

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۳۰۷۹، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۳۰۸۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه مربوط به فیزیک جدید است؟

۱. ترمودینامیک ۲. مکانیک کوانتومی ۳. الکترومغناطیس ۴. فیزیک کلاسیک

۲- زاویه بین دو بردار $\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ و $\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ بر حسب درجه چقدر می باشد؟

۱. صفر ۲. ۳۰ ۳. ۴۵ ۴. ۹۰

۳- جسمی را از سطح زمین به بالا پرتاب می نماییم، اگر جسم حداکثر ۵ متر و در ۲ ثانیه بالا برود و به زمین برگردد، به ترتیب تندی متوسط و سرعت متوسط این جسم بر حسب متر بر ثانیه کدام گزینه می باشد؟

۱. صفر - ۵ ۲. ۵ - صفر ۳. صفر - ۲/۵ ۴. ۲/۵ - صفر

۴- ذره ای در لحظه $t = 5s$ با سرعت $5m/s$ از مکان ۱۰ متر عبور می کند. شتاب حرکت این ذره ثابت و برابر با $1/5 m/s^2$ می باشد. مکان اولیه ذره در لحظه اولیه بر حسب متر کدام گزینه است؟

۱. ۳/۷۵ ۲. ۱۲ ۳. -۱۵ ۴. -۲۱/۲۵

۵- ذره ای با سرعت ثابت به صورت افقی در حال گردش می باشد. اگر شعاع دوران ۲ برابر گردد، شتاب مرکز گرای ذره چند برابر می گردد؟

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

۶- اگر G ثابت جهانی گرانش، M_E جرم زمین، R_E شعاع زمین باشد، مقدار تقریبی شتاب گرانش زمین کدام گزینه می تواند باشد؟

۱. $\frac{GM_E}{R_E}$ ۲. $\frac{GM_E}{R_E^2}$ ۳. $\frac{G}{R_E^2}$ ۴. $\frac{G}{R_E}$

۷- به یک آونگ ساده گلوله کوچکی به جرم m متصل می باشد. در وضعیتی که زاویه نخ آونگ با امتداد قائم θ می باشد، نیروی کشش نخ متصل به جرم کدام گزینه می باشد؟

۱. mg ۲. $\frac{1}{2}mg$ ۳. $mg \cos \theta$ ۴. $mg \sin \theta$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۳۰۷۹ - ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۳۰۸۵

۸- کدام گزینه در مورد نیروی اصطکاک صحیح است؟

۱. نیروی اصطکاک بستگی به مساحت سطح تماس دو جسم ندارد.

۲. نیروی اصطکاک در سرعت های نسبتاً کم به سرعت بستگی دارد.

۳. نیروی اصطکاک ایستایی و اصطکاک جنبشی با یکدیگر برابر می باشند.

۴. نیروی اصطکاک متناسب با نیرویی است که دو جسم را به هم می فشارند.

۹- مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع r که با سرعت v می چرخد قرار می دهیم. حداقل ضریب اصطکاک باید چقدر

باشد تا مهره روی صفحه نلغزد؟

$$\mu = \frac{v^2}{rg} \quad \mu = \frac{rg}{v^2} \quad \mu = \frac{v}{rg} \quad \mu = \frac{rg}{v}$$

۱۰- جسمی از بالای سطح شیب دار بدون اصطکاک با زاویه 45° درجه از حالت سکون به پایین رها می شود. اگر سرعت جسمدر پایین سطح شیب دار $5/2 \text{ m/s}$ باشد، این جسم چه طولی را بر حسب سانتی متر بر روی سطح شیب دار طی کردهاست؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$17/68 \quad 1 \quad 44/19 \quad 60/62 \quad 88/39 \quad 3$$

۱۱- ذره ای تحت اثر نیروی ثابت $\vec{F} = \hat{i} + \hat{j}$ از نقطه $\hat{i} + 2\hat{j}$ به نقطه $-\hat{i} + \hat{j}$ تغییر مکان می دهد (نیرو بر حسب نیوتن و

جابه جایی بر حسب متر است). تغییر انرژی پتانسیل این جابه جایی بر حسب ژول چقدر می باشد؟

$$-1 \quad 1 \quad -3 \quad 3$$

۱۲- جسمی به جرم 2 kg با سرعت اولیه 2 m/s روی سطح افقی به حرکت در می آید. اگر ضریب اصطکاک بین جسم وسطح 0.15 باشد، پس از طی چه مسافتی انرژی جنبشی جسم به 1 J ژول می رسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$0/33 \text{ m} \quad 0/66 \text{ m} \quad 1/0 \text{ m} \quad 1/33 \text{ m}$$

۱۳- اگر شخصی به جرم 65 kg با توان 150 وات از یک نردبان بالا رود، در مدت 30 ثانیه تا ارتفاع چند متری از سطحزمین حرکت می کند؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$13/85 \quad 6/92 \quad 3/46 \quad 1/73$$

۱۴- به جسمی به جرم $m_1 = 2 \text{ kg}$ با سرعت $\vec{u}_1 = \hat{i} \text{ (m/s)}$ با جسم دیگری به جرم $m_2 = 4 \text{ kg}$ که با سرعت $\vec{u}_2 = 2\hat{i} \text{ (m/s)}$ در حرکت است به طور الاستیک (کشسان)، رو در رو برخورد می کند. سرعت نسبی جسمی دوم نسبت به

جسم اول بعد از برخورد چقدر است؟

$$-\hat{i} \quad +\hat{i} \quad -3\hat{i} \quad +3\hat{i}$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۳۰۷۹ -، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۳۰۸۵

۱۵- گلوله کوچکی به جرم ۵ گرم از ارتفاع ۱۱/۲۵ متری به زمین سقوط می کند و پس از برخورد تا ارتفاع ۳ متر بالا می رود. اگر این توپ به مدت ۵/۰ میلی ثانیه با زمین در تماس بوده باشد، چه نیروی متوسطی بر حسب نیوتن به آن وارد شده است؟ از اصطکاک هوا صرف نظر می شود و $(g = 10 \text{ m/s}^2)$.

