

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مکانیک

www.PnuNews.com

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت

www.PnuNews.net

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- سکه ای روی یک کتاب بطور افقی قرار دارد، اگر زاویه کتاب را با سطح زمین زیاد کنیم تا سرانجام در زاویه ۳۰ درجه سکه شروع به لغزیدن کند، ضریب اصطکاک سکه و کتاب چقدر است؟

- ۰/۹ .۴ ۰/۳۳ .۳ ۰/۸۳ .۲ ۰/۶ .۱

۲- وقتی جسمی روی یک سطح حرکت می کند:

- $\mu_s = \mu_k$.۴ $\mu_s \pi \mu_k$.۳ $\mu_s \pi \mu_k$.۲ $\mu_s \phi \mu_k$.۱

۳- حاصل ضرب اسکالر دو بردار $\vec{A} = 8\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ و $\vec{B} = 3\hat{i} - 6\hat{j} + 4\hat{k}$ برابر است با:

- ۶ .۴ صفر .۳ ۴ .۲ ۱۲ .۱

۴- پرنده ای با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه مسافت ۱۰۰ متر را به طرف شرق طی می کند سپس بر می گردد و به مدت ۱۵ ثانیه با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه به طرف غرب می رود. تندی متوسط این پرنده بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟

- ۴ .۴ ۸ .۳ ۱۶ .۲ ۳۲ .۱

۵- کدام گزاره صحیح نمی باشد؟

۱. در غیاب مقاومت هوا همه اجسام به هر شکل و اندازه با شتاب یکسانی سقوط می کنند.
۲. مقدار سرعت حدی به وزن و شکل جسم و چگالی هوا بستگی دارد.
۳. اجسامی که در ارتفاعات نسبتاً زیاد در حضور مقاومت هوا سقوط می کنند شتابشان ثابت می ماند.
۴. در حضور مقاومت هوا اگر مدت سقوط کافی باشد شتاب جسم حتی به صفر هم می رسد.

۶- در حضور مقاومت هوا اگر گلوله ای را در راستای قائم به طرف بالا پرتاب کنیم:

۱. زمان صعود از زمان فرود بیشتر است.
۲. زمان فرود از زمان صعود بیشتر است.
۳. زمان صعود و فرود هر دو یکسان است.
۴. زمان صعود دقیقاً نصف زمان فرود است.

۷- کدامیک از مطالب زیر در مورد حرکت پرتابی صحیح است؟

۱. سرعت پرتابه در نقطه اوج صفر است.
۲. پرتابه در راستای افق شتاب g دارد.
۳. سرعت پرتابه در راستای قائم ثابت است.
۴. سرعت پرتابه در راستای افقی بدون تغییر باقی می ماند.

۸- در حرکت دایره ای یکنواخت علت شتابدار بودن حرکت چیست؟

۱. تغییر جهت سرعت
۲. تغییر اندازه سرعت
۳. تغییر سرعت
۴. نیروی گریز از مرکز

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

www.PnuNews.com

عنوان درس: فیزیک مکانیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت

۹- ذره ای به جرم ۲ کیلوگرم تحت تاثیر برآیند دو نیرو شتابی برابر با (متر بر مجذور ثانیه) $\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ می گیرد اگر $\vec{F}_1 = -\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ نیوتن باشد کدام است؟

۱. $3\hat{i} + 9\hat{j} + 8\hat{k}$ ۲. $3\hat{i} + 9\hat{j} - 8\hat{k}$ ۳. $9\hat{i} + 8\hat{j} + 3\hat{k}$ ۴. $9\hat{i} - 8\hat{j} - 3\hat{k}$

۱۰- یک طناب ظریف حداکثر می تواند ۶۰۰N کشش را تحمل کند. کارگری می خواهد سطلی به جرم ۷۵kg را با استفاده از این طناب از بام ساختمانی به زمین بفرستد. حداقل شتاب سطل (متر بر مجذور ثانیه) باید چقدر باشد تا طناب پاره نشود؟

۱. ۴ ۲. ۲ ۳. ۰/۵ ۴. ۱

۱۱- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. جرم یک جسم معیاری از لختی یا مقاومت آن در برابر تغییر سرعت است.
۲. جرم کمیتی اسکالر است و خاصیت ذاتی جسم است و به مکان جسم بستگی ندارد.
۳. وزن یک جسم کمیتی برداری است و در نقاط مختلف سطح زمین یکسان است.
۴. تمامی قوانین نیوتن فقط در چارچوبهای مرجع لخت معتبرند.

۱۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. نیروی اصطکاک متناسب با نیرویی است که دو جسم را به هم می فشارد.
۲. نیروی اصطکاک بستگی محسوسی به مساحت سطح تماس دو جسم ندارد.
۳. نیروی اصطکاک وابسته به سرعت است.
۴. نیروی اصطکاک مخالف حرکت جسم است.

