

سری سوال: یک ۱
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

روش تحصیلی/ گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۱۱۳۲۵۸

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

- کدامیک از کمیتهای زیر در واحد بین المللی SI یکای اصلی هستند؟

۴. دما
۳. فشار
۲. سرعت
۱. نیرو

- اگر دو بردار $\vec{B} = \hat{i} + 3\hat{j} - c\hat{k}$ و $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ چقدر است.

-۱۱. ۴
۷. ۳
۱۱. ۲
-۷. ۱

- بردار یکه ای که عمود بر دو بردار $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{k}$ و $\vec{A} = -2\hat{i} + \hat{j}$ باشد، کدام یک از گزینه های زیر است.

$$-\frac{\hat{i}}{2\sqrt{5}} + \frac{\hat{k}}{\sqrt{5}}$$

$$-\frac{\hat{i}}{\sqrt{5}} + \frac{\hat{k}}{2\sqrt{5}}$$

$$-\frac{\hat{i}}{\sqrt{5}} - \frac{\hat{k}}{2\sqrt{5}}$$

$$-\frac{\hat{i}}{2\sqrt{5}} - \frac{\hat{k}}{\sqrt{5}}$$

- معادله مکان ذره ای در SI ، $\vec{r} = 3t^2\hat{i} - t^3\hat{j}$ است، شتاب لحظه ای این ذره در لحظه $t=2$ ثانیه کدام است.

۱۲. ۴
۱۲. ۳
۶. ۲
۶. ۱

- گلوله ای با سرعت اولیه در راستای عمود (راستای قائم) به سمت بالا پرتاب می شود و تا ارتفاع اوج بالا می رود. سرعت

گلوله در یک $\frac{1}{4}$ ارتفاع اوج چند برابر سرعت اولیه است.

$$\frac{\sqrt{3}}{2} V_0$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} V_0$$

$$\frac{V_0}{4}$$

$$\frac{3}{4} V_0$$

- پرتابه ای در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود و ۶ ثانیه طول می کشد تا به سمت زمین باز گردد. این پرتابه تا چه ارتفاعی اوج گرفته است.

۶۰. ۴
۴۵. ۳
۳۰. ۲
۲۵. ۱

- پرتابه ای با زاویه 45° درجه نسبت به افق پرتاب می شود. اگر سرعت پرتابه در نقطه اوج $10 \frac{m}{s}$ باشد برد این پرتابه چند متر خواهد بود.

۲۵. ۴
۲۰. ۳
۱۵. ۲
۱۰. ۱

- جسمی به جرم $40kg$ بر روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک $\mu_s = 0.2$ و $\mu_k = 0.1$ قرار دارد. اگر بر جسم نیروی $F = 10N$ در راستای افقی وارد شود. نیروی اصطکاک بین سطح و جسم چند نیوتون است.

۴۰. ۴
۸۰. ۳
۱۰. ۲
۱. صفر

سری سوال: ۱ یک

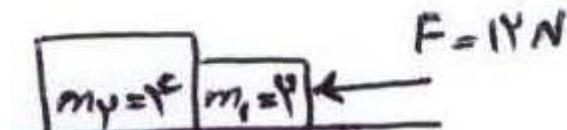
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۱۱۳۲۵۸

- ۹ در شکل زیر اگر نیروی $F = 12N$ به جسم کوچکتر (m_1) وارد شود، چه نیرویی از طرف جسم کوچکتر (m_1) به جسم بزرگتر (m_2) وارد می شود.



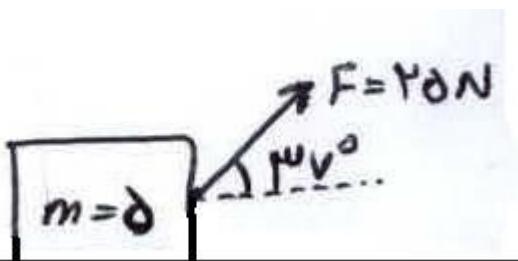
12 . ۴

10 . ۳

8 . ۲

4 . ۱

- ۱۰ اگر نیروی $F = 25N$ بر جسمی مطابق شکل زیر به جرم $m = 5kg$ وارد شود، نیروی عمود بر سطح چند نیوتون خواهد بود.



35 . ۴

25 . ۳

50 . ۲

40 . ۱

- ۱۱ مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع 15 cm که با سرعت 30 دور در دقیقه می چرخد قرار می دهیم حداقل ضریب اصطکاک باید چقدر باشد تا مهره روی صفحه نلغزد.

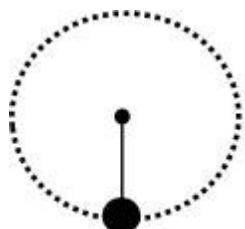
0/15 . ۴

103 . ۳

0/015 . ۲

0/3 . ۱

- ۱۲ سنگی که به انتهای نخی بسته شده است. فقط تحت تاثیر نیروی گرانش زمین و نخ است در دایره قایمی دوران می کند. در صورتی که طول نخ L ، جرم سنگ m و سرعت آن در پایین ترین نقطه مسیر V باشد، نیروی کشش نخ چه مقداری خواهد بود.



$$\frac{mV^2}{L} . ۴$$

$$mg . ۳$$

$$\frac{mV^2}{L} - mg . ۲$$

$$\frac{mV^2}{L} + mg . ۱$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۱۱۳۲۵۸

۱۳- کدام یک از روابط زیر صحیح است.

$$T^2 = \frac{GM}{4\pi^2} r^3 \quad .4$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3 \quad .3$$

$$T^3 = \frac{4\pi^2}{GM} r^2 \quad .2$$

$$T^3 = \frac{GM}{4\pi^2} r^2 \quad .1$$

۱۴- ذره ای به جرم $m = 2kg$ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی $\vec{F} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$ از مکان اولیه $\vec{r}_1 = \hat{i} + \hat{j}$ به مکان نهایی $\vec{r}_2 = 3\hat{i} + 2\hat{j}$ برد می شود، کار این نیرو روی ذره چند ژول است.

