

عنوان: تمرین سری دو

نیم سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری راد

مبحث تمرین: اشاره ها

مهلت تحویل: ۳ آبان

فهرست مطالب

۱	سوال اول	۳
۲	سوال دوم	۳
۳	سوال سوم	۳
۴	سوال چهارم	۳
۵	سوال پنجم	۳
۶	سوال ششم	۴
۷	سوال هفتم	۴

۱ سوال اول

دو جریان آب با هم ترکیب می‌شوند و یک رودخانه را تشکیل می‌دهند. یکی از جریان‌ها عرض 8.2 m، عمق 3.4 m و سرعت جریان 2.3 m/s دارد؛ جریان دیگر عرض 6.8 m، عمق 3.2 m و سرعت 2.6 m/s دارد. اگر رودخانه حاصل عرض 10.5 m و سرعت 2.9 m/s داشته باشد، عمق آن چقدر است؟

۲ سوال دوم

آب با سرعت ثابت 5.0 m/s از یک زیرزمین پر از آب توسط پمپی از طریق شلنگی با شعاع 1.0 cm خارج می‌شود و از پنجره‌ای به ارتفاع 3.0 m بالاتر از سطح آب عبور می‌کند؛ توان پمپ چقدر است؟

۳ سوال سوم

لوله پلاستیکی شکل زآبی که از یک لوله با قطر داخلی 1.9 cm عبور می‌کند، از طریق سه لوله با قطر 1.3 cm خارج می‌شود؛ (الف) اگر دبی‌ها در سه لوله کوچک‌تر به ترتیب 26، 19 و 11 L/min باشند، دبی در لوله 1.9 cm چقدر است؟ (ب) نسبت سرعت جریان در لوله 1.9 cm به سرعت جریان در لوله‌ای که 26 L/min دبی دارد چقدر است؟

۴ سوال چهارم

یک مخزن استوانه‌ای با قطر بزرگ تا عمق $D = 0.30$ m از آب پر شده است و سوراخی با سطح مقطع $A = 6.5$ cm² در کف مخزن اجازه می‌دهد آب تخلیه شود؛ (الف) آهنگ تخلیه‌ی آب را بر حسب m³/s بیابید، (ب) در چه فاصله‌ای پایین‌تر از کف مخزن، سطح مقطع جریان آب برابر با نصف سطح مقطع سوراخ می‌شود؟

۵ سوال پنجم

لوله پیتوت

یک لوله پیتوت (شکل ۱۴-۴۸) برای تعیین سرعت هواپیما در حال حرکت استفاده می‌شود. این لوله شامل یک لوله بیرونی با چند سوراخ کوچک B (چهار سوراخ نشان داده شده) است که اجازه می‌دهند هوا وارد لوله شود؛ این لوله به یکی از بازوهای یک لوله U متصل است. بازوی دیگر لوله U به سوراخ A در انتهای جلویی دستگاه متصل است که به سمت مسیر حرکت هواپیما اشاره دارد. در نقطه A هوا متوقف می‌شود، بنابراین $v_A = 0$ ؛ در نقطه B سرعت هوا برابر با سرعت هواپیما v است.

(الف) با استفاده از معادله برنولی نشان دهید که

$$v = \sqrt{\frac{2\rho gh}{\rho_{\text{air}}}},$$

که در آن ρ چگالی مایع داخل لوله U و h اختلاف ارتفاع مایع در آن لوله است.

(ب) فرض کنید لوله حاوی الکل است و اختلاف سطح مایع $h = 26.0$ cm است. سرعت هواپیما نسبت به هوا چقدر است؟ چگالی هوا $\rho_{\text{air}} = 1.03$ kg/m³ و چگالی الکل $\rho = 810$ kg/m³ داده شده است.

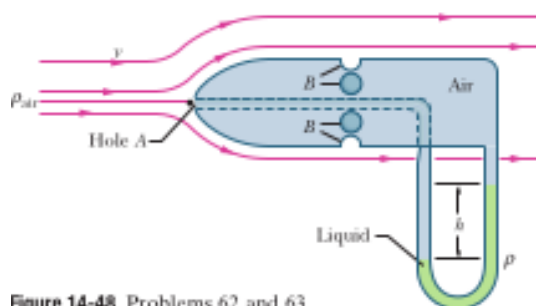


Figure 14-48 Problems 62 and 63.

۶ سوال ششم

یک سیال با چگالی $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ از یک لوله افقی عبور می‌کند که سطح مقطع آن در ناحیه A برابر $A_A = 1.90 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ و در ناحیه B برابر $A_B = 9.50 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ است. اختلاف فشار بین دو ناحیه برابر $\Delta P = 7.20 \times 10^3 \text{ Pa}$ است. (الف) دبی حجمی جریان را بیابید. (ب) دبی جرمی جریان را بیابید.

۷ سوال هفتم

(الف) برای آب دریا با چگالی $\rho = 1.03 \text{ g/cm}^3$ ، وزن آب روی زیردریایی در عمق 255 m را بیابید، اگر سطح مقطع افقی بدنه برابر $A = 2200.0 \text{ m}^2$ باشد.

(ب) فشار آب را در این عمق به واحد اتمسفر برای یک غواص محاسبه کنید.

موفق باشید.