

سری سوال: دو ۲

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی برق - قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - کنترل، مهندسی برق - مخابرات، مهندسی برق - الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۳۲۵۸

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- پرتابه ای تحت زاویه ۶۰ درجه با سرعت  $6\frac{m}{s}$  پرتاب می شود. سرعت پرتابه در نقطه ی اوج برابر است با:

۰.۱  $3\sqrt{3}\frac{m}{s}$       ۰.۲ صفر      ۰.۳  $3\frac{m}{s}$       ۰.۴  $3\sqrt{2}\frac{m}{s}$

۲- اتومبیلی می خواهد از پیچ یک جاده به شعاع R و شیب عرضی صفر عبور کند. اگر ضریب اصطکاک بین لاستیک ها و جاده  $\mu$  باشد، حداکثر سرعت اتومبیل برای آن که اتومبیل روی جاده بماند کدام است؟

۰.۱  $\sqrt{\mu Rg}$       ۰.۲  $\sqrt{\frac{Rg}{\mu}}$       ۰.۳  $\mu\sqrt{Rg}$       ۰.۴  $\frac{1}{\mu}\sqrt{Rg}$

۳- دو برابر  $\vec{A} = \hat{i} + 3\hat{j}$  و  $\vec{B} = 3\hat{i} - b\hat{j}$  مفروضند. پارامتر b چقدر باشد تا دو برابر  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  بر یکدیگر عمود باشند؟

۰.۱ ۲      ۰.۲ -۲      ۰.۳ -۳      ۰.۴ ۱

۴- کدام گفته درست است؟ اصل پایستگی انرژی مکانیکی...

- ۰.۱ زمانی به سیستمی اعمال می شود که نیروهای ناپایستار کار انجام دهند.
- ۰.۲ زمانی به سیستمی اعمال می شود که در شرایط ویژه نیروهای ناپایستار کار انجام دهند.
- ۰.۳ را فقط وقتی می توان به سیستمی اعمال کرد که هیچ نیروی ناپایستاری کاری انجام ندهد.
- ۰.۴ وابسته به هیچ گونه شرطی یا محدودیتی نیست.

۵- نیروی پیش برنده ی موتور اتومبیل مسابقه ای 1500N و توان آن  $4.5 \times 10^4$  وات است، در نیم ساعت این اتومبیل چه مسافتی را طی می کند؟

۰.۱ ۷۲ کیلومتر      ۰.۲ ۵۴ کیلومتر      ۰.۳ ۳۶ کیلومتر      ۰.۴ ۱۸ کیلومتر

۶- جمع دو عدد  $0.0047 \times 10^3$  و  $105.6 \times 10^{-2}$  با تعداد معقولی از ارقام با معنی عبارت است از:

۰.۱ 1.5      ۰.۲ 4.85      ۰.۳ 4.9      ۰.۴ 5.8

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۲ دو

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی برق - قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - کنترل، مهندسی برق - مخابرات، مهندسی برق - الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۳۲۵۸

۷- معادله ی حرکت متحرکی به صورت  $x = 20\sin \pi t$  می باشد که در آن  $X$  بر حسب سانتی متر و  $t$  بر حسب ثانیه است.

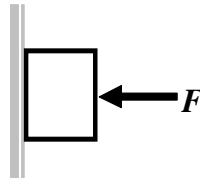
سرعت متحرک در لحظه  $t = \frac{1}{3}$  ثانیه چند سانتی متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3.14$ )

۱. ۳۱،۴      ۲. ۱۷،۳      ۳. ۳۴،۶      ۴. ۶۲،۸

۸- نیرو سنجی به سقف آسانسوری نصب و به انتهای آن وزنه ای به جرم ۲۰ کیلوگرم آویزان است اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد انجام دهد، نیروسنج چند نیوتن را نشان می دهد؟

