



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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در سال ۱۹۶۰؛ طول موج چه عنصری را مبنای تعریف یکای طول تعریف کردند؟

۱. سزیم - ۱۳۳      ۲. ایریدیم - ۷۷      ۳. کریبتون - ۸۶      ۴. پلاتین - ۷۸

۲- اگر مؤلفه های یک بردار دو بعدی؛ ۲ برابر شود، اندازه بردار چند برابر می شود؟

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

۳- اگر بردار  $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  عمود بر بردار  $\vec{B} = 3\hat{i} - c\hat{j} - \hat{k}$  باشد، مقدار  $c$  چقدر است؟

۱. +۱      ۲. -۱      ۳. ۴      ۴. -۴

۴- جسم A در فاصله ۵ متری و با سرعت ثابت  $2 \text{ m/s}$  به سمت مبدأ مختصات در حرکت است. اگر در همان لحظه جسم B در جهت مقابل و در فاصله ۱۰ متر از مبدأ قرار داشته باشد، با چه شتابی شروع به حرکت کند تا همزمان با جسم A، به مبدأ برسد؟

۱.  $1/6 \text{ m/s}^2$       ۲.  $2/5 \text{ m/s}^2$       ۳.  $3/2 \text{ m/s}^2$       ۴.  $5/0 \text{ m/s}^2$

۵- نظریه ای که در آن برای توضیح رفتار ذراتی که باسرعتهای خیلی زیاد حرکت می کنند، کدام گزینه می باشد؟

۱. نسبیت      ۲. مکانیک کوانتومی      ۳. الکترومغناطیس      ۴. ترمودینامیک

۶- پرتابه ای را با سرعت اولیه  $25 \text{ m/s}$  تحت زاویه  $30^\circ$  درجه نسبت به افق از سطح زمین پرتاب می کنیم. برد این پرتابه بر حسب متر چقدر می باشد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱. ۲۱/۱۵      ۲. ۳۱/۲۵      ۳. ۴۳/۱۶      ۴. ۵۴/۱۳

۷- کدام گزینه از خواص قانون سوم نیوتن می باشد؟

۱. نیروهای عمل و عکس العمل از هر نوعی می توانند باشند.  
۲. نیروهای عمل و عکس العمل به دو جسم مختلف وارد می شوند.  
۳. نیروهای عمل و عکس العمل از طریق شتاب تعریف می شوند.  
۴. نیروهای عمل و عکس العمل به ضریب اصطکاک بین دو جسم بستگی دارند.



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

۸- کدام یک از گزاره های زیر در مورد اصطکاک صحیح می باشد؟

۱. نیروی اصطکاک ایستایی و جنبشی با هم برابر می باشند.
۲. نیروی اصطکاک (در سرعت های نسبتاً کم) به سرعت وابسته می باشد.
۳. نیروی اصطکاک متناسب با نیرویی است که دو جسم را به هم می فشارند.
۴. نیروی اصطکاک بستگی محسوسی به مساحت سطح تماس دو جسم دارد.

۹- جسمی به جرم  $m$  که به انتهای نخیی به طول  $l$  بسته شده است، فقط تحت تأثیر نیروی ثقل و کشش نخ در دایره قائمی دوران می کند. در بالاترین نقطه مسیر، سرعت جسم چقدر باشد تا کشش ریسمان صفر شود؟

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

۱۰- گلوله ای به جرم ۲۵ گرم را با سرعت اولیه  $5 \text{ m/s}$  در راستای قائم از زمین به هوا پرتاب می کنیم. وقتی گلوله به زمین باز می گردد، در طی این مسیر نیروی ثقل چقدر کار روی آن انجام می دهد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱.  $+0,625$  ژول
۲.  $-0,625$  ژول
۳.  $\pm 1,25$  ژول
۴. صفر

۱۱- دوچرخه سواری می تواند به مدت ۱۵ دقیقه با توان ثابت  $0,25$  اسب بخار رکاب بزند. اگر مجموع نیروهای مقاوم  $10$  نیوتن باشد، این شخص در این مدت با سرعت ثابت، چه مسافتی را بر حسب متر طی خواهد کرد؟

۱. ۲۷۶
۲. ۲۸۰
۳. ۱۶۵۶۰
۴. ۱۶۷۸۵

۱۲- ذره ای تحت تأثیر نیروی ثابت و پایستار  $\vec{F} = \hat{i} - \hat{j}$ ؛ از نقطه  $\hat{i} + \hat{j}$  به نقطه  $\hat{i}$  تغییر مکان می دهد (نیرو بر حسب نیوتن و جا به جایی بر حسب متر است). تغییر انرژی پتانسیل در این جا به جایی، بر حسب ژول چقدر می باشد؟

۱. -۴
۲. ۴
۳. -۲
۴. ۲

۱۳- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم با سرعت  $3 \text{ m/s}$  به جسم دیگری به جرم ۴ کیلوگرم که ساکن است به طور کشسان یک بعدی برخورد می کند. اندازه سرعت جسم اول پس از برخورد چقدر می باشد؟

۱.  $1 \text{ m/s}$
۲.  $2 \text{ m/s}$
۳.  $3 \text{ m/s}$
۴. صفر

۱۴- یک گوی ۵ کیلوگرمی که با سرعت  $\hat{i} - \hat{j} \text{ (m/s)}$  در حرکت است، ناگهان منفجر و به دو قطعه مساوی تقسیم می شود. یکی از قطعه ها با سرعت  $2\hat{i} \text{ (m/s)}$  پرتاب می شود. سرعت قطعه دیگر، بر حسب  $\text{m/s}$  چقدر است؟

