

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۱، فیزیک پایه ۱، فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) - علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر کاردانی ۱۱۱۳۰۹۸، (مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی)، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۲، ۱۱۱۳۱۰۱ -

۱- زاویه بردار  $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$  با محور  $y$  ها چقدر است؟

۱.  $\text{Arctg}\left(-\frac{2}{3}\right)$       ۲.  $\text{Arctg}\left(-\frac{3}{\sqrt{14}}\right)$

۳.  $\text{Arc cos}\left(-\frac{3}{\sqrt{14}}\right)$       ۴.  $\text{Arc cos}\left(-\frac{2}{3}\right)$

۲- کدام گزینه بردار یکه در جهت بردار  $\vec{B} = 2\sqrt{2}\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$  خواهد بود؟

۱.  $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$       ۲.  $\frac{1}{5}(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$   
۳.  $2\sqrt{2}\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$       ۴.  $\frac{1}{5}(2\sqrt{2}\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k})$

۳- بردار  $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$  بر کدام بردار عمود نیست؟

۱.  $5\hat{k}$       ۲.  $3\hat{i} - 2\hat{j}$       ۳.  $3\hat{i} + 2\hat{j}$       ۴.  $-3\hat{i} - 2\hat{j}$

۴- گلوله ای با سرعت اولیه در راستای قائم پرتاب می شود و تا ارتفاع معینی اوج می گیرد. سرعت گلوله در نصف ارتفاع اوج چند برابر سرعت اولیه است؟

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

۵- ذره ای نصف محیط دایره ای به شعاع  $R$  را در مدت  $t$  ثانیه طی می کند. نسبت تندی متوسط این ذره به سرعت متوسط آن چقدر است؟

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱، فیزیک پایه ۱، فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر کاردانی ۱۱۱۳۰۹۸ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۳۱۰۱ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۲

۶- نسبت ارتفاع اوج گلوله ای به برد آن هنگامی که برد آن بیشینه است کدام است؟

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

۷- دو جسم به جرم های  $m_2 = 4m_1$  با انرژی جنبشی های برابر در حرکت اند، نسبت تکانه های خطی  $\frac{p_2}{p_1}$  کدام است؟

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

۸- گلوله ای که با سرعت اولیه  $V_0$  و زاویه  $\theta_0$  نسبت به افق به هوا پرتاب شده است در ارتفاع  $4m$  به سرعت

$$\hat{V} = 16\hat{i} - 8\hat{j}$$

۱.  $\sqrt{320}$       ۲. ۲۰      ۳. ۱۲      ۴. ۱۶

۹- باران با سرعت  $10 \text{ m/s}$  در جهت قائم می بارد و اتوبوسی با سرعت  $20 \text{ m/s}$  در حرکت است. زاویه برخورد قطرات باران از نظر راننده اتوبوس نسبت به محور قائم چقدر است؟

۱.  $\text{Arctg } 0.5$       ۲.  $\text{Arctg } \frac{1}{2}$       ۳.  $\text{Arctg } 2$       ۴.  $\text{Arctg } 5$

۱۰- یک جسم  $3$  کیلوگرم بوسیله یک طناب سبک به یک جسم  $2$  کیلوگرم آویزان است و نیروی  $F$  را به جسم  $2$  کیلوگرمی وارد می کنیم و مجموعه را به سمت بالا می کشیم. اگر کشش طناب در همه نقاط طناب بین دو جسم در طی حرکت  $36 \text{ N}$  باشد نیروی  $F$  چند نیوتن است؟

۱. ۶۰      ۲. ۵۴      ۳. ۱۰      ۴. ۳۶

۱۱- جسم  $A$  به جرم  $m_A = 2 \text{ kg}$  روی جسم  $B$  به جرم  $m_B = 3 \text{ kg}$  روی سطح افق بدون اصطکاکی قرار دارند. نیروی افقی  $20 \text{ N}$  به جسم  $B$  اثر می کند و باعث شتاب مجموعه می شود. نیروی خالصی که به جسم  $B$  اثر می کند چند نیوتن است؟

۱. ۲۰      ۲. ۸      ۳. صفر      ۴. ۱۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱، فیزیک پایه ۱، فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر کاردانی ۱۱۳۰۹۸ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۳۱۰۱ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بیومکانیک ۱۱۳۲۶۲

۱۲- کتابی روی سقف اتوموبیل جا مانده است. ضریب اصطکاک ایستایی میان کتاب و اتوموبیل  $0.8$  است. این اتوموبیل حداکثر با چه سرعتی می تواند میدانی به شعاع  $50$  متر را دور بزند بی آنکه کتاب از رویش بلغزد؟

۱.  $30 \text{ m/s}$       ۲.  $20 \text{ m/s}$       ۳.  $25 \text{ m/s}$       ۴.  $35 \text{ m/s}$

۱۳- نیروی افقی  $F$  به طور خیلی آهسته وزنه یک آونگ ساده به طول  $L$  را از وضعیت قائم تا وضعیتی که نخ آونگ با راستای قائم زاویه  $\theta$  می سازد حرکت می دهد. اندازه این نیرو ضمن حرکت طوری تغییر می کند که وزنه در هر لحظه در حال تعادل است. کاری که نیروی  $F$  روی وزنه انجام می دهد چقدر است؟