7 . ۴

5 . ۳

4 . ۲

2 . ۱

۱۵- نیروی $F = 30N$ تحت زاویه 53° نسبت به افق به قالب یخی به جرم $m = 4kg$ اثر می کند و آن را به اندازه $S = 2m$

روی سطح افق جلو می برد. اگر ضریب اصطکاک $\mu_k = \frac{1}{8}$ باشد، تغییر انرژی جنبشی قالب چند ژول است.

48 . ۴

32 . ۳

30 . ۲

27 . ۱

۱۶- اگر تابع انرژی پتانسیل $U = 5x^2 - 2x$ باشد در چه نقطه ای نیروی وارد بر جسم صفر خواهد بود

2/5 . ۴

0/4 . ۳

0/2 . ۲

۱. صفر

۱۷- گلوله ای به جرم ۲۰ گرم ($m = 20gr$) با سرعت ۲۰۰ متر بر ثانیه به قطعه چوبی به جرم ۹۸۰ گرم ($M = 980gr$) که

روی میز بدون اصطکاکی در حالت سکون قرار دارد، برخورد می کند. گلوله پس از برخورد در قطعه چوب می ماند. گلوله

وقطعه چوب پس از برخورد با چه سرعتی روی میز حرکت خواهد کرد.

$$2 \frac{m}{s} \quad .4$$

$$4 \frac{m}{s} \quad .3$$

$$0/2 \frac{m}{s} \quad .2$$

$$0/4 \frac{m}{s} \quad .1$$

۱۸- دو ذره با سرعت های \vec{u}_1 و \vec{u}_2 در راستای یک بعدی به طور کشسان با یکدیگر برخورد می کنند. سرعتهای آنها بعد از(برخورد چه وضعیتی نسبت به یکدیگر دارند). (سرعتهای بعد از برخورد \vec{v}_1 و \vec{v}_2 می باشند)

$$\vec{v}_1^2 - \vec{v}_2^2 = \vec{u}_1^2 - \vec{u}_2^2 \quad .4$$

$$\vec{v}_1^2 + \vec{v}_2^2 = \vec{u}_1^2 + \vec{u}_2^2 \quad .3$$

$$\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{u}_1 + \vec{u}_2 \quad .2$$

$$\vec{v}_1 - \vec{v}_2 = -(\vec{u}_1 - \vec{u}_2) \quad .1$$

۱۹- میله باریک و یکنواختی به طول $3L$ را در یک سوم طولش طوری خم کرده ایم که زاویه قائمه ای تشکیل شده است. محلمرکز جرم نسبت به رأس زاویه پیدا کنید. (L را برابر با ۶ متر بگیرید.)

$$\vec{r}_{CM} = 3\hat{i} - 2\hat{j} \quad .4$$

$$\vec{r}_{CM} = 4\hat{i} + \hat{j} \quad .3$$

$$\vec{r}_{CM} = \hat{i} + 4\hat{j} \quad .2$$

$$\vec{r}_{CM} = 3\hat{i} + 2\hat{j} \quad .1$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۱۱۳۲۵۸

-۱۰ ذره ای به جرم $m_1 = 4\text{kg}$ با سرعت $5\hat{i} \frac{m}{s}$ (۵ متر بر ثانیه) در یک بعد با ذره دومی به جرم $m_2 = 2\text{kg}$ با سرعت

$2\hat{i} \frac{m}{s}$ (۲ متر بر ثانیه) در حرکت هستند. انرژی جنبشی مرکز جرم (K_{CM}) چقدر است.

64 . ۴

56 . ۳

48 . ۲

24 . ۱

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره - قطعه ای به جرم $m_1 = 2\text{kg}$ روی قطعه دیگری به جرم $m_2 = 4\text{kg}$ قرار گرفته است. m_2 روی سطح بدون اصطکاکی قرار گرفته است و نیروی افقی $F = 30\text{N}$ به آن وارد می شود. ضریب اصطکاک ایستایی میان دو جسم حداقل باید چقدر باشد تا m_1 روی m_2 نلغزد.

۱.۷۵ نمره - تخته ای به جرم $m = 0.8\text{kg}$ به یک سرفنری با ثابت $k = 20\frac{N}{m}$ متصل است و روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد. فنر را به اندازه ۱۲ سانتیمتر می کشیم و رهاش می کنیم. (الف) بیشترین سرعت تخته چقدر است؟ (ب) وقتی فنر به اندازه ۸ سانتیمتر متراکم شده است سرعت تخته چقدر است؟ (ج) در چه مکانهایی انرژی جنبشی تخته با انرژی پتانسیل فنر برابر است؟

۱.۷۵ نمره - اتومبیلی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم در مسیر دایره ای به شعاع ۱۰ متر که شیب عرضی آن ۳۷ درجه (نسبت به افق) است حرکت می کند. جاده لغزنده است و ضریب اصطکاک ایستایی فقط 0.1 است. حداقل سرعتی که این اتومبیل می تواند با آن از این پیچ عبور کند و نلغزد کدام است؟

۱.۷۵ نمره - میله باریک یکنواختی به چگالی خطی λ کیلوگرم بر متر را خم کرده و به صورت نیم دایره ای به شعاع R در آورده ایم. مرکز جرم این جسم را پیدا کنید.