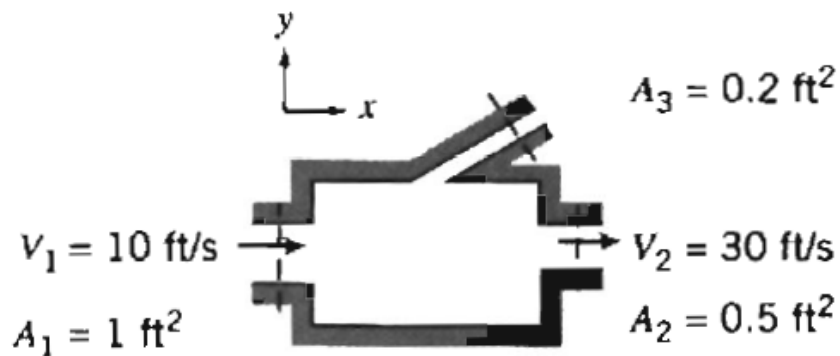


۱- توزیع سرعت برای یک جریان آرام در یک لوله دایروی بلند به شعاع R به صورت یک بعدی و با رابطه زیر داده می‌شود:

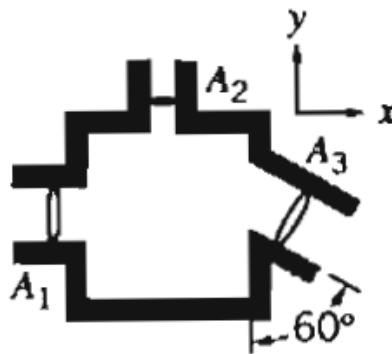
$$\vec{V} = u\hat{i} = u_{max}\left[1 - \left(\frac{r}{R}\right)^2\right]\hat{i}$$

با توجه به این پروفیل سرعت دبی حجمی و شارش مومنتم از یک مقطع عمود بر محور لوله را بیابید.

۲- جریان پایا، تراکم ناپذیر در ابزار شکل زیر را در نظر بگیرید. مقدار دبی و جهت جریان در مقطع ۳ را بیابید.



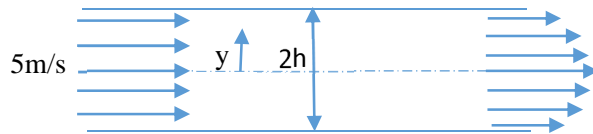
۳- سیال با چگالی 1050kg/m^3 به طور پایا در ابزار شکل زیر جریان دارد. اگر $A_1=0.05\text{m}^2$, $A_2=0.01\text{m}^2$, $A_3=0.06\text{m}^2$ و $V_1=4i\text{ m/s}$ و $V_2=8j\text{ m/s}$ باشد سرعت V_3 را بیابید. نرخ مومنتم خالص خروجی چیست؟



۴- آب وارد یک کانال تخت و پهن به عمق $2h$ با سرعت یکنواخت 5m/s می‌شود. در خروجی کانال توزیع سرعت با رابطه زیر داده می‌شود:

$$\frac{u}{u_{max}} = 1 - \left(\frac{y}{h}\right)^2$$

که در آن y از خط مرکز کانال اندازه‌گیری می‌شود. سرعت خروجی در امتداد خط مرکزی، u_{max} را تعیین کنید.



۵- جریان تراکم ناپذیر در یک کانال همگرا جریان دارد. در ورودی کانال به عمق H جریان یکنواخت و مقدار آن V_1 است. در خروجی عمق کانال $2H$ و توزیع سرعت به رابطه زیر داده می‌شود:

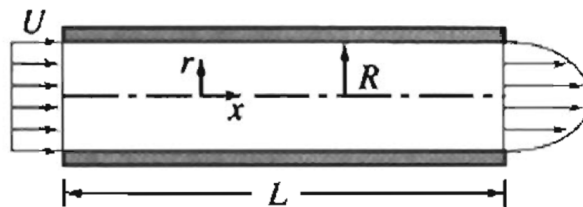
$$V_2 = V_m \cos\left(\frac{\pi y}{2H}\right)$$

مقدار V_m را بر حسب V_1 بدست آورید.

