



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: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- زاویه ای که برابند دو نیروی $\vec{F}_1 = 5\hat{i} + 7\hat{j}$ و $\vec{F}_2 = \hat{i} + \hat{j}$ با محور x ها می سازد چند درجه است؟

۱. صفر ۲. ۳۰ ۳. ۴۵ ۴. ۶۰

۲- از ارتفاع معینی گلوله ای رها می شود و لحظه ای بعد گلوله دیگری از همان نقطه رها میشود تا رسیدن گلوله اول به زمین فاصله بین دو گلوله چگونه تغییر می کند؟

۱. ثابت می ماند ۲. کاهش می یابد
۳. افزایش می یابد ۴. بستگی به جرم گلوله ها دارد.

۳- زاویه میان $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j}$ و $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ (تقریباً) چقدر است؟

۱. ۳۰ ۲. ۴۵ ۳. ۶۰ ۴. ۱۲۰

۴- بردار یکه هم جهت با $\vec{R} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$ کدام است؟

$$\vec{R} = \hat{i} + \hat{j} \quad .۲ \quad \vec{R} = \frac{\sqrt{2}}{2}\hat{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\hat{j} \quad .۱$$

$$\vec{R} = \frac{4}{5}\hat{i} + \frac{3}{5}\hat{j} \quad .۴ \quad \vec{R} = 0.6\hat{i} + 0.8\hat{j} \quad .۳$$

۵- ضریب اصطکاک ایستایی میان یک میز و جعبه ای ۱۰ کیلوگرمی که روی آن قرار دارد، ۰/۴ است. وقتی که داریم جعبه را با نیروی افقی ۳۰N می کشیم ولی جعبه هنوز به حرکت در نیامده است، چه نیروی افقی ای از میز به جعبه وارد می شود؟

۱. صفر ۲. ۱۰N ۳. ۳۰N ۴. ۴۰N

۶- تکانه جسم A برابر با تکانه جسم B است. اگر جرم جسم A دو برابر جسم B باشد، انرژی جنبشی A چند برابر انرژی جنبشی B است؟

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



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: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

۷- گلوله ای را در شرایط خلأ با سرعت اولیه 40m/s در راستای قائم رو به بالا رها می کنیم. سرعت گلوله در نیمه راه خود تا رسیدن به نقطه اوج چند متر بر ثانیه است؟ ($g=10\text{m/s}^2$)

۱. ۲۰ ۲. ۲۵ ۳. $10\sqrt{2}$ ۴. $20\sqrt{2}$

۸- فنری با ثابت 50N/m را به وزنه ای به جرم 5kg بسته ایم و آنرا با سرعت ثابت روی یک سطح افقی می کشیم. اگر فنر در حالت افقی بوده و 10 سانتی متر افزایش طول پیدا کرده باشد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر است؟

۱. ۰/۱ ۲. ۰/۲ ۳. ۰/۳ ۴. ۰/۴

۹- گلوله ای به جرم m از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها میشود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد:

۱. تکانه گلوله پایسته می ماند
۲. سرعت گلوله هنگام برخورد با زمین به طور خطی با h متناسب است
۳. انرژی جنبشی گلوله هنگام برخورد با زمین به طور خطی با h متناسب است
۴. انرژی جنبشی گلوله هنگام برخورد با زمین به جرم آن بستگی ندارد.

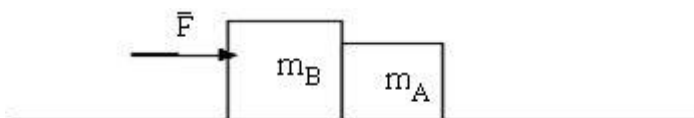
۱۰- شخصی به جرم M در آسانسوری که پایین می آید روی یک ترازو ایستاده است. در لحظاتی که آسانسور ترمز گرفته است

و حرکتش با شتاب ثابت $\frac{g}{7}$ کند میشود، ترازو چه مقداری را نشان می دهد؟

۱. $\frac{3}{7}mg$ ۲. $\frac{5}{7}mg$ ۳. $\frac{6}{7}mg$ ۴. $\frac{8}{7}mg$

۱۱- در شکل دو جسم A و B روی سطح افقی بدون اصطکاک با هم در تماس اند و یک نیروی افقی برابر با 20N به جسم B اثر می کند.

اگر $m_A = 2\text{kg}$ و $m_B = 3\text{kg}$ باشد، نیرویی که A به B وارد میکند چند نیوتن است؟



۱. ۲۰ ۲. ۸ ۳. ۱۲ ۴. صفر



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: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۰۲

۱۲- گلوله ای به جرم m به نخ بسته شده و در دایره قائمی با سرعت ثابت چرخانده می شود. اختلاف کشش های نخ در پایین ترین و بالاترین نقطه های مسیر چقدر است؟

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

۱۳- نیروی خارجی برای آنکه فنری را به اندازه x منبسط کند به صورت $F(x) = 16x + 0.5x^3$ N است. برای انبساط این فنر از $x=0$ تا $x=2$ m چقدر کار لازم است؟

