

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

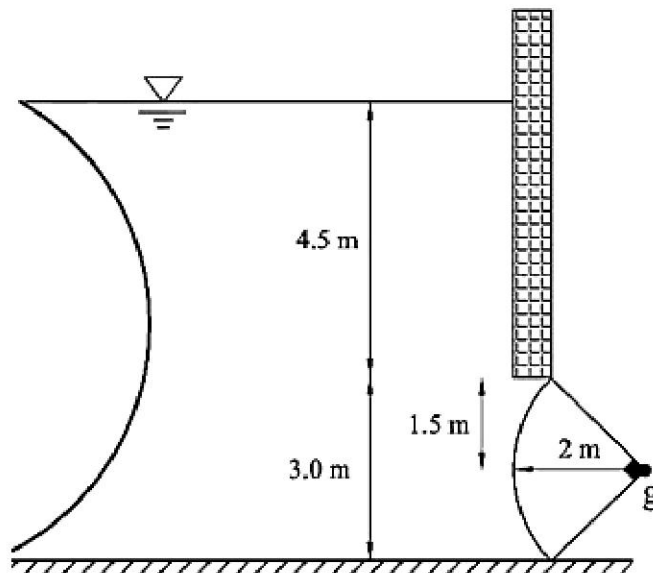
سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۳ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - خاک و پی مهندسی عمران - محیط زیست ۱۳۱۳۰۴۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- در رابطه انرژی، دو پارامتر فشار و سرعت مشارکت دارند ارتباط این پارامترها به چه ترتیب است یعنی اینکه اگر بدلیلی در طول مسیر جریان فشار کم شود سرعت چگونه تغییر می نماید؟ توضیح دهید. ۱۰۰ نمره
- ۲- در افزایش ناگهانی و یا کاهش ناگهانی قطر یک لوله در مسیر جریان، افت موضعی بوجود می آید. افت موضعی کدامیک از این دو بیشتر است؟ علت را توضیح دهید. ۱۰۰ نمره
- ۳- تنش برشی در بین لایه های جریان سیال گذری از کانال، وابسته به کدامیک از پارامترهای سرعت جریان، شیب کانال، گرانروی (ویسکوزیته) سیال و یا عمق جریان است. ۱۰۰ نمره
- ۴- رابطه دیفرانسیلی پیوستگی برای سیال تراکم ناپذیر را با در نظر گرفتن المانی از جسم به دست آورید ۲۰۰ نمره
- ۵- دریچه ای شعاعی، مانعی از تخلیه آب مخزن می شود. مطابق شکل دریچه ربع دایره ای به شعاع 2 متر است. چنانچه عرض عمود بر صفحه برابر 5 متر باشد نیروی وارد بر دریچه را محاسبه کنید. وزن دریچه ناچیز و قابل صرف نظر کردن است. ۳۰۰ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

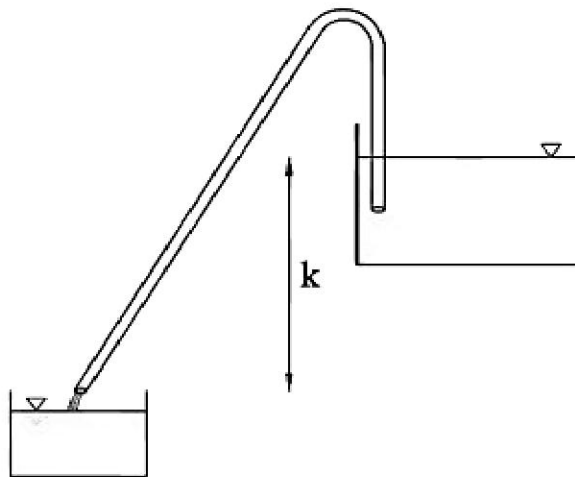
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مکانیک سیالات