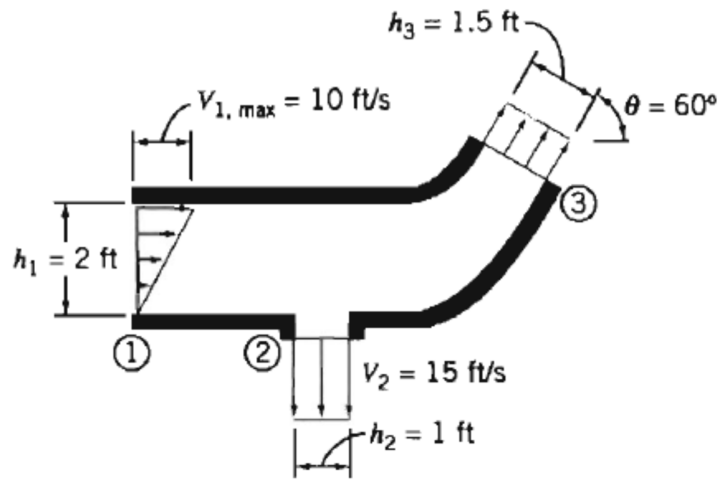
۶- آب به طور پایا در یک لوله به طول L و شعاع $R=3m$ جریان دارد. مطلوبست محاسبه سرعت یکنواخت ورودی U اگر توزیع سرعت در سطح مقطع خروجی با رابطه زیر داده شود:

$$\frac{u}{u_{max}} = 1 - \left(\frac{r}{R}\right)^2$$

و مقدار $u_{max} = 10m/s$



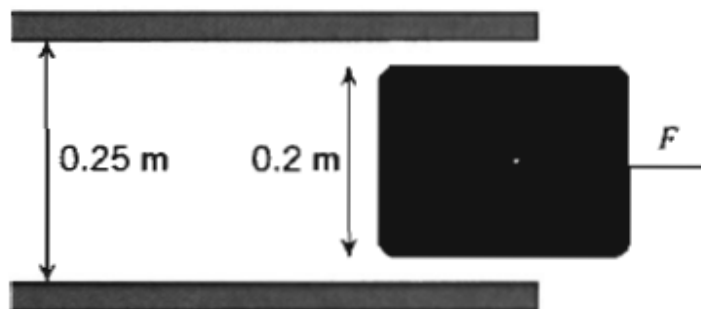
۷- یک زانویی دو بعدی در مقطع ۱ پروفیل سرعت خطی دارد. جریان در مقطع ۲ و ۳ یکنواخت است. جریان تراکم ناپذیر و پایاست. مقدار و جهت سرعت در مقطع ۳ را بیابید.



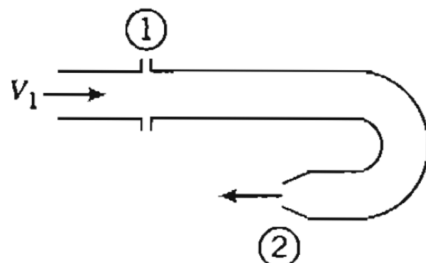
۸- یک مخزن به حجم 0.5m^3 حاوی هوای فشرده است. شیر مخزن باز شده و هوا با سرعت 300m/s از آن خارج می شود. دمای هوای عبوری از شیر -15°C و فشار مطلق 350kPa است. نرخ تغییر چگالی هوا در مخزن را در این لحظه را بیابید.

۹- یک مخزن استوانه‌ای به قطر 0.3m حاوی آب بوده که از طریق یک سوراخ که در ته آن است، آب خارج می شود. در زمانی که عمق آب 0.6m است، دبی آب خروجی از مخزن 4kg/s است. مطلوب است تعیین نرخ تغییر سطح آب در این زمان.

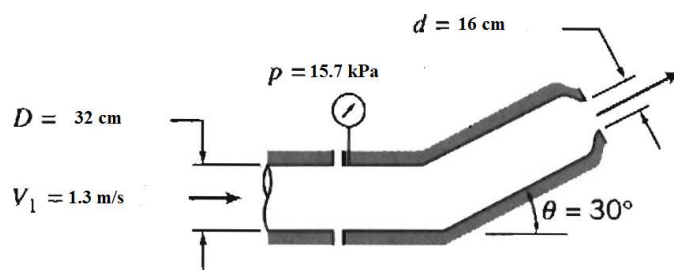
۱۰- نیروی لازم برای نگهداشتن قطعه شکل زیر که در خروجی یک لوله آب قرار گرفته است، را بیابید. دبی جریان $1.5\text{m}^3/\text{s}$ و فشار بالادست 3.5MPa است.



