



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

نام درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک عمومی - مهندسی رباتیک - هوا فضا - پلیمر علوم رنگ - شیمی پلیمر و صنایع پلیمر - خودرو - راه آهن (همه گرایشها)  
برق (همه گرایشها) مهندسی پزشکی بیوالکترونیک - عمران و عمران نقشه برداری - مکانیک - متالورژی (مواد صنعتی): (۱۱۱۳۲۵۸)

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱. زاویهٔ میان دو بردار  $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  و  $\vec{B} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$  چقدر است؟

الف.  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$  ب. صفر ج.  $60^\circ$  د.  $90^\circ$

۲. حاصل ضرب برداری  $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$  و  $\vec{B} = \hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k}$  کدام یک از بردارهای زیر است؟

الف.  $\vec{c} = 3\hat{i} - 8\hat{j} - 4\hat{k}$  ب.  $\vec{c} = 4\hat{i} = 2\hat{j} - \hat{k}$   
ج.  $\vec{c} = 7\hat{j} + 14\hat{k}$  د.  $\vec{c} = -7\hat{j} + 14\hat{k}$

۳. گلوله‌ای از ارتفاع ۲۰۰ متری رها می‌شود. سرعت این گلوله وقتی به نصف مسیر خود می‌رسد، چند متر ثانیه است؟

$$\left( v = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

الف.  $20\sqrt{10}$  ب.  $20\sqrt{5}$  ج. ۲۰۰ د.  $10\sqrt{5}$

۴. گلوله‌ای با سرعت  $500 \frac{m}{s}$  به مانعی برخورد کرد. و با سرعت  $300 \frac{m}{s}$  از طرف دیگر مانع خارج می‌شود. اگر ضخامت مانع

۲۰ cm باشد، با فرض ثابت بودن شتاب زمان عبور گلوله از مانع چند ثانیه است؟

الف.  $5 \times 10^{-2}$  ب.  $2/5 \times 10^{-4}$  ج.  $2 \times 10^{-5}$  د.  $5 \times 10^{-4}$

۵. از ارتفاعی دو گلوله را همزمان با سرعت‌های اولیه  $v_0$  و  $7v_0$  در راستای قائم یکی به طرف و دیگری را به طرف پایین پرتاب می‌کنیم. فاصلهٔ بین گلوله‌ها در هر لحظه  $t$  قبل از برخورد به زمین و نوع حرکت گلوله‌ها نسبت به هم کدام است؟

الف.  $8v_0 t$  و یکنواخت ب.  $6v_0 t$  و یکنواخت  
ج.  $8v_0 t$  و شتابدار ثابت د.  $6v_0 t$  و شتابدار ثابت



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

نام درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک عمومی - مهندسی رباتیک - هوا فضا - پلیمر علوم رنگ - شیمی پلیمر و صنایع پلیمر - خودرو - راه آهن (همه گرایشها)  
برق (همه گرایشها) مهندسی پزشکی بیوالکتریک - عمران و عمران نقشه برداری - مکانیک - متالوژی (مواد صنعتی): (۱۱۱۳۲۵۸)

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۶. مولفه افقی سرعت یک پرتابه  $\frac{m}{s}$  ۵ و مولفه قائم سرعت پرتابه  $\frac{m}{s}$  ۳ می باشد. کدام گزینه صحیح است؟

الف. برد حرکت ۱/۵ متر است. ب. ارتفاع اوج ۳ متر است.

ج. برد حرکت ۳ متر است. د. معلومات مسئله کافی نیست.

هواپیمایی در یک مسیر دایره‌ای افقی، باشتاب مرکز گرای  $g$  ۵ پرواز می کند. اگر سرعت هواپیما  $\frac{m}{s}$  ۶۸۰ باشد، شعاع دایره

مسیر چند متر است؟  $\left( g = 9.8 \frac{m}{s^2} \right)$

الف. ۹/۴۴ ب. ۹۴۴۰ ج. ۲۰ د. ۳۴۰

۸. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

الف. نیروهای تماسی وقتی ظاهر می شوند که اجسام با یکدیگر تماس فیزیکی داشته باشند.

ب. جرم یک جسم معیاری از لختی یا مقاومت آن در برابر تغییرات سرعت است.