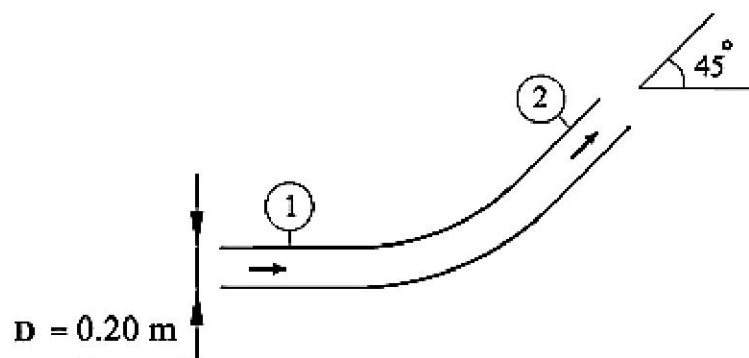
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۳ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - محیط زیست ۱۳۱۳۰۴۶

- ۳۰۰۰ شماره ۶- از مخزن در تراز بالا به مخزن دیگری در تراز پایین جریان با یک سیفون انتقال می یابد لوله طولی برابر ۲۵ متر و قطر ۱۰ سانتیمتر و زبری ۰/۶ میلیمتر دارد. جریان انتقال یافته نیز برابر با ۶۰ لیتر بر ثانیه است، با مشخصات ذکر شده حداقل مقدار اختلاف بین سطح آب مخزن بزرگتر تا خروجی لوله، یعنی K را بیابید. ضرایب افت موضعی در ورودی برابر ۰.۵، زانویی ۰.۲۵ و در خروجی برابر صفر است.

$$v_w = 1 \times 10^{-6} \frac{m^2}{s}$$



- ۳۰۰۰ شماره ۷- در مسیر لوله با قطر ۲۰ سانتیمتر یک خم ۴۵ درجه قرار گرفته است جریان در لوله برابر ۲۵۰ لیتر بر ثانیه می باشد. فشار در ابتدا و انتهای خم، یعنی مقاطع ۱ و ۲، برابر با ۱۷۰ کیلو پاسکال گزارش شده است از وزن سیال، اختلاف تراز ورودی و خروجی زانویی و نیروی اصطکاک در زانویی صرف نظر شود و نیروی وارد بر خم و امتداد آن با افق بدست آید.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۷

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

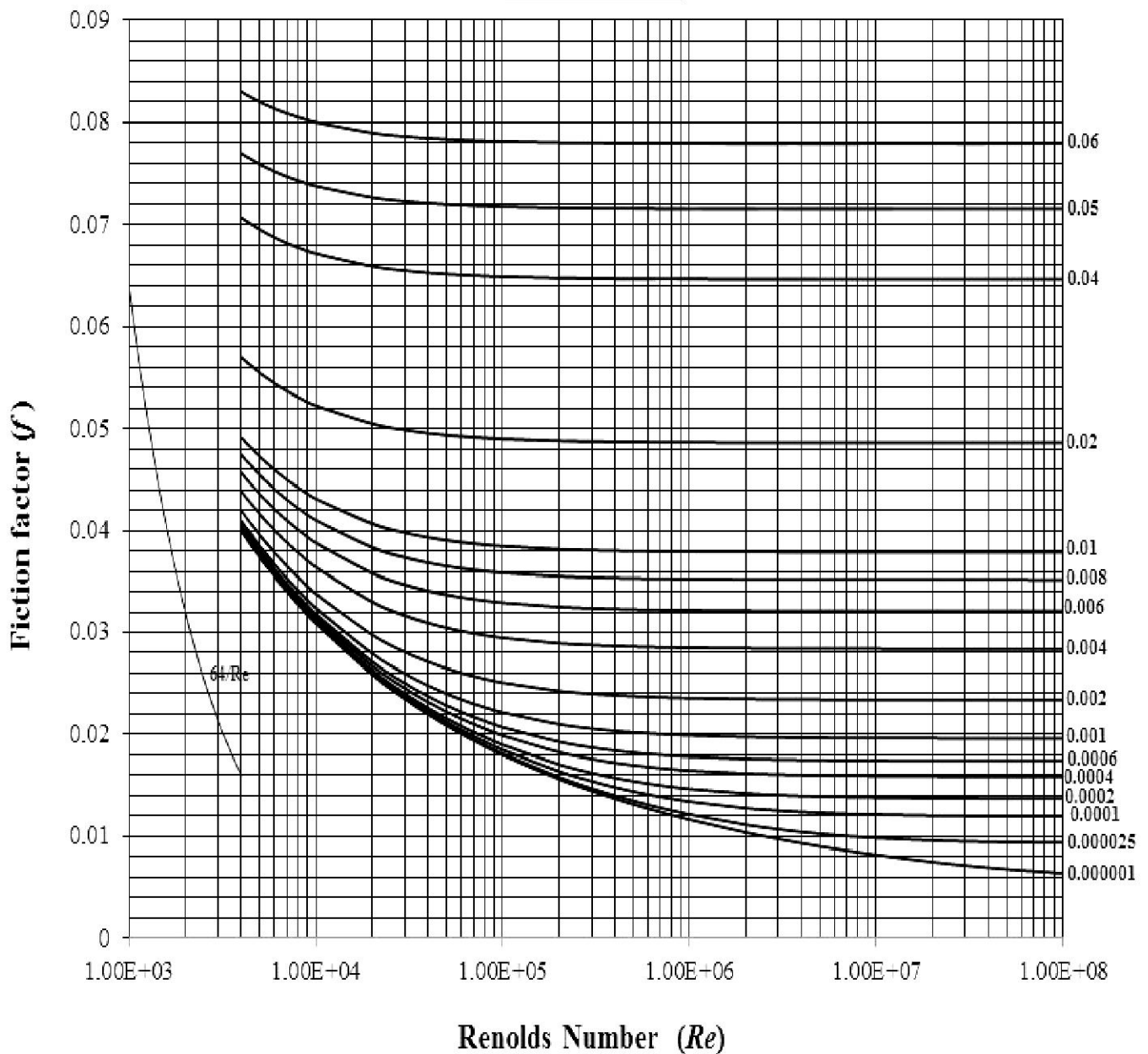
سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۳ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - محیط زیست ۱۳۱۳۰۴۶

