

تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی-شیمی

کد درس: ۲۴۱۰۲۱-۲۴۱۰۴۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

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

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۴

توجه: مقدار شتاب گرانش ( $g$ ) برابر با ۱۰ متر بر مجذور ثانیه در نظر گرفته شود.۱. مقدار  $m$  را طوری تعیین کنید که دو بردار  $\vec{A} = 4\hat{i} - 2m\hat{j} + 3\hat{k}$ ،  $\vec{B} = 7\hat{i} + \hat{j} - 2m\hat{k}$  بر هم عمود باشند.

الف. ۲ ب. ۲ ج. ۱ د. ۳

۲. دو توپ یکی بعد از دیگری از بالای صریجی رها می شود. فاصله این دو توپ در طول زمان:

الف. کم می شود. ب. ثابت می ماند.  
ج. ابتدا کم و سپس زیاد می شود. د. زیاد می شود.۳. مکان ذره ای بر حسب زمان به صورت  $x(t) = 5t^2 - 5t + 40$  بیان شده است. ( $x$  بر حسب متر و  $t$  بر حسب ثانیه)

سرعت متوسط این ذره بین لحظات ۲، ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

الف. ۳۵ - ب. ۲۵ ج. ۲۰ د. ۱۰ -

۴. از بالای صخره ای به ارتفاع ۲۰ متر سنگی را در راستای افق با سرعت اولیه ۱۰ متر بر ثانیه پرتاب می کنیم. در لحظه

برخورد به زمین شتاب سنگ چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود)

الف. ۱۵ ب. ۲۰ ج. ۵ د. ۱۰

۵. قطرات باران با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در امتداد قائم می بارد. اتوبوسی با سرعت ۷۲ کیلومتر بر ساعت در حرکت است.

قطرات باران تقریباً با چه سرعتی به شیشه جلوی اتوبوس که قائم فرض می شود برخورد می کنند؟

الف. ۶۲ ب. ۳۰ ج. ۸۲ د. ۲۲

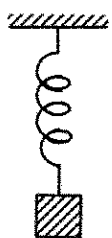
۶. در شکل های زیر تمام جرمها با هم مساوی هستند نیروسنج در:

الف. حالت ۱ بیشترین مقدار را نشان می دهد.

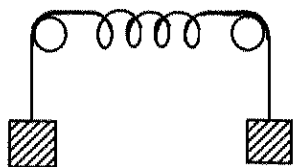
ب. حالت ۲ بیشترین مقدار را نشان می دهد.

ج. حالت ۳ بیشترین مقدار را نشان می دهد.

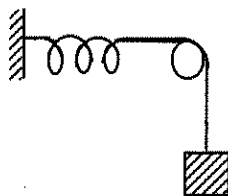
د. هر سه حالت یک مقدار را نشان می دهد.



(۱)



(۲)



(۳)

تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی-شیمی

کد درس: ۲۴۱۰۲۱-۲۴۱۰۴۳

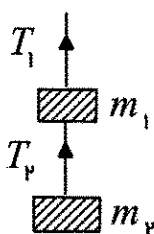
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۴

۷. در شکل زیر جرمهای  $m_1$  و  $m_2$  به ترتیب برابر با  $۰/۲$  و  $۰/۳$  کیلوگرم و سیستم با شتاب ثابت  $۵$  متر بر مجذور ثانیه بالا می‌رود. تفاوت کشش نخ  $(T_1 - T_2)$  چند نیوتن است؟



- الف. ۳  
ب. ۴  
ج. ۵  
د. ۶

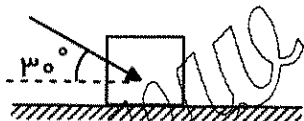
۸. ریسمان آونگی که از سقف واکن قطاری در حال حرکت، آویزان است با امتداد قائم زاویه  $۳۰$  درجه می‌سازد. شتاب قطار کدام است؟

- الف.  $\frac{g}{\sqrt{3}}$   
ب.  $\frac{g}{2}$   
ج.  $g$   
د.  $g \frac{\sqrt{3}}{2}$

۹. در شکل زیر جرم جسم  $۲$  کیلوگرم و تحت تأثیر نیروی  $\vec{F}$  بر روی سطح افق با سرعت ثابت می‌لغزد. ضریب اصطکاک لغزشی برابر است با:

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

$$F = 20N$$



۱۰. نیروی  $\vec{F} = (4\hat{i} + 2\hat{j})N$  جسمی را به اندازه  $\Delta \vec{r} = (5\hat{i} - 2\hat{j})$  جابه‌جا می‌کند. انرژی مصرف شده چند ژول است؟

- الف. ۱۲  
ب. ۱۵  
ج. ۱۶  
د. ۱۸

۱۱. پرتابه‌ای از ارتفاع  $۲/۴$  متری با سرعت  $۴$  متر بر ثانیه تحت زاویه دلخواه بالای افق پرتاب می‌شود. بزرگی سرعت پرتابه در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

- الف. ۵  
ب. ۸  
ج. ۶  
د. ۱۲

۱۲. موشکی به جرم  $۲ \times 10^5$  کیلوگرم از حالت سکون با شتاب ثابت  $۴$  متر بر مجذور ثانیه در امتداد قائم بالا می‌رود. توان لحظه‌ای موتور موشک وقتی که سرعت آن به  $۵۰$  متر بر ثانیه می‌رسد. چند وات است؟ از مقاومت هوا، تغییر جرم موشک و تغییر شتاب گرانش صرف‌نظر شود.