۱. ۲۵ ۲. ۲۶ ۳. ۳۲ ۴. ۳۴

۱۴- گلوله ای از سطح زمین در جهت 45° درجه بالای افق با انرژی جنبشی اولیه E پرتاب می شود. انرژی پتانسیل این گلوله در نقطه اوج مسیری چقدر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)

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

۱۵- فنری داریم که از قانون هوک پیروی می کند. اگر این فنر را به اندازه 5 cm منبسط کنیم، 10 J در آن ذخیره میشود. اگر آن را 5 cm دیگر بکشیم چقدر به انرژی پتانسیل اضافه می شود؟

۱. $J10$ ۲. $J20$ ۳. $J30$ ۴. $J40$

۱۶- جسمی که ساکن است ناگهان منفجر و به سه قطعه مساوی تقسیم می شود. دو تا از قطعه ها یکی با سرعت 3 m/s و دیگری با سرعت 4 m/s در جهت های عمود برهم پرتاب می شوند. قطعه سوم با چه سرعتی پرتاب می شود؟

۱. $0/5$ m/s ۲. 1 m/s ۳. $2/5$ m/s ۴. 5 m/s

۱۷- چرخه‌ای که لختی دورانی آن $0/03$ kg.m² است. در مدت 5 s از حالت سکون به سرعت 20 rad/s میرسد. وقتی گشتاور خارجی را برداریم، چرخ در مدت 1 دقیقه متوقف می شود. گشتاور نیروی اصطکاک چقدر است؟

۱. $0/03$ ۲. $0/01$ ۳. $0/3$ ۴. $0/1$

۱۸- سرعت فرار اجسام از زمین کدام است؟ (چرخش زمین و مقاومت هوا را نادیده بگیرید.)

۱. $\sqrt{\frac{GM}{3R}}$ ۲. $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$ ۳. $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ ۴. $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$

۱۹- جسم A با سرعت $2\hat{i} + \hat{j}$ m/s و جسم B با سرعت $-\hat{i} + 5\hat{j}$ m/s در حرکت اند. سرعت B نسبت به A چیست؟

۱. $-3\hat{i} - 4\hat{j}$ ۲. $-3\hat{i} + 4\hat{j}$ ۳. $\hat{i} + 6\hat{j}$ ۴. $\hat{i} - 6\hat{j}$



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: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

۲۰- سرعت زمین در حضيض مدار بیضی اش $v_p = 0.3/3 \times 10^4 \text{ m/s}$ است. اگر فاصله زمین از خورشید در حضيض و اوج به

ترتیب $r_p = 1/47 \times 10^{11} \text{ m}$ و $r_A = 1/5^2 \times 10^{11} \text{ m}$ باشد، سرعت زمین در اوج چقدر است؟

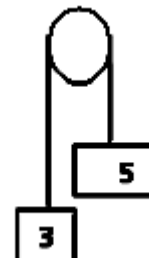
۱. $29/3 \text{ km/s}$ ۲. $2/93 \text{ m/s}$ ۳. $2/93 \text{ km/s}$ ۴. $2/93 \text{ km/s}$

۱. $29/3 \text{ m/s}$

سوالات تشریحی

۱- در رودخانه ای به پهنای ۱۰۰ متر که با سرعت 5 m/s جریان دارد، دو ملوان، هر کدام با یک قایق موتوری که می تواند با سرعت 10 m/s نسبت به آب حرکت کند، تصمیم می گیرند یک مسابقه ترتیب دهند. قرار میشود ملوان A از یک ساحل درست به نقطه روبرو در ساحل دیگر برود و به همان نقطه برگردد و ملوان B ابتدا 100 m در جهت جریان برود و بعد همین مسافت را در خلاف جهت جریان طی کند و به نقطه شروع برگردد. کدامیک برنده میشود؟

۲- دو وزنه به جرمهای 3 kg و 5 kg مطابق شکل از دو طرف ریسمان سبکی که از قرقره ثابت و روانی گذشته است آویزان اند. وزنه 5 کیلوگرمی را ابتدا 4 متر بالاتر از کف زمین نگه می داریم و بعد رها می کنیم. وزنه 3 کیلوگرمی که در ابتدا روی زمین بوده است، حداکثر تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می رود؟



۳- از بالای صخره ای به ارتفاع ۱۰۰ متر گلوله ای به جرم 6 کیلوگرم با سرعت اولیه 50 m/s در جهت 53 درجه بالای افق پرتاب میشود. این گلوله در نقطه ای از مسیرش منفجر و دو تکه میشود. تکه 4 کیلوگرمی به فاصله 200 متر از پای صخره به زمین می خورد. با این فرض که هر دو تکه همزمان به زمین می رسند، محل فرود تکه دوم را پیدا کنید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



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: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۰۲

نمره ۱،۷۵

۴- در سیستم شکل زیر $m=2\text{kg}$ و $M=4\text{kg}$ و شعاع قرقره $0/5\text{m}$ و سطح شیبدار بدون اصطکاک و قرقره به شکل قرص است. الف) شتاب زاویه ای قرقره چقدر است؟ ب) سرعت قطعه ۲ کیلوگرمی پس از طی ۱ متر روی سطح به چه مقداری می رسد؟ فرض کنید سیستم از حال سکون رها شده است. (برای قرص $I=1/2MR^2$ است.)