پیوست سوال های امتحان

Moody Diagram



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
١	ج	عادي
٢	الف	عادي
٣	د	عادي
٤	ب	عادي
٥	الف	عادي
٦	د	عادي
٧	ج	عادي
٨	د	عادي
٩	ب	عادي
١٠	ب	عادي
١١	د	عادي
١٢	ج	عادي
١٣	د	عادي
١٤	د	عادي
١٥	د	عادي
١٦	ب	عادي
١٧	الف	عادي
١٨	د	عادي
١٩	ج	عادي
٢٠	د	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۳ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - خاک و پی مهندسی عمران - محیط زیست ۱۳۱۳۰۴۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- این دو پارامتر رابطه معکوس دارند یعنی هر کدام ازدیاد یابد دیگری کاهش پیدا می کند. ۱،۰۰ نمره

۲- در بازشدگی بیشتر است بدلیل وجود جریان های ثانویه ای که در گوشه های بازشدگی بوجود می آیند. ۱،۰۰ نمره

۳- گرانروی سیال ۱،۰۰ نمره

۴- فصل 3 - صفحه کتاب منبع ۲،۰۰ نمره

۵- $P_A = \gamma \times h = 4.5\gamma$ ۳،۰۰ نمره

$$P_B = \gamma \times h = 7.5\gamma$$

-مولفه افقی

$$F_h = \frac{(4.5\gamma + 7.5\gamma)}{2} \times 3.0 \times 5.0 = 882900.00 \text{ N}$$

- مولفه عمودی

$$F_V = \gamma_w \times \text{عرض عمود بر صفحه} \times \text{سطح هائور خورده}$$

$$F_V = \gamma_w \times \text{عرض عمود بر صفحه} \times (\text{سطح مثلث} - \text{ربع سطح دایره})$$

$$F_V = \left(\frac{1}{4} \times \pi \times 2^2 - \frac{1}{2} \times 4 \cos 45 \times 2 \cos 45 \right) \times 5 \times 9810 = 55995.00 \text{ N}$$

ج- نیروی کل

$$F = \sqrt{F_h^2 + F_v^2} = \sqrt{882900^2 + 55995^2} = 884673.87 \text{ N}$$

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۳ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - محیط زیست ۱۳۱۳۰۴۶

۶- بین سطح آب کانال اصلی و خروجی از سیفون رابطه انرژی با لحاظ افت ها بسته می شود

۳۰۰ نمره

$$E_1 = E_2 + \Delta E \quad ; \quad \Delta E = h_f + h_m$$

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

اندیس مربوط p به مقادیر در لوله هستند. سرعت جریان در لوله و ضریب اصطکاک به ترتیب زیر بدست می آیند.

