

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی پروژه-مهندسی اجرایی

۱۱۳۱۰۱

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: دو (۲)

این سوال از منبع فیزیک پایه ۱ تألیف بنون/محمدرضا بهاری انتشارات پیام نور طرح گردیده و ویژه مشروطین فراگیر مهندسی صنایع-پروژه و اجرایی می باشد.

در تمام سؤالات  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  فرض شود.

۱. کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- الف. هر انگاره (ایده) یا هر کمیت فیزیکی‌ای که برای تحلیل ایده‌های طبیعی به کار برده شود، یک مفهوم است.  
 ب. کمیت فیزیکی برای تحلیل ایده‌های فیزیکی بکار برده نمی‌شود و اطلاق مفهوم به آن بی‌معنی است.  
 ج. انگاره انتزاعی فضا برای تحلیل ایده‌های فیزیکی بکار برده نمی‌شود و اطلاق مفهوم به آن بی‌معنی است.  
 د. انگاره‌ها و کمیت‌های فیزیکی هیچ نقشی در تحلیل ایده‌های طبیعی ندارند و اطلاق مفهوم به آن خطا است.

۲. اگر دو بردار  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  بر هم عمود باشند، در مورد بردارهای  $\vec{A} + \vec{B}$ ,  $\vec{A} - \vec{B}$  می‌توان گفت:

- الف. همواره بر هم عمودند.  
 ب. با هم موازی‌اند.  
 ج. هر دو بر  $\vec{A}$  و یا  $\vec{B}$  عمودند.  
 د. فقط اگر  $|\vec{B}| = |\vec{A}|$  باشد بر هم عمودند.

۳. برای دو بردار که اندازه‌هایشان ۱۰ و ۱۵ واحد باشد، کدامیک از مقادیر زیر می‌تواند اندازه برآیند آنها باشد؟

- الف. ۳      ب. ۲۸      ج. ۲۰      د. صفر

۴. جسمی با سرعت  $V_0$  به بالا پرتاب می‌شود و در زمان  $T$  به نقطه اوج در ارتفاع  $H$  می‌رسد. کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- الف. جسم در زمان  $\frac{T}{2}$  به ارتفاع  $\frac{H}{2}$  می‌رسد.  
 ب. سرعت جسم در  $\frac{H}{2}$  برابر  $\frac{V_0}{2}$  است.  
 ج. سرعت جسم در  $\frac{H}{2}$  برابر  $\frac{\sqrt{2}}{2} V_0$  است.  
 د. سرعت جسم در  $\frac{T}{2}$  برابر  $\frac{V_0}{2}$  نیست.

۵. ذره‌ای  $\frac{1}{6}$  محیط دایره‌ای به شعاع ۳ متر را در مدت ۴ ثانیه طی می‌کند. سرعت زاویه‌ای دوران این ذره چند رادیان بر ثانیه است؟

- الف.  $\frac{3\pi}{2}$       ب.  $\frac{\pi}{12}$       ج.  $\frac{\pi}{4}$       د.  $\frac{\pi}{2}$

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| نام درس: فیزیک پایه ۱   | تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴      |
| رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی پروژه-مهندسی اجرایی | زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه |
| ۱۱۳۱۰۱  | آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗        |
| کد سری سؤال: دو (۲)   | استفاده از ماشین حساب                 |
|   | مجاز است.                             |

۶. پرتابه‌ای با انرژی جنبشی اولیه  $K$  در راستایی که با افق زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، به هوا پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی این پرتابه در بالاترین نقطه مسیر حرکتش برابر است با:

الف.  $\frac{3}{4}K$       ب.  $\frac{1}{4}K$       ج.  $\frac{1}{2}K$       د.  $\frac{1}{3}K$

۷. هواپیمایی که در ارتفاع ۵۰۰ متری با سرعت  $80 \frac{m}{s}$  در امتداد افق در حال پرواز است، بسته‌ای را رها می‌کند. برد افقی بسته نسبت به نقطه‌ای که بسته رها شده بر حسب متر برابر است با:

الف. ۵۰۰      ب. ۹۴۵      ج. ۴۰۰      د. ۸۰۰

۸. مهمترین اشکال بیان قانون سوم به شکل « هر عملی عکس‌العملی مساوی و در جهت مخالف دارد » کدامیک از موارد زیر است؟  
الف. تصریح نمی‌کند که چارچوب مورد نظر لخت است.

ب. تصریح نمی‌کند که نیروهای عمل و عکس‌العمل به دو جسم مختلف وارد می‌شود.

ج. تصریح نمی‌کند که نیروهای عمل و عکس‌العمل به یک جسم وارد می‌شود.

د. تصریح نمی‌کند که ماهیت فیزیکی نیروهای عمل و عکس‌العمل یکی است.

۹. جسمی به جرم  $m$  را به نیروسنجی بدون جرم متصل کرده و جسم را با نیروی  $f$  بطور قائم بسمت بالا می‌کشیم. اگر شتاب حرکت به سمت بالا باشد نیرویی که نیروسنج نشان می‌دهد برابر است با:

الف.  $ma$       ب.  $m(g - a)$       ج.  $m(g + a)$       د.  $mg$

۱۰. یک قطعه تخته مکعبی شکل را روی یک الوار افقی گذاشته‌ایم و سر الوار را به آرامی از زمین بلند می‌کنیم. اگر در زاویه  $30^\circ$  تخته در آستانه لغزش قرار بگیرد، ضریب اصطکاک ایستایی برابر است با:

الف.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       ب.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       ج.  $\sqrt{3}$       د.  $\frac{1}{2}$

۱۱. یک جسم ۲ کیلوگرمی با نیروی افقی ۵ نیوتون در روی سطح افقی با سرعت ثابت در حال حرکت است. ضریب اصطکاک جنبشی سطح برابر است با:

الف. ۰/۲۵      ب. ۰/۳      ج. ۰/۲      د. ۰/۴

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| نام درس: فیزیک پایه ۱   | تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴      |
| رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی پروژه-مهندسی اجرایی | زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه |
| ۱۱۱۳۱۰۱   | آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗        |
| کد سری سؤال: دو (۲)   | استفاده از ماشین حساب                 |
|   | مجاز است.                             |

۱۲. جعبه‌ای به جرم  $m$  را توسط ریسمانی از ارتفاع  $h$  با سرعت ثابت تا ارتفاع صفر پایین می‌آوریم. کار نیروی کشش ریسمان برابر است با:

- الف.  $mgh$       ب.  $-2mgh$       ج.  $\frac{mgh}{2}$       د.  $-mgh$

۱۳. یک موتور بالا بر جسمی به وزن  $200N$  را با سرعت ثابت  $5 \frac{m}{s}$  بطور قائم بالا می‌برد. توان این موتور بر حسب وات برابر است با:

الف. ۴۰      ب. ۱۰۰۰      ج. ۵۰۰      د. ۲۵۰

۱۴. تابع پتانسیل ذره‌ای که روی محور  $x$  حرکت می‌کند به صورت  $U(x) = x^2$  (بر حسب متر و  $U$  بر حسب ژول) در فاصله  $x = 4$  متر چه نیرویی به این جسم بر حسب نیوتون اثر می‌کند؟

الف. ۴      ب. ۴-      ج. ۸-      د. ۸

۱۵. فنرهای ایده‌آل  $A$  و  $B$  موجودند. فنر  $A$  سخت‌تر از فنر  $B$  است یعنی  $K_A > K_B$  اگر هر دو با نیروی یکسان کشیده شوند.

الف. فنر  $A$  بیشتر کشیده شده است.

ب. فنر  $B$  بیشتر کشیده شده است.

ج. روی فنر  $A$  و  $B$  کار یکسانی انجام شده است.

د. بستگی به مقدار نیرو، ممکن است گاهی روی فنر  $A$  و گاهی روی فنر  $B$  کار بیشتری انجام شود.

۱۶. اگر نیروهای داخلی یک سیستم همگی پایستار باشند و نیروهای خارجی وارد بر این سیستم صفر باشند، آن گاه:

الف. فقط انرژی مکانیکی کل سیستم ثابت می‌ماند.

ب. فقط تکانه خطی کل سیستم ثابت می‌ماند.

ج. هم انرژی مکانیکی ثابت می‌ماند و هم تکانه خطی.

د. نه انرژی مکانیکی ثابت می‌ماند نه تکانه خطی.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی پروژه-مهندسی اجرایی

۱۱۱۳۱۰۱

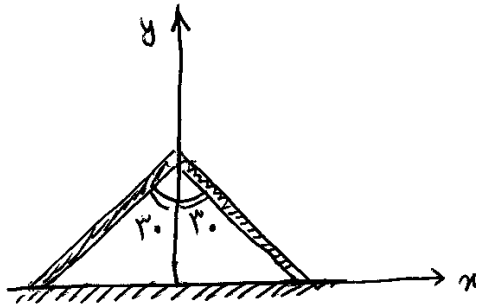
کد سری سؤال: دو (۲)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۷. در شکل مقابل جرم و طول میله‌ها مساوی است. مختصات مرکز جرم کدام است؟

(دوميله هر يك به طول  $L$  با زاویه  $۶۰^\circ$  به هم تکیه داده شده‌اند.)

