94-95-1

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس : کارشناسی ارشد-مهندسی شیمی - صنایع غذایی ، مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی،مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۲۳ - ، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- متغیرهای مناسب برای جریان در لوله های صاف عبارتنداز: $g,\mu,\rho,\Delta h/L,D,Q$. این متغرها را بصورت پارامترهای بی بعد مرتب کنید. μ,ρ,Q را به عنوان متغیرهای تکراری انتخاب کنید. ۲،۸۰ نمره

۲- یک صفحه تخت صاف به عرض $3m$ و طول $30m$ را با سرعت $6m/s$ در آب ساکن به دمای 20^{oC} می کشند. دراگ وارد به یک طرف صفحه را حساب کنید. ۲،۸۰ نمره

$$\nu=1.007\times10^{-6}m^2/s,\rho=998.2kg/m^3,C_D=\frac{0.455}{(\log Re)^{2.58}}$$

۳- $0.15kg/s$ هوا در دمای 0^{oC} و فشار مطلق $7kPa$ وارد لوله ای به قطر $120mm$ می شود. جریان بدون اصطکاک است. حداکثر مقدار حرارتی که می توان به جریان افزود بی آنکه جریان دچار خفگی شود، چقدر است؟ ۲،۸۰ نمره

$$c_p=1.004kJ/kg.K,M_{air}=29kg/kgmol,\frac{T_0}{T}=1+(k-1)\frac{Ma^2}{2},\frac{T_{01}}{T_{02}}=\left[\frac{Ma_1}{Ma_2}\frac{1+kMa_2^2}{1+kMa_1^2}\right]^2\frac{2+(k-1)Ma_1^2}{2+(k-1)Ma_2^2}$$

۴- آب 20^{oC} در لوله ای به قطر $300mm$ جریان دارد. یک اریفیس VDI به قطر $160mm$ و ضریب دبی 0.63 در لوله نصب شده است. مانومتر دیفرانسیل محتوی تترابرمید استلین ($S=2.94$) است. اختلاف ارتفاع مانومتری $300mm$ می باشد. دبی جریان چقدر است؟ ۲،۸۰ نمره

$$\rho_{water}=1000kg/m^3,\mu=1.005\times10^{-3}kg/m.s$$

۵- از یک پنکه گریز از مرکز برای تخلیه گازدر حال سکونی با فشار $29in.Hg$ و دمای 200^{oF} در فشار $30.1in.Hg$ و با سرعت $150ft/s$ استفاده می شود. مقدار توان مورد نیاز برای تخلیه $10000stdft^3/min$ از این گاز را حساب کنید. بازده پنکه 65% و جرم مولکولی گاز $31.3lb/lbmol$ است. شرایط استاندارد بر مبنای فشار $30in.Hg$ و دمای 60^{oF} می باشد. ۲،۸۰ نمره

$$R=1545.3\frac{ft.lb_f}{lbmol.^0R},1atm=29.92in.Hg=14.7psi=2116.8lb_f/ft^2,1hp=550\frac{lb_f.ft}{s},\alpha_a=\alpha_b=1$$

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

93-94-3

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی: ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی: ۱۲۰ | سری سوال: یک ۱

عنـــوان درس: مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی،مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۲۳ - ، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- قطره ای از یک مایع به شکل کره به شعاع r_0، دانسیته ρ_0 و سرعت U در مایع دیگری با دانسیته ρ و ویسکوزیته μ سقوط می کند. آزمایشات در لوله های قائم با شعاع r انجام شده است. با استفاده از آنالیز ابعادی، یک دسته پارامتر بی بعد برای تعیین تأثیر دیواره لوله بر سرعت سقوط قطرات به دست آورید. ۲.۸۰ نمره

۲- یک کشتی هوایی به طول $100m$ و قطر متوسط $20m$ با سرعت $130km/hr$ حرکت می کند. فشار هوا برابر با $90kPa$ و دمای آن 25^{oC} است. دراگ وارد به این کشتی را به دست آورید. ۲.۸۰ نمره

$$R = 8314J/kgmol.K, \mu = 2\times10^{-5}kg/m.s, M_{air} = 29kg/kgmol, C_D = \frac{0.445}{(\log Re_L)^{2.58}}$$

