



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۳۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام رابطه بیانگر قانون لزجت نیوتن است؟

$$\tau = \mu \frac{du}{dy} \quad .4$$

$$\tau = \mu \frac{d^2u}{dy^2} \quad .3$$

$$\tau = \mu \frac{du}{dy} \quad .2$$

$$\tau = \mu \frac{u}{y} \quad .1$$

۲- در فشارهای زیاد نحوه تغییر لزجت گازها و اغلب مایعات چگونه است؟

۱. به دما بستگی ندارد.

۲. مستقل از فشار است.

۳. با تغییر فشار نامنظم است.

۴. به تغییر فشار و دما بستگی ندارد.

۳- نسبت جرم یک ماده به جرم آب هم حجم آن را چه می نامند؟

۱. جرم مخصوص

۲. وزن مخصوص

۳. چگالی مطلق

۴. چگالی نسبی

۴- خاصیت مویبندی ناشی از رقابت کدام دو نیرو است؟

۱. چسبندگی و پیوستگی

۲. چسبندگی و فشار در واحد سطح

۳. چسبندگی و وزن مایع

۴. پیوستگی و وزن مایع

۵- معادله حرکت سیال ( قانون دوم نیوتن ) برای یک سیال لزج که تنش برشی در تمام نقاط آن صفر باشد، کدام است؟

$$\vec{f} - \hat{j}\gamma = \vec{0} \quad .1 \quad \vec{f} - \hat{j}\gamma = \vec{a} \quad .2 \quad \vec{f} - \hat{j}\gamma = \rho \vec{a} \quad .3 \quad \vec{f} + \hat{j}\gamma = \vec{a} \quad .4$$

۶- فرض کنید دمای هوادر آتمسفر ثابت باشد. فشار هوادر ارتفاع 2000 متری چند کیلو پاسکال خواهد بود؟ ( در سطح دریا

$$g = 9.806 m/s^2 \quad \rho_0 = 1.24 kg/m^3, P_0 = 10^5 Pa$$

۱. 74/5

۲. 69/5

۳. 85/2

۴. 78/4

۷- فشار پیمانه ای (گیج) چه نوع فشاری است؟

۱. فشار نسبی

۲. فشار مطلق

۳. فشار محلی

۴. فشار اتمسفر در محل

۸- مرکز فشار در یک سطح مایل با کدام رابطه محاسبه می شود؟

$$\vec{r}_p = \frac{1}{P} \int \vec{r} PdA \quad .1 \quad \vec{r}_p = \frac{1}{P} \int \vec{r} fdA \quad .2 \quad \vec{r}_p = \frac{1}{f} \int \vec{r} fdA \quad .3 \quad \vec{r}_p = \frac{1}{f} \int \vec{r} PdA \quad .4$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۳۷

۹- قطر داخلی یک لوله فولادی 130 میلی متروضخامت جداره ی آن 6/5 میلی متر است. اگر تنش برشی مجاز 80 مگاپاسکال باشد، بیشینه فشار چند مگاپاسکال می تواند باشد؟

۱. 20      ۲. 30      ۳. 40      ۴. 50

۱۰- ذرات سیال، مسیرهای نامنظمی را طی می کنند و سبب انتقال تکانه از یک ناحیه به ناحیه دیگر می شوند. تلفات جریان با سرعت به نمای 1/7 تا 2 متناسب است. این جملات مشخصات کدام جریان است؟

۱. آرام      ۲. درهم      ۳. آدیاباتیک      ۴. چرخشی

۱۱- همه ی جریان ها در سیالات از کدام قانون پیروی نمی کنند.

۱. قانون لزجت نیوتن      ۲. قوانین حرکت نیوتن  
۳. اصل بقای جرم      ۴. قوانین اول و دوم ترمودینامیک

۱۲- کدام گزینه بیانگر معادله پیوستگی در جریان سیالات می باشد؟

$$\begin{aligned} 1. \int_{cv} \rho dV + \frac{\partial}{\partial r} \int_{cs} \rho \vec{v} d\vec{A} &= 0 \int \vec{r} P dA \\ 2. \frac{\partial}{\partial t} \int_{cv} \rho dV + \int_{cs} \rho \vec{v} d\vec{A} &= 0 \\ 3. \frac{\partial}{\partial r} \int_{cv} \rho dv + \int_{cs} \rho \vec{v} d\vec{A} &= 0 \\ 4. \int_{cv} \rho dv + \int_{cs} \rho \vec{v} d\vec{A} &= 0 \end{aligned}$$