۱. ۳۰۰N      ۲. ۱۰۰N      ۳. صفر      ۴. نمی توان شتاب را تعیین کرد

۹- تخته پاک کنی به جرم  $m$  را با نیروی افقی  $F$  به تخته فشار می دهیم (شکل زیر). ضریب اصطکاک ایستایی میان تخته و تخته پاک کن  $\mu$  است. نیروی  $F$  حداقل باید چقدر باشد تا تخته پاک کن به پائین نلغزد؟



۱.  $\frac{mg}{\mu}$       ۲.  $\frac{mg}{1-\mu}$       ۳.  $\frac{2mg}{\sqrt{1-\mu}}$       ۴.  $\frac{2mg}{\sqrt{\mu}}$

۱۰- دستگاهی از سه ذره تشکیل یافته است. جرم اولی ۱kg و بردار مکانش  $\vec{r}_1 = 4\hat{i}$  و جرم دومی 2kg و بردار مکانش  $\vec{r}_2 = \hat{i} + 3\hat{j}$  و جرم سومی 3kg و  $\vec{r}_3 = -2\hat{j}$  است. بردار مکان مرکز جرم کدام است؟

۱.  $\hat{i} + 2\hat{j}$       ۲.  $\hat{i} - 2\hat{j}$       ۳.  $6\hat{i}$       ۴.  $\hat{i}$

۱۱- اگر زاویه ی بین دو بردار  $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + a\hat{k}$  و  $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  برابر 60 باشد مقدار  $a$  چقدر است؟

۱. ۲،۱      ۲. ۳،۳      ۳. ۸      ۴. ۰،۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

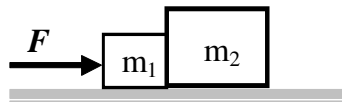
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۲ دو

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی برق - قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - کنترل، مهندسی برق - مخابرات، مهندسی برق - الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۳۲۵۸

۱۲- دو جسم روی میز بدون اصطکاکی با هم در تماس اند. یک نیروی افقی مطابق شکل به یکی از دو جسم وارد می شود. نیروی تماس میان دو جسم کدام است؟



۱.  $F \left( \frac{m_1}{m_1 + m_2} \right)$       ۲.  $F \left( \frac{m_2}{m_1} \right)$       ۳.  $F \left( \frac{m_2}{m_1 + m_2} \right)$       ۴.  $F \left( \frac{m_1}{m_2} \right)$

۱۳- سنگی از ارتفاع ۸۰ متر سطح زمین بدون سرعت اولیه سقوط می کند. سرعت این سنگ در ارتفاع ۴۵ متری سطح زمین چقدر است؟  $g = 10 \frac{m}{s^2}$

۱.  $35 \frac{m}{s}$       ۲.  $30 \frac{m}{s}$       ۳.  $40 \frac{m}{s}$       ۴.  $45 \frac{m}{s}$

۱۴- گلوله ای در شرایط خلاء از ارتفاع  $h$  رها می شود. سرعت آن در نیمه راه چند برابر سرعت آن در هنگام برخورد به زمین است؟

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

۱۵- جسمی را در نقطه ای که ارتفاعش از سطح زمین  $h$  است روی سطح شیبدار می گذاریم. این جسم روی سطح به پائین می لغزد و با سرعت  $\sqrt{\frac{4}{5}gh}$  به پایین سطح می رسد. چند درصد از انرژی اولیه ی جسم صرف مقابله با اصطکاک شده است؟

۱. ۲۵٪      ۲. ۴۰٪      ۳. ۶۰٪      ۴. ۷۵٪

۱۶- مختصات قطبی نقطه ای  $3m$  و  $30^\circ$  است. مختصات دکارتی آن عبارت است از:

۱.  $2.1m$  و  $1.3m$       ۲.  $0.8m$  و  $0.6m$       ۳.  $2.4m$  و  $1.5m$       ۴.  $2.6m$  و  $1.5m$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۲ دو

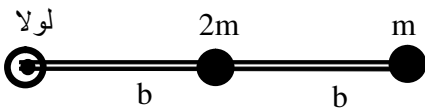
عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی برق - قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - کنترل، مهندسی برق - مخابرات، مهندسی برق - الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۳۲۵۸

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. تکانه کل دستگاهی از ذرات برابر است با حاصلضرب جرم کل در سرعت مرکز جرم آن.
۲. تکانه کل دستگاه فقط توسط نیروهای خارجی تغییر می کند.
۳. تکانه کل دستگاه صفر خواهد شد اگر بر آیند نیروهای خارجی وارد بر آن صفر شود.
۴. نیروی خارجی صفر باعث حرکت مرکز جرم دستگاه در خط راست و یکنواخت می شود.