۳- هوا با دمای ثابت 15^{oC} در لوله ای به قطر $25mm$ جریان دارد. سرعت ورودی $60m/s$ و سرعت خروجی $90m/s$ است. اگر $f = 0.016$ باشد، طول لوله را محاسبه کنید. ۲.۸۰ نمره

$$k = 1.4, \qquad \frac{fL}{D} = \frac{1}{kMa_1^2} - \frac{1}{kMa_2^2} + Ln\left(\frac{Ma_1^2}{Ma_2^2}\right)$$

۴- یک اریفیس به قطر $100mm$ تحت ارتفاع $2.75m$ مقدار $44.6lit/s$ آب را تخلیه می کند. یک صفحه تخت بلافاصله بعد از مقطع منقبض، عمود بر جت قرار داده شده است. برای نگه داشتن صفحه در مقابل ضربه جت، احتیاج به نیروی $320N$ است. C_c, C_v, C_d را به دست آورید. ۲.۸۰ نمره

$$Q_a = C_d A_0 \sqrt{2gH}$$

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی:** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی:** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی،مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۲۳ - ، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

۵- یک کمپرسور سه مرحله ای رفت و برگشتی، $180\text{std}\frac{\text{ft}^3}{\text{min}}$ متان را از فشار مطلق 14 تا 900psi متراکم می کند. دمای ورودی 80°F است. در گستره دمایی مورد انتظار، خواص فیزیکی متان $C_p = 9.3\text{Btu/lbmol.}^{\circ}\text{F}, \gamma = 1.31$ است. اگر بازده مکانیکی کمپرسور 80% باشد، توان حقیقی آن را به دست آورید. ۲،۸۰ نمره

$$P_B = \frac{0.0643 T_a \cdot \gamma \cdot q_0}{520(\gamma-1)\eta}\left[\left(\frac{P_b}{P_a}\right)^{1-\frac{1}{\gamma}} - 1\right]$$

SoalatPNU.ir بانک جامع سوالات پیام نور

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید
بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

92-93-1

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- قرار است مدلی به مقیاس یک پنجم از نمونه اصلی یک سیستم لوله کشی مورد آزمایش قرار گیرد تا کل افت ارتفاع تعیین شود. هوا در مدل در دمای 25^{oC} و فشار $100kPa$ وجود دارد. سرعت آب در نمونه اصلی در یک مقطع به قطر $4m$ برابر $500\frac{mm}{s}$ است. سرعت هوا و دبی لازم در مدل را تعیین کنید.

$$\nu_{air}=1.68\times10^{-5}\frac{m^2}{s},\quad \nu_{water}=1.141\times10^{-6}\frac{m^2}{s}$$

۲- جرم یک چترباز با تجهیزاتش $110kg$ است. مؤلفه قائم سرعت فرود نباید از $6\frac{m}{s}$ بیشتر باشد. قطر لازم چتر نجات را تعیین کنید. چتر را بصورت یک نیمکره توخالی درنظر بگیرید. فشار هوا $1atm$ و دمای آن 27^{oC} است.

$$C_D=1.4,\quad R=8314\frac{J}{kgmol.K},\quad M_{air}=29\frac{kg}{kgmol},\quad 1atm=101.3kPa$$

۳- هوا در لوله ای با قطر داخلی $100mm$ و ضریب اصطکاک 0.02 جریان دارد. در ابتدای لوله فشار $100kPa$، دما 16^{oC} و عدد ماخ 3 است. ماکزیمم طول لوله و P^* را بدست آورید.

$$\frac{f\cdot L_{max}}{D}=\frac{5}{7}\left(\frac{1}{Ma^2}-1\right)+\frac{6}{7}Ln\left(\frac{6\cdot Ma^2}{Ma^2+5}\right),\quad \frac{P^*}{P}=Ma\sqrt{\frac{(k-1)Ma^2+2}{k+1}}$$

۴- از یک اریفیس به مساحت $30cm^2$ تحت ارتفاع $1.1m$ جت روغن به چگالی 0.91 بطور افقی تخلیه می شود. مختصات نقطه ای از مسیر جت، $x_0=2.25m, y_0=1.23m$ است. در مدت $79.3sec$ از این اریفیس $6790N$ روغن تخلیه می شود. C_d, C_c, C_v را تعیین کنید. $\gamma_w=9806\frac{N}{m^3}$

