

فصل سوم: قانون استوکس

۱- کره های کوچک شیشه ای با دانسیته 2620 kg/m^3 در یک مایع با دانسیته 1590 kg/m^3 و ویسکوزیته $9/58 \times 10^{-4} \text{ Pa.s}$ پایین می روند. مطلوبست: الف) ماکزیمم قطر کره ای که حرکت آن داخل سیال از قانون استوکس پیروی کند. ب) سرهت حدی این کره با قطر بدست آمده از قسمت الف.

۲- جهت تعیین ویسکوزیته شیشه مذاب، یک کره فولادی به شعاع $0/01$ متر داخل آن انداخته می شود. دانسیته شیشه مذاب نصف دانسیته کره فولادی است. و کره فولادی به سرعت حدی $0/03 \text{ m/s}$ می رسد. محاسبه کنید:

الف) ویسکوزیته سینماتیکی شیشه

ب) بالاترین کره شعاع فولادی که در حیطة قانون استوکس است

ج) سرعت حدی این کره با بالاترین شعاع

۳- در هنگام تولید فولاد، ذرات آلومینا در مذاب آهن تشکیل می شوند. با فرض اینکه ذرات آلومینا کروی باشند، اندازه کوچکترین کره که می تواند از عمق یک و نیم متری فولاد مذاب ساکن در مدت 20 دقیقه روی سطح شناور شود را محاسبه نمایید. چگالی فولاد مذاب 7160 kg/m^3 ، ویسکوزیته آن $0/061 \text{ kg/m.s}$ و چگالی آلومینا 3980 kg/m^3 است.

فصل چهارم: جریان درهم

۴- دبی آب در یک لوله افقی صیقلی با قطر داخلی $0/07$ متر چقدر است اگر افت فشار در آن برابر با 125 Pa/m باشد؟

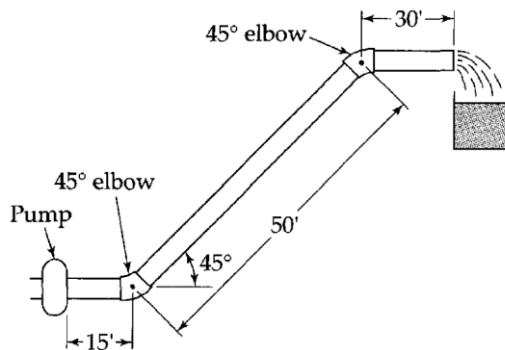
$$\mu_{water} = 8.57 \times 10^{-4} \text{ Pa.s}, \quad \rho_{water} = 997 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

فصل پنجم: موازنه انرژی برای جریان سیال/معادله برنولی

۵- آب توسط یک مخزن به یک توربین از طریق یک لوله به قطر $0/5$ متر و زبری مطلق $0/5$ میلی متر با دبی جرمی 1000 kg/s تغذیه می شود. فشار آب درست در نقطه ای به فاصله 50 متر بالاتر از توربین $6 \times 10^5 \text{ Pa}$ و فشار در هنگام خروج از توربین $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. توان تولید شده توسط توربین چقدر است؟

۶- فشار مورد نیاز در خروجی پمپ شکل زیر را برای انتقال آب به مخزن با نرخ ۱۸ gal/min حساب کنید. قطر داخلی لوله ها ۳/۰۶۸ اینچ است.

$$\mu_{water} = 1.002 \text{ cp}, \quad \rho_{water} = 0.998 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۷- اختلاف فشار مورد نیاز برای جریان دی اتیلن آنیلین ($\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$) داخل یک لوله افقی و صیقلی به قطر داخلی ۳ cm با نرخ ۱۰۲۸ g/s چقدر است؟ $\rho = 0.935 \text{ g/cm}^3$ و $\mu = 1/95 \text{ cp}$