۱۳- در تلفات ناشی از انبساط ناگهانی در لوله معادله جریان درهم مطابق کدام گزینه است؟

$$1. h_1 = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \quad 2. h_1 = \frac{(V_1 - V_2)}{2g} \quad 3. h_1 = \frac{(V_1 - V_2)^2}{g} \quad 4. h_1 = \frac{(V_1 - V_2)}{g}$$

۱۴- در بررسی اثرات لزجت در سیالات کدام پارامتر بی بعد اهمیت زیادی دارد؟

۱. رینولدز      ۲. ناخ      ۳. فرود      ۴. دراگ موجی

۱۵- کدام گزینه جزو شرایط تشابه دینامیکی دو جریان می باشد؟

۱. لزجت سیالات یکسان باشد.      ۲. جریان ها همسان باشند.  
۳. تشابه هندسی ابعاد خطی متناظر برقرار باشد.      ۴. فشارها در نقاط مختلف یکسان باشد.

۱۶- کدامیک با پارامتر بی بعد رینولدز (R) مطابق می باشد؟

$$1. \frac{uD}{\mu\rho} \quad 2. \frac{ul}{\rho} \quad 3. \frac{ul\rho}{\mu} \quad 4. \frac{ul}{\rho}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۳۷

۱۷- در لایه خارجی یک جریان درهم، توزیع سرعت با چه قانونی بیان می شود؟

۱. لگاریتمی      ۲. تفاضل سرعت ها      ۳. نمای یک هفتم      ۴. لزجت نیوتن

۱۸- در سیالاتی که لزجتشان کم است اثر اصطکاک داخلی در کجا محسوس است؟

۱. در لایه میانی جریان      ۲. در مرکز جریان  
۳. در لایه باریکی داخل جریان      ۴. در لایه باریکی در مجاورت مرز

۱۹- دراگ اصطکاکی یا لزجی، ناشی از چه پارامتری است؟

۱. تنش های برشی      ۲. اختلاف فشار      ۳. درهم بودن جریان      ۴. پدیده جدایی

۲۰- کدامیک از تعاریف زیر تعریف عدد دوبراست؟

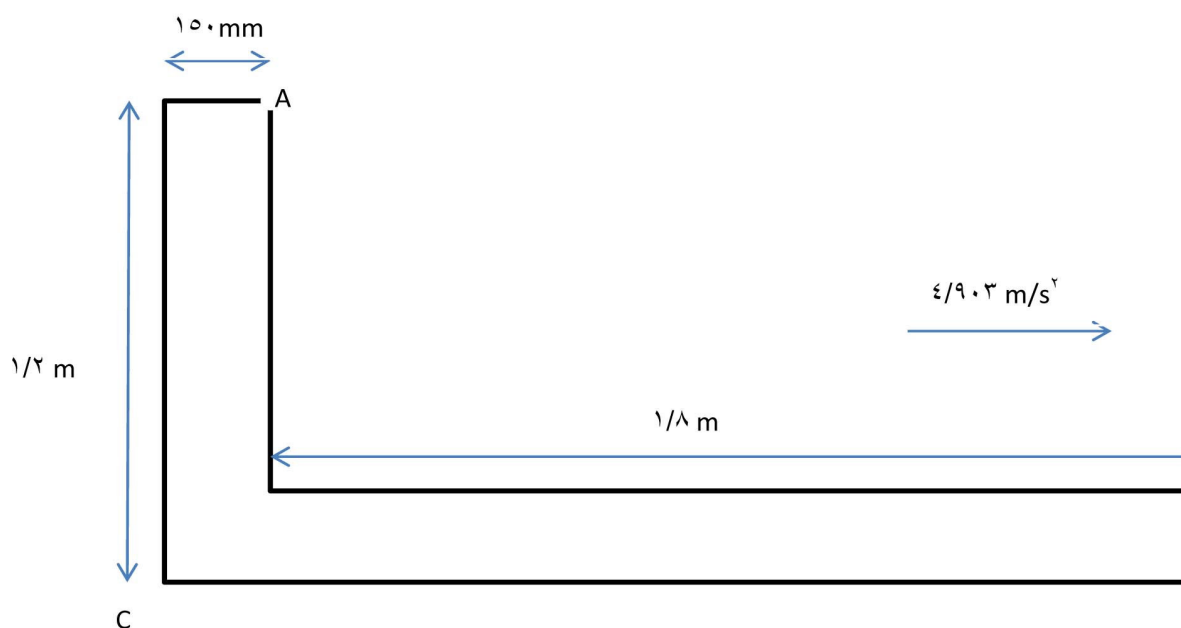
۱. نسبت نیروهای لزجی به نیروهای اینرسی      ۲. نسبت نیروهای اینرسی به نیروهای کشش سطحی  
۳. نسبت نیروهای کشش سطحی به نیروهای لزجی      ۴. نسبت نیروهای لزجی به نیروهای کشش سطحی

