

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۱۳۳۱۴

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام نیرو از چهار نیروی بنیادی طبیعت است؟

۱. نیروی فنر ۲. الکترومغناطیسی ۳. اصطکاک ۴. کشش سطحی

۲- بردار $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ چه زاویه ای با بردار $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ می سازد؟

۱. 12° ۲. صفر ۳. 24° ۴. 45°

۳- بردار یکه هم جهت با $\vec{R} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$ کدام است؟

۱. $\hat{i} - \hat{j}$ ۲. $0/6\hat{i} - 0/8\hat{k}$ ۳. $\hat{i} + \hat{j}$ ۴. $\frac{3}{5}\hat{i} + \frac{4}{5}\hat{j}$

۴- حداقل مسافت لازم برای متوقف کردن اتومبیلی که با سرعت v حرکت می کند برابر با d است. اگر سرعت اتومبیل 3 برابر شود، حداقل مسافت توقف چقدر است؟

۱. $9d$ ۲. $3d$ ۳. $4d$ ۴. $6d$

۵- ذره ای ربع محیط دایره ای به شعاع $2m$ را در مدت $3s$ طی می کند. نسبت اندازه سرعت متوسط به تندی متوسط این ذره در این حرکت چقدر است؟

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

۶- مدت T ثانیه طول می کشد تا قطعه سنگی که از ارتفاع h رها شده است به زمین برسد. این قطعه سنگ در لحظه $T/2$ در چه فاصله ای از زمین بوده است؟

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

۷- زاویه پرتاب گلوله ای (از سطح زمین) چنان تنظیم شده است که برد آن بیشترین مقدار ممکن باشد. این گلوله در مسیرش حداکثر تا چه ارتفاعی اوج می گیرد؟

۱. $\frac{1}{4}R$ ۲. $\frac{1}{3}R$ ۳. $\frac{2}{3}R$ ۴. $\frac{2}{5}R$

۸- ذره ای در هر ثانیه 5 مرتبه مسیر دایره ای به شعاع 2 سانتیمتر را با تندی ثابت طی می کند. شتاب مرکز گرای این ذره چقدر است؟

۱. $3\pi^2 m/s^2$ ۲. $20\pi^2 m/s^2$ ۳. $30\pi^2 m/s^2$ ۴. $2\pi^2 m/s^2$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۱۳۳۱۴

۹- مکان ذره ای با گذشت زمان به صورت $\vec{r} = (3t^2 - 2t)\hat{i} + t^3\hat{j}$ تغییر می کند. (r بر حسب متر و t بر حسب ثانیه است) سرعت ذره در $t = 2s$ برابر است با:

۱. $10\hat{i} - 12\hat{j}$ ۲. $10\hat{i} + 12\hat{j}$ ۳. $3\hat{i} + 2\hat{j}$ ۴. $3\hat{i} - 2\hat{j}$

۱۰- دو مکعب ۴ و ۶ کیلوگرمی روی سطح افقی بی اصطکاکی با هم در تماس اند. وقتی نیروی افقی $F = 5N$ را به مکعب کوچک تر اعمال می کنیم و دو مکعب با شتاب ثابت روی سطح افقی حرکت می کنند. اندازه نیرویی که مکعب بزرگ به مکعب کوچک وارد می کند چند نیوتن است؟

۱. صفر ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۱۱- آونگی که جرم گلوله اش ۱kg است از سقف آسانسوری آویزان است. در لحظاتی که آسانسور با شتاب کاهنده ۲ متر بر مجذور ثانیه پایین می آید، کشش نخ آونگ چقدر است؟

۱. ۸N ۲. ۱۰N ۳. ۱۲N ۴. ۵N

۱۲- جسمی به جرم m بر روی سطح شیبداری با زاویه θ نسبت به افق در نظر گرفته اگر اصطکاک بین دو سطح وجود نداشته باشد شتاب حرکت جسم برابر است با:

۱. $\frac{g}{\sin \theta}$ ۲. $g \sin \theta$ ۳. $\frac{mg}{\sin \theta}$ ۴. $mg \sin \theta$

۱۳- مکعبی به جرم m را با نیروی افقی F به دیوار قائمی می فشاریم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی میان دیوار و مکعب μ_s باشد، F حداقل باید چقدر باشد تا مکعب به پایین نلغزد؟

۱. $\frac{mg}{\mu_s}$ ۲. $\frac{mg}{1 - \mu_s}$ ۳. $\mu_s mg$ ۴. $(1 - \mu_s) mg$