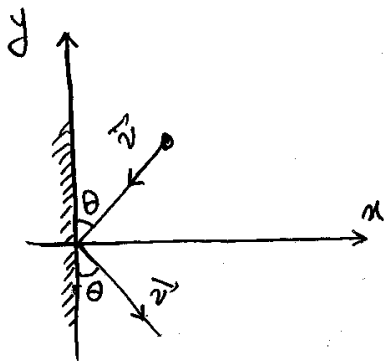


الف.  $x = 0, y = \frac{\sqrt{3}}{4}L$       ب.  $x = 0, y = \frac{1}{4}L$

ج.  $x = 0, y = \frac{\sqrt{3}}{2}L$       د.  $x = \frac{1}{2}L, y = \frac{\sqrt{3}}{2}L$

۱۸. مطابق شکل جسمی به جرم  $m$  با سرعت  $v$  تحت زاویه  $\theta$  به یک سطح کاملاً صاف و صیقلی برخورد کرده و تحت زاویه  $\theta$  با

همان سرعت بازتاب می‌یابد، تغییرات تکانه  $\Delta \vec{p}$  برابر است با:



ب.  $\Delta \vec{p} = 2mv \sin \theta \hat{i}$

د.  $\Delta \vec{p} = 0$

الف.  $\Delta \vec{p} = 2mv \cos \theta \hat{i}$

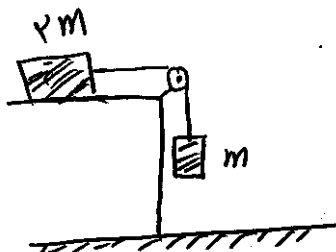
ج.  $\Delta \vec{p} = 2mv \cos \theta \hat{j}$

۱۹. ذره‌ای به جرم  $m$  در فاصله  $L$  از ذره دیگری قرار گرفته و فاصله‌اش از مرکز جرم دو ذره،  $d$  است. جرم ذره دیگر کدام است؟

الف.  $\frac{d}{L}m$       ب.  $\frac{L}{d}m$       ج.  $\frac{L-d}{d}m$       د.  $\frac{d}{L-d}m$

۲۰. در شکل مقابل جرم آویزان شده  $m$  و جرم روی سطح  $2m$  و سطح بدون اصطکاک است. یک ثانیه پس از شروع حرکت مسافت

طی شده برابر است با:



الف.  $\frac{g}{6}$       ب.  $\frac{g}{3}$

ج.  $\frac{g}{2}$       د.  $\frac{g}{8}$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی پروژه-مهندسی اجرایی

۱۱۱۳۱۰۱

مجاز است.

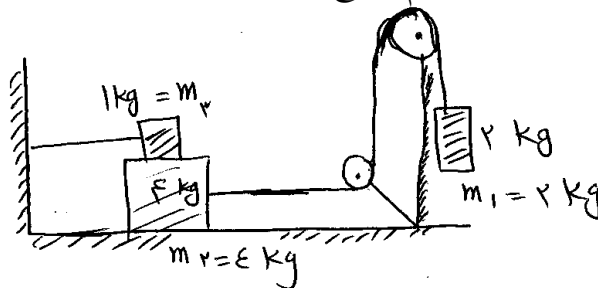
استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: دو (۲)

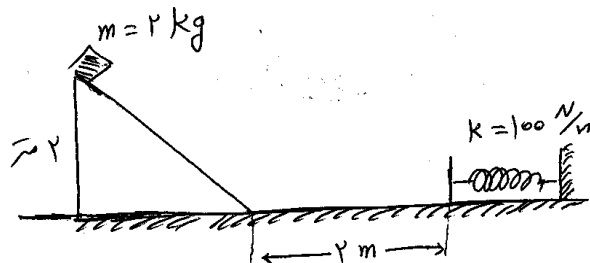
سؤالات تشریحی (بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره)

۱. گلوله‌ای از سطح زمین به بالا پرتاب شده است. در زمان  $t = ۲s$  به ارتفاع  $۳۰m$  می‌رسد. این گلوله در چه لحظه دیگری در همین ارتفاع واقع می‌شود؟

۲. در شکل مقابل ضریب اصطکاک جنبشی تمام سطوح  $۰/۲$  است. شتاب دستگاه را پیدا کنید. (قرقره‌ها را بدون اصطکاک فرض کنید)



۳. در شکل زیر اصطکاک سطح شیب‌دار ناچیز و ضریب اصطکاک جنبشی سطح افقی  $۰/۵$  است. حداکثر طول تراکم فنر چند سانتی متر است؟



۴. توپی به جرم  $۲۰۰g$  از ارتفاع  $۴m$  بطور عمودی به زمین سقوط می‌کند و پس از برخورد تا ارتفاع  $۳m$  بالا می‌رود. اگر این توپ به مدت  $۱۰$  میلی ثانیه با زمین در تماس بوده باشد، چه نیروی متوسطی بر آن وارد شده است؟