

## کارشناسی

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۵)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بردار یکه عمود بر دو بردار  $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  و  $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  کدام است؟

$$.۱ \quad \frac{-2}{\sqrt{5}}j + \frac{1}{\sqrt{5}}k \quad .۲ \quad \frac{2}{\sqrt{5}}j + \frac{1}{\sqrt{5}}k$$

$$.۳ \quad \frac{1}{\sqrt{5}}i + \frac{-2}{\sqrt{5}}j + \frac{1}{\sqrt{5}}k \quad .۴ \quad 4j + 2k$$

۲- معادله مکان-زمان متحرکی به صورت  $x = t^4 - 2t + 1$  است. شتاب متوسط آن در بازه زمانی ۱ تا ۲ ثانیه برابر است با:

$$.۱ \quad ۵ \quad .۲ \quad ۱۲ \quad .۳ \quad ۲۲ \quad .۴ \quad ۲۸$$

۳- گلوله ای با سرعت  $720 \frac{km}{h}$  از لوله  $50cm$  یک تفنگ خارج شده است. شتاب برابر است با:

$$.۱ \quad 4 \times 10^4 \quad .۲ \quad 52 \times 10^4 \quad .۳ \quad 4 \times 10^2 \quad .۴ \quad 2 \times 10^2$$

۴- معادله مکان-زمان متحرکی برابر  $r = (3t^4 - 2t)i + 2t^3j$  است. شتاب آن در لحظه ۱ ثانیه برابر است با:

$$.۱ \quad 36i + 12j \quad .۲ \quad ۴۸ \quad .۳ \quad 10i + 6j \quad .۴ \quad ۱۶$$

۵- گلوله ای از سطح زمین تحت زاویه ۴۵ درجه با سرعت اولیه به بالا پرتاب شده. برد چند برابر ارتفاع اوج است؟

$$.۱ \quad 2\sqrt{2} \quad .۲ \quad 2$$

$$.۳ \quad 4 \quad .۴ \quad \text{به سرعت اولیه بستگی دارد.}$$

۶- ذره ای در محیط دایره ای با شعاع ۴ متر حرکت می کند. در نقطه ای که شتاب مماسی این ذره  $2 \frac{m}{s^2}$  و شتاب مرکزگرای آن  $6 \frac{m}{s^2}$  باشد، اندازه شتاب کلی و سرعت آن به ترتیب برابر است با:

$$.۱ \quad ۸ \text{ و } 2\sqrt{6} \quad .۲ \quad ۸ \text{ و } 2\sqrt{2} \quad .۳ \quad 2\sqrt{10} \text{ و } 2\sqrt{2} \quad .۴ \quad 2\sqrt{10} \text{ و } 2\sqrt{6}$$

۷- باران با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  در جهت قائم می بارد. اتوبوس با همین سرعت در حرکت است. قطره باران با چه سرعتی به شیشه برخورد می کنند؟

$$.۱ \quad 20 \frac{m}{s} \quad .۲ \quad 2\sqrt{20} \quad .۳ \quad \sqrt{20} \quad .۴ \quad 400$$

## کارشناسی

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۵)

۸- شخصی به وزن  $W$  داخل آسانسوری که با شتاب  $a$  حرکت می کند قرار دارد. اختلاف وزن ظاهری شخص وقتی آسانسور به طرف بالا می رود نسبت به وقتی که به طرف پایین می آید برابر است با:

۱.  $2Wa$       ۲.  $2Wa$       ۳.  $2\frac{W}{g}a$       ۴.  $2W\frac{g}{a}$

۹- مهره کوچکی روی لبه ی صفحه ای به شعاع  $R$  که با سرعت  $V$  می چرخد قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک باید چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

۱.  $\mu = \frac{V^2}{Rg}$       ۲.  $\mu = \frac{V^2}{R}$       ۳.  $\mu = \frac{Rg}{V^2}$       ۴.  $\mu = \frac{R}{V^2}$

۱۰- ذره ای به جرم ۳۰۰ گرم تحت اثر نیروی  $\vec{F} = 2i + j + k$  از مکان  $r_1 = i - j - 2k$  به مکان نهایی  $r_2 = 4i - j - k$  برده می شود. کار این نیرو روی ذره چقدر است؟

۱. ۷      ۲. ۶      ۳. ۵      ۴. ۴

۱۱- گلوله ای به جرم ۱۰۰ گرم با سرعت  $20\frac{m}{s}$  به تنه درختی بر می خورد و به اندازه  $2cm$  در آن فرو رفته و متوقف می شود. نیروی متوسطی که در حین فرو رفتن به گلوله وارد می شود برابر است با:

۱.  $20N$       ۲.  $200N$       ۳.  $100N$       ۴.  $1000N$

۱۲- مکعبی به جرم ۴۰۰گرم روی سطح افقی بدون اصطکاک به فئری با ثابت  $10\frac{N}{m}$  متصل شده است. مکعب را  $20cm$  می کشیم و رها می کنیم. حداکثر سرعت مکعب چقدر است؟