۱.  $mgL$       ۲.  $mgL \cos \theta$       ۳.  $mgL(1 - \cos \theta)$       ۴.  $mg(L - \cos \theta)$

۱۴- تپله کوچکی به جرم  $m$  از بالای یک نیم کره به شعاع  $R$  سر می خورد. این نیمکره از سطح مقطع خود روی زمین قرار دارد. کاری که نیروی وزن در این مسیر انجام می دهد چقدر است؟

۱. صفر      ۲.  $mgR$       ۳.  $mgR \pi$       ۴.  $mgR \frac{\pi}{2}$

۱۵- آونگی که طول نخش  $2/5$  متر است  $60$  درجه از خط قائم منحرف و سپس رها می کنیم. بیشترین سرعت گلوله این آونگ چند  $\text{m/s}$  است؟

۱.  $5$       ۲.  $5\sqrt{2}$       ۳.  $2/5$       ۴.  $2\sqrt{5}$

۱۶- جسمی را در ارتفاع  $h$  روی سطح شیب دار می گذاریم. این جسم با سرعت  $\sqrt{0.5gh}$  به پایین سطح می رسد. چه کسری از انرژی اولیه گلوله صرف مقابله با اصطکاک شده است؟

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

۱۷- یک توپ کوچک کاملاً الاستیک به جرم  $m$  در صفحه افقی با سرعت  $V$  که با خط عمود بر دیوار قائم زاویه  $60$  درجه می سازد به آن برخورد می کند و با همان سرعت و همان زاویه از طرف دیگر خط عمود منعکس می شود. بزرگی ضربه وارد بر دیوار چقدر است؟

۱. صفر      ۲.  $\frac{1}{2} mV$       ۳.  $mV$       ۴.  $\sqrt{3} mV$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱، فیزیک پایه ۱، فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر کاردانی ۱۱۱۳۰۹۸ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۳۱۰۱ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۲

۱۸- ذره ای به جرم  $m_1$  با سرعت  $u_1$  به طور الاستیک و یک بعدی با ذره ساکنی به جرم  $m_2 = 3m_1$  برخورد می کند

نسبت سرعت ذره ها بعد از برخورد  $\frac{V_2}{V_1}$  چقدر است؟

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

۱۹- مخروط توپیر همگنی به ارتفاع  $h$  از قاعده روی زمین قرار دارد. فاصله مرکز جرم این مخروط از زمین برابر است با؟

۱.  $\frac{h}{3}$       ۲.  $\frac{3h}{4}$       ۳.  $\frac{h}{4}$       ۴.  $\frac{h}{6}$

۲۰- مرکز جرم سیستمی متشکل از دو ذره هم جرم با سرعت ثابت  $\hat{v} \text{ m/s}$  در حرکت است اگر سرعت یکی از ذره ها نسبت به مرکز جرم  $\hat{v} \text{ m/s}$  باشد سرعت ذره دیگر نسبت به زمین کدام است؟

۱.  $\hat{v} \text{ m/s}$       ۲.  $4\hat{v} \text{ m/s}$       ۳.  $6\hat{v} \text{ m/s}$       ۴.  $8\hat{v} \text{ m/s}$

### سوالات تشریحی

۱- بردارهای  $\vec{A} = 1.5\hat{i} - \hat{j}$  و  $\vec{B} = 0.5\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  مفروضند. بردار  $\vec{D}$  را چنان بیابید که سه شرط زیر را داشته باشد.

بر بردار  $\vec{A} + \vec{B}$  و  $\vec{A} - \vec{B}$  عمود باشد و طول آن  $\sqrt{38}$  باشد. (راهنمایی: بردار  $\vec{D}$  سه مولفه مجهول دارد)  
 $(\vec{D} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k})$  با استفاده از سه شرط بالا دستگاه سه معادله سه مجهول بسازید و بردار مجهول را بدست آورید.

۲- در شکل ضریب اصطکاک بین دو جسم چقدر باشد تا جسم A به پایین نلغزد؟ بین جسم B و سطح افق اصطکاک وجود ندارد.

$$m_B = 0/4\text{kg} \quad m_g = 0/1\text{kg}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱، فیزیک پایه ۱، فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر کاردانی ۱۱۱۳۰۹۸ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۳۱۰۱ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۲

۳- بالنی با سرعت  $11 \text{ m/s}$  به سمت بالا در حرکت است. هنگامیکه ارتفاع آن از سطح دریا به  $20/4$  متر میرسد یک بطری به جرم  $400$  گرم از درون آن رها می شود. بطری هنگام برخورد به شنهای ساحل  $23$  سانتیمتر در شنها فرو می رود، نیروی مقاوم متوسطی که توسط شنها به بطری وارد می شود را محاسبه کنید

۱۰۴۰ نمره

۴- سعید به جرم  $60$  کیلوگرم به اتفاق حمید که از گفتن جرم خویش خودداری می کند دو طرف یک قایق  $3$  متری به جرم  $30$  کیلوگرم نشسته اند، سعید پیشنهاد می کند جای خود را با حمید عوض کند و متوجه می شود که با این کار قایق  $1$  متر از جای خود به سمت مکان قدیم حمید حرکت کرده است. سعید جرم حمید را چقدر محاسبه می کند؟ (راهنمایی: با استفاده از محاسبه مرکز جرمها مسئله قابل حل می باشد)

۲۰۸۰ نمره