

نام درس: فیزیک پایه (۱)

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۲

مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - مهندسی صنایع

رشته تحصیلی: گرایش: تجميع: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات - مهندسی صنایع

مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت پروژه و مهندسی مدیریت اجرایی

کد درس: ۲۶۱۰۲۰ - ۲۶۳۰۲۳ - ۲۶۲۰۱۱ - ۲۶۳۰۱۳

تعداد کل صفحات: ۲

* استفاده از ماشین حساب مجاز است. توجه: در کلیه مسائل $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ در نظر گرفته شود.

۱. مقدار m را چنان تعیین کنید تا دو بردار $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - m\hat{k}$ ، $\vec{B} = -\hat{i} + 2\hat{j} + k$ بر هم عمود باشند؟

- الف. ۴ ب. -۴ ج. ۱ د. -۱

۲. متحرکی که با سرعت اولیه U حرکت کرده است، پس از فاصله زمانی t با شتاب ثابت متوقف می‌شود. برای این فاصله زمانی کدام گزینه زیر درست است؟

- الف. Ut سرعت متوسط است. ب. $\frac{-U}{2}$ شتاب است.
ج. $\frac{Ut}{2}$ مسافت طی شده است. د. $\frac{Ut^2}{2}$ مسافت طی شده است.

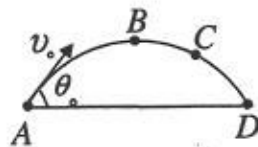
۳. سنگی به جرم M را با سرعت اولیه U_0 به طور قائم به بالا پرتاب می‌کنیم تا به حداکثر ارتفاع h برسد. سنگ دیگری به جرم $2M$ را با همان سرعت اولیه U_0 به طور قائم به بالا پرتاب می‌کنیم. حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟

- الف. $\frac{h}{2}$ ب. h ج. $2h$ د. $4h$

۴. گلوله‌ای که از ارتفاع H رها شده است، نصف آخر مسیر را در یک ثانیه طی می‌کند، کل زمان سقوط گلوله برابر است با:

- الف. $1 - \frac{\sqrt{2}}{2} S$ ب. $1 + \frac{\sqrt{2}}{2} S$ ج. $\frac{1}{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}} S$ د. $\frac{1}{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}} S$

۵. شکل زیر مسیر حرکت یک پرتابه را نشان می‌دهد، در کدام نقطه از مسیر حرکت بردار سرعت و شتاب پرتابه بر هم عمودند؟



- الف. A ب. B
ج. C د. D

۶. هواپیمایی در یک مسیر دایره‌ای افقی، با شتاب مرکزگرای $5g$ پرواز می‌کند. اگر سرعت این هواپیما $100 \frac{m}{s}$ باشد، شعاع دایره مسیر چقدر است؟

- الف. ۲۰۰ km ب. ۰٫۲ km ج. ۹٫۴۴ km د. ۶۸۰ km

نام درس: فیزیک پایه (۱)

مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - مهندسی صنایع

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۳

رشته تحصیلی: گرایش: تجمیع: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات - زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۱۰۲۰ - ۲۶۳۰۲۳ - ۲۶۲۰۱۱ - ۲۶۲۰۱۴

تعداد کل صفحات: ۲

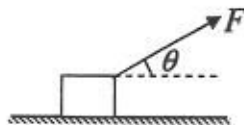
۷. قایقی در دریاچه ساکنی رو به شمال در حرکت است و سرعتش نسبت به هوا $\frac{km}{h}$ ۵ است. باد نیز با سرعت $\frac{km}{h}$ ۵ از شمال شرقی به جنوب غربی می‌وزد. سرعت قایق نسبت به زمین در راستای شمال:

الف. کمتر از $\frac{km}{h}$ ۵ است. ب. بیشتر از $\frac{km}{h}$ ۵ است.

ج. $\frac{km}{h}$ ۵ است.