۱۴- گلوله ای به جرم m به نخ بست شده و در دایره قائمی با سرعت ثابت چرخانده می شود. اختلاف کشش های نخ در پایین ترین و بالاترین نقطه های مسیر چقدر است؟

۱. $3mg$ ۲. $2mg$ ۳. $4mg$ ۴. صفر

۱۵- ماهواره ای به جرم m حول زمین به جرم M حرکت دورانی یکنواختی دارد در صورتیکه G ثابت جهانی گرانش و r شعاع دوران ماهواره نسبت به مرکز زمین باشد، سرعت مداری ماهواره برابر است با:

۱. $\sqrt{\frac{r}{Gm}}$ ۲. $\sqrt{\frac{r}{GM}}$ ۳. \sqrt{Gm} ۴. $\sqrt{\frac{GM}{r}}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۱۳۳۱۴

۱۶- ذره ای به جرم m در فاصله L از ذره دیگری قرار گرفته و فاصله اش از مرکز جرم دو ذره d است. جرم ذره دیگر چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & \frac{L-d}{dm} & \text{۲.} & \frac{dm}{L-d} \\ \text{۳.} & \frac{dm}{L} & \text{۴.} & \frac{L}{dm} \end{array}$$

۱۷- برآیند دو نیروی عمود بر هم ۵۰ نیوتن و اندازه یکی از نیروها $\frac{3}{4}$ دیگری است. اندازه نیروی کوچکتر چند نیوتن است؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & 40 & \text{۲.} & 37.5 \\ \text{۳.} & 12.5 & \text{۴.} & 30 \end{array}$$

۱۸- چرخ لنگری با شتاب زاویه ای 60 رادیان بر مجذور ثانیه شروع به چرخش می کند پس از یک ثانیه جابجایی زاویه ای چرخ چند رادیان است؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & 20 & \text{۲.} & 10 \\ \text{۳.} & 30 & \text{۴.} & 5 \end{array}$$

۱۹- چرخ لنگری $(I = \frac{1}{2}MR^2)$ به جرم 2kg و شعاع 40cm است. اگر بر لبه چرخ نیروی 10N در راستای شعاع به طرف مرکز وارد کند بطوریکه ضریب اصطکاک جنبشی 0.5 باشد شتاب زاویه ای کند شونده چرخ چند رادیان بر مجذور ثانیه است؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & 10.5 & \text{۲.} & 2.5 \\ \text{۳.} & 12/5 & \text{۴.} & 14 \end{array}$$

۲۰- اگر تعدادی جرم m_i با فاصله x_i از مبدا مختصات قرار داشته باشند کدامیک از موارد زیر مکان مرکز جرم را مشخص می کند؟

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & \sum x_i & \text{۲.} & \frac{1}{\sum x_i} \\ \text{۳.} & \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i} & \text{۴.} & \frac{\sum m_i}{\sum m_i x_i} \end{array}$$

سوالات تشریحی

۱- گلوله ای که از سطح زمین در امتداد قائم به بالا پرتاب شده است، حداکثر تا ارتفاع 20m اوج می گیرد. الف) سرعت اولیه گلوله (ب) زمان رسیدن گلوله به نقطه اوج (ج) سرعت گلوله درست در لحظه قبل از برخورد به زمین (د) جابجایی گلوله بین لحظات 0.5 و 2.5 ثانیه به دست آورید.

۲- گلوله ای با سرعت اولیه 15 متر بر ثانیه از بالای صخره ای به ارتفاع 20 متر در جهت افقی پرتاب می شود. الف) زمان پرواز (ب) برد افقی چقدر است؟

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۱۳۳۱۴

نمره ۱.۷۵

۳- جسمی به جرم 5 کیلوگرم روی یک سطح افقی با نیروی 10 نیوتن که جهت آن 55 درجه بالای افق است کشیده می شود اگر ضریب اصطکاک ایستایی 0.2 و ضریب اصطکاک جنبشی 0.1 باشد نیروی اصطکاک در هر یک از شرایط زیر چقدر است؟ الف) جسم ساکن است. ب) جسم حرکت می کند.

$$\sin 55 = 0.819, \cos 55 = 0.574$$

نمره ۱.۷۵

۴- چرخ لنگری به شعاع 20 سانتی متر از حالت سکون با شتاب زاویه ای ثابت 60 رادیان بر مجذور ثانیه شروع به چرخش می کند الف) 0.15 ثانیه پس از چرخش، اندازه شتاب خطی کل ذره ای واقع در لبه چرخ چقدر است؟ ب) این چرخ در مدت 0.25 ثانیه چند دور می زند؟