۱. ۷۲/۵ ۲. ۷۷/۵ ۳. ۱۵۰ ۴. ۲۲۷/۵

۱۶- دو ذره در فاصله $۲d$ از هم قرار گرفته اند. اگر فاصله ذره اول از مرکز جرم دو ذره $\frac{1}{۳}d$ و فاصله ذره دوم از مرکز جرم

$\frac{۵}{۳}d$ باشد، نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ چقدر می باشد؟

۱. $\frac{1}{۵}$ ۲. ۵ ۳. $\frac{1}{۲}$ ۴. ۲

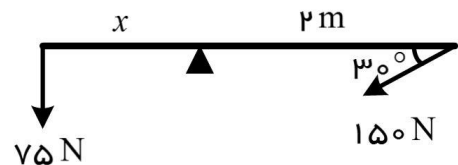
۱۷- اگر برایند نیروهای خارجی وارد بر یک سیستم صفر باشد، سرعت مرکز جرم سیستم چگونه به دست می آید؟

۱. صفر است. ۲. برابر با میانگین سرعت همه ذرات سیستم می باشد.
۳. هم اندازه و هم جهت سنگین ترین جرم سیستم است. ۴. هم اندازه و خلاف جهت سنگین ترین جرم سیستم است.

۱۸- چرخه به شعاع ۱۵ cm از حالت سکون با شتاب زاویه ای ثابت ۵0 rad/s^2 شروع به چرخش می نماید. $۰/۲۵$ ثانیه پس از شروع چرخش، اندازه شتاب خطی کل ذره ای واقع در لبه چرخ چقدر است؟

۱. $۵/۶ \text{ m/s}^2$ ۲. $۷/۵ \text{ m/s}^2$ ۳. $۲۰/۲ \text{ m/s}^2$ ۴. $۲۴/۶ \text{ m/s}^2$

۱۹- میله سبک و محکمی مطابق شکل زیر بر روی تکیه گاهی قرار گرفته است. طول x چقدر باشد تا میله در حال تعادل افقی باقی بماند.



۱. $۱/۷۳$ متر ۲. ۲ متر ۳. $۳/۴۶$ متر ۴. ۴ متر

۲۰- دیسکی با لختی دورانی ۲ kg.m^2 و با سرعت زاویه ای $۱/۵ \text{ rad/s}$ همراه با میله مرکزی در چرخش است. دیسک دیگری با لختی دورانی $۰/۵ \text{ kg.m}^2$ را به آرامی در میله جا می اندازیم تا همراه با کل سیستم بچرخد. سرعت زاویه ای سیستم چرخان پس از اتصال دیسک دوم چقدر است؟

۱. $۶/۰ \text{ rad/s}$ ۲. $۲/۰ \text{ rad/s}$ ۳. $۱/۲ \text{ rad/s}$ ۴. $۱/۵ \text{ rad/s}$

سوالات تشریحی

۱- برداری در صفحه xy پیدا کنید که طول آن ۳ متر و با بردار $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j}$ (m) هم راستا و هم جهت باشد. ۱.۷۵ نمره

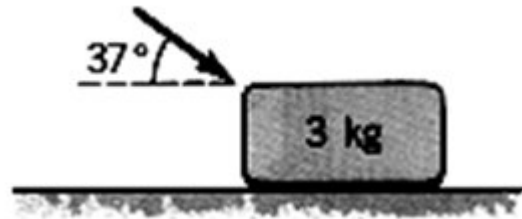
۲- گلوله ای از سطح زمین با زاویه 30° درجه نسبت به افق و سرعت اولیه 15 m/s به بالا پرتاب می شود. ۱.۷۵ نمره

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

الف) سرعت و زاویه گلوله را پس از گذشت $5/0$ ثانیه تعیین نمایید.
ب) حداکثر فاصله افقی حرکت گلوله و سرعت در این موقعیت را تعیین نمایید.

۳- در شکل زیر نیروی 50 N به جسمی به جرم 3 kg و با زاویه 37° درجه نسبت به افق وارد می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی $0/25$ باشد، ۱.۷۵ نمره

الف) شتاب حرکت جسم را به دست آورید. (رسم دیاگرام آزاد و تجزیه نیروها الزامی است).
ب) کار خالص انجام شده روی جسم را بعد از طی مسافت 4 متر محاسبه کنید.
 $(g = 10 \text{ m/s}^2, \cos 37^\circ = 0/8, \sin 37^\circ = 0/6)$



۴- توپی روی میزی به ارتفاع 2 متر می غلتد و در فاصله 1.6 متری از لبه میز به زمین می خورد. الف) سرعت اولیه توپ و ب) زمان پرواز توپ را محاسبه کنید. ۱.۷۵ نمره