

نام درس: مکانیک سیالات

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - (حالت جامد - اتمی و مولکولی - هسته‌ای) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۳۰۳۷

تعداد کل صفحات: ۴

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. سیال ایده‌آل سیالی است که و باشد.

- الف. تراکم پذیر، ویسکوز
ب. تراکم ناپذیر، غیر ویسکوز
ج. تراکم پذیر، غیر ویسکوز
د. تراکم ناپذیر، ویسکوز

۲. دیمانسون ویسکوزیته (μ) عبارتست از:

- الف. FLT^{-2} ب. $FL^{-2}T$ ج. $L^{-2}MT^{-1}$ د. موارد ب و ج

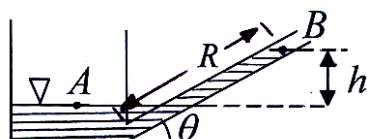
۳. برای سیالی که و تنش برشی در آن صفر است، فشارهایی که از هر طرف وارد می‌شوند یکسان است.

- الف. در جهت افقی حرکت می‌کند.
ب. در جهت عمودی حرکت می‌کند.
ج. ساکن است.
د. هیچکدام

۴. در دمای ثابت اگر فشار یک گاز کامل را دو برابر کنیم چه اتفاقی رخ خواهد داد؟

- الف. چگالی دو برابر می‌شود.
ب. چگالی نصف می‌شود.
ج. چگالی ۴ برابر می‌شود.
د. چگالی تغییری نمی‌کند.

۵. در شکل مقابل اختلاف فشار نقاط A ، B ، علاوه بر ρ ، g به چه پارامترهایی بستگی دارد؟



- الف. $\sin \theta$ ، R ب. $\cos \theta$ ، R

- ج. h د. موارد الف و ج

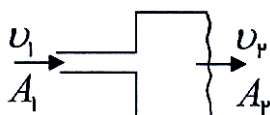
۶. برای اجسام شناور بر روی یک سیال رابطه $F_B = \gamma V$ برقرار است که در آن V نشانگر است.

- الف. حجم کل جسم
ب. حجم کل سیال
ج. حجم سیال جابجاشده توسط جسم
د. موارد الف و ب

۷. از پیزومتر فقط برای اندازه‌گیری فشار در استفاده می‌شود.

- الف. مایعات ب. گازها ج. مایعات و گازها د. هیچکدام

۸. در شکل روبرو با فرض یکنواخت بودن جریان و تراکم ناپذیر بودن سیال، اگر سرعت ورودی ۴ برابر سرعت خروجی باشد، مساحت مقطع خروجی چند برابر مساحت مقطع ورودی خواهد بود؟



- الف. ۲ ب. ۴

- ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{1}{4}$

نام درس: مکانیک سیالات

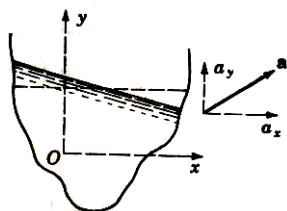
تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - (حالت جامد - اتمی و مولکولی - هسته‌ای) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۳۰۳۷

تعداد کل صفحات: ۴

۹. شیب خط فشار ثابت در ظرف روبرو برابر است با:



الف. $\frac{a_x}{a_y + g}$ ب. $\frac{a_x}{a_y - g}$ ج. $\frac{-a_x}{a_y - g}$ د. $\frac{a_x}{-a_y - g}$

۱۰. خط جریان در هر نقطه از سیال است.

الف. اندازه سرعت ب. مشتق سرعت ج. موازی بردار سرعت د. موارد الف و ج

۱۱. معادله پیوستگی عبارتست از:

الف. $\dot{m} = \rho_1 V_1 A_1 = \rho_2 V_2 A_2$ برای هر سیالی و از هر نوع جریانی

ب. $\dot{m} = \rho_1 V_1 A_1 = \rho_2 V_2 A_2$ فقط برای جریان پایا

ج. $Q = V_1 A_1 = V_2 A_2$ برای سیال تراکم ناپذیر و جریان پایا

د. موارد ب و ج

۱۲. برای اینکه توزیع سرعت‌های روبرو معادله پیوستگی را ارضاء کنند باید:

$$u = \frac{a_x}{x^2 - y^2}, \quad v = \frac{b_y}{x^2 - y^2}$$

الف. $b = -a$ ب. $b = 2a$

ج. $a = -2b$ د. $a = b$

۱۳. شرط استفاده از معادله برنولی برای جریان پایا این است که:

الف. سیال تراکم ناپذیر و غیر لزج باشد.

ب. سیال تراکم پذیر و غیر لزج باشد و در امتداد خط جریان حرکت کنیم.

ج. سیال تراکم ناپذیر و لزج باشد.

د. سیال تراکم ناپذیر و غیر لزج باشد و در امتداد خط جریان حرکت کنیم.

۱۴. در یک سیال غیر قابل تراکم با افزایش γ ، فشار به طور می‌یابد.

الف. خطی، کاهش ب. غیر خطی، کاهش ج. خطی، افزایش د. غیر خطی، افزایش

۱۵. در محاسبه نیرو و نقطه اثر آن (در سطوح تخت) با استفاده از روش منشور فشار، می‌توان گفت که نیروی برآیند از می‌گذرد.

