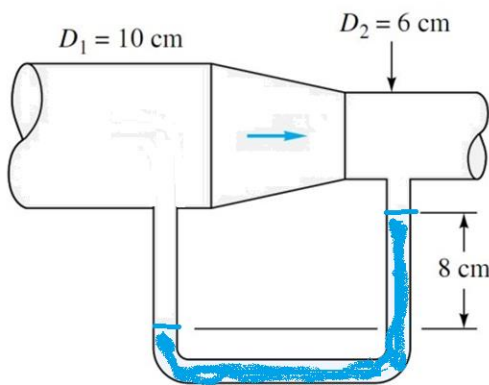
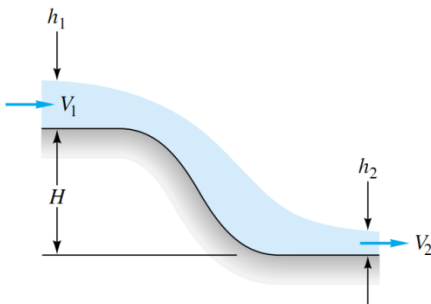


۱- برای یک جریان دوبعدی در صفحه xy ، میدان سرعت با رابطه $\vec{V} = \frac{1}{(x^2+y^2)}(y\hat{i} - x\hat{j})$ داده شده است. مطلوب است پتانسیل سرعت.

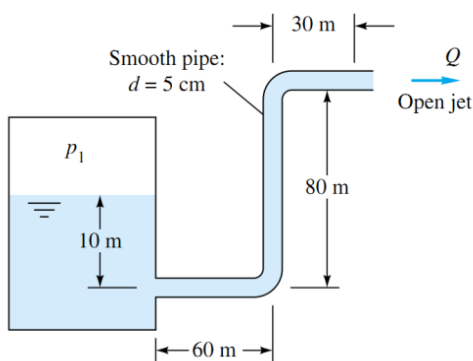
۲- میدان سرعت در نزدیکی هسته یک گردباد به صورت $\vec{V} = -\frac{q}{2\pi r}\hat{e}_r + \frac{K}{2\pi r}\hat{e}_\theta$ تقریب زده می‌شود. پتانسیل سرعت را برای این جریان تعیین کنید.



۳- در لوله نشان داده شده گاز CO_2 ($\rho = 1.8 \text{ kg/m}^3$) جریان دارد. فشار نقطه ۱، $P_1 = 170 \text{ kPa}$ و مایع مانومتری روغن قرمز مریام ($\rho = 827 \text{ kg/m}^3$) می‌باشد. با صرف نظر از اتلافات، فشار نقطه ۲ و دبی جرمی جریان در لوله را تعیین کنید.

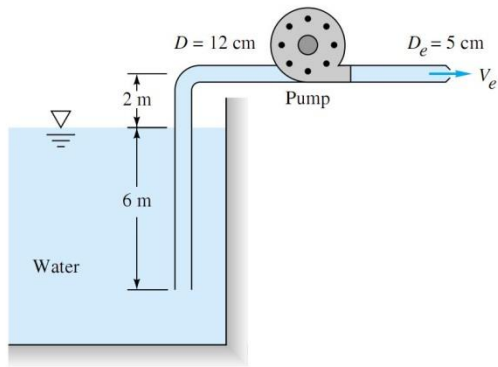


۴- برای جریان آب در کانال نشان داده شده در شکل، $h_1 = 1.5 \text{ m}$ ، $H = 4 \text{ m}$ و $V_1 = 3 \text{ m/s}$ است. از هرگونه اتلاف صرف نظر کرده و جریان را در مقاطع ۱ و ۲ یکنواخت فرض کنید و عمق جریان در پایین دست (h_2) را بدست آورید. نشان دهید که دو جواب ممکن برای این مسئله وجود دارد.



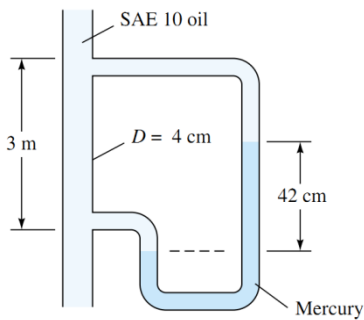
۵- جریان آب تخلیه شونده به جو مطابق شکل توسط هوای فشرده در مخزن بزرگ تأمین می‌شود. چه مقدار فشار نسبی P_1 برای ایجاد دبی حجمی $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ لازم است؟ لوله هموار و ضریب اتلاف برای ورودی از مخزن بزرگ به لوله برابر $K = 0.4$ و برای خم 90° برابر $K = 0.3$ می‌باشد.

پاسخ: $P_1 = 2.35 \text{ MPa}$



۶- زمانی که پمپ نشان داده شده در شکل ۲۲۰ متر مکعب بر ساعت آب را از منبعی بزرگ بالا می‌کشد، افت هد کلی ناشی از اصطکاک ۵ متر است. جریان از طریق یک شیپوره به جو تخلیه می‌شود. چنانچه بازده پمپ ۶۸٪ باشد، توان مصرفی پمپ را بر حسب کیلو وات بدست آورید.

پاسخ: $\dot{W}_a = 50 \text{ kW}$



۷- روغن SAE 10 ($S = 0.87$) در داخل یک لوله قائم به قطر ۴ سانتی متر مطابق شکل جریان دارد. مانومتر حاوی جیوه ($S = 13.55$) اختلاف ارتفاع ۴۲ سانتی متر را نشان می‌دهد. مطلوبست محاسبه دبی جریان بر حسب متر مکعب بر ساعت و تعیین جهت جریان در لوله.

پاسخ: $Q = 19.3 \text{ m}^3/\text{h}$ ، جهت جریان به طرف بالا