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0.06}{\frac{\pi \times 0.1^2}{4}} = 7.64 \frac{m}{s}$$

$$\left\{ \begin{aligned} R_e &= \frac{V \cdot D}{\nu} = \frac{7.64 \times 0.1}{10^{-6}} = 0.764 \times 10^8 \\ \frac{L}{D} &= \frac{25}{100} = 0.006 \end{aligned} \right. ; \text{ Moody dia. } \rightarrow f = 0.032$$

$$h_f = 0.032 \times \frac{25}{0.1} \times \frac{7.64^2}{2 \times 9.81} = 23.8 \text{ m}$$

$$\left\{ \begin{aligned} h_{m \text{ in}} &= K_{in} \frac{V^2}{2g} = 0.5 \times \frac{7.64^2}{2 \times 9.81} = 1.49 \text{ m} \\ h_{m \text{ b}} &= K_b \frac{V^2}{2g} = 0.25 \times \frac{7.64^2}{2 \times 9.81} = 0.74 \text{ m} \end{aligned} \right.$$

$$\rightarrow h_m = 1.49 + 0.74 = 2.23 \text{ m}$$

کل افت انرژی بدست می آید:

$$\rightarrow \Delta E = h_f + h_m = 23.8 + 2.23 = 26.03 \text{ m}$$

حال در رابطه انرژی جایگذاری مقادیر صورت می گیرد:

$$\frac{P_A}{\gamma} + \frac{V_A^2}{2g} + Z_A = \frac{P_C}{\gamma} + \frac{V_C^2}{2g} + Z_C + \Delta E \quad 0 + 0 + H = 0 + \frac{7.64^2}{2 \times 9.81} + 0 + 26.03 \quad \rightarrow \quad k = 29.0 \text{ m}$$

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

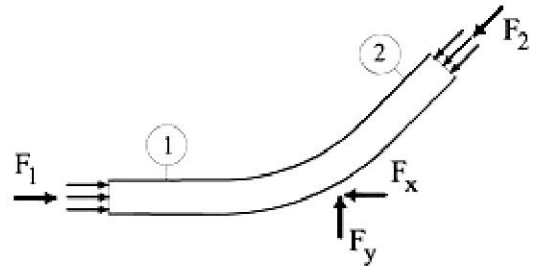
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۳ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - محیط زیست ۱۳۱۳۰۴۶

۳۰۰۰ شماره

۷- مولفه های F_x و F_y نیروی وارد بر زانویی را می سازند. رابطه اندازه حرکت در دو جهت افقی و عمودی، این دو مولفه را می دهد. حجم کنترل به شکل زیر است



$$F_1 = F_2 = P \times A = (170 \times 1000) \times \left(\pi \times \frac{0.2^2}{4} \right) = 5340.71 \text{ N}$$

$$V_1 = V_2 = \frac{Q}{A} = \frac{250}{\frac{\pi \times 0.2^2}{4}} = 7.96 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\sum F_x = \rho \cdot Q \cdot \Delta V_x$$

$$F_1 - F_2 \cos 45 - F_x = \rho \cdot Q (V_1 \cos 45 - V_2)$$

$$5340.71 - 5340.71 \times \cos 45 - F_x = 1000 \times \frac{250}{1000} \times (7.96 \times \cos 45 - 7.96)$$

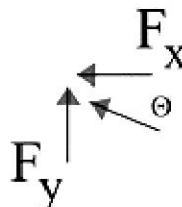
$$\rightarrow F_x = 2147.11 \text{ N}$$

$$\sum F_y = \rho \cdot Q \cdot \Delta V_y$$

$$-F_2 \cos 45 + F_y = \rho \cdot Q (V_2 \cos 45 - 0)$$

$$-5340.71 \times \cos 45 + F_y = 1000 \times \frac{250}{1000} \times (7.96 \times \cos 45)$$

$$\rightarrow F_y = 5183.60 \text{ N}$$



$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{5183.6}{2147.11} = 2.41 \rightarrow \theta = 67.5^\circ$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{2147.11^2 + 5183.60^2} = 5610.69 \text{ N}$$

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۳ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - محیط زیست ۱۳۱۳۰۴۶

پیوست سوال های امتحان

Moody Diagram