الف. مرکز جسم ب. مرکز حجم منشور فشار

ج. ابتدای حجم منشور فشار د. هیچکدام

نام درس: مکانیک سیالات

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - (حالت جامد - اتمی و مولکولی - هسته ای) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۳۰۳۷

تعداد کل صفحات: ۴

۱۶. هیدرومتر با استفاده از چه اصلی کار می کند و در چه نوع سیالی قرار داده می شود؟

الف. اصل شناوری، مایعات

ب. اصل شناوری، گازها

ج. اصل برنولی، مایعات

د. هیچکدام

۱۷. کدام یک از عبارات زیر در مورد پایداری تعادل یک جسم غوطه ور درست است؟ (G مرکز ثقل، B مرکز شناوری)

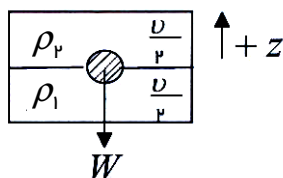
الف. لازم است G زیر B باشد.

ب. لازم است G بالای B باشد.

ج. لازم است G منطبق بر B باشد.

د. هیچکدام

۱۸. شکل زیر کره ای با چگالی مجهول را نشان می دهد که در سطح حائل بین دو مایع با چگالی های معلوم ρ_1 ، ρ_2 قرار گرفته است. با فرض اینکه نیمی از کره در تماس با هر یک از این دو سیال باشد، چگالی کره چقدر است؟



ب. $\rho = \frac{\rho_1 - \rho_2}{2}$

الف. $\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

د. $\rho = \rho_1 - \rho_2$

ج. $\rho = \rho_1 + \rho_2$

۱۹. تنش کششی موجود بر دیواره یک لوله چه رابطه ای با ضخامت دیواره دارد؟

د. $\sigma = \frac{pr}{e}$

ج. $\sigma = \frac{pe}{r^2}$

ب. $\sigma = \frac{p}{re}$

الف. $\sigma = \frac{pe}{r}$

۲۰. در معادله برنولی عبارت $\frac{p}{\rho}$ معادل است.

د. انرژی درونی

ج. انرژی جنبشی

ب. کار جریان

الف. انرژی پتانسیل

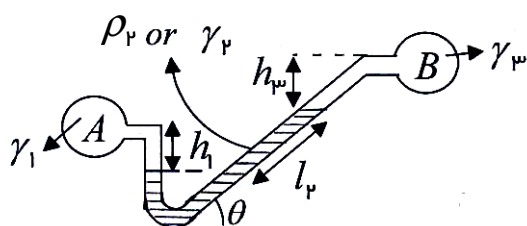
سؤالات تشریحی

۱. سیال نیوتنی را تعریف کنید و مثال بزنید.

۲. به ازای چه زاویه ای در شکل زیر اختلاف فشار نقاط A ، B 700 pa خواهد بود ؟ به شرطی که سیالهای ۱، ۳ به ترتیب

دارای $SG_1 = 0.8$ ، $SG_3 = 0.7$ باشند و سیال ۲ آب باشد ($\gamma_{\text{آب}} = 9806 \frac{N}{m^3}$) همچنین $h_1 = 30 \text{ mm}$ و

$h_3 = 40 \text{ mm}$ و $l_3 = 80 \text{ mm}$



نام درس: مکانیک سیالات

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - (حالت جامد - اتمی و مولکولی - هسته‌ای) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

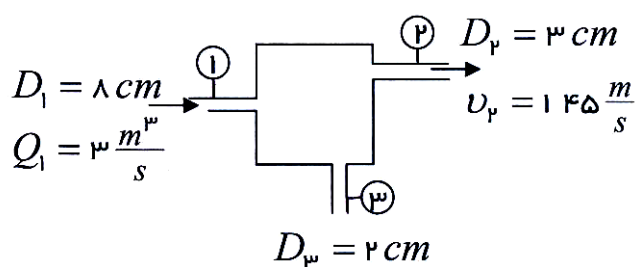
کد درس: ۱۱۱۳۰۳۷

تعداد کل صفحات: ۴

۳. آب از طریق ۳ مقطع به صورت یکنواخت (پایا) در جعبه‌ای جریان دارد. با توجه به اطلاعات داده شده در شکل محاسبه کنید

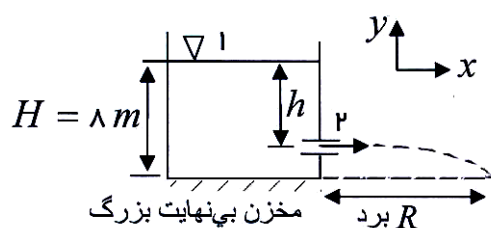
سرعت متوسط و دبی حجمی را در مقطع ۳: (Q_1 ورودی و Q_2 خروجی)

$$Q_3 = ? , V_3 = ?$$



۴. شکل مقابل مخزنی حاوی آب تا ارتفاع 8 m را نشان می‌دهد. از طریق سوراخی که در بدنه مخزن ایجاد شده است

می‌خواهیم آب را تخلیه کنیم. برد جت چقدر خواهد بود؟



$$h = 6 \text{ m}$$