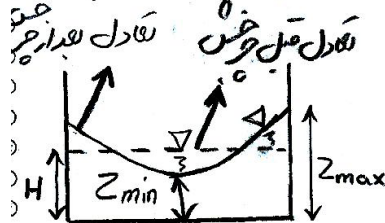
است؟ (g شتاب جاذبه زمین و برابر $\frac{9.81}{s^2} m$ است)



- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) ۱

سوال ۱۴ جزوه فصل دوم سیالات (قسمت پنجم: سکون نسبی)

مثال ۱۴: یک تانک استوانه ای به قطر ۴m در امتداد محور یک آب ساکن به ارتفاع ۴m می باشد و با سرعت ω در شروع به دوران می نماید. اگر ارتفاع آب ساکن به ۲m افزایش یابد و ω ثابت بماند، $(z_{max} + z_{min})$ چند برابر می شود؟



- (۱) ۱.۵
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