

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- یکای زمان در دستگاه SI فعلا چگونه تعریف می شود؟

۱. برحسب دوره ارتعاشات تابش خاصی از سزیوم  
۲. برحسب دوره گردش شبانه روزی زمین به دور خودش  
۳. برحسب دوره ارتعاشات تابش کریپتون ۸۶  
۴. بر حسب دوره گردش سالانه زمین به دور خورشید

۲- بردار  $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  چه زاویه ای با بردار  $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j}$  می سازد؟

۱. ۳۷ درجه  
۲. ۴۵ درجه  
۳. ۵۳ درجه  
۴. ۶۰ درجه

۳- اگر زاویه میان دو بردار A و B برابر  $\theta$  باشد حاصل  $\vec{A} \cdot \vec{B} \times \vec{A}$  برابر است با:

۱. صفر  
۲.  $A^2 B \sin \theta$   
۳.  $A^2 B \cos \theta$   
۴.  $A^2 B \cos \theta \sin \theta$

۴- ذره ای در لحظه 2s با سرعت  $v = 10m/s$  از مکان  $x = 5m$  عبور می کند. شتاب این ذره ثابت و برابر با  $-4m/s^2$  است. مکان اولیه بر حسب متر ذره در  $t = 0$  را پیدا کنید.

۱. -۲۰  
۲. -۲۳  
۳. -۲۸  
۴. -۳۳

۵- تیله ای از بالای برجی رها می شود و T ثانیه بعد به زمین می خورد. پیمودن نیمه پایینی این مسیر چقدر طول کشیده است؟

۱.  $\frac{1}{4T}$   
۲.  $\frac{1}{2}T$   
۳.  $\frac{\sqrt{2}}{2}T$   
۴.  $\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)T$

۶- گلوله ای که با سرعت اولیه ای در راستای قائم به بالا پرتاب شود تا ارتفاع معینی بالا می رود. اگر بخواهیم ارتفاع اوج را دو برابر کنیم سرعت پرتاب را چند برابر کنیم؟

۱.  $\sqrt{2}$  برابر  
۲. ۲ برابر  
۳. ۴ برابر  
۴.  $2\sqrt{2}$  برابر

۷- هواپیمایی در یک مسیر دایره ای افقی، با شتاب مرکز گرای  $5g$  پرواز می کند. اگر سرعت این هواپیما  $300m/s$  باشد، شعاع دایره مسیر چقدر است؟ ( $g=10m/s^2$ )

۱. 0.8km  
۲. 1.5km  
۳. 1.8km  
۴. 2.4km

۸- پرتابه ای با انرژی جنبشی اولیه K که با افق زاویه ۶۰ درجه می سازد به هوا پرتاب می شود. انرژی جنبشی این پرتابه در بالاترین نقطه مسیر حرکتش چند برابر K است؟

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

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 گرایش محض، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۵)

۹- قانون اول نیوتون در کدام یک از چارچوب های زیر صادق است؟

۱. آسانسوری که کابلهش بریده است و دارد سقوط می کند.
۲. هواپیمای فراصوتی که با سرعت ثابت در حال حرکت است
۳. قطاری که با شتاب ثابت کوچکی در حال حرکت است
۴. چرخ و فلکی افقی که به آرامی در حال حرکت دایره ای یکنواخت است.

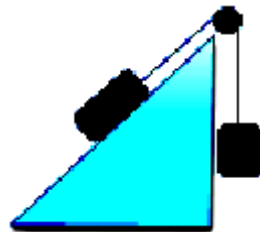
۱۰- یک مامور آتش نشانی می خواهد از طناب قائمی پایین بلغزد. طناب پوسیده است و حداکثر می تواند ۰.۸ وزن او را تحمل کند. مامور حداقل با چه شتابی به پایین بلغزد تا طناب پاره نشود؟

۱. ۰.۱g      ۲. ۰.۴g      ۳. ۰.۲g      ۴. ۰.۲۵g

۱۱- دو جسم ۲kg و ۳kg از ریسمان سبکی آویزان شده است. کشش وارد بر ریسمان چقدر است (g=10)

۱. 9N      ۲. 21N      ۳. 24N      ۴. 65N

۱۲- در ماشین ساده ای که در شکل نشان داده شده است، فرض کنید اصطکاک سطوح و جرم قرقره ناچیز است. اگر حرکت سیستم یکنواخت باشد، کدام یک از روابط زیر برقرار است. (جرم روی سطح شیبدار  $m_1$  و جرم آویزان  $m_2$ )



۱.  $\frac{m_2}{m_1} = 1$       ۲.  $\frac{m_2}{m_1} = \cos \theta$       ۳.  $\frac{m_2}{m_1} = \sin \theta$       ۴.  $\frac{m_2}{m_1} = \tan \theta$

۱۳- در شکل قطعه ای به جرم  $m_1=2\text{kg}$  روی قطعه ای دیگر به جرم  $m_2=4\text{kg}$  قرار گرفته است.  $m_2$  روی سطح بدون اصطکاک است و نیروی افقی  $F=30\text{N}$  به آن وارد می شود. ضریب اصطکاک ایستایی میان دو جسم حداقل چقدر باشد تا  $m_1$  روی  $m_2$  نلغزد؟