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید
بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

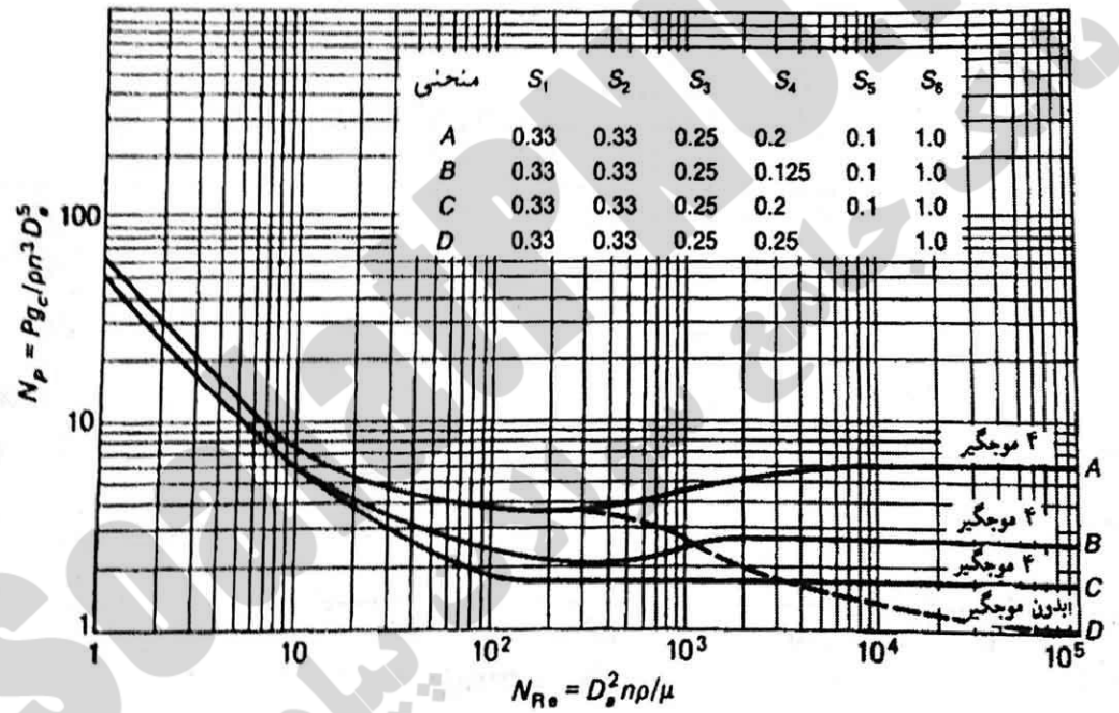
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

۵- یک پروانه توربین شش تیغه ای با تیغه های صاف در مرکز یک مخزن عمودی نصب شده است. قطر تانک 6ft و قطر توربین 2ft است و در فاصله 2ft از کف مخزن نصب شده است. پهنای تیغه ها 5in است. مخزن تا ارتفاع 6ft با محلول 50 درصد سود سوزآور در 150^{oF} پر شده است. گرانروی این محلول 12cP و دانسیته آن $93.5\frac{lb}{ft^3}$ است. پروانه توربینی با سرعت 90rpm می چرخد. مخزن موجگیر دارد. چه توانی برای راه انداختن مخلوط کن لازم است.

$1cP = 6.72\times10^{-4}\frac{lb}{ft.sec}$, $1hp = 550\frac{lb_f\cdot ft}{sec}$, $1ft = 12in$, $S_4 = \frac{W}{D_a}$



جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید
بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

91-92-2

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی شیمی.،مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی ۱۳۱۷۰۲۳ - ،مهندسی نفت - صنایع نفت،مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک صفحه تخت صاف به عرض $3m$ و طول $30m$ را با سرعت $6\frac{m}{s}$ در آب ساکن به دمای 20^{0C} می کشند. **۲،۸۰ نمره**

دراگ وارد به یک طرف صفحه را حساب کنید.

$$\upsilon = 1.007\times10^{-6}\frac{m^2}{s}, \rho = 998.2\frac{kg}{m^3}, C_D = \frac{0.455}{(\log \mathrm{Re})^{2.58}}$$

۲- یک مجرای همگرا-واگرا به مخزنی متصل شده است. قطر گلوگاه $50mm$ است. در مخزن، فشار $0.8MPa(abs)$ و دما 33^{0C} است. در گلوگاه فشار $0.5MPa(abs)$ است. دبی جریان را تعیین کنید. **۲،۸۰ نمره**

$$m^o = A\sqrt{2p_0\rho_0\frac{k}{k-1}\left(\frac{p}{p_0}\right)^{2/k}\left[1-\left(\frac{p}{p_0}\right)^{\frac{(k-1)}{k}}\right]}$$

۳- در یک مخزن نحوه تغییر مساحت مقطع با تغییر ارتفاع، خطی است. مساحت مخزن در ارتفاعی که اریفیس نصب شده است، $2m^2$ و در ارتفاعی $3m$ بالاتر از آن، $1m^2$ است. قطر اریفیس $100mm$ و ضریب دبی آن 0.65 است. چند ثانیه طول می کشد تا سطح مایع از ارتفاع 2.5 متری اریفیس به ارتفاع $1m$ آن برسد. **۲،۸۰ نمره**

$$t = -\frac{1}{C_D A_0\sqrt{2g}}\int_{y_1}^{y_2} A_R\cdot y^{-\frac{1}{2}}dy$$

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید
بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

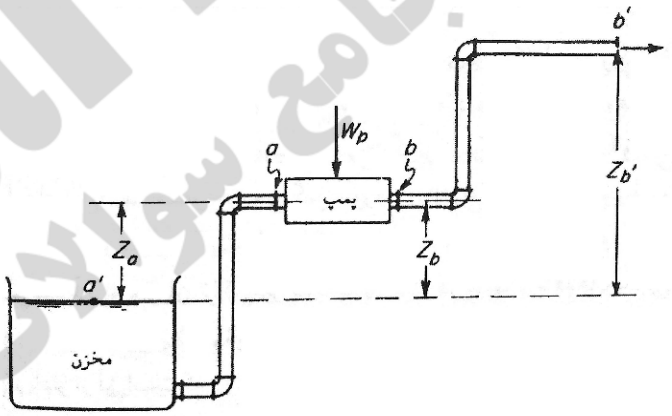
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی شیمی.،مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی ۱۳۱۷۰۲۳ - ،مهندسی نفت - صنایع نفت،مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

۴- بنزن در 100^{oF} از طریق سیستم نشان داده شده در شکل زیر با نرخ جریان $40\frac{gal}{\min}$ پمپ می شود. مخزن در فشار جو قرار دارد. فشار نسبی در انتهای خط خروجی $50\frac{lb_f}{in^2}$ است. ارتفاع خروجی $10\,ft$ است و مکش پمپ $4\,ft$ بالاتر از سطح مخزن قرار دارد. مساحت عبور جریان در لوله $0.01414\,ft^2$ است. اصطکاک در خط مکش برابر $0.5\frac{lb_f}{in^2}$ و در خط خروجی $5.5\frac{lb_f}{in^2}$ است. بازده مکانیکی پمپ 60% است. دانسیته بنزن برابر $54\frac{lb}{ft^3}$ و فشار بخار آن در 100^{oF} برابر $3.8\frac{lb_f}{in^2}$ است. محاسبه کنید: الف) مقدار ارتفاع ایجاد شده توسط پمپ. ب) کل توان ورودی. ج) اگر سازنده پمپ مقدار $NPSHR$ را $10\,ft$ اعلام کند، آیا پمپ برای این کار مناسب است. ۲.۸۰ نمره

$$NPSH = \frac{g_c}{g}\left(\frac{P_{a'} - P_v}{\rho} - h_{fs}\right) - Z_a \qquad 1ft = 12in,\ \ 1ft^3 = 7.48gal,\ \ 1hp = 550\frac{lb_f.ft}{lb}$$



۵- یک مخزن صنعتی آزمایشی با قطر $1\,ft$ بوسیله یک پروانه توربینی شش تیغه ای به قطر $4in$ هم زده می شود. وقتیکه عدد رینولدز پره برابر 10^4 است، زمان اختلاط دو مایع امتزاج پذیر برابر $15\sec$ است. توان لازم به ازای $1000gal$ از مایع برابر $2hp$ است. چه توان ورودی برای یک مخزن $6\,ft$ لازم است تا زمان اختلاط آن همان $15\sec$ باشد. ۲.۸۰ نمره

$$P = \frac{K_T \cdot n^3 \cdot D_a^5 \cdot \rho}{g_c}$$

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید
بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

