



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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۳۷)

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- سیال ماده ای است که :

۱. آنقدر منبسط می شود تا اطراف خود را پر کند.
 ۲. عملاً تراکم پذیر است.
 ۳. نمی تواند تحت اثر نیروهای برشی قرار گیرد.
 ۴. تحت اثر نیروی برشی نمی تواند ساکن باقی بماند.

۲- دیمانسیون (بعد) لزجت به چه صورتی است؟

۱. MLT^{-2} .۱
 ۲. $ML^{-1}T^{-1}$.۲
 ۳. L^2T^2 .۳
 ۴. L^2T^{-1} .۴

۳- مقداری مایع را در یک سیلندر متراکم می کنند. حجم مایع در فشار 1MPa برابر 1000 سانتی متر مکعب و در فشار 2MPa برابر 995 سانتی متر مکعب است. مدول بالک این مایع چند مگا پاسکال است؟

۱. 50 .۱
 ۲. 100 .۲
 ۳. 200 .۳
 ۴. 300 .۴

۴- دانسیته بخار آب در فشار 0/3KPa و دمای 30 درجه سانتی گراد چند کیلو گرم بر متر مکعب است؟

۱. 0/0001 .۱
 ۲. 0/0021 .۲
 ۳. 0/0031 .۳
 ۴. 0/0043 .۴

۵- معادله دیفرانسیل برای تغییرات فشار در سیال ساکن را به کدامیک از صورت های زیر می توان بیان کرد؟ (y محور قائم بوده و جهت آن رو به بالاست)

۱. $dP = -\gamma dy$.۱
 ۲. $dP = -y d\rho$.۲
 ۳. $dy = -\rho dP$.۳
 ۴. $dP = -P dy$.۴

۶- کدامیک از عبارات زیر درست است؟

۱. فشار اتمسفر محلی همیشه کمتر از فشار اتمسفر استاندارد است.
 ۲. فشار اتمسفر محلی فقط به ارتفاع بستگی دارد.
 ۳. فشار اتمسفر استاندارد، متوسط فشار اتمسفر محلی در سطح دریا است.
 ۴. بارومتر اختلاف فشار اتمسفر استاندارد و فشار محلی را نشان می دهد.

۷- لوله ای به قطر 5m قرار است آبی را تحت فشار 1/4MPa منتقل کند. تنش کشش مجاز 55MPa است، ضخامت جداره لوله بر حسب میلی متر چقدر است؟

۱. 64 .۱
 ۲. 42 .۲
 ۳. 32 .۳
 ۴. 80 .۴

۸- نیروی شناوری:

۱. نیروی برآیند وارد به جسم شناور است.
 ۲. نیروی لازم برای برقراری تعادل جسم غوطه ور است.
 ۳. معادل است با حجم مایع جابجاشده.
 ۴. نیروی برآیند وارده از سیال اطراف جسم به آن است.



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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۳۷)

۹- حجم کنترل:

۱. ناحیه معینی از فضا است.

۲. جرم معینی از ماده است.

۳. یک سیستم ایزوله است.

۴. یک فرآیند برگشت پذیر است.

۱۰- آب در لوله ای به قطر 40cm با سرعت 4 متر بر ثانیه جریان دارد، دبی جریان بر حسب متر مکعب در ثانیه چقدر است؟

۱. 0/502

۲. 1/256

۳. 2/512

۴. 3/012

۱۱- آنروپی برای جریان برگشت پذیر با کدامیک از روابط زیر بیان می شود؟

$$ds = du + \rho d\left(\frac{1}{\rho}\right) \quad ds = Tdq_H \quad s = u + \rho V_s \quad ds = \frac{dq_H}{T}$$

۱۲- هواپیمایی به ازای 20kg هوا، 1kg سوخت مصرف می کند. گازهای داغ با سرعت 1800 متر بر ثانیه از لوله پشت تخلیه می شوند، راندمان مکانیکی هواپیما برای سرعت 300 متر بر ثانیه چقدر است؟