د. در رابطه با سرعتش نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۸. جعبه‌ای به جرم m مطابق شکل با نیروی F در امتداد زاویه θ کشیده می‌شود. اگر از نیروی اصطکاک صرف نظر شود نیروی عمود بر سطح برابر است با:



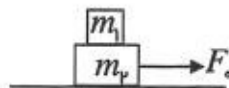
الف. mg ب. $F \cos \theta$

ج. $mg \cos \theta$ د. $mg - F \sin \theta$

۹. شخصی به جرم 50 kg درون آسانسوری که با شتاب $\frac{m}{s^2}$ ۲ به سمت بالا در حال حرکت می‌باشد، ایستاده است. این شخص چه وزن ظاهری احساس می‌کند؟

الف. 600 N ب. 400 N ج. 80 N د. 20 N

۱۰. مطابق شکل قطعه‌ای به جرم m_1 روی قطعه دیگری به جرم m_2 قرار گرفته است. m_2 روی سطح بدون اصطکاک است و نیروی افقی F_0 به آن وارد می‌شود. ضریب اصطکاک ایستایی میان دو جسم حداقل باید چقدر باشد تا m_1 روی m_2 نلغزد؟



الف. $\frac{F_0 g}{m_1 + m_2}$ ب. $\frac{F_0 (m_1 + m_2)}{g}$

ج. $\frac{F_0}{(m_1 + m_2) g}$ د. $F_0 g (m_1 + m_2)$

۱۱. سرعت مداری ماهواره‌ای به جرم m حول کره زمین به جرم M که در فاصله r از مرکز زمین قرار دارد، برابر است با:

الف. $\frac{GM}{r}$ ب. $\sqrt{\frac{GM}{r}}$ ج. $\frac{GM}{r^2}$ د. $\sqrt{\frac{GM}{r^2}}$

۱۲. اسکی بازی به جرم 40 kg توسط سیم نقاله به اندازه 20 m روی تپه‌ای به شیب 30° بالا می‌رود. کشش سیم نقاله برابر $T = 250 \text{ N}$ است و موازی شیب تپه است با فرض اینکه $\mu_k = 0.1$ باشد، کار حاصل از نیروی T برابر است با:

الف. 500 J ب. 20 J ج. 2000 J د. 5000 J

نام درس: فیزیک پایه (۱)

مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - مهندسی صنایع

رشته تحصیلی: گرایش: جمیع: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات -

مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت پروژه و مهندسی مدیریت اجرایی

کد درس: ۲۶۱۰۲۰ - ۲۶۳۰۲۳ - ۲۶۲۰۱۱ - ۲۶۳۰۱۲

تعداد سوال: فیزی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۲

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۲

۱۲. موشکی به جرم m از حالت سکون روی زمین با شتاب ثابت a در امتداد قائم بالا می‌رود توان لحظه‌ای موتورهای موشک وقتی که سرعت آن به v می‌رسد، چقدر است؟

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

۱۳. سپر اتومبیلی توسط فنری با ثابت k به بدنه آن متصل است هنگامیکه اتومبیل با سرعت $\frac{km}{h}$ به دیوار سختی برخورد می‌کند فنر به اندازه 1 cm متراکم می‌شود. اگر اتومبیل با سرعت $\frac{km}{h}$ به دیوار برخورد کند، فنر چه مقدار متراکم می‌شود؟

الف. 20 cm ب. 4 cm ج. 2 cm د. $\sqrt{2}\text{ cm}$

۱۵. کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

الف. انرژی پتانسیل را فقط برای نیروی پایستار می‌توان تعریف کرد.

ب. کار حاصل از نیروهای پایستار بستگی به مسیر ندارد.

ج. اصل بقای انرژی مکانیکی برای سیستم‌هایی اعمال می‌شود که نیروی ناپایستار کاری در سیستم انجام ندهند.

د. کار نیروی ناپایستار موجب ثابت شدن انرژی مکانیکی سیستم می‌شود.

۱۶. تابع انرژی پتانسیل را برای نیروی $F_x = cx^3$ پیدا کنید. (سطح صفر پتانسیل را در $x = 0$ بگیرید.)

