

عنوان: تمرین سری دو

نیم‌سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری‌راد

مبحث تمرین: شاره‌ها

مهلت تحویل: ۳ آبان

**فهرست مطالب**

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

**۱ سوال اول**

دو جريان آب با هم ترکيب می‌شوند و يك رودخانه را تشکيل می‌دهند. يكى از جريان‌ها عرض 3.4 m، عمق 8.2 m و سرعت جريان 2.3 m/s دارد؛ جريان دیگر عرض 3.2 m، عمق 6.8 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 يك زيرزمين بر از آب توسيط پمپي از طريق شلنگي با شعاع 1.0 cm خارج می‌شود و از پنجره‌اي به ارتفاع 3.0 m بالاتر از سطح آب عبور می‌کند؛ توان پمپ چقدر است؟

**۳ سوال سوم**

لوله پلاستيكي شكل زآبي که از يك لوله با قطر داخلی 1.9 cm عبور می‌کند، از طريق سه لوله با قطر 1.3 cm خارج می‌شود؛ (الف) اگر دبی‌ها در سه لوله کوچکتر به ترتيب 26، 19 و 11 L/min باشند، دبی در لوله 1.9 cm چقدر است؟ (ب) نسبت سرعت جريان در لوله 1.9 cm به سرعت جريان در لوله‌اي که 26 L/min دبی دارد چقدر است؟

**۴ سوال چهارم**

يک مخزن استوانه‌اي با قطر بزرگ تا عمق  $D = 0.30\text{ m}$  از آب پر شده است و سوراخي با سطح مقطع  $A = 6.5\text{ cm}^2$  در کف مخزن اجازه می‌دهد آب تخلیه شود؛ (الف) آهنگ تخلیه‌ي آب را بر حسب  $\text{m}^3/\text{s}$  بیابید، (ب) در چه فاصله‌اي پايان‌تر از کف مخزن، سطح مقطع جريان آب برابر با نصف سطح مقطع سوراخ می‌شود؟

**۵ سوال پنجم****لوله پيتوت**

يک لوله پيتوت (شكل ۱۴-۴۸) برای تعیین سرعت هواپيمای در حال حرکت استفاده می‌شود. اين لوله شامل يك لوله بیرونی با چند سوراخ کوچک (چهار سوراخ نشان داده شده) است که اجازه می‌دهند هوا وارد لوله شود؛ اين لوله به يكى از بازوهاي يك لوله  $U$  متصل است. بازوی دیگر لوله  $U$  به سوراخ  $A$  در انتهای جلویی دستگاه متصل است که به سمت مسیر حرکت هواپيمای اشاره دارد. در نقطه  $A$  هوا متوقف می‌شود، بنابراین  $v_A = 0$  در نقطه  $B$  سرعت هوا برابر با سرعت هواپيمای  $v$  است.

(الف) با استفاده از معادله برنولي نشان دهيد که

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

که در آن  $\rho$  چگالی مایع داخل لوله  $U$  و  $h$  اختلاف ارتفاع مایع در آن لوله است.

(ب) فرض کنيد لوله حاوي الكل است و اختلاف سطح مایع  $h = 26.0\text{ cm} = 0.26\text{ m}$  است. سرعت هواپيمای نسبت به هوا چقدر است؟ چگالی هوا  $\rho = 1.03\text{ kg/m}^3$  و چگالی الكل  $\rho_{\text{air}} = 810\text{ kg/m}^3$  داده شده است.

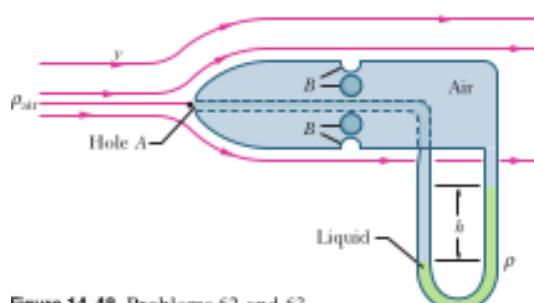


Figure 14-48 Problems 62 and 63.

**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  $255 \text{ m}$  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.