ج. جرم کمیتهی است اسکالی و خاصیت ذاتی جسم اس و به مکان جسم بستگی ندارد.

د. قانون دوم نیوتن در تمامی چارچوبها معتبر است.

۹. مهره کوچکی را روی لبه صفحه‌ای به شعاع  $R$  که با سرعت  $v$  می چرخد، قرار می دهیم. ضریب اصطکاک چقدر باشد تا مهره روی صفحه بلغزد؟

الف.  $vRg$  ب.  $\frac{Rg}{v^2}$  ج.  $\frac{v^2}{Rg}$  د.  $R\omega$

۱۰. چمدانی به وزن  $500N$  را با نیروی  $1200N$  تحت زاویه  $45^\circ$  با امتداد افق می کشیم. اگر ضریب اصطکاک سطح  $0.2$  باشد، کار نیروی وزن در جابجایی چمدان به اندازه ۱۵ متر چند ژول است؟

الف.  $12/59 \times 10^4$  ب. ۷۵۰۰ ج.  $9\sqrt{2} \times 10^4$  د. صفر



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

نام درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک عمومی - مهندسی رباتیک - هوا فضا - پلیمر علوم رنگ - شیمی پلیمر و صنایع پلیمر - خودرو - راه آهن (همه گرایشها)  
برق (همه گرایشها) مهندسی پزشکی بیوالکترونیک - عمران و عمران نقشه برداری - مکانیک - متالوژی (مواد صنعتی): (۱۱۱۳۲۵۸)

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱۱. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

الف. کار نیروی اصطکام منفی است.

ب. کار نیروی فنر مثبت است.

ج. کار نیروی وزن در جابجایی افقی جسم منفی است.

د. کار نیروی وزن برای هر مسیری که به نقطه اولیه‌اش برگردد، صفر است.

۱۲. گلوله‌ای از سطح زمین تحت زاویه  $35^\circ$  نسبت به افق با انرژی جنبشی اولیه  $\tau$  به طرف بالا پرتاب می‌شود. با صرف نظر از

مقاومت هوا، انرژی پتانسیل این گلوله در نقطه اوج مسیرش چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{4}E$       ب.  $E$       ج.  $\frac{4}{3}E$       د.  $\frac{3}{4}E$

۱۳. تابع پتانسیل ذره‌ای که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، بصورت  $v(x) = \frac{1}{x}$  است. در فاصله  $x = 5$  متری، چه نیرویی

بر این ذره بر حسب نیوتن وارد می‌شود؟

الف. ۲۵      ب.  $5/04$       ج.  $0/2$       د. ۵

۱۴. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد یک پرتابه که تحت زاویه  $\theta$  با افق به طرف بالا پرتاب شده است، صحیح می‌باشد؟

الف. مؤلفه قائم سرعت در تمام نقاط مسیر ثابت می‌ماند.

ب. در تمام نقاط مسیر بردارهای سرعت و شتاب برهم عمودند.

د. مؤلفه افقی سرعت در نقاط مختلف مسیر تغییر می‌کند.

۱۵. لختی دورانی یک جسم صلب به جرم  $7kg$  نسبت به محور گذرنده از مرکز جرم جسم  $25kg.m^2$  می‌باشد. لختی دورانی

این جسم نسبت به محوری که فاصله‌اش از محور گذرنده از مرکز جرم ۵ متر است، چند  $kg.m^2$  خواهد بود؟

الف. ۱۵۰      ب. ۲۵      ج. ۶۰      د. ۲۰۰



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

نام درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک عمومی - مهندسی رباتیک - هوا فضا - پلیمر علوم رنگ - شیمی پلیمر و صنایع پلیمر - خودرو - راه آهن (همه گرایشها)  
برق (همه گرایشها) مهندسی پزشکی بیوالکترنیک - عمران و عمران نقشه برداری - مکانیک - متالورژی (مواد صنعتی): (۱۱۱۳۲۵۸)

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱۶. چرخ به شعاع  $50\text{cm}$  بدون لغزش روی سطح زمین با سرعت زاویه‌ای  $60 \frac{\text{Rad}}{\text{s}}$  می‌چرخد. سرعت خطی نقطه بالای این

