

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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 ساده مجاز است

۱- حجم گازی با جرم ملکولی نسبی ۲۸ دردمای ۳۳۰ درجه کلوین برابر با ۱۰۰ لیتر است. چگالی این گاز چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟

۱. ۰/۶۸۷ ۲. ۰/۹۱۲ ۳. ۰/۸۱۶ ۴. ۰/۷۳۶

۲- با کاهش دما لزجت (چسبندگی) در:

۱. مایعات افزایش می یابد
۲. گازها افزایش می یابد
۳. مایعات کاهش می یابد
۴. گازها ثابت می ماند

۳- معادله ی کشش سطحی برای فواره ای از یک مایع به شکل استوانه و شعاع r کدام است؟

۱. $\sigma = \frac{P}{r}$ ۲. $\sigma = \frac{2P}{r}$ ۳. $P = \frac{2\sigma}{r}$ ۴. $P = \frac{\sigma}{r}$

۴- لزجت گردابه ای :

۱. یک خاصیت سیال نیست
۲. از یک لحظه به لحظه ی دیگر تغییر نخواهد کرد
۳. خاصیتی از یک سیال است
۴. از یک نقطه به نقطه ی دیگر تغییر نخواهد کرد

۵- عدد برچيست؟

۱. نسبت نیروی کشش سطحی به نیروی لزجی
۲. نسبت نیروی اینرسی به نیروی لزجی
۳. نسبت نیروی فشاری به نیروی اینرسی
۴. نسبت نیروی اینرسی به نیروی کشش سطحی

۶- کره ای به قطر ۲۵ میلی متر با سرعت ۲ متر بر ثانیه در سیالی با چگالی ۰/۸ گرم بر سانتی مترمکعب و لزجت ۰/۲ نیوتن ثانیه بر مترمربع حرکت می کند. عدد رینولدز مربوطه کدام است؟

۱. ۱۰۰۰ ۲. ۲۰۰۰ ۳. ۳۰۰۰ ۴. ۴۰۰۰

۷- یک ترکیب بدون بعد متشکل از Q ، ρ ، ℓ و $\Delta\rho$ کدام است؟

۱. $\frac{\sqrt{\ell\rho}}{\Delta\rho Q^2}$ ۲. $\frac{\Delta\rho Q \ell}{\rho}$ ۳. $\sqrt{\frac{\rho}{\Delta\rho}} \frac{Q}{\ell^2}$ ۴. $\frac{\rho Q}{\Delta\rho \ell^2}$

۸- عمل تنش برشی:

۱. ثابت کردن سرعت سیال در تمام سیال است
۲. کند کردن حرکت سیال در نزدیکی جداره است
۳. سریع کردن حرکت سیال در نزدیکی جداره است
۴. کند کردن حرکت سیال در مرکز سیال است

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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- در مورد اتلافات جریان برگشت ناپذیر، کدام عبارت صحیح است؟

$$1. \quad dS - Tdq_H = 0 \quad 2. \quad TdS - dq_H > 0 \quad 3. \quad dS - Tdq_H < 0 \quad 4. \quad TdS - dq_H = 0$$

۱۰- ضریب فشار عبارت است از:

۱. نسبت نیروی اینرسی به نیروی کشش سطحی
 ۲. نسبت نیروی لزجی به نیروی کشسانی
 ۳. نسبت نیروی اینرسی به نیروی ثقلی
 ۴. نسبت نیروی فشاری به نیروی اینرسی

۱۱- حجم کنترل:

۱. یک سیستم مجزا است
 ۲. جرمی مشخص است
 ۳. ناحیه ای ثابت در فضا است
 ۴. یک سیستم بسته است

۱۲- معادله ی پیوستگی کدام است؟

$$1. \quad A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad 2. \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{P} = 0 \quad 3. \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{Y} = 0 \quad 4. \quad \rho_1 v_1 = \rho_2 v_2$$

۱۳- در چه مسافتی از r در لوله ای به شعاع r_0 در سیالی با جریان آرام، سیال به سرعت متوسط می رسد؟

$$1. \quad r \cdot 0.707 \quad 2. \quad r \cdot 0.495 \quad 3. \quad r \cdot 0.834 \quad 4. \quad r \cdot 0.575$$

۱۴- کدامیک از گزینه های زیر در مورد اختلاف فشار بین داخل و خارج یک قطره به شعاع R صحیح است؟

$$1. \quad \frac{14}{R} \quad 2. \quad \frac{R}{8} \quad 3. \quad \frac{26}{R} \quad 4. \quad \frac{R}{15}$$

۱۵- کشش سطحی آب در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد 0.07 نیوتن بر متر است. فشار داخلی مورد نیاز برای موازنه با نیروی ناشی از کشش سطحی در یک قطره ی کروی کوچک به شعاع یک میلی متر چند پاسکال خواهد شد؟

$$1. \quad 45 \quad 2. \quad 140 \quad 3. \quad 125 \quad 4. \quad 85$$

۱۶- بیان قانون دوم نیوتن در مورد سیالی لزج و در حال حرکت و یا سیالی که تنش برشی در تمام نقاط آن صفر است، کدام است؟

$$1. \quad \vec{f} - \bar{\mu}\gamma = \vec{a} \quad 2. \quad \vec{f} = \gamma \vec{a} \quad 3. \quad \vec{f} = \mu \vec{a} \quad 4. \quad \vec{f} - \bar{J}\gamma = \vec{p} \vec{a}$$

۱۷- ضخامت لایه ی مرزی در هم، متناسب است با:

$$1. \quad x^2 \quad 2. \quad x^{\frac{3}{7}} \quad 3. \quad x^{\frac{4}{5}} \quad 4. \quad x^{\frac{5}{3}}$$

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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

۱۸- در کدامیک از شرایط زیر، تعادل جسم شناور پایدار است؟

۱. نقطه ی استقرار، منطبق بر مرکز ثقل باشد
 ۲. کوپل وارده، مثبت باشد
 ۳. نقطه ی استقرار، بالای مرکز ثقل باشد
 ۴. کوپل وارده، منفی باشد

۱۹- شعاع هیدرولیک در کانالی ساده و با عرض زیاد کدام است؟

۱. y
 ۲. $\frac{y}{2}$
 ۳. $\frac{y}{3}$
 ۴. $\frac{y}{4}$

۲۰- خط فانو از کدام دسته از معادلات زیر به دست می آید؟

۱. تکانه و فشار
 ۲. انرژی و تکانه
 ۳. تکانه و پیوستگی
 ۴. انرژی و پیوستگی

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- استوانه ی قائمی به شعاع r_0 و ارتفاع h_0 که انتهای بالایی آن باز و پر از مایع است، با چه سرعتی باید بچرخد تا فقط نیمی از مساحت کف آن با مایع در تماس باشد؟

نمره ۱.۷۵

۲- یک جریان دو بعدی با معادلات $v = \frac{x}{a^2}$ و $u = \frac{-y}{b^2}$ مشخص می شود. نشان دهید که جریان سیال تراکم ناپذیر است و معادله ی بیضی خط نمایانگر، خط جریان را به دست آورید.

نمره ۱.۷۵

۳- ازدرون شیبوره ای که بر روی قایقی سوار شده است، فواره ی آبی با قطر ۸۰ میلی متر و سرعت ۴۰ متر بر ثانیه در جهت افقی خارج می شود. چه نیرویی لازم است تا قایق را ساکن نگه دارد؟ (چگالی آب ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است)

نمره ۱.۷۵

۴- اگر در هر متر جریان ۱۲ متر مکعب بر ثانیه آب با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه از روی سرریزی به طرف حوضچه ی زیر آن بریزد، عمق لازم در پائین دست جریان را برای ایجاد پرش هیدرولیکی و توان اتلافی توسط پرش در هر متر عرض جریان را به دست آورید. (شتاب گرانش را $9/81$ متر بر مجذور ثانیه در نظر بگیرید)