- الف.  $5 \times 10^{-6}$   
ب.  $3/2 \times 10^{-4}$   
ج.  $4 \times 10^7$   
د.  $1/4 \times 10^8$

تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی-شیمی

کد درس: ۲۴۱۰۲۱-۲۴۱۰۴۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۴

۱۳. فاصله بین مراکز جرم کره زمین و کره ماه ( $R$ ) است. مرکز جرم دستگاه متشکل از کره زمین و ماه در چه فاصله‌ای از مرکز جرم ماه واقع می‌شود؟ جرم کره زمین ۴۹ برابر جرم کره ماه است.

- الف.  $\frac{49}{50}R$  ب.  $\frac{1}{50}R$  ج.  $\frac{50}{49}R$  د.  $\frac{1}{49}R$

۱۴. شعاع چرخ لنگری  $\frac{1}{5}$  متر و جرم آن ۲۰ کیلوگرم است و با سرعت ۲۵ دور در ثانیه دوران می‌کند. اگر در مدت زمان ۵ ثانیه دوران آن به طور یکنواخت به ۱۵ دور در ثانیه کاهش یابد. تغییر تکانه زاویه‌ای چرخ چندکیلوگرم متر مربع بر

ثانیه خواهد شد؟ لختی دورانی چرخ لنگر  $\frac{1}{2}MR^2$  در نظر بگیرید. ( $\pi = 3$ )

- الف. ۲۳۵۵- ب. ۷۲۵ ج. ۱۳۵۰- د. ۱۱۲۵

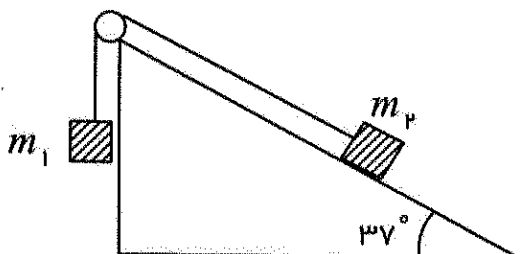
۱۵. حلقه‌ای به جرم یک کیلوگرم و شعاع  $R$  (برحسب متر) حول محوری که بر صفحه حلقه عمود بوده و بر محیط آن مماس است با سرعت زاویه‌ای  $\omega$  (برحسب رادیان بر ثانیه) می‌چرخد. انرژی جنبشی حلقه برابر است با:

- الف.  $\frac{1}{2}R^2\omega^2$  ب.  $R^2\omega^2$  ج.  $R\omega^2$  د.  $\frac{1}{2}R^2\omega$

### سوالات تشریحی

۱. در شکل زیر جرمهای  $m_1$  و  $m_2$  با هم برابر و هر یک ۴ کیلوگرم هستند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جرم  $m_2$  و سطح شیبدار  $0/2$  باشد. شتاب حرکت دستگاه را وقتی که جرم  $m_1$  به سمت پایین حرکت می‌کند. به دست آورید.

$$(\sin 37^\circ = 0/6, \cos 37^\circ = 0/8)$$



تعداد سؤال: ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی-شیمی

کد درس: ۲۴۱۰۲۱-۲۲۱۰۴۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

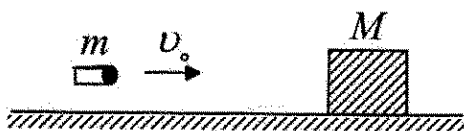
[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۴

۲. وزنه‌ای به جرم  $m$  را به طنابی بدون جرم و به طول یک متر بسته و وزنه را در صفحه قائم به دورانی در می‌آوریم. هرگاه سرعت وزنه در بالاترین نقطه میسر دوران ( $v$ ) باشد، کشش نخ و سرعت وزنه را در بالاترین و پایین‌ترین نقطه میسر بر حسب ( $v$ ) به دست آورید.

۳. در شکل زیر گلوله‌ای به جرم  $m$  و سرعت اولیه ( $v_0$ ) به مکعبی به جرم  $M$  که روی سطحی افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu_k$  در حال سکون قرار گرفته است برخورد کرده و در آن فرو می‌رود. مجموعه گلوله و مکعب پس از برخورد با طی چه مسافتی بر حسب  $m, v_0, \mu_k, g, M$  متوقف می‌شود؟



۴. کره‌ای توپر به جرم  $M$  و شعاع  $R$  بر روی سطح شیب‌داری با زاویه شیب  $\theta$  بدون لغزش می‌غلتد. شتاب زاویه‌ای یک نقطه بر روی کره را بر حسب  $g, \theta, R, M$  به دست آورید. لختی دورانی کره توپر نسبت به محور مرکز جرم آن

$$\frac{2}{5} MR^2 \text{ است.}$$