

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) (۱۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۳۰۸۵)

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

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

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. ۵ ۲. ۱۲ ۳. ۲۲ ۴. ۲۸

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

۱. 4×10^4 ۲. 52×10^4 ۳. 4×10^2 ۴. 2×10^2

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

۱. $36i + 12j$ ۲. 48 ۳. $10i + 6j$ ۴. 16

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

۱. $2\sqrt{2}$ ۲. ۲

۳. ۴ ۴. 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. ۸ و $2\sqrt{6}$ ۲. ۸ و $2\sqrt{2}$ ۳. $2\sqrt{10}$ و $2\sqrt{2}$ ۴. $2\sqrt{10}$ 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. $20 \frac{m}{s}$ ۲. $2\sqrt{20}$ ۳. $\sqrt{20}$ ۴. ۴۰۰

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)

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 فنری 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° 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. $(\frac{l}{4}, \frac{l}{4})$

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 cm از حالت سکون با شتاب زاویه ای ثابت $30 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$ در مدت 0.2 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 می‌غلتد. اگر ارتفاع این سطح برابر h باشد، سرعت آن در وسط سطح شیب‌دار چقدر می‌شود؟

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 kg.m^2 را در مدت 10 s از 10 rpm به 70 rpm شتاب می‌گیرد. 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 ω دوران می‌کند. 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 می‌گیرد 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. $37m$

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)

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, 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؟ $\left(I = \frac{1}{2} MR^2 \right)$