الف. $3cx^3$ ب. $-\frac{cx^4}{4}$ ج. $-3cx^3$ د. $+\frac{cx^4}{4}$

۱۷. از یک تفنگ به جرم 2 kg گلوله‌ای به جرم 10 gr با سرعت $\frac{m}{s}$ شلیک می‌شود، تفنگ با چه سرعتی پس می‌زند؟

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

۱۸. از یک تفنگ گلوله‌ای به جرم m با سرعت v به سمت یک هدف فلزی شلیک می‌شود، در کدام حالت بیشترین ضربه به هدف فلزی وارد می‌شود؟

الف. گلوله هدف را بشکافد و در آن ساکن شود.

ب. گلوله هدف را بشکافد و با سرعتی حدود همان سرعت v از هدف بگذرد.

ج. گلوله پس از اصابت به هدف با همان سرعت v برگردد.

د. گلوله پس از اصابت به هدف با سرعتی کمتر از سرعت v برگردد.

۱۹. انرژی پتانسیل گرانشی ذره i ام در یک سیستم عبارت است از: $U_i = m_i g y_i$ ، انرژی پتانسیل گرانشی کل ذرات این سیستم بر حسب y_{cm} برابر است با:

الف. $M g y_{cm}$ ب. $m_i g y_{cm}$ ج. $\frac{1}{2} M g y_{cm}$ د. $M g y_{cm}$



نام درس: فیزیک پایه (۱)

مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - مهندسی صنایع

تعداد سؤالات: فیزی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: تجمیع: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات - زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت پروژه و مهندسی مدیریت اجرایی

کد درس: ۲۶۱۰۲۰ - ۲۶۳۰۲۳ - ۲۶۲۰۱۱ - ۲۶۳۰۱۴

تعداد کل صفحات: ۴

۲۰. در یک سیستم دو جرمی به جرم‌های $m_1 = 4 \text{ kg}$ ، $m_2 = 6 \text{ kg}$ و سرعت‌های $\vec{v}_1 = 3\hat{i} + \hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$ و

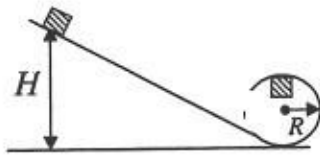
$\vec{v}_2 = 8\hat{i} + 6\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$ ، سرعت مرکز جرم سیستم برابر است با:

الف. $4\hat{i} + 6\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$ ب. $17 \left(\frac{m}{s}\right)$ ج. $6\hat{i} + 4\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$ د. $10 \left(\frac{m}{s}\right)$

«سؤالات تشریحی»

- هوایمایی تحت زاویه 37° زیر افق به طرف زمین شیرجه می‌رود و وقتی ارتفاع آن از سطح زمین به 200 m می‌رسد بسته را رها می‌کند. اگر این بسته 5 s در هوا باشد. $(\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8)$
 - الف. سرعت هوایمایی را پیدا کنید؟
 - ب. برد افقی بسته را پیدا کنید.

۲. قطعه‌ای به جرم m از ارتفاع H روی مسیر شیبدار بدون اصطکاک مطابق شکل می‌لغزد. این مسیر در انتهایش به صورت دایره قائمی به شعاع R در می‌آید. حداقل H باید چقدر باشد تا قطعه در بالاترین نقطه دایره از مسیر جدا نشود؟



- نیروی خارجی لازم برای آنکه فنری را به اندازه x منبسط کند به صورت $F = 16x + 4x^3 \text{ (N)}$ است. برای انبساط این فنر از $x = 1 \text{ m}$ تا $x = 2 \text{ m}$ چقدر کار لازم است؟
- آونگی که جرم گلوله‌اش 0.15 kg و طول نخ آن 1 m با سرعت افقی $10 \frac{m}{s}$ با مکعبی به جرم 2 kg که روی سطح بدون اصطکاک قرار گرفته است به طور الاستیک برخورد می‌کند. گلوله آونگ پس از برخورد تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟

