

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۲)

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گروه از کمیت هاهمگی اسکالر (نرده ای) هستند؟

۱. دما- تکانه خطی- زمان  
۲. کار - تکانه زاویه ای- فشار  
۳. حجم- کار- توان  
۴. جرم- گشتاور- دما

۲- اندازه های دوبردار برابر ۸ و ۶ می باشد اگر حاصل ضرب اسکالر (نرده ای) دوبردار برابر ۲۴ باشد زاویه بین دوبردار چقدر است؟

۱. ۳۰  
۲. ۴۵  
۳. ۶۰  
۴. ۷۵

۳- زمان لازم برای متوقف شدن اتومبیلی که دارای شتاب کندشونده ۵ متر بر مجذور ثانیه و سرعت اولیه ۳۵ متر بر ثانیه است چند ثانیه است؟

۱. ۷  
۲. ۶  
۳. ۵  
۴. ۴

۴- بردارهای  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  به صورت  $\vec{A} = \hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$  و  $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$  داده شده اند برداری که هم جهت با بردار  $\vec{B} + \vec{A}$  کدام است؟

۱.  $\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} - \frac{2}{3}\hat{k}$   
۲.  $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$   
۳.  $\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} - \frac{2}{3}\hat{k}$   
۴.  $\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

۵- جسمی به جرم ۳ کیلوگرم در امتداد محور افق حرکت می کند. مکان ذره با معادله زیر بیان می شود اگر نیروی وارد بر جسم ۱۲ نیوتن باشد ثابت A بر حسب متر بر مجذور ثانیه چقدر است؟  $x = At^2 - 2t + 3$ 

۱. ۲  
۲. ۳  
۳. ۴  
۴. ۵

۶- جسمی تحت معادله  $x(t) = 3t^2 + t - 1$  در حال حرکت است. سرعت اولیه جسم چند  $m/s$  است؟

۱. ۱۲  
۲. ۳  
۳. ۶  
۴. ۱

۷- جسمی روی سطح شیب داری قرار دارد. نیروی عمودی سطح کدام است؟

۱.  $mg \sin \theta$   
۲.  $mg \cos \theta$   
۳.  $mg$   
۴. صفر

۸- شتاب مرکز گرای اتومبیلی که با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه در مسیری به شعاع انحنای ۵۰ متر در حرکت است چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱. ۸/۵  
۲. ۹/۵  
۳. ۱۰/۵  
۴. ۱۲/۵

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۲)

۹- جسمی باشتاب ثابت  $3$  متربرثانیه سرعتش را از  $10$  به  $20$  متربرثانیه می رساند. در طی این حرکت چه مسافتی را پیموده است؟

۱.  $45$       ۲.  $50$       ۳.  $55$       ۴.  $60$

۱۰- دو وزنه بوسیله یک طناب بهم متصل شده اند و از یک قرقره عبور می کنند (ماشین آتوود)، اگر  $m_2 > m_1$  باشد شتاب وزنه ها کدام است؟

۱.  $\frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} g$       ۲.  $\frac{m_2 + m_1}{m_2 - m_1} g$       ۳.  $\frac{m_2 m_1}{m_2 - m_1} g$       ۴.  $\frac{m_2 m_1}{m_2 + m_1} g$

۱۱- طبق قانون سوم کپلر دوره تناوب حرکت مداری کدام است؟

۱.  $\sqrt{kr}$       ۲.  $\sqrt{kr^2}$       ۳.  $\sqrt{kr^3}$       ۴.  $\sqrt{k^2 r}$

۱۲- در برخورد غیرالاستیک انرژی ..... می باشد و تکانه ..... است.

۱. ناپایسته-ناپایسته      ۲. ناپایسته-پایسته      ۳. پایسته-پایسته      ۴. پایسته-ناپایسته

۱۳- یکا(واحد) ضربه کدام است؟

۱.  $\frac{kgm}{t}$       ۲.  $kgms$       ۳.  $\frac{kgm}{s}$       ۴.  $kgmt$

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱. برخورد در آونگ بالیستیک نمونه برخورد کشان است.  
 ۲. در برخوردالاستیک یک بعدی سرعت نسبی ذرات قبل و بعد از برخورد برابر است.  
 ۳. در برخوردالاستیک جسم خیلی سنگین (در مقایسه با جسم خیلی سبک ساکن) پس از برخورد با همان سرعت اولیه اش به حرکت ادامه می دهد. ( $m_1 \gg m_2$ )  
 ۴. در برخوردالاستیک جسم خیلی سبک (که قبل از برخورد ساکن بوده) پس از برخورد با دو برابر سرعت حرکت می کند. ( $m_1 \gg m_2$ )

۱۵- توپی به جرم یک کیلوگرم با سرعت  $30 \frac{m}{s}$  بطرف ما می آید. با راکت چنان ضربه ای میزنیم که با سرعت  $40 \frac{m}{s}$  در خلاف جهت اولش برگردد. تغییرات تکانه در واحد SI کدام است؟

۱.  $30$       ۲.  $50$       ۳.  $10$       ۴.  $70$

۱۶- شخصی به جرم  $70$  کیلوگرم ارتفاع  $30$  متری را بالا می رود. چقدر انرژی صرف میکند؟

۱.  $2.1 \times 10^6 J$       ۲.  $2.1 \times 10^4 J$       ۳.  $2.1 \times 10^2 J$       ۴.  $4.1 \times 10^2 J$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۲)

۱۷- در دوران جسم صلب بالختی دورانی مشخص شتاب زاویه ای 1.5 برابر شود گشتاور نیرو چند برابر می شود؟

۱. 3      ۲. 2.5      ۳. 1.5      ۴. 0.75

۱۸- مهره کوچکی را روی صفحه ای به شعاع 15 سانتیمتر که با سرعت 30 دور بر دقیقه می چرخد قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک باید چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

۱. 0.45      ۲. 0.35      ۳. 0.15      ۴. 0.40

۱۹- حاصل عبارت  $\vec{A} \cdot (\vec{A} \times \vec{B})$  چقدر است؟

۱. صفر      ۲. 1      ۳. -1      ۴. AB

۲۰- جسمی درون آسانسوری قرار دارد. اگر آسانسور با شتاب مثبت  $a$  بسمت بالا حرکت کند، وزن جسمی که درون آسانسور قرار دارد کدام است؟

۱.  $w = mg$       ۲.  $w > mg$       ۳.  $w < mg$       ۴.  $w = m(g - a)$

### سوالات تشریحی

۱- هواپیمایی تحت زاویه 37 زیرافق به طرف زمین شیرجه می رود و وقتی ارتفاع آن از سطح زمین به 200 متری رسد بسته ای را رها می کند اگر این بسته 4 ثانیه در هوا باشد الف - سرعت هواپیما ب - بردافقی بسته را پیدا کنید.

۲- یک کادیلک به جرم 2000 کیلوگرم با سرعت  $10 m/s$  بطرف شرق حرکت می کند و با یک هوندا به جرم 1000 کیلوگرم که با سرعت  $26 m/s$  بطرف غرب در حرکت است برخورد کاملاً غیرالاستیک انجام می دهد. الف) سرعت مشترک دو اتومبیل بعد از برخورد چقدر و در چه جهتی است؟ ب) چه کسری از انرژی جنبشی سیستم تلف می شود؟

۳- تخته ای به جرم  $m = 0.8 kg$  به یک سر فنری با ثابت  $20 N/m$  متصل است و روی سطح بدون اصطکاک قرار دارد. فنر را 12 سانتیمتر می کشیم و رها می کنیم. الف) بیشترین سرعت تخته چقدر است؟ ب) وقتی فنر به اندازه 8 سانتیمتر متراکم شود سرعت تخته کدام است؟ ج) در چه مکان هایی انرژی جنبشی تخته با انرژی پتانسیل فنر برابر است؟ در چه نقاطی سرعت تخته نصف بیشترین سرعت آن است؟

۴- چرخ اتومبیلی که شعاع آن 20 سانتیمتر است در ابتدا با سرعت زاویه ای 120 دور بر دقیقه در چرخش است. اگر این چرخ از این لحظه به بعد در مدت یک دقیقه 90 دور بزند الف - شتاب زاویه ای آن چقدر است؟ ب - این اتومبیل قبل از توقف کامل (پس از یک دقیقه) چه مسافت دیگری جلومی رود؟ فرض کنید هیچ لغزشی در کار نیست.