۱۸- یک میله ی صلب با جرم ناچیز، دو جرم  $m$  و  $2m$  را مطابق شکل زیر به همدیگر متصل کرده و در یک انتها روی لولایی سوار شده است و می تواند در یک صفحه قائم نوسان کند. اگر این میله را از وضعیت افقی رها کنیم جرم  $m$  هنگام عبور از پائین ترین نقطه چه سرعتی خواهد داشت؟



۴.  $\sqrt{3bg}$

۳.  $\sqrt{\frac{2bg}{3}}$

۲.  $2\sqrt{bg}$

۱.  $4\sqrt{\frac{bg}{3}}$

۱۹- دستگاهی جسمی را روی سطح افقی با نیروی  $500$  نیوتنی که با سطح افق زاویه ی  $60^\circ$  می سازد در مدت  $5$  ثانیه به اندازه  $25$  متر جابه جا کرده است. توان دستگاه بر حسب کیلو وات برابر است با:

۴. ۴

۳. ۳

۲. ۲

۱. ۱

۲۰- جسم ساکنی به جرم  $M$  ناگهان منفجر و به سه قطعه تقسیم می شود. دو تا از قطعات، هر یک به جرم  $\frac{M}{4}$ ، یکی با سرعت  $\frac{3m}{s}$  و دیگری با سرعت  $\frac{4m}{s}$  در جهت های عمود بر یکدیگر پرتاب می شوند. سومین قطعه با چه سرعتی پرتاب می شود؟

۴.  $3\frac{m}{s}$

۳.  $25\frac{m}{s}$

۲.  $2\frac{m}{s}$

۱.  $1.5\frac{m}{s}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

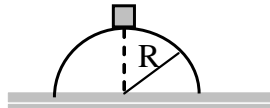
سری سوال: ۲ دو

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی برق - قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - کنترل، مهندسی برق - مخابرات، مهندسی برق - الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۳۲۵۸

### سوالات تشریحی

۱- یک مکعب چوبی کوچک از بالای تپه ای یخی به شکل نیمکره از حال سکون شروع به حرکت می کند. با صرف نظر کردن از اصطکاک، نشان دهید که مکعب در نقطه ای که ارتفاع آن از سطح زمین  $\frac{3}{2}R$  است، از یخ جدا می شود.



۲- ذره ای با سرعت ثابت  $3m/s$  در جهت مثبت محور  $x$  در حرکت است. در لحظه ای که این ذره از مبدأ مختصات می گذرد ذره دیگری که ابتدا در  $x = 10m$  ساکن است، با شتاب ثابت  $2m/s^2$  به طرف مبدأ حرکت می کند.  
الف) این دو ذره در کجا به یکدیگر می رسند؟  
ب) هنگام برخورد چه سرعت هایی دارند؟

۳- اتومبیلی با شتاب ثابت حرکت می کند و فاصله ی میان دو نقطه را که ۵۴ متر است در مدت ۶ ثانیه طی می کند. سرعت این اتومبیل هنگام عبور از نقطه دوم ۱۳،۵ متر بر ثانیه است.  
الف) سرعت اتومبیل در نقطه اول چقدر است؟  
ب) شتاب اتومبیل چقدر است؟  
ج) در چه فاصله ای پیش از نقطه اول اتومبیل در حال سکون بوده است؟

۴- مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع ۱۵ سانتی متر که با سرعت ۳۰ دور در دقیقه می چرخد قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک باید چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