



بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

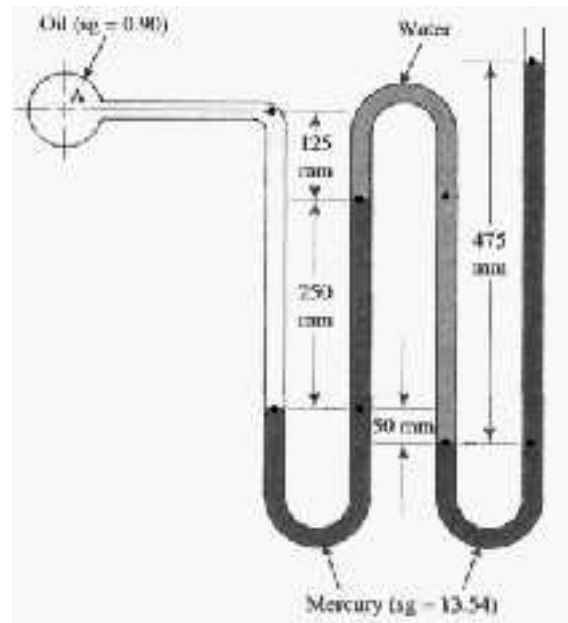
نام استاد: کام ور

نام و نام خانوادگی :

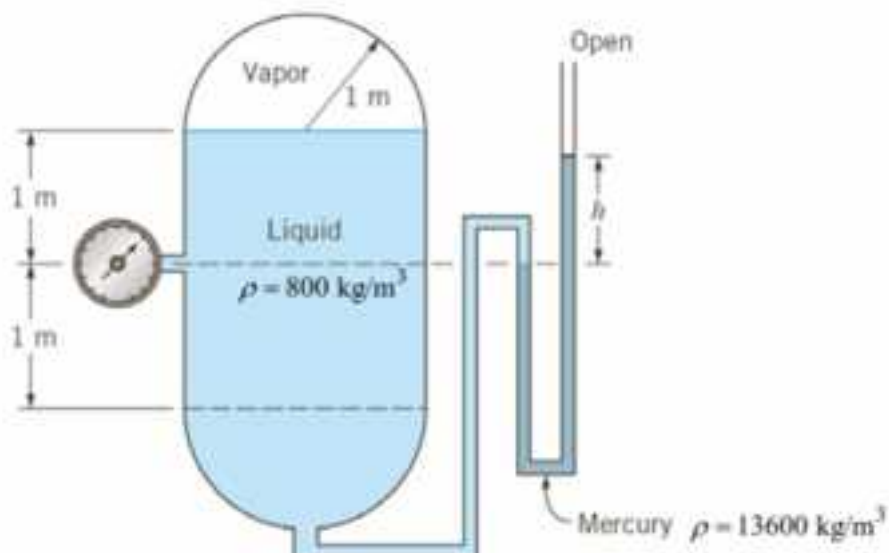
نام درس : مکانیک سیالات ۱

ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Fluid Mechanics I مراجعه نمایند .

۱ در مانومتر دیفرانسیلی شکل زیر مقدار فشار را در نقطه بدست آورید. (جواب: 191.5 kPa)



۲ در مانومتر جیوه‌ای شکل زیر مقدار ارتفاع خوانده شده h را طوری بیابید که فشار مطلق بخار برابر $p = 120$ kPa باشد. فشار اتمسفر محلی را $p_{atm} = 101$ kPa در نظر بگیرید. (جواب: 0.2 m)





بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

نام استاد: کام ور

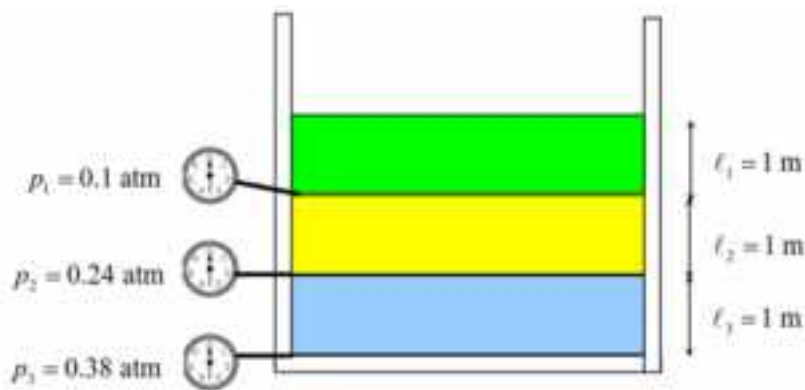
نام و نام خانوادگی :

نام درس : مکانیک سیالات ۱

ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Fluid Mechanics I مراجعه نمایند .