چرخ چند متر بر ثانیه است؟

- الف. ۶۰      ب. ۳۰      ج. ۶۰۰      د. ۳۰۰

۱۷. معادله حرکت چرخشی جسمی بر حسب زمان بصورت پس از چند ثانیه جهت دوران جسم می‌تواند عوض شود؟

- الف. ۱۰      ب.  $\sqrt{\frac{2}{5}}$       ج.  $0/2$       د. ۵

۱۸. ذره‌ای با سرعت ثابت  $v$  و سرعت زاویه‌ای ثابت  $\omega$  در یک مسیر دایروی به شعاع  $R$  دوران می‌کند. تکانه زاویه‌ای این

ذره و واحد آن کدام است؟

- الف.  $mR^2 \omega^2$       ب.  $kg \frac{m^2}{s}$       ج.  $mR \omega^2$       د.  $kg \frac{m}{s^2}$

۱۹. اگر برآیند گشتاور نیروهای خارجی وارد بر یک جسم در حال دوران صفر باشد، آن گاه کدامیک از کمیت‌های زیر ثابت

می‌ماند؟

- الف. تکانه خطی      ب. تکانه زاویه‌ای      ج. لختی دورانی      د. انرژی پتانسیل

۲۰. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. شرط تعادل انتقالی جسم آن است که برآیند نیروهای خارجی وارد بر آن صفر باشد.

ب. شرط تعادل انتقالی جسم آن است که برآیند گشتاور نیروهای خارجی وارد بر آن صفر باشد.

ج. شرط تعادل دورانی جسم آن است که برآیند نیروهای خارجی وارد بر آن صفر باشد.

د. شرط تعادل دورانی جسم آن است که تکانه زاویه‌ای جسم تابع خطی از زمان باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

نام درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک عمومی - مهندسی رباتیک - هوا فضا - پلیمر علوم رنگ - شیمی پلیمر و صنایع پلیمر - خودرو - راه آهن (همه گرایشها)  
برق (همه گرایشها) مهندسی پزشکی بیوالکترونیک - عمران و عمران نقشه برداری - مکانیک - متالورژی (مواد صنعتی): (۱۱۱۳۲۵۸)

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره

سوالات تشریحی

۱. دو بردار  $\vec{A} = ۲\hat{i} - ۳\hat{j} + ۶\hat{k}$  و  $\vec{B} = \hat{i} + ۲\hat{j} - ۳\hat{k}$  مفروض اند. کمیت‌های زیر را بدست آورید:

الف.  $\vec{A} + \vec{B}$  ب.  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  ج.  $\vec{A} \times \vec{B}$

۲. تخته‌ای به جرم  $m_1 = ۰/۱۸ \text{ kg}$  به یک سرفنری با ثابت  $k = ۲۰ \frac{N}{M}$  متصل است و روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد. فنر را به اندازه  $۱۲ \text{ cm}$  می‌کشیم و رهاش می‌کنیم.

الف. بیشترین سرعت تخته چقدر است؟

ب. وقتی فنر به اندازه  $۸ \text{ cm}$  متراکم شده باشد، سرعت تخته چقدر است؟

ج. در چه مکان‌هایی انرژی جنبشی تخته با انرژی پتانسیل فنر برابر است؟

۳. چرخ لنگری به شعاع  $۲۰ \text{ cm}$  از حالت سکون شتاب زاویه‌ای ثابت  $۶۰ \frac{\text{Rad}}{\text{s}^۲}$  شروع به چرخش می‌کند.

الف.  $۰/۱۵$  ثانیه پس از شروع چرخش، اندازه شتاب خطی کل نرّه‌ای واقع در لبه چرخ چقدر است؟

ب. این چرخ در مدت  $۰/۲۵$  چند دور می‌زند؟

۴. قرصی به جرم  $M$  و شعاع  $R$  با سرعت زاویه‌ای  $\omega$  حول محوری که در فاصله  $\frac{R}{۳}$  از مرکز قرص بر صفحه آن عمود است، دوران می‌کند. اگر لختی دورانی قرص حول محور گذرنده از مرکز آن  $\frac{1}{۲}MR$  باشد،

الف. انرژی جنبشی دورانی این قرص چقدر است؟

ب. تکانه زاویه‌ای قرص چقدر است؟