



بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

نام استاد: کام ور

نام و نام خانوادگی :

نام درس : مکانیک سیالات ۲

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

۱ آب با دمای 10°C ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\nu = 1.31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) از میان لوله‌ای به طول 0.25 m و قطر 4 mm با نرخ جریان $4 \text{ cm}^3/\text{s}$ عبور می‌کند.

الف) تعیین کنید آیا این جریان را می‌توان آرام در نظر گرفت؟

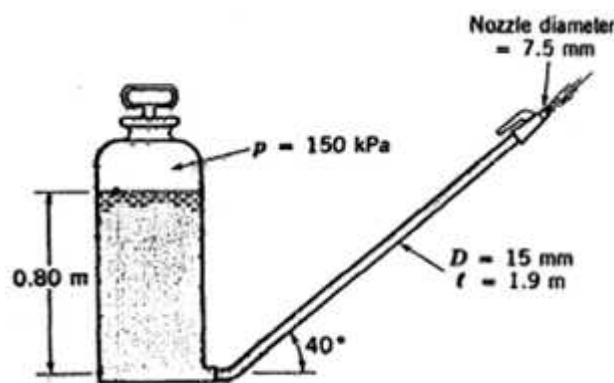
ب) آیا این جریان کاملاً توسعه یافته می‌باشد؟ با محاسبات توضیح دهید.

۲ آب با دمای 20°C ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\nu = 1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) از میان لوله‌ای افقی به طول 1 m و قطر 4 mm جریان دارد. ماکزیمم افت فشار مجاز در طول لوله را طوری تعیین کنید تا جریان آرام باقی بماند. (جواب: 67.2 kPa)

۳ آب ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\nu = 1.12 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) از میان یک لوله عمودی از جنس آهن گالوانیزه ($\epsilon = 0.15 \text{ mm}$) به قطر 10 mm به سمت پایین جریان دارد بطوریکه سرعت متوسط سیال برابر 5 m/s می‌باشد. سوراخ کوچکی در روی لوله 4 m بالاتر از خروجی لوله ایجاد شده است. با محاسبات نشان دهید که آیا آب از این سوراخ به بیرون نشت می‌کند و یا هوا به درون لوله کشیده می‌شود؟ محاسبات خود را برای حالتی که سرعت متوسط سیال برابر 0.5 m/s باشد تکرار کنید.

۴ هوا ($\nu = 1.46 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$) از میان یک کانال مستطیلی به ابعاد $0.3 \text{ m} \times 0.15 \text{ m}$ و از جنس آهن گالوانیزه ($\epsilon = 0.15 \text{ mm}$) با نرخ جریان $0.068 \text{ m}^3/\text{s}$ عبور می‌کند. افت هد را در 12 m از طول این کانال بدست آورید. (جواب: 0.188 m)

۵ آب از نازل متصل به یک اسپری مطابق شکل جریان دارد. چنانچه ضریب افت ناشی از نازل برابر 0.75 و همچنین ضریب اسکاک برابر 0.11 باشد مقدار نرخ جریان را تعیین کنید. (جواب: $5.46 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$)





بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

نام استاد: کام ور

نام و نام خانوادگی :

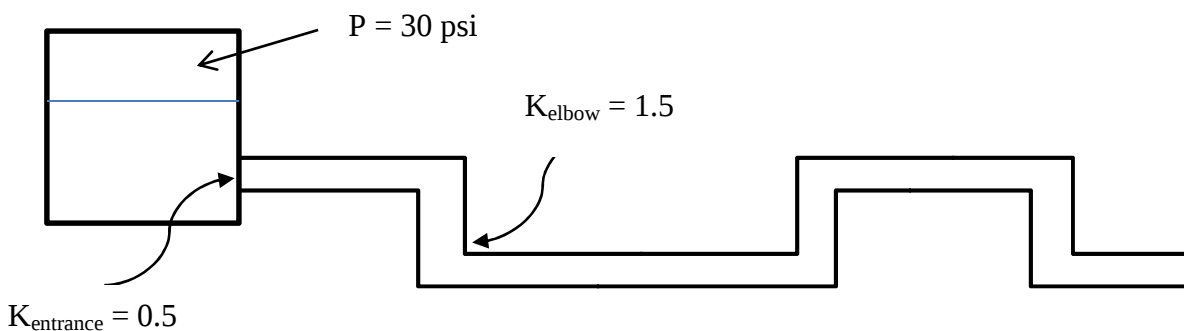
نام درس : مکانیک سیالات ۲

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

۶ هوا ($v = 1.46 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$) از میان یک کانال مستطیلی صافی ($\varepsilon = 0$) با ضریب شکل ۳ به ۱ (نسبت طول به عرض) با نرخ جریان $100 \text{ m}^3/\text{s}$ جریان دارد. چنانچه افت فشار در 50 m از طول کانال برابر 392 Pa باشد ابعاد کانال را تعیین کنید.
(جواب: $0.884 \text{ m} \times 2.65 \text{ m}$)