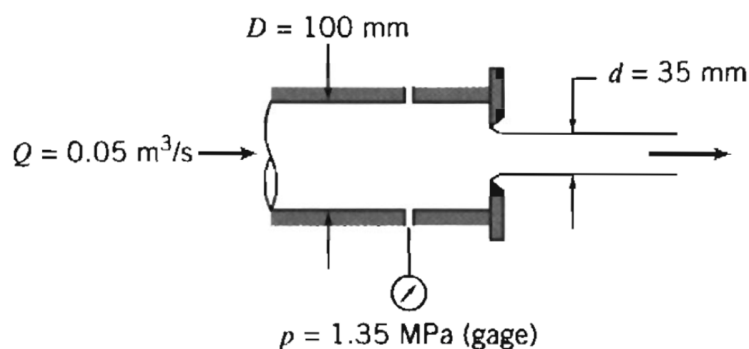
۱۱- آب به طور پایا در یک زانویی ۱۸۰ درجه به صورت شکل زیر جریان دارد. فشار پیمانه ای در ورودی 96kPa است. آب در فشار جو تخلیه می شود. فرض کنید خواص در مقاطع ورودی و خروجی یکنواخت است. اگر $A_1=2600\text{mm}^2$, $A_2=650\text{mm}^2$ و $V_1=3.05\text{m/s}$ مولفه افقی نیروی لارم برای نگه داشتن زانویی را بدست آورید.



۱۲- آب به طور پایا در یک نازل جریان داشته و مطابق شکل به اتمسفر تخلیه می شود. مولفه افقی نیروی اعمالی را محاسبه کنید.

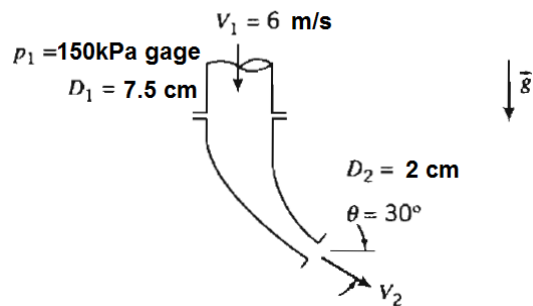


۱۳- یک اریفیس صفحه تخت با قطر 50mm در انتهای یک لوله با قطر 100mm قرار گرفته است. آب درون لوله جریان دارد و دبی در آن $0.05\text{m}^3/\text{s}$ است. قطر جت آب در پایین دست 35mm می باشد. مطلوبست محاسبه نیروی لازم برای نگه داشتن اریفیس. (از اصطکاک دیواره لوله صرف نظر کنید).



۱۴- یک موتور موشک سوخت مایع 80kg/s اسید نیتریک به عنوان اکسیدایزر و 30kg/s آنیلین به عنوان سوخت مصرف می کند. جریان به طور محوری موتور را از طریق یک نازل به قطر 0.25m و با سرعت 2000m/s ترک می کند. اگر فشار در خروجی نازل 200kPa باشد، نیروی موتور را در فشار سطح دریا بدست آورید.

۱۵- یک نازل منحنی مطابق با شکل زیر جریان را در اتمسفر تخلیه می کند. وزن نازل 5kg و حجم داخلی آن ۲,۵ لیتر و سیال درون آن آب است. نیروی عکس العملی توسط نازل را بیابید.



۱۶- یک جت افقی متقارن محوری با قطر 10mm به یک دیسک با قطر 200mm برخورد می کند. سرعت جت 75m/s در خروجی نازل است. یک مانومتر به مرکز دیسک متصل شده است. مطلوبست الف) تغییر ارتفاع h اگر مابعد مانومتر دارای SG=1.75 باشد. ب) نیروی عملی جت بر روی دیسک