۱.  $+2\hat{j}$
۲.  $-2\hat{j}$
۳.  $2\hat{i} - 4\hat{j}$
۴.  $-2\hat{i} + 4\hat{j}$



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

۱۵- ذره ای به جرم ۲ کیلوگرم در فاصله ۳ متر از ذره دیگری قرار گرفته و فاصله اش از مرکز جرم دو ذره ۲ متر است. جرم ذره دیگر بر حسب کیلوگرم چقدر می باشد؟

۱. ۳      ۲. ۴      ۳. ۵      ۴. ۶

۱۶- در یک سطح بدون اصطکاک جسمی به جرم ۱۰ کیلوگرم که با سرعت ۵ m/s به طرف شمال می رود با جسم دیگری به جرم ۱۵ کیلوگرم که با سرعت ۱۰ m/s به طرف شرق در حرکت است، به طور کاملاً غیر کشسان برخورد می کند. ۲ ثانیه بعد از وقوع تصادف، مکان مرکز جرم بر حسب متر، در چه مختصاتی می باشد؟

۱.  $12\hat{i} + 4\hat{j}$       ۲.  $4\hat{i} + 12\hat{j}$       ۳.  $30\hat{i} + 75\hat{j}$       ۴.  $75\hat{i} + 30\hat{j}$

۱۷- یک موتور؛ قرقره ای به شعاع ۲۰ سانتی متر را با سرعت ۱۵ دور در دقیقه می چرخاند و جسمی به جرم ۲۵ کیلوگرم را توسط طنابی که به دور قرقره می پیچد با سرعت ثابت بالا می کشد. توان خروجی این موتور بر حسب وات چقدر می باشد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱. ۲۶      ۲. ۳۹      ۳. ۵۲      ۴. ۷۹

۱۸- چرخ لنگری به شعاع ۲۵ سانتی متر از حالت سکون، با شتاب زاویه ای ثابت  $5 \text{ rad/s}^2$  شروع به چرخش می کند. این چرخ در مدت ۰٫۵ ثانیه، چند دور می زند؟

۱. ۰٫۲۵      ۲. ۰٫۵      ۳. ۰٫۷۵      ۴. ۱

۱۹- کدام رابطه صحیح است؟

۱.  $\hat{i} \cdot \hat{i} = 0$       ۲.  $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$       ۳.  $\hat{i} \cdot \hat{j} = 1$       ۴.  $\hat{i} \times \hat{k} = \hat{j}$

۲۰- روی یک چرخ؛ کاری برابر ۱۵۰ ژول انجام می شود و تندی زاویه ای آن از  $30 \text{ rev/min}$  به  $120 \text{ rev/min}$  افزایش می یابد. گشتاور لختی آن بر حسب  $\text{kgm}^2$  چقدر می باشد؟

۱. ۲٫۰۳      ۲. ۳٫۱۸      ۳. ۵٫۲۱      ۴. ۸٫۱۱

### سوالات تشریحی

۱٫۷۵ نمره

۱- جسمی از بالای صخره ای به ارتفاع  $H$  پرتاب می شود. آیا مقدار سرعت این جسم موقع برخورد به زمین مستقل از زاویه پرتاب است؟ (اثبات نمایید)



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

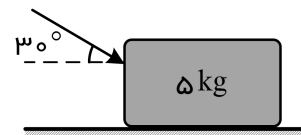
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۳۰۷۹ -، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۳۰۸۵

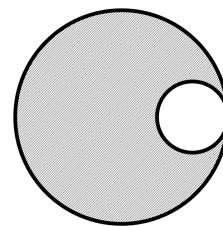
۱.۷۵ نمره

۲- مطابق شکل زیر؛ نیروی  $۲۰$  نیوتن به جسم  $۵$  کیلوگرمی وارد می شود. اگر  $\mu_k = ۰٫۱$  و  $\mu_s = ۰٫۲۵$  باشد؛  
 (الف) اگر جسم در ابتدا ساکن باشد، آیا در اثر این نیرو به حرکت در می آید؟ (۱ نمره) (ب) اگر جسم به طرف  
 راست حرکت کند، شتاب آن چقدر است؟ (نمره)  $(g = ۱۰ \text{ m/s}^2)$



۱.۷۵ نمره

۳- قرص یکنواختی به شعاع  $R$  و سوراخی به شعاع  $\frac{R}{۳}$  مطابق شکل زیر در نظر بگیرید. مرکز جرم این جسم را  
 نسبت به مرکز قرص اصلی پیدا کنید. (راهنمایی: سوراخ را می توانید مثل یک شیء با جرم منفی در نظر  
 بگیرید)



۱.۷۵ نمره

۴- چرخ از حالت سکون به چرخش در می آید و در مدت  $۱۰$  ثانیه، به اندازه  $۱۰۰$  رادیان دوران می کند. گشتاور  
 خالص ناشی از موتور و اصطکاک برابر با مقدار ثابت  $۵۰ \text{ N.m}$  است. اگر موتور را خاموش کنیم، چرخ در مدت  
 $۲۵$  ثانیه متوقف می شود. (الف) گشتاور نیروی اصطکاک (نمره)؛ و (ب) گشتاور نیروی موتور چقدر  
 است؟ (نمره)  $(۰٫۵)$