91-92-1

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی شیمی. ۱۳۱۷۰۲۳ - ،مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- جهت تعیین ضریب افت موضعی یک شیر $(K= \Delta p/(\rho V^2/2))$ به قطر ۶۰۰ mm، شیری به قطر ۳۰۰ mm را با استفاده از هوای اتمسفر و در دمای 27^oC مورد آزمایش قرار می‌دهیم. در شیر اصلی آب با دمای 20^oC جریان می یابد. سرعت جریان در شیر اصلی در محدوده $1m/s$ تا $2.5m/s$ جریان می‌یابد. محدوده دبی هوای لازم برای آزمایش مدل را تعیین کنید. ۲،۸۰ نمره

at 20^oC $\nu = 1.007 * 10^{-5}\ m^2/s$ at 27^oC $\nu = 1.67 * 10^{-5}\ m^2/s$

۲- یک هواپیمای جت ذرات جامدی به قطر $10\ \mu m$ و چگالی ۲.۵ را در ارتفاع ۱۱۰۰۰ متری از سطح دریا تخلیه می‌کند. لزجت هوا با رابطه $\mu = 1.78 * 10^{-5} - 3.06 * 10^{-10} y$ بیان می‌شود که در آن y ارتفاع از سطح دریا بر حسب متر است. مدت زمانی که طول می کشد تا ذرات جامد به سطح دریا برساند را برآورد کنید. از جریان هوا و اثرات بعد صرف نظر کنید. ۲،۸۰ نمره

$$U = \frac{D^2}{18\mu}(\gamma_s)$$

۳- طراحی اولیه یک تونل باد در دست است که عدد ماخ آن 3 می‌باشد. اگر فشار مطلق 90 kPa ، دما 25^0C و شدت جریان جرمی $1kg/s$ باشد ۲،۸۰ نمره

الف- مساحت گلوگاه و خروجی را به دست آورید.

ب- سرعت، فشار و دانسیته را در خروجی تونل محاسبه کنید.

$$A^* = \frac{m\sqrt{RT_0}}{0.686P_0}$$

$$\frac{A}{A^*} = 4.23 \quad , \quad \frac{P}{P^*} = 0.027$$

۴- وزن مایع عبوری از یک اوریفیس به قطر ۷۵ mm تحت ارتفاع ۴.۸۸ m در مدت ۳۲.۶ s برابر ۸۹۰۰ N بوده است. جت آزاد خروجی از اوریفیس تا نقطه $x_.$ =۴.۷۶ به اندازه ۱.۲۲ m سقوط کرده است. Cv, Cc, Cd د را تعیین کنید. افت ارتفاع بر واحد وزن را به دست آورید. اتلاف توان را محاسبه کنید. ۲،۸۰ نمره

$$C_d = \frac{Q_a}{A_0\sqrt{2gH}} \qquad C_c = \frac{C_d}{C_v}$$

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید
بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی شیمی. ۱۳۱۷۰۲۳ - ،مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت۱۳۱۷۰۳۱

۲،۸۰ نمره

۵- در یک لوله انتقال آب به قطر ۱۵۰ mm یک شیپور به قطر ۱۰۰ mm نصب شده است. اختلاف ارتفاع مانومتری در مانومتر دیفرانسیل جیوه ای ۲۵۰ mm است. دبی جریان را به دست آورید. دمای آب $15^{\circ}C$ است.

$$S_0 = 13.6, S_1 = 1.0, R = 0.25m, A_2 = 0.00785\ m^2, \rho = 999.1\ kg/m^3,$$
$$\mu = 0.00114\ Pas$$

$$Q = C_v A_2 \sqrt{\frac{2gR\left(\frac{S_0}{S_1} - 1\right)}{1 - \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4}} \qquad C = \frac{C_v}{\sqrt{1 - (D_2/D_1)^4}}$$

SoalatPNU.ir
بانک جامع سوالات پیام نور

جهت حمایت از سایت ما، آدرس ما را در سایت یا وبلاگ خود قرار دهید
بانک جامع سوالات پیام نور http://SoalatPNU.ir