۳

یک مخزن مطابق شکل از سه لایه سیال مختلف تشکیل شده است. بر اساس فشاری که هر یک از سه فشار سنج نشان می دهد چگالی هر سیال را تعیین کنید. (جواب: $\rho_1 = 1446 \text{ kg/m}^3$, $\rho_2 = 1446 \text{ kg/m}^3$, $\rho_3 = 1033 \text{ kg/m}^3$)

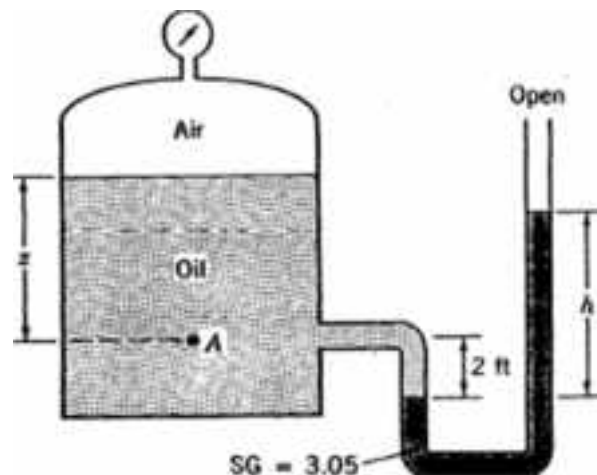


۴

مانومتر U شکل مطابق شکل زیر به یک مخزن بسته حاوی هوا متصل شده است. فشار هوای درون مخزن برابر 0.5 psi و مایع موجود در مخزن روغن ($\gamma_{oil} = 54 \text{ lb/ft}^3$) می باشد. فشار در نقطه A برابر 2 psi می باشد. تعیین کنید:

الف) ارتفاع روغن z ب) اختلاف ارتفاع خوانده شده در مانومتر h

(جواب: الف) 4 ft ب) 2.08 ft





بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

نام استاد: کام ور

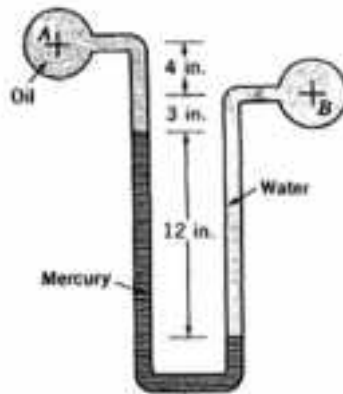
نام و نام خانوادگی :

نام درس : مکانیک سیالات ۱

ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Fluid Mechanics I مراجعه نمایند .

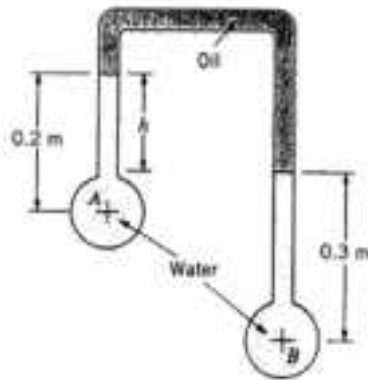
۴

مانومتر U شکل حاوی روغن، جیوه، و آب مطابق شکل می باشد. اختلاف فشار بین لوله های A و B را تعیین کنید.
(جواب: -802 lb/ft^2)



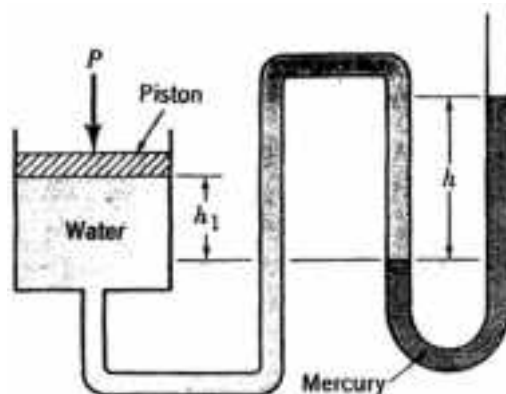
۵

مانومتر U شکل برعکس حاوی روغن ($SG = 0.9$) و آب مطابق شکل می باشد. اختلاف فشار بین لوله های A و B برابر $P_A - P_B = -5 \text{ kPa}$ می باشد. اختلاف ارتفاع خوانده شده در مانومتر h را تعیین کنید. (جواب: 4 ft)



۶

پیستونی با سطح مقطع 0.07 m^2 بالای مخزن استوانه ای از آب مطابق شکل قرار گرفته است. مانومتر U شکل به این مخزن متصل شده است. مقدار نیروی P که بر پیستون وارد می شود را تعیین کنید. از وزن پیستون صرف نظر کنید. (جواب: 889 N)



$$\begin{aligned}h &= 100 \text{ mm} \\h_1 &= 60 \text{ mm} \\ \gamma_{\text{Hg}} &= 133 \text{ kN/m}^3 \\ \gamma_{\text{water}} &= 9.8 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$



بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

نام استاد: کام ور

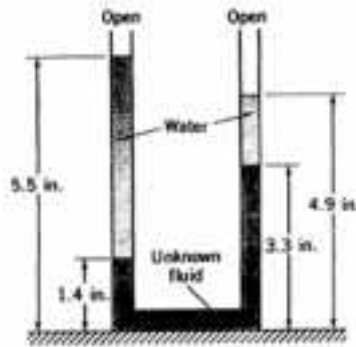
نام و نام خانوادگی :

نام درس : مکانیک سیالات ۱

ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Fluid Mechanics I مراجعه نمایند .

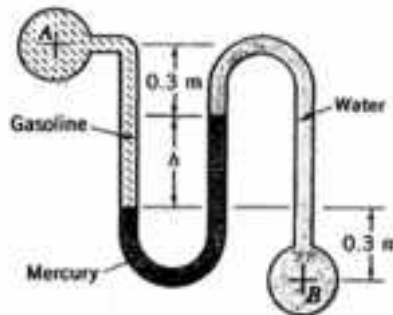
۷

برای مانومتر U شکل زیر مقدار وزن مخصوص سیال مجهول را بر حسب lb/ft^3 تعیین کنید. (جواب: 82.1 lb/ft^3)



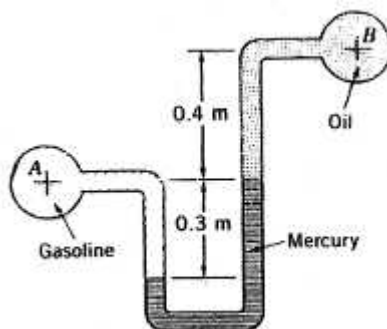
۸

مانومتر تفاضلی نشان داده شده در شکل به لوله A حاوی گازوئیل ($SG = 0.65$) و لوله B حاوی آب متصل شده است. مقدار فشار در لوله A برابر 20 kPa و فشار خلأ در لوله B برابر 150 mm Hg می باشد. اختلاف ارتفاع خوانده شده در مانومتر h را تعیین کنید. (جواب: 0.384 m)



۹

سیال موجود در لوله A حاوی گازوئیل ($SG = 0.7$) و سیال موجود در لوله B حاوی روغن ($SG = 0.9$) و سیال عامل مانومتر جیوه ($SG = 13.6$) می باشد. اگر فشار در لوله A به مقدار 25 kPa کاهش یابد در حالیکه فشار در لوله B ثابت بماند، مقدار اختلاف ارتفاع جدید خوانده شده در مانومتر را تعیین کنید. اختلاف ارتفاع اولیه در مانومتر همانطور که در شکل مشخص است برابر 0.3 m می باشد. (جواب: 0.1 m)





بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

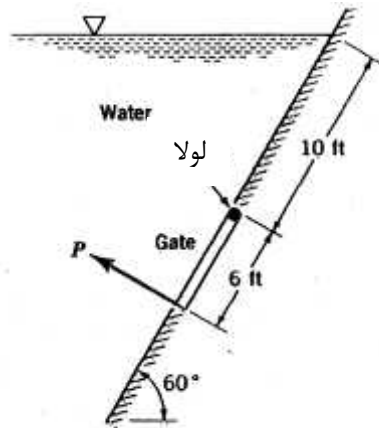
نام استاد: کام ور

نام و نام خانوادگی :

نام درس : مکانیک سیالات ۱

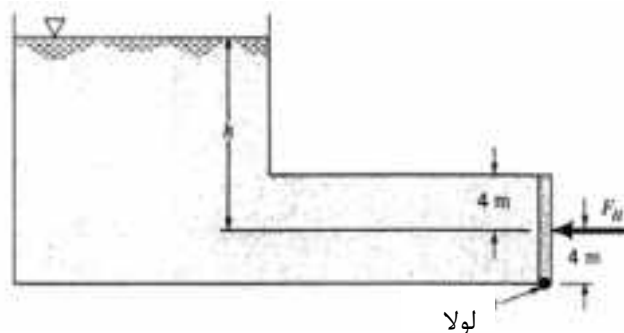
ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Fluid Mechanics I مراجعه نمایند .