۱. 0/154

۲. 0/287

۳. 0/308

۴. 0/616

۱۳- کدامیک از کمیات زیر یک پارامتر بی بعد متداول در مکانیک سیالات است؟

۱. سرعت زاویه ای

۲. لزجت سینماتیک

۳. چگالی

۴. وزن مخصوص

۱۴- کدامیک از عبارات زیر بیانگر عدد ویر است؟

$$\frac{uL}{\nu} \quad \frac{VD\mu}{\rho} \quad \frac{V^2 l \rho}{\sigma} \quad \frac{VD\rho}{\mu}$$

۱۵- مدل یک کشتی با مقیاس 1 به 100 ساخته شده است، مقاومت مدل در سرعت طراحی 10N است، مقاومت کشتی اصلی بر حسب کیلو نیوتن چقدر است؟

۱. 10

۲. 100

۳. 1000

۴. 10000

۱۶- یک کره به قطر 30mm با سرعت 3 متر بر ثانیه در روغنی با چگالی 0/9 گرم بر سانتی متر مکعب و لزجت 0/1Pa.s حرکت می کند. عدد رینولدز جریان چقدر است؟

۱. 405

۲. 810

۳. 900

۴. 8100

۱۷- برای جریان یک بعدی آرام در امتداد x، رابطه بین فشار و تنش برشی به چه صورت بیان می شود؟

$$\frac{dP}{dx} = \mu \frac{d\tau}{dy} \quad \frac{dP}{dy} = \mu \frac{d\tau}{dx} \quad \frac{dP}{dy} = \frac{d\tau}{dx} \quad \frac{dP}{dx} = \frac{d\tau}{dy}$$



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 (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۳۷)

۱۸- یک لوله زبر مشخص مفروض است. تلفات در این لوله به چه عواملی بستگی دارد؟

۱. V, f ۲. ρ, μ ۳. R ۴. فقط Q

۱۹- جدایی، هنگامی رخ می دهد که:

۱. سطح مقطع مجرا کاهش یابد.
۲. لایه مرزی به سکون برسد.
۳. سرعت جریان به سرعت صوت برسد.
۴. فشار به حداقل برسد.

۲۰- جسمی با دماغه گرد و دم طویل و کشیده وجود دارد. این جسم برای چه نوع جریانی مناسب است؟

۱. جریان آرام ۲. جریان مافوق صوت
۳. جریان صوتی ۴. جریان درهم مادون صوت

سوالات تشریحی

۱- فرض کنید دمای اتمسفر ثابت باشد (اتمسفر ایزوترم). فشار و جرم مخصوص هوارا در ارتفاع 2000 متری از سطح دریا به دست آورید. در سطح دریا فشار مطلق $P = 10^5 Pa$ و جرم مخصوص هوا $1/24$ کیلو گرم بر متر مکعب است.

۲- هواپیمایی با سرعت $400 km/h$ در هوای ساکن با وزن مخصوص $12 N/m^3$ حرکت می کند. هواپیما دارای دو ملخ است که قطر هریک $2/25 m$ می باشد و $1000 m^3/s$ هوا را جابجا می کنند. الف) راندمان تئوریک را به دست آورید. ب) نیروی رانش را محاسبه کنید. ج) اختلاف فشار طرفین ملخ را تعیین کنید. د) توان تئوریک را حساب کنید.

۳- نظریه طول اختلاط پرانتل را با استفاده از شکل و فرمول توضیح دهید؟

۴- یک هواپیمای جت ذرات جامدی به قطر $10 \mu m$ و چگالی $2/5$ را در پایین استراتوسفر در ارتفاع 11000 متری از سطح دریا تخلیه می کند. فرض کنید لزجت هوا با رابطه $\mu = 1.78 \times 10^{-5} - 3.06 \times 10^{-10} y$ بیان شود که در آن y ارتفاع از سطح دریابر حسب متر است. مدت زمانی را که طول می کشد تا ذرات جامد به سطح دریا برسند برآورد کنید؟ از جریان هوا و اثرات باد صرف نظر کنید.