۷ آب ($\mu = 1.12 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$) بوسیله یک پمپ بین دو مخزن روباز بسیار بزرگی بوسیله خط لوله‌ای به طول 1.5 km پمپ می‌شود. اختلاف ارتفاع سطح آزاد بین دو مخزن ناچیز می‌باشد. چنانچه پمپ مقدار 20 kW توان را به آب می‌دهد و نرخ جریان در لوله برابر $1 \text{ m}^3/\text{s}$ باشد، قطر لوله را بدست آورید. از تلفات موضعی صرف‌نظر کنید. (جواب: 0.927 m)

۸ خط لوله نشان داده شده در شکل مقدار 2.3 ft^3 آب ($\rho = 1.94 \text{ slug/ft}^3$, $v = 1.21 \times 10^{-5} \text{ ft}^2/\text{s}$) را در هر ثانیه انتقال می‌دهد. جریان ورودی از مخزن بسیار بزرگی می‌باشد که فشار نسبی در بالای آن برابر 30 psi می‌باشد. جنس لوله از آهن گالوانیزه ($\varepsilon = 0.0005 \text{ ft}$) و طول آن برابر 200 ft می‌باشد. قطر لوله را تعیین کنید. از تغییرات ارتفاع صرف‌نظر کنید.
(جواب: 0.442 ft)





بسمه تعالی
«تمرین شماره دو»

شماره دانشجویی :

نام استاد: **کام ور**

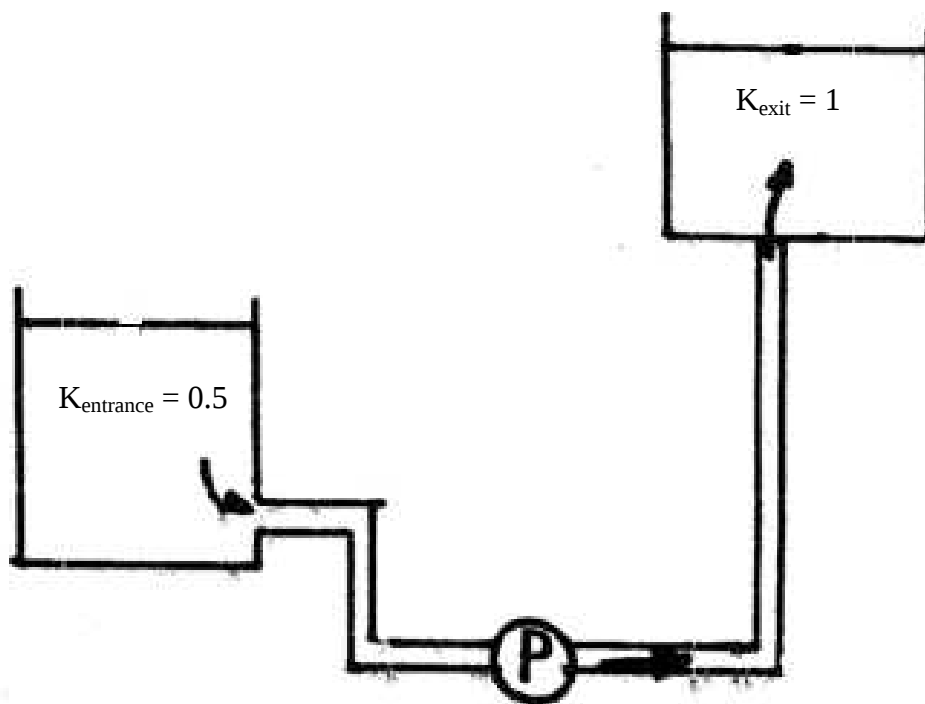
نام و نام خانوادگی :

نام درس : **مکانیک سیالات ۲**

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

۹ آب ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\nu = 1.12 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) از میان یک لوله به طول 60 m و قطر 0.3 m از مخزنی که 10 m پایینتر از مخزن دوم قرار گرفته به سمت مخزن بالاتر پمپ می شود. ضریب افت ناشی از سه زانویی جمعا برابر 13 می باشد. چنانچه پمپ مقدار 40 kW توان را به آب می دهد و نرخ جریان در لوله برابر $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ باشد، زبری لوله را تعیین کنید.

(جواب: 0.0084 m)



موفق باشید.