۱۳- یک تریلی که صندوقی را حمل می کند با شتاب ۶ متر بر ثانیه در جاده افقی سرعتش را زیاد می کند. حداقل ضریب اصطکاک میان جعبه و کف تریلی باید چقدر باشد تا جعبه در حین این حرکت از جای خودش تکان نخورد؟

۱. ۰/۳۰ ۲. ۰/۶۰ ۳. ۰/۱۵ ۴. ۰/۴۵

۱۴- برای رساندن یک بشکه ۱۵۰kg از زمین به بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۰ متر در مدت ۱ دقیقه چه توان متوسطی لازم است؟

۱. ۱۵۰۰W ۲. ۱۰۰۰W ۳. ۵۰۰W ۴. ۲۵۰W

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک

www.PnuNews.com

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت

www.PnuNews.net

۱۵- چقدر کار لازم است تا انبساط فنری را که ثابت آن ۱۲ نیوتن بر متر است از $\frac{1}{3}m$ به $\frac{1}{2}m$ برساند؟

۱. ۱/۶۶ج .۲ ۱۶/۶۶ج .۳ ۸/۳۳ج .۴ ۰/۸۳ج .۴

۱۶- قرصی به جرم m و شعاع r با سرعت زاویه ای ω حول محوری که در فاصله $\frac{r}{2}$ از مرکز قرص به صفحه آن عمود است دوران می کند. تکانه زاویه ای قرص حول این محور چقدر است؟ $I_{CM} = \frac{1}{2}mr^2$

۱. $\frac{3}{4}mr^2\omega$.۲ $\frac{4}{3}mr^2\omega$.۳ $\frac{4}{3}mr\omega^2$.۴ $\frac{3}{4}mr\omega^2$.۴

۱۷- گلوله ای با سرعت اولیه ۴۰ متر بر ثانیه در امتداد قائم به هوا پرتاب می شود در چه نقطه ای $k = u$ است؟

۱. ۴۰m .۲ ۲۰m .۳ ۸۰m .۴ ۱۶۰m .۴

۱۸- گلوله ای ب جرم ۱۰ کیلوگرم با سرعت ۴۰۰ متر بر ثانیه به تنه درختی برخورد می کند و به اندازه ۲/۵cm در آن فرو می رود و متوقف می شود. نیروی متوسطی که در حین فرورفتن به گلوله وارد می شود چقدر است؟

۱. $16 \times 10^4 N$.۲ $32 \times 10^5 N$.۳ $64 \times 10^4 N$.۴ $8 \times 10^3 N$.۴

۱۹- تابع انرژی پتانسیل برای نیروی $F_x = cx^3$ با سطح پتانسیل $x = 0$ کدام است؟

۱. $-\frac{c}{4}x^4$.۲ $-\frac{3c}{2}x^2$.۳ $\frac{3c}{2}x^2$.۴ $\frac{c}{4}x^4$.۴

۲۰- انرژی جنبشی گلوله توپری که دارای حرکت انتقالی و دورانی است، چقدر است؟ $(I = \frac{2}{5}mr^2)$

۱. $\frac{2}{5}mv^2$.۲ $\frac{2}{7}mv^2$.۳ $\frac{10}{7}mv^2$.۴ $\frac{7}{10}mv^2$.۴

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- نیروی $F = 30N$ تحت زاویه ۵۳ درجه بالای افق به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم اثر کرده و آن را ۲ متر روی سطح افقی می کشد، اگر سرعت اولیه $\frac{3m}{s}$ و ضریب اصطکاک $\mu_k = 1/8$ باشد، الف) تغییر انرژی جنبشی ب) سرعت نهایی جسم را حساب کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک مکانیک

www.PnuNews.com

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت

نمره ۱.۷۵

۲- موشکی در فضا با شتاب ثابت $9/8 \frac{m}{s^2}$ حرکت می کند، الف) اگر موشک از حال سکون حرکت کرد باشد، چقدر طول می کشد تا تندی آن به یک دهم تندی سرعت نور $(3 \times 10^8 \frac{m}{s^2})$ برسد؟ ب) موشک در این مدت چه مسافتی می پیماید؟

نمره ۱.۷۵

۳- چرخ لنگری به شعاع ۲۰cm از حال سکون با شتاب زاویه ای ثابت $60 \frac{rad}{s^2}$ شروع به چرخش می کند. الف) اندازه شتاب خطی کل برای ذره ای واقع در لبه چرخ، $0/15s$ پس از شروع حرکت چقدر است؟ ب) این چرخ در مدت $0/25s$ چند دور می زند؟

نمره ۱.۷۵

۴- در شکل زیر $m_1 = 3kg$ و $m_2 = 1kg$ است و طناب از قرقره ای به شعاع $R = 0/2m$ و جرم $M = 4kg$ عبور کرده است. فرض کنید اصطکاکی در سیستم وجود ندارد و لختی دورانی قرقره حول مرکزش را $\frac{1}{2}MR^2$ بگیرید. شتاب حرکت جرمها را بدست آورید؟

