



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مکانیک سیالات ۲

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

روش تحلیلی/ گد درس: مهندسی شیمی- بیوتکنولوژی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- جریانی به سرعت V ، دانسیته ρ ، ابعاد خطی L_1 ، L_2 ، افت فشار ΔP ، شتاب جاذبه g ، ویسکوزیته μ ، کشش سطحی σ و مدول بالک K بستگی دارد. آنالیز ابعادی را برای این متغیرها به کار برد و یک دسته پارامتر بی بعد به دست آورید.

۲،۸۰- یک ذره کروی غبار در ارتفاع 80km زمین قرار دارد. با فرض اینکه ذره طبق قانون استوکس

$$u_t = \frac{D^2 g (\rho_s - \rho_{air})}{18\mu}$$

کنید. اندازه ذره $25\mu\text{m}$ و چگالی آن 2.5 است. از اثرات باد صرفنظر کرده و اتمسفر را ایزوترم با دمای -18°C و فشار 1atm فرض کنید.

$$\mu = 1.78 \times 10^{-5} - 3.06 \times 10^{-10} y, \quad R = 8314 \frac{\text{p.a.m}^3}{\text{kgmol.K}}, \quad M_{\text{air}} = 29 \frac{\text{kg}}{\text{kgmol}}, \quad \rho_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۳- در جریانی از هلیوم، یک موج ضربه ای قائم رخ می دهد. مشخصات جریان در بالادرست موج عبارت است از:

$$V_1 = 1372 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad T_1 = 5^\circ\text{C}, \quad P_1 = 7\text{kPa}$$

$$k = 1.66, \quad M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{kg}}{\text{kgmol}}$$

$$P_1 + \rho_1 V_1^2 = P_2 + \rho_1 V_1 V_2, \quad P_2 = \frac{1}{k+1} [2\rho_1 V_1^2 - (k-1)P_1]$$

۴- آب 20°C در لوله ای به قطر 300mm جریان دارد. یک اریفیس VDI به قطر 160mm و ضریب دبی 0.63 در لوله نصب شده است. مانومتر دیفرانسیل محتوی تترابرومید استلین (S = 2.94) است. اختلاف ارتفاع مانومتری 300mm می باشد. دبی جریان چقدر است؟

۵- روش‌های جلوگیری از ایجاد حرکت گردابی در مخازن همزن دار را با رسم شکل توضیح دهید.