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- مخزنی که در شکل زیر نشان داده شده با روغن به چگالی  $0/8$  پر شده است. سوراخ کوچکی در نقطه A از دیواره مخزن وجود دارد. برای شتاب افقی  $4/903$  متر بر مجذ و رتانبه فشار در نقاط B و C را محاسبه کنید.

اگر بخواهیم فشار در نقطه B صفر شود شتاب  $a_x$  لازم چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

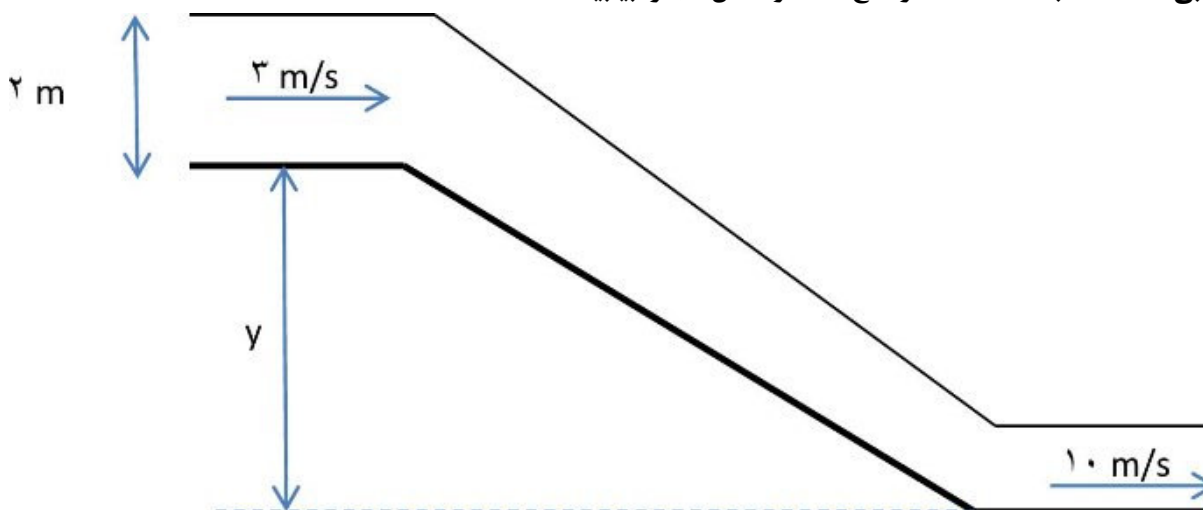
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۳۷

۲- در یک کانال روباز آب با سرعت ۳ متر بر ثانیه جریان دارد و عمق جریان ۲ متر است. یک سرسره آبی همگرا آب را به کانال دیگری هدایت می کند. در کانال اخیر عمق جریان یک متر و سرعت ۱۰ متر بر ثانیه است. اگر جریان بی اصطکاک باشد اختلاف ارتفاع کف دو کانال (y) را بیابید.



۳- در یک جریان کانال باز با عمق  $d$  رابطه ای بین سرعت متوسط  $V$  و مقادیر اندازه گیری شده ی نقطه ای سرعت در لایه مرزی به دست آورید. عمقی را به دست آورید که در آن سرعت نقطه ای مساوی سرعت متوسط است.

۴- اگر ۱۲ متر مکعب بر ثانیه آب در هر متر عرض جریان با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه از روی سرریزی به طرف حوضچه ی افقی زیر آن بریزد، عمق لازم در پائین دست جریان برای ایجاد پرش هیدرولیکی و توان مصرفی توسط پرش هیدرولیکی و توان اتلافی توسط پرش در هر متر جریان را به دست آورید.