۱.  $\sqrt{2}$       ۲. ۱      ۳. ۱۰۰      ۴.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۳- جسمی به جرم  $2kg$  که با سرعت  $u$  در حرکت است با جسم ساکنی به جرم  $4kg$  برخورد کاملاً غیر الاستیک در یک بعد دارد. اگر در حین برخورد  $6J$  انرژی تلف شود،  $u$  چقدر است؟

۱.  $\frac{3m}{2s}$       ۲.  $\frac{3m}{s}$       ۳.  $\frac{2m}{3s}$       ۴.  $\frac{1m}{s}$

۱۴- دو میله به جرمهای مساوی و طولهای مساوی که با هم زاویه  $90^\circ$  درجه می سازند به هم وصل شده اند. مختصات مرکز جرم جدید برابر است با:

۱.  $(2l, 2l)$       ۲.  $(l, l)$       ۳.  $(\frac{l}{2}, \frac{l}{2})$       ۴.  $(\frac{l}{4}, \frac{l}{4})$

## کارشناسی

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۵)

۱۵- چرخشی به شعاع  $20\text{ cm}$  از حالت سکون با شتاب زاویه ای ثابت  $30 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$  در مدت  $0.2\text{ s}$  دور می زند. اندازه سرعت خطی برابر است با:

۱. 6      ۲. 1.2      ۳. 0.12      ۴. 0.36

۱۶- یک استوانه توپر با لختی دورانی  $I = \frac{1}{2}MR^2$  بر روی سطح شیب‌داری (بدون اصطکاک) رها شده و می غلتد. اگر ارتفاع این سطح برابر  $h$  باشد، سرعت آن در وسط سطح شیب‌دار چقدر می شود؟

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

۱۷- چرخشی با لختی دورانی  $50\text{ kg.m}^2$  را در مدت  $10\text{ s}$  از  $10\text{ rpm}$  به  $70\text{ rpm}$  شتاب می گیرد. به چه توان متوسطی نیاز داریم؟

۱.  $\frac{20\pi}{9}W$       ۲.  $\frac{40\pi^2}{3}W$       ۳.  $\frac{20\pi^2}{9}W$       ۴.  $\frac{10\pi^2}{6}W$

۱۸- قرصی با لختی دورانی  $I = \frac{1}{2}MR^2$  حول محوری که در فاصله  $\frac{R}{3}$  از مرکز قرص به صفحه قرص عمود است با سرعت زاویه  $\omega$  دوران می کند. تکانه زاویه آن برابر است با:

۱.  $\frac{1}{2}MR^2\omega$       ۲.  $\frac{1}{3}MR^2\omega$       ۳.  $\frac{5}{6}MR^2\omega$       ۴.  $\frac{11}{18}MR^2\omega$

۱۹- دیسکی با لختی دورانی  $I$  با سرعت زاویه  $4\frac{\text{rad}}{\text{s}}$  همراه با میله مرکزی در چرخش است. دیسک دیگری با لختی دو برابر در میله جا می گیرد تا همراه با کل سیستم بچرخد. انرژی جنبشی سیستم نسبت به حالت اول چند برابر شده است؟

۱.  $\frac{1}{4}$       ۲. 2      ۳.  $\frac{1}{3}$       ۴.  $\frac{1}{2}$

۲۰- تخته ی یکنواختی به جرم  $4.5$  کیلوگرم و طول  $10$  متر از وسط به تکیه گاهی لولا شده است. وزنه ای به جرم  $2$  کیلوگرم در فاصله  $2$  متری از لولا در یک طرف و وزنه ی دیگری به جرم  $1$  کیلوگرم در فاصله  $1$  متری در طرف دیگر قرار دادیم. وزنه سوم به جرم  $1.5$  کیلوگرم را در چه نقطه ای روی تخته قرار دهیم تا سیستم متعادل شود؟

۱.  $\frac{10}{3}m$       ۲.  $4m$       ۳.  $2m$       ۴.  $37m$

## کارشناسی

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۵)

## سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- جسمی را از ارتفاع ۶۰ متری با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  به طرف پایین پرتاب می کنیم. در همان لحظه جسم دیگری را از روی زمین با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  به بالا پرتاب می کنیم. آیا این دو جسم به هم می رسند؟ در چه ارتفاعی؟ سرعت هر کدام را بیابید؟

نمره ۱.۷۵

۲- جسم  $m_A = 2kg$  بر روی جسم  $m_B = 6kg$  قرار گرفته است. جسم  $B$  با سطح زیرین خود اصطکاک ندارد ولی بین  $A$  و  $B$  اصطکاک با ضریب ۰.۳ وجود دارد. حداکثر چه نیرویی به  $B$  وارد کنیم بی آنکه  $A$  روی آن بلغزد؟

نمره ۱.۷۵

۳- لختی دورانی یک دیسک به جرم  $M$  و شعاع قاعده  $R$  را حول محوری که عمود بر قاعده از مرکز جسم می گذرد را بدست آورید؟

نمره ۱.۷۵

۴- قرقره ای به شکل قرص به جرم ۱۰ کیلوگرم و شعاع ۰.۵ متر از یک طرف محکم شده و از طرف دیگر توسط طنابی که به دور قرقره پیچیده شده جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را با شتاب به طرف پایین می برد. سرعت جسم پس از طی ۰/۷ متر چقدر است؟  $\left( I = \frac{1}{2} MR^2 \right)$