

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

عنوان 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 نفت ۱۳۱۷۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲،۱۰

۱- هوا در داخل لوله ای به قطر 10cm با شدت 0.145kg/s در حرکت است. سرعت آب در لوله ای به قطر 40cm چقدر است؟

$$v_{\text{water}} = 0.95 \times 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{s}, v_{\text{air}} = 1.67 \times 10^{-5} \text{ m}^2 / \text{s}, \rho_{\text{air}} = 1.25 \text{ kg} / \text{m}^3$$

نمره ۲،۸۰

۲- یک کره فلزی به قطر 50mm و چگالی 3.5 در روغن با چگالی 0.8 و لزجت 0.1Pa.s سقوط می کند. سرعت حد کره را حساب کنید.

$$\gamma_w = 9806 \text{ N} / \text{m}^3, C_D = 0.42, \rho_w = 1000 \text{ kg} / \text{m}^3$$

نمره ۲،۸۰

۳- هیدروژن از یک شیپوره همگرا در  $T = -18^\circ\text{C}$ ,  $P = 14 \text{ kPa}$ ,  $M = 1$  وارد لوله ای می شود. برای جریان ایزوترم در لوله، حداکثر طول لوله را بر حسب قطر آن به دست آورید. تغییرات فشار در این طول را حساب کنید.

$$\frac{f.L}{D} = \frac{1}{kM_1^2} - \frac{1}{kM_2^2} + \text{Ln} \left( \frac{M_1^2}{M_2^2} \right), f = 0.016, k = 1.4$$

نمره ۲،۸۰

۴- از یک اریفیس به قطر 75mm تحت ارتفاع 2.75m در مدت 82.2sec مقدار 1.812m<sup>3</sup> مایع با چگالی 1.07 تخلیه می شود. سرعت در مقطع منقبض با استفاده از یک لوله پیتو-استاتیک که ضریب آن یک است، اندازه گیری می شود. مایع مانومتری ترا برمید استیلن با چگالی 2.96 است. اختلاف ارتفاع مانومتری 1.02m است.  $C_c, C_v, C_d$  را تعیین کنید.

$$V_a = C \sqrt{2gR \left( \frac{S_0}{S} - 1 \right)}$$

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان 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 نفت ۱۳۱۷۰۳۱

۲۰۱۰ نمره

۵- پیشنهاد شده است که  $10000 \text{ kg/hr}$  تولوئن در دمای  $114^\circ\text{C}$  و فشار مطلق  $1.1 \text{ atm}$  را از گرمکن یک برج تقطیر به برج تقطیر دیگر پمپ کنند، بدون آنکه پیش از وارد شدن تولوئن به پمپ، آن را خنک کنند. اگر افت اصطکاک در خط لوله بین گرمکن و پمپ  $7 \text{ kN/m}^2$  و دانسیته تولوئن  $866 \text{ kg/m}^3$  باشد، سطح مایع در گرمکن چقدر باید بالای پمپ باشد تا NPSH برابر  $2.5 \text{ m}$  شود؟ فشار بخار تولوئن در دمای  $114^\circ\text{C}$  برابر با  $1.1 \text{ atm}$  است.

$$\text{NPSH} = \frac{g_c}{g} \left( \frac{P_a - P_v}{\rho} - h_{fs} \right) - Z_a$$

۱۰۴۰ نمره

۶- به منظور جلوگیری از ایجاد جریان چرخشی و حرکت گردابی در مخازن، چه روشهایی پیشنهاد می شود؟ توضیح دهید.