۱. ۰.۳      ۲. ۰.۴      ۳. ۰.۵      ۴. ۰.۶

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

۱۴- ماشینی به جرم  $100\text{kg}$  در مسیری دایره ای به شعاع  $10\text{m}$  که شیب عرضی آن  $37^\circ$  درجه نسبت به افق است حرکت می کند. جاده لغزنده است و ضریب اصطکاک ایستایی فقط  $0.1$  است. حداکثر سرعتی که این ماشین می تواند با آن از این پیچ به سلامت عبور کند چقدر است؟

۱.  $6.9\text{m/s}$       ۲.  $7.6\text{m/s}$       ۳.  $8.4\text{m/s}$       ۴.  $9.6\text{m/s}$

۱۵- ذره ای تحت تاثیر نیروی  $f(x) = 2x^2 + 8x$  از مبدا تا  $x = 3$  جابجا شده است. کار انجام توسط نیرو کدام است؟

۱.  $24\text{J}$       ۲.  $48\text{J}$   
۳.  $54\text{J}$       ۴.  $64\text{J}$

۱۶- موشکی به جرم  $2 \times 10^5\text{kg}$  از زمین با شتاب ثابت  $4\text{m/s}$  در راستای قائم بالا می رود. توان لحظه ای موتورهای موشک وقتی که سرعت آن به  $50\text{m/s}$  می رسد چقدر است. مقاومت هوا و تغییر جرم موشک در اثر کم شدن سوخت را قابل اغماض فرض کنید.

۱.  $1.4 \times 10^8\text{w}$       ۲.  $1.8 \times 10^4\text{w}$       ۳.  $2.4 \times 10^6\text{w}$       ۴.  $0.4 \times 10^8\text{w}$

۱۷- آونگی را که طول نخش  $30$  متر است زاویه  $30^\circ$  درجه از خط قائم منحرف و بعد رها می کنیم. بیشترین سرعت گلوله این آونگ چقدر است؟

۱.  $9\text{m/s}$       ۲.  $12\text{m/s}$   
۳.  $15\text{m/s}$       ۴.  $18\text{m/s}$

۱۸- چقدر کار لازم است تا انبساط فنری را که ثابت آن  $12\text{N/m}$  است از  $0.1\text{m}$  به  $0.4\text{m}$  برسد؟

۱.  $1.8\text{J}$       ۲.  $0.9\text{J}$       ۳.  $2.4\text{J}$       ۴.  $2.00\text{J}$

۱۹- جسمی به جرم  $M$  در حالت سکون ناگهان منفجر و به سه قطعه تقسیم می شود. دو تا از قطعه ها؛ هر یک به جرم  $M/4$ ، یکی با سرعت  $3\text{m/s}$  و دیگری با سرعت  $4\text{m/s}$  در جهت عمود بر هم پرتاب می شوند. قطعه سوم با چه سرعتی پرتاب می شود؟

۱.  $0.5\text{m/s}$       ۲.  $2.5\text{m/s}$       ۳.  $1\text{m/s}$       ۴.  $5\text{m/s}$

۲۰- توپی به جرم  $m$  با سرعت  $v$  در راستای عمودی به دیواری بر می خورد و با همان سرعت و همان مسیر از دیوار وا می جهد. تکانه توپ در این برخورد برابر است با:

۱. صفر      ۲.  $mv$       ۳.  $2mv$       ۴.  $0.5mv$

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 گرایش محض، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۵)

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- هواپیمایی در جهت ۳۷ درجه زیر افق به طرف زمین شیرجه می رود و وقتی ارتفاع آن از سطح زمین به  $200m$  می رسد بسته ای را رها می کند. اگر این بسته  $4s$  در هوا باشد الف) سرعت هواپیما و ب) برد افقی بسته را پیدا کنید.

نمره ۱.۷۵

۲- دو قالب چوبی به جرم های  $m_1 = 5kg$  و  $m_2 = 6kg$  که توسط نخ به هم وصل شده اند، می توانند دو سطح گوه قائم الزاویه ای مطابق شکل حرکت کنند. با فرض  $\theta_1 = 37^\circ$ ،  $\theta_2 = 53^\circ$ ،  $\mu_s = 0.2$  و  $\mu_k = 0.1$  باشد. شتاب دو جسم زمانی که جسم ۱ به سمت پایین حرکت کند را پیدا کنید. (اندیس ۱ و ۲ بترتیب مربوط به جسم ۱ و ۲ است).



نمره ۱.۷۵

۳- آونگ ساده ای داریم که طول نخ آن  $L = 2m$  و جرم گلوله اش  $m = 2kg$  است. وقتی زاویه نخ آونگ با راستای قائم  $\theta = 37^\circ$  باشد سرعت گلوله آونگ  $v = 1.2m/s$  است. کشش نخ این آونگ وقتی که الف) گلوله از پایین ترین مسیر می گذرد و ب) به بالاترین نقطه مسیر می رسد چقدر است؟

نمره ۱.۷۵

۴- یک کادیلاک به جرم  $2000kg$  که با سرعت  $10m/s$  به طرف شرق در حرکت است با یک هوندا به جرم  $1000kg$  و سرعت  $26m/s$  به طرف غرب می رود، برخورد میکند. برخورد کاملاً غیر الاستیک است و روی قسمتی از جاده که یخ زده و بدون اصکاک است انجام می شود. الف) سرعت مشترک دو اتومبیل پس از برخورد چقدر و در چه جهتی؟ ب) چه کسری از انرژی جنبشی سیستم تلف می شود؟