

نام درس: فیزیک پایه ۱

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی (محض و کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۳۱۰۷۴

تعداد کل صفحات: ۴

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

توجه: در کلیه مسائل ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ) در نظر گرفته شود

۱. کدامیک از موارد زیر کمیت اصلی است؟

- الف. فشار      ب. جرم      ج. ثانیه      د. نیرو

۲. در عبارت  $v = Ax^m a^n$  که  $v$  سرعت،  $x$  مسافت طی شده و  $a$  شتاب می باشند، مقادیر  $n, m$  به ترتیب برابرند با: (A یک مقدار ثابت است.)

- الف.  $m = 1, n = 2$       ب.  $m = \frac{1}{3}, n = \frac{1}{4}$   
ج.  $m = \frac{1}{5}, n = \frac{1}{3}$       د.  $m = \frac{1}{2}, n = \frac{1}{2}$

۳. جسمی از حالت سکون به پایین رها می شود. اگر در طی ثانیه اول مسافت  $S_1$  و در خلال ثانیه سوم مسافت  $S_3$  را سقوط کند، نسبت  $\frac{S_3}{S_1}$  عبارت است از:

- الف. ۵      ب. ۳      ج. ۱      د.  $\frac{1}{2}$

۴. جسمی دارای حرکت مستقیم الخط شتابدار با شتاب ثابت است در این صورت سرعت متحرک:

- الف. صفر است.      ب. ثابت است.      ج. متغیر است.      د. هیچکدام

۵. دو موتورسیکلت با سرعت های  $10 \frac{m}{s}$  و  $30 \frac{m}{s}$  در راستای جاده ای مستقیم به طرف هم در حرکتند. از لحظه  $t = 0$  که در فاصله  $20m$  از یکدیگر قرار دارند زمان عبورشان از کنار یکدیگر برابر است با:

- الف.  $2s$       ب.  $1s$       ج.  $5/0s$       د.  $25/0s$

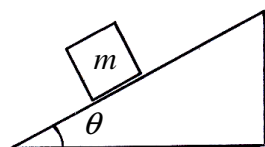
۶. کدام گزینه زیر درست نیست؟

- الف. وقتی که حالت حرکت شئی تغییر نمی کند، می گوییم در حالت تعادل است.  
ب. شتاب به نیرو، جرم و مسافت طی شده بستگی دارد.  
ج. جرم خاصیتی است که لختی جسم، یعنی مقاومت آن در برابر تغییر حالت حرکت را به وجود می آورد.  
د. کنش های متقابل دو جسم بر یکدیگر همواره مساوی و در جهت های مخالفند.

۷. جعبه ای به جرم  $m$  مطابق شکل، در امتداد یک سطح شیبدار بدون اصطکاک می لغزد، نیروی عکس العملی که سطح بر جعبه وارد می آورد عبارت است از:

- الف.  $mg \cos \theta$       ب.  $mg \sin \theta$

- ج.  $tg \theta$       د. چون سطح بدون اصطکاک است، نیروی عکس العمل صفر است.



نام درس: فیزیک پایه ۱

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

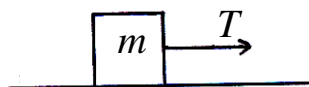
رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی (محض و کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۳۱۰۷۴

تعداد کل صفحات: ۴

۸. جعبه‌ای به جرم  $m$  مطابق شکل در امتداد یک سطح کشیده می‌شود. بردار سرعت جعبه ثابت و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح  $\mu_k$  و کشش در طناب  $T$  است. در این صورت  $T$  برابر است با:



الف.  $\frac{mg}{\mu_k}$

ب.  $\frac{\mu_k}{mg}$

ج.  $\mu_k mg$

د.  $\frac{mg \cos \theta}{\mu_k}$

۹. جسمی به جرم  $10\text{ kg}$  را توسط طنابی که به آن متصل است با سرعت ثابت به اندازه  $2\text{ m}$  پایین می‌آوریم، مقدار کار انجام شده توسط کشش طناب برابر است با:

الف.  $-200\text{ J}$

ب.  $200\text{ J}$

ج.  $20\text{ J}$

د.  $-20\text{ J}$

۱۰. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2}$  از حال سکون به حرکت درمی‌آید. تغییر انرژی جنبشی جسم در خلال ثانیه دوم برابر است با:

الف.  $27\text{ J}$

ب.  $9\text{ J}$

ج.  $18\text{ J}$

د.  $36\text{ J}$

۱۱. یک تفنگ اسباب‌بازی پرتابه‌ای را در مسیر قائم به بالا پرتاب می‌کند، اگر فنر تفنگ به اندازه  $2\text{ cm}$  فشرده شود. حداکثر، پرتابه تا ارتفاع  $10\text{ m}$  پرتاب می‌شود. برای اینکه پرتابه به ارتفاع  $40\text{ m}$  برسد، فنر چه مقدار باید فشرده شود؟

الف.  $8\text{ cm}$

ب.  $4\text{ cm}$

ج.  $16\text{ cm}$

د.  $3\text{ cm}$

۱۲. برای بالا کشیدن باری به جرم  $20\text{ kg}$  تا سقف ساختمانی به ارتفاع  $10\text{ m}$  از یک موتور الکتریکی استفاده می‌شود. در صورتیکه این موتور با آهنگ ثابت  $100\text{ W}$  کار کند چه مدت طول می‌کشد تا بار را به سقف ساختمان بکشد؟

الف.  $5\text{ s}$

ب.  $10\text{ s}$

ج.  $15\text{ s}$

د.  $20\text{ s}$

۱۳. جسمی از حالت سکون رها می‌شود و تحت تأثیر گرانی سقوط می‌کند. پس از گذشت  $t$  ثانیه اندازه حرکت آن عبارت است از:

الف.  $mg t$

ب.  $m\sqrt{gt}$

ج.  $\frac{1}{2} mgt^2$

د.  $mg\sqrt{t}$

۱۴. جرم  $4\text{ kg}$  در  $x = 2\text{ m}$ ،  $y = z = 0\text{ m}$  و جرم  $6\text{ kg}$  در  $x = 7\text{ m}$ ،  $y = z = 0\text{ m}$  قرار گرفته‌اند. مکان مرکز جرم این مجموعه برابر است با:

الف.  $x_{cm} = 5\text{ m}$

ب.  $x_{cm} = 4.5\text{ m}$

ج.  $x_{cm} = 2.5\text{ m}$

د.  $x_{cm} = 1.9\text{ m}$

۱۵. کدامیک از موارد زیر عبارتی برای انرژی جنبشی است؟

الف.  $\frac{p}{2m}$

ب.  $pv$

ج.  $\frac{p^2}{2m}$

د.  $mv^2$

نام درس: فیزیک پایه ۱

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی (محض و کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

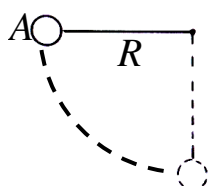
کد درس: ۲۳۱۰۷۴

تعداد کل صفحات: ۴

۱۶. سرعت زاویه‌ای چرخ  $\frac{rad}{s}$  ۴ است. این چرخ در پایان ۵S چند دور چرخیده است؟

- الف. ۲۰ دور      ب.  $\frac{10}{\pi}$  دور      ج.  $\frac{20}{\pi}$  دور      د.  $\frac{5}{\pi}$  دور

۱۷. یک جرم  $m$  که به ریسمانی متصل است از حالت سکون در نقطه  $A$  رها می‌شود وقتی که جرم  $m$  از پائین‌ترین نقطه  $B$  عبور می‌کند، کشش ریسمان برابر است با:



- الف.  $5mg$       ب.  $4mg$       ج.  $3mg$       د.  $2mg$

۱۸. سنگی به جرم  $m$  را به ریسمانی با طول  $l$  بسته و در سطح افق با سرعت زاویه‌ای ثابت  $\omega_0$  به دوران درمی‌آوریم. اگر طول ریسمان و سرعت زاویه‌ای دو برابر شود کشش ریسمان که در آغاز  $T$  بوده است، برابر خواهد بود با:

- الف.  $4T$       ب.  $8T$       ج.  $\frac{T}{4}$       د.  $\frac{T}{8}$

۱۹. پرتابه‌ای از سطح زمین به شعاع  $r_1$  با سرعت اولیه  $v$  مستقیماً به بالا شلیک شده است و حداکثر به ارتفاع  $r_p$  می‌رسد. سرعت اولیه  $v$  برابر است با: (جرم کره زمین  $M$  و جرم پرتابه را  $m$  فرض کنید).

- الف.  $\sqrt{2G(\frac{m}{r_1} - \frac{M}{r_p})}$       ب.  $\sqrt{2G(\frac{M}{r_p} - \frac{m}{r_1})}$       ج.  $\sqrt{2Gm(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_p})}$       د.  $\sqrt{2GM(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_p})}$

۲۰. فرض کنید سیاره‌ای وجود دارد که جرم آن دو برابر جرم زمین و شعاعش نصف شعاع زمین است. شتاب ناشی از گرانی در سطح این سیاره:

- الف. دو برابر شتاب گرانی در سطح زمین است.      ب. چهار برابر شتاب گرانی در سطح زمین است.      ج. هشت برابر شتاب گرانی در سطح زمین است.      د. نصف شتاب گرانی در سطح زمین است.

### سوالات تشریحی

۱. اتوبوسی از حالت سکون به حرکت درمی‌آید و ۴S با شتاب  $\frac{m}{s^2}$  ۲ حرکت می‌کند. آنگاه ۱۰S با سرعت ثابت حرکت می‌کند، سپس سرعتش به طور یکنواخت کاهش می‌یابد و ۲۰m دورتر از نقطه‌ای که ترمزها به کار افتاده‌اند می‌ایستد.

الف. اتوبوس چه مسافتی را پیموده است؟

ب. چه مدت در راه بوده است؟

نام درس: فیزیک پایه ۱

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی (محض و کاربردی)

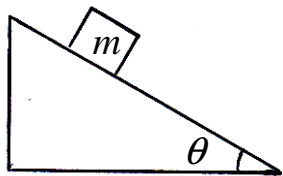
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۳۱۰۷۴

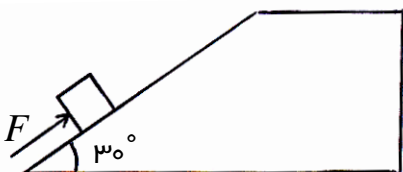
تعداد کل صفحات: ۴

۲. یک قطعه چوب روی الواری قرار دارد. ضریب اصطکاک ایستایی بین قطعه چوب و الوار  $\mu_s$  می باشد. اگر زاویه بین الوار و افق به تدریج افزایش یابد و در  $\theta = 30^\circ$  قطعه چوب شروع به حرکت کند، مقدار  $\mu_s$  را بدست آورید.

$$\left( \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$



۳. جعبه‌ای به جرم  $100\text{ kg}$  را از یک سطح شیبدار  $30^\circ$  بالا می‌بریم تا روی سکویی به ارتفاع  $2m$  قرار گیرد. در این فرآیند چه مقدار کار انجام شده است؟ (اصطکاک ناچیز است).



۴. گویی به جرم  $100\text{ gr}$  که با سرعت  $\frac{m}{s}$  در جهت  $+x$  حرکت می‌کند، با گویی به جرم  $300\text{ gr}$  که در حالت سکون است به صورت رو در رو برخورد می‌کند سرعت‌های نهایی این دو گوی را تعیین کنید. (برخورد کشسان است)