

نام درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۴۳۰

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۱۵ نمره: ۶۰ تکمیلی - تشریحی ۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

۱. در سیال نیوتنی:

الف. لزجت (چسبندگی) متغیر است.

ب. رابطه بین تنش برشی و نرخ تغییر شکل خطی است.

ج. رابطه بین تنش برشی و لزجت غیر خطی است.

د. سیال در حالت سکون تمایل به سفت شدن دارد.

۲. با کاهش دما لزجت در ...

الف. گازها افزایش می یابد.

ب. مایعات کاهش می یابد.

ج. مایعات افزایش می یابد.

د. گازها ثابت می ماند.

۳. فشار داخل یک جت استوانه ای کوچک از یک مایع با کششی سطحی ۰/۰۵ نیوتن بر متر که شعاع آن یک میلی متر است چند پاسکال است؟

الف. ۲/۵

ب. ۵۰

ج. ۱/۵

د. ۰/۵

۴. قطر داخلی یک لوله فولادی ۲۰۰ میلی متر، ضخامت جداره آن ۴ میلی متر و تنش کشش مجاز ۸۰ مگاپاسکال است.

حداکثر فشار چند مگاپاسکال می تواند باشد؟

الف. ۲/۴

ب. ۳/۸

ج. ۴/۲

د. ۱/۶

۵. واحد ثابت عمومی گازهای کامل R کدام است؟

الف. مترمربع بر درجه کلوین مجذور ثانیه

ب. نیوتن متر بر درجه کلوین

ج. متر نیوتن کیلوگرم بر درجه کلوین

د. کیلوگرم متر درجه کلوین بر نیوتن

۶. رابطه $A_1 V_1 = A_2 V_2$ برای جریان تراکم ناپذیر دائمی صورتی از معادله:

الف. پیوستگی است.

ب. انرژی است.

ج. ممنتوم (تکانه) است.

د. اوایلر است.

۷. لزجت گردابی:

الف. یک خاصیت فیزیکی سیال است.

ب. تابع دما و فشار سیال است.

ج. به درهمی جریان سیال و جرم مخصوص آن بستگی دارد.

د. نسبت لزجت به کشش سطحی است.

تعداد سؤال: ۱۵ نمره: ۶۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۴۳۰

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۸. تلفات ناشی از انبساط ناگهانی به کدام صورت است؟

$$\frac{V_1^2 - V_2^2}{g} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \quad \text{الف.}$$

$$\frac{V_2^2 - V_1^2}{2g} \quad \text{د.}$$

$$\frac{V_2^2 - V_1^2}{2g} \quad \text{ج.}$$

۹. کدامیک از کمیات زیر دارای بعد است؟
 الف. لزجت ب. عدد رینولدز ج. ضریب فشار د. عدد فرود

۱۰. از یک سد مدلی بامقیاس $\lambda = 16$ ساخته شده است. با اندازه گیری معلوم شده است که سرعت در نقطه ای روی تاج مدل ۲ متر بر ثانیه است. سرعت در نقطه متناظر آن روی نمونه اصلی سد چند متر بر ثانیه خواهد بود؟
 الف. ۴ ب. ۸ ج. ۵۱۲ د. ۶

۱۱. برای جریان آرام بین دو صفحه موازی با فاصله کم مهمترین نیروها کدامند؟
 الف. جاذبه و فشاری ب. لزجی و فشاری
 ج. جاذبه و اینرسی د. اینرسی و لزجی

۱۲. کره ای به قطر ۲۵ میلی متر با سرعت ۲ متر بر ثانیه در سیالی با چگالی ۸/۵ گرم بر سانتی متر مکعب و لزجت ۰/۲ نیوتن ثانیه بر متر مربع حرکت می کند. عدد رینولدز برابر است با:
 الف. ۲۰۰ ب. ۱۰۰ ج. ۳۰۰ د. ۴۰۰

۱۳. بین دو صفحه موازی ساکنی، جریان آرام برقرار است. تنش برشی:
 الف. در روی مقطع به صورت سهمی تغییر می کند. ب. در روی مقطع ثابت است.
 ج. در محور هندسی دو صفحه صفر است. د. در روی صفحات صفر است.

۱۴. ضخامت لایه مرزی درهم (متلاطم) متناسب است با:

$$\frac{\rho}{x^3} \quad \text{د.}$$

$$\frac{\rho}{x^2} \quad \text{ج.}$$

$$\frac{1}{x^2} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\rho}{x^5} \quad \text{الف.}$$

تعداد سؤال: ۱۵ نمره: ۶۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: مکانیک سیالات

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۴۳۰

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۵. جسمی با دماغه گرد و دم طویل و کشیده برای چه نوع جریانی مناسب است؟

الف. صوتی

ب. مافوق صوت

د. آرام

ج. درهم مادون صوت

سوالات تشریحی

۱. مایعی با سرعت 2160π دور بر دقیقه حول یک محور قائم دوران می‌کند. چگالی مایع $\frac{g}{cm^3}$ $1/2$ است. فشار در

نقطه‌ای مانند A که به فاصله یک متر از محور دوران قرار دارد ۵۰ کیلو پاسکال است. فشار در نقطه‌ای مانند B که ۲

متر بالاتر از نقطه A قرار داشته و فاصله آن از محور دوران $1/5$ متر می‌باشد، چقدر است؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$

۲. آب از یک سرریز به یک کانال افقی جریان می‌یابد. دبی جریان بر واحد عرضی کانال ۱۰ متر مکعب بر ثانیه و سرعت آن

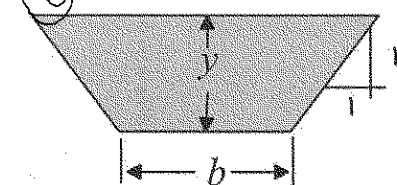
۲۵ متر بر ثانیه است. برای وقوع پرش هیدرولیکی عمق در پایین دست چقدر باید باشد؟ اتلاف توان در پرش هیدرولیکی

چقدر است؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$

۳. دبی جریان در یک کانال دوزنقه‌ای شکل که عرض کف آن ۳ متر و شیب دیواره‌های آن یک به یک نشان داده شده است،

چقدر است؟ شیب کف کانال $0/0009$ و عمق جریانی ۲ متر است. کانال دارای پوشش بتونی پرداخت شده بوده که

ضریب زبری مانینگ (n) آن $0/012$ است.



۴. یک صفحه تخت صاف به عرض ۳ متر و طول ۳۰ متر را با سرعت $\frac{m}{s}$ ۶ در آب ساکن با دمای $20^\circ C$ می‌کشند.

دراگ (بازدارندگی) وارده به یک طرف صفحه را تعیین کنید. لزجت سینماتیکی آب مذکور $1/007 \times 10^{-4}$ مترمربع

برثانیه و چگالی آن $998/2$ کیلوگرم بر مترمکعب است.