

تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۰۲۸

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۴

۱. حاصل  $\hat{i} \times (\hat{j} \times \hat{i}) \times \hat{k}$  برابر است با:

- الف. صفر      ب.  $\hat{i}$       ج.  $-\hat{i}$       د.  $\hat{j}$

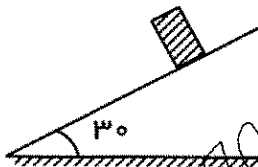
۲. ذره‌ای از ارتفاع ۲۰ متری زمین رها می‌شود. سرعت متوسط ذره از رها شدن تا رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟

- الف. ۱۰      ب. ۲۰      ج. ۵      د. ۱۵

۳. ذره‌ای از سطح زمین با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = 5(\hat{i} + \hat{j})$  پرتاب می‌شود. یک ثانیه بعد اندازه سرعت ذره چند متر بر ثانیه است؟

- الف. ۲۵      ب. ۳۵      ج.  $5\sqrt{2}$       د. ۴۰

۴. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  مطابق شکل روی سطح شیب‌داری ساکن است و  $\mu_s = \frac{\sqrt{3}}{2}$  است. نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چند نیوتن است؟



- الف. ۱۵      ب.  $20\sqrt{3}$       ج.  $10\sqrt{3}$       د. ۱۰

۵. مطابق شکل در چهار رأس مربعی به ضلع یک متر چهارگلوله قرار دارند. فاصله مرکز جرم دستگاه از مرکز مربع چند متر است.

$2\text{ kg}$        $2\text{ kg}$

$1\text{ kg}$        $1\text{ kg}$

- الف.  $\frac{1}{4}$       ب.  $\frac{1}{2}$       ج.  $\frac{1}{6}$       د.  $\frac{1}{3}$

۶. دو گلوله به جرمهای  $1\text{ kg}$  و  $2\text{ kg}$  به دو سر یک میله سبک به طول یک متر بسته شده‌اند، لختی دورانی دستگاه نسبت

به محوری که از مرکز میله می‌گذرد و عمود بر میله است چند  $\text{kg.m}^2$  است؟

- الف. ۳      ب.  $0.75$       ج. ۵      د.  $1/25$

تعداد سؤال: فیزی ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۰۲۸

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

۷. ذره‌ای در لحظه  $t = 2\text{ s}$  با سرعت  $v = 10 \frac{m}{s}$  از مکان  $x = 5\text{ m}$  عبور می‌کند. شتاب حرکت این ذره ثابت و برابر

$4 \frac{m}{s^2}$  - است مکان ذره  $x_0$  بر حسب متر در لحظه  $t = 0$  برابر است با:

الف. ۲۳ -

ب. ۲۱ -

ج. ۲۱ -

د. ۲۱ -

۸. دو کودک از روی یک میز بدون اصطکاک به ارتفاع  $1/5$  متر بوسیله یک تفنگ فیزیکی گلوله‌ای را با سرعت‌های

$v_1 = 10 \frac{m}{s}$  و  $v_2 = 15 \frac{m}{s}$  در راستای افق پرتاب می‌کنند. کدام گلوله زودتر به زمین می‌رسد.  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف. گلوله اول

ب. گلوله دوم

ج. دو گلوله همزمان به زمین می‌رسند. د. بستگی به فاصله افقی طی شده توسط دو گلوله دارد.

۹. از بامی به ارتفاع ۴۵ متر گلوله‌ای با سرعت اولیه  $v_0$  تحت زاویه  $45^\circ$  پرتاب می‌شود و ۲ ثانیه بعد در فاصله افقی ۳۰

متر از پای ساختمان به زمین می‌خورد.  $v_0$  بر حسب  $\frac{m}{s}$  برابر است با:  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف. ۱۵

ب.  $19/7$ ج.  $19/5$ د.  $21/4$ 

۱۰. مکعبی به جرم  $1\text{ kg}$  را روی سطح شیبدار بدون اصطکاک که زاویه شیب آن  $37^\circ$  است قرار می‌دهیم و یک نیروی افقی

$5\text{ N}$  به آن وارد می‌کنیم، شتاب جسم بر حسب  $\frac{m}{s^2}$  برابر است با:

$(\cos 37^\circ = 0/8, \sin 37^\circ = 0/6, g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف. ۲ -

ب. ۲

ج. ۱۰

د. ۱۰ -

۱۱. توپی به جرم  $150\text{ g}$  با سرعت  $30 \frac{m}{s}$  به طرف ما می‌آید، با راکت چنان ضربه‌ای به آن می‌زنیم که با سرعت  $40 \frac{m}{s}$

در خلاف جهت اولش برگردد. اگر زمان تماس توپ با راکت  $10^{-2}\text{ s}$  باشد اندازه نیروی متوسط که به آن وارد می‌شود،

بر حسب نیوتن برابر است با:

الف. ۱۰۵۰

ب. ۱۰۵

ج. ۱۵۰

د. ۷۵

تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۰۲۸

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۲. جسمی به جرم ۵ کیلوگرم را بوسیله طنابی با شتاب ۲ متر بر مجذور ثانیه بالا می کشیم کشش طناب برابر خواهد بود با:

الف.  $50N$ ب.  $60N$ ج.  $40N$ د.  $10N$ 

۱۳. در شکل مقابل جرم  $m$  با سرعت  $v$  به جسم  $m$  که متصل به فنری با ضریب ثابت  $k$  است برخورد کرده و به آن می چسبد اگر سطح بدون اصطکاک باشد حداکثر فشردگی فنر کدام است؟

الف.  $v \sqrt{\frac{m}{2k}}$ ب.  $v \sqrt{\frac{m}{4k}}$ ج.  $v \sqrt{\frac{m}{k}}$ د.  $v \sqrt{\frac{2m}{k}}$ 

۱۴. چرخ لنگری از حال سکون شروع به چرخش میکند و پس از ۱۰ ثانیه سرعت آن به ۱۲۰ دور بر دقیقه می رسد. در این مدت چند رادیان چرخیده است؟

الف.  $2\pi$ ب.  $20\pi$ 

ج. ۱۰

د.  $10\pi$ 

۱۵. اگر یک بادکنک کروی روی یک سطح بدون اصطکاک حول محورش در حال چرخش باشد و در اثر برافوت هوا حجمش کم شود سرعت دورانی آن ...

الف. کاهش می یابد.

ب. ثابت می ماند.

ج. افزایش می یابد.

د. بستگی به جرمش دارد.

### سوالات تشریحی

۱. گلوله ای از ارتفاع ۵۰ متری زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می شود. وقتی گلوله به ارتفاع ۶۵ متری زمین می رسد سرعتش نصف می گردد. مطلوبست:

(الف) سرعت اولیه پرتاب گلوله

(ب) حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین

(ج) سرعت برخورد گلوله با زمین

تعداد سؤال: ۱۵ نمره: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۰۲۸

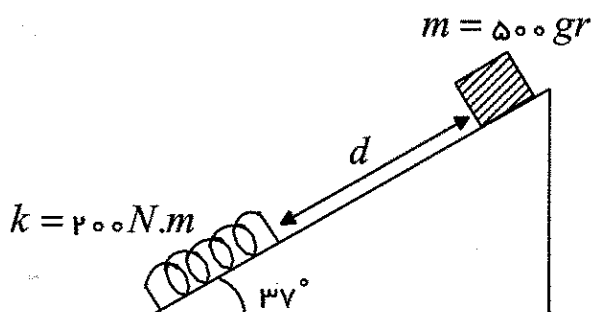
زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۲. در شکل مقابل جرم  $m = 500 \text{ gr}$  از بالای سطح شیبدار که ضریب اصطکاک جنبشی آن  $0.2$  است رها می شود و پس از برخورد به فنری که ضریب سختی آن  $k = 200 \text{ N.m}$  است متوقف می شود. اگر حداکثر فشردگی فنر  $10 \text{ cm}$  باشد. مطلوبست: فاصله اولیه جسم تا فنر ( $d$ )



۳. میله ای به طول  $l$  و جرم  $M$  را در نظر بگیرید که تمام جرم آن در یک نقطه متمرکز فرض می شود (شکل زیر، مانند یک آونگ ساده). اگر این آونگ را از بالاترین نقطه رها کنیم مطلوبست:

الف) سرعت آن در پائین ترین نقطه

ب) نیروی کشش میله در پائین ترین نقطه

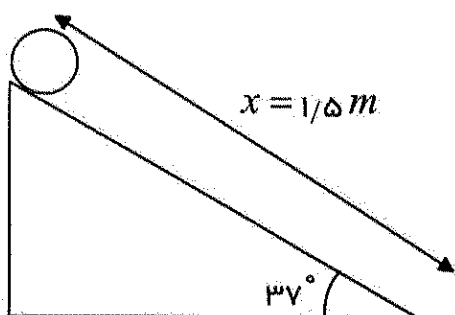
ج) اگر آونگ را از حالت افقی رها کنیم، زاویه ای که آونگ با محور قائم می سازد در آن حالت نیروی وزن میله با نیروی کشش آن برابر می شود، را پیدا کنید.



۴. ساچمه ای به جرم  $20 \text{ گرم}$  و شعاع  $R$  از روی سطح شیبدار به زاویه  $37^\circ$  بدون لغزش به پائین می غلتد و به پای شیب می رسد. مطلوب است:

الف) سرعت مرکز جرم

ب) شتاب مرکز جرم ساچمه



$$I_{cm} = \frac{2}{5} MR^2 = \text{گشتاور لختی مرکز جرم ساچمه}$$