- ۱۰ دریچه‌ای مستطیلی به عرض 5 ft مطابق شکل بر روی دیواره شیبدار یک مخزن حاوی آب ($\gamma_{\text{آب}} = 62.4 \text{ lb/ft}^3$) قرار گرفته است. دریچه از لبه بالایی آن لولا شده است و بوسیله نیروی P در موقعیت نشان داده شده ثابت شده است. از اصطکاک در لولا و وزن دریچه صرف نظر کنید. مقدار نیروی P را تعیین کنید. (جواب: 11400 lb)



- ۱۱ دریچه‌ای مستطیلی به عرض 3 m و ارتفاع 8 m در انتهای یک خروجی مخزن روباز که حاوی آب می‌باشد مطابق شکل زیر قرار گرفته است. دریچه از سمت پایین لوله شده و توسط یک نیروی افقی F_H که در مرکز دریچه اثر می‌کند ثابت نگه داشته شده است. بیشترین مقدار F_H برابر 3500 kN می‌باشد. الف) بیشترین مقدار مجاز ارتفاع آب از مرکز ارتفاع (h) طوری تعیین کنید تا دریچه باز نشود. ب) چنانچه دریچه از قسمت بالا لولا شود جواب بدست آمده چه تغییری می‌کند؟

(جواب: الف) 16.2 m (ب) 13.5 m)



- ۱۲ یک دیوار عمودی طویل آب دریا ($\gamma_{\text{seawater}} = 10.1 \text{ kN/m}^3$) را از آب تازه ($\gamma_{\text{water}} = 9.8 \text{ kN/m}^3$) جدا می‌کند. چنانچه آب دریا در ارتفاع 7 m در یک سمت دیوار قرار گرفته باشد، در طرف دیگر دیواره تا چه عمقی آب تازه قرار گیرد تا نیروی برآیند وارد بر دیواره صفر گردد. توضیح دهید آیا در این عمق برآیند گشتاورهای وارد بر کف دیوار نیز صفر است یا خیر.

(جواب: 7.11 m)



بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

نام استاد: کام ور

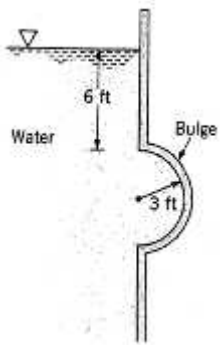
نام و نام خانوادگی :

نام درس : مکانیک سیالات ۱

ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Fluid Mechanics I مراجعه نمایند .

۱۳ یک مخزن مستطیلی روباز به عرض ۲ m و طول ۴ m می باشد. مخزن حاوی آب تا عمق ۲ m و روغن ($SG = 0.8$) به عمق ۱ m که لایه روغن بالای آب قرار گرفته است. مقدار نیروی برآیند وارد بر یک طرف انتهای مخزن و همچنین فاصله محل اثر نیروی برآیند تا کف مخزن را تعیین کنید. (جواب: ۷۸.۵ kN , ۱.۹۷ m)

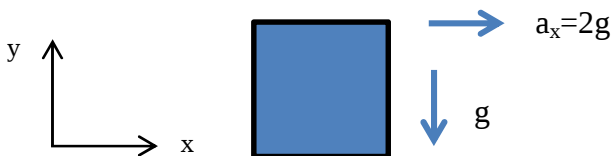
۱۴ یک مخزن روباز حاوی آب، یک برآمدگی متقارن مطابق شکل در قسمت عمودی دیواره خود دارد. مقدار مولفه های عمودی و افقی نیروی برآیند وارده از طرف آب بر روی این برآمدگی را تعیین کنید. فرض کنید عرض این برآمدگی ۱ ft باشد. (جواب: $F_V = 882 \text{ lb}$, $F_H = 337 \text{ lb}$)



۱۵ یک مخزن استوانه ای به قطر ۱.۵ m در ابتدا حاوی آب تا ارتفاع ۰.۹ m می باشد. هنگامیکه این مخزن استوانه ای را تحت یک سرعت زاویه ای دوران دهیم، سطح مرکز سیال پایین می آید. تحت چه سرعت زاویه ای سطح مرکز سیال به کف مخزن می رسد؟ هیچ مقدار آبی بیرون نمی ریزد. (جواب: ۷.۴۷ Rad/s)

۱۶ حل این مسئله یک نمره اضافی دارد:
یک مخزن استوانه ای به قطر و ارتفاع ۱ m در ابتدا حاوی آب تا ارتفاع ۰.۷ m می باشد. این مخزن استوانه ای را حداکثر تحت چه سرعت زاویه ای می توانیم دوران دهیم تا هیچ مقدار آبی بیرون نریزد. (جواب: ۶.۸۶ Rad/s)

۱۷ ظرف پر از آبی مکعبی به ضلع یک متر مطابق شکل در معرض شتاب افقی $2g$ قرار می گیرد. تعیین کنید در اثر این حرکت چه حجمی از آب بیرون می ریزد.



همچنین مسائل ۹۷.۲ و ۹۸.۲ و ۱۰۰.۲ از کتاب مانسون حل شود.

موفق باشید.