



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کامیونی با سرعت  $15 \text{ m/s}$  در حرکت است. سنگ کوچکی با سرعت ثابت  $5 \text{ m/s}$  در جهت قائم از بالای یک پل سقوط می کند. هنگامی که کامیون از زیر پل می گذرد، سنگ به شیشه کامیون برخورد می کند، سنگ با چه سرعت نسبی به شیشه جلوی اتومبیل برخورد می کند؟

۱.  $5 \text{ m/s}$       ۲.  $5\sqrt{10} \text{ m/s}$       ۳.  $10 \text{ m/s}$       ۴.  $10\sqrt{2} \text{ m/s}$

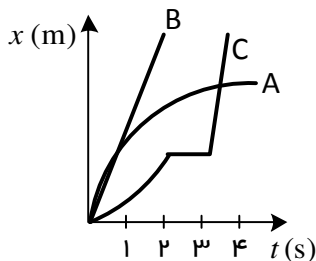
۲- عدد  $1/05$  داری چند رقم با معنی است؟

۱. ۴      ۲. ۳      ۳. ۵      ۴. تعداد ارقام با معنی مشخص نیست.

۳- بردارهای  $A$  و  $B$  مفروض اند. اگر اندازه بردار حاصل جمع این دو بردار با اندازه تفاضل دو بردار برابر باشد، زاویه میان دو بردار فوق چقدر می باشد؟ (ابتدای دو بردار بر هم منطبق می باشند)

۱.  $\frac{\pi}{3}$       ۲.  $\frac{\pi}{2}$       ۳.  $\frac{\pi}{6}$       ۴. صفر

۴- شکل زیر منحنی حرکت سه جسم را بر حسب زمان نشان می دهد. در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  سرعت کدام یک بیشتر است؟



۱. B      ۲. C      ۳. A      ۴. C و A

۵- گلوله ای از سطح زمین با سرعت  $30 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می شود. زمان رسیدن به نقطه اوج و سرعت

متوسط آن در مسیرش از نقطه پرتاب تا نقطه اوج به ترتیب چقدرند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱.  $30 \frac{m}{s}$ ,  $3 \text{ s}$       ۲.  $30 \frac{m}{s}$ ,  $45 \text{ s}$       ۳.  $30 \frac{m}{s}$ ,  $45 \text{ s}$       ۴.  $15 \frac{m}{s}$ ,  $3 \text{ s}$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۳

۶- جرم و شعاع سیاره‌ای نصف جرم و شعاع زمین است.

شتاب گرانش در سطح این سیاره چند برابر شتاب گرانش در سطح زمین است؟

۱. ۱/۴  
۲. ۱/۲  
۳. ۲  
۴. ۴

۷- توپی با سرعت اولیه  $10 \text{ m/s}$  تحت زاویه  $30^\circ$  نسبت به افق به سمت شخصی پرتاب می شود، شخص با نقطه پرتاب  $20$  متر فاصله دارد. او (با شروع در لحظه پرتاب) باید با چه سرعتی بدود تا بتواند توپ را درست در لحظه ای که می خواهد به زمین برخورد کند، بگیرد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱.  $13/10 \text{ m/s}$   
۲.  $8/66 \text{ m/s}$   
۳.  $15/67 \text{ m/s}$   
۴.  $22/68 \text{ m/s}$

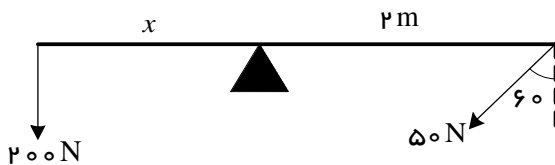
۸- جسمی به جرم  $5$  کیلوگرم بر روی یک سطح شیب دار بدون اصطکاک با زاویه  $30^\circ$  درجه به پایین می لغزد. شتاب حرکت جسم چقدر می باشد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱.  $5 \text{ m/s}^2$   
۲.  $1/74 \text{ m/s}^2$   
۳.  $8/7 \text{ m/s}^2$   
۴.  $1 \text{ m/s}^2$

۹- شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  بر روی یک بالابر که با شتاب ثابت و تندشونده  $1 \text{ m/s}^2$  به سمت بالا حرکت می کند، قرار دارد. نیرویی که بالابر به شخص وارد می سازد (عکس العمل سطح) چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱.  $600$   
۲.  $540$   
۳.  $660$   
۴.  $60$

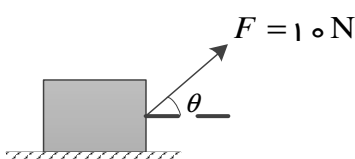
۱۰- میله سبک و محکمی مطابق شکل زیر بر روی تکیه گاه قرار دارد و نیروی  $50 \text{ N}$  در فاصله  $2 \text{ m}$  به یک انتهای میله وارد می شود. نیروی  $200 \text{ N}$  در چه فاصله‌ای از تکیه گاه اثر کند تا میله در حالت افقی باقی بماند؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



۱.  $0/43 \text{ m}$   
۲.  $0/5 \text{ m}$   
۳.  $0/87 \text{ m}$   
۴.  $0/25 \text{ m}$

۱۱- مطابق شکل، جسمی به جرم  $m = 2 \text{ kg}$  را به اندازه  $1 \text{ m}$  روی سطح افقی می کشیم. ضریب اصطکاک جنبشی  $0/2$  است.

کار نیروی اصطکاک چند ژول می باشد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2, \theta = 30^\circ$ )



۱. ۲  
۲. ۳  
۳. ۳/۸  
۴. ۲/۵



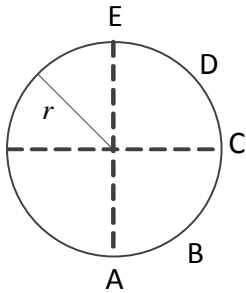
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۳)

۱۲- درون حلقه شیارداری به شعاع  $r$  که در سطح قائم نگه داشته شده است، گلوله ای کوچک می تواند بدون اصطکاک حرکت کند. اگر به این گلوله در نقطه A سرعت  $v = \sqrt{gr}$  (m/s) داده شود، تا چه نقطه ای می تواند درون شیارداری بالا رود؟ B) وسط کمان AC و D وسط کمان CE می باشد



D . ۴

B . ۳

C . ۲

E . ۱

۱۳- کودکی به جرم ۳۵ کیلوگرم در مدت ۷ ثانیه از تپه ای به ارتفاع ۴ متر بالا می رود. توان تولید شده چند وات است؟

۲۴۵ . ۴

۲۰۰ . ۳

۲۰ . ۲

۱۴۰۰ . ۱

۱۴- در فضای یک بعدی، اگر ذره  $m_1$  با سرعت  $u_1$  به ذره  $m_2$  که در حالت سکون قرار دارد، سر به سر و به طور الاستیک (کشسان) برخورد کند، در صورتی که  $m_1 \neq m_2$  باشد، سرعت ذره اول پس از برخورد چقدر می شود؟

۴ . صفر

$$v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1$$

$$v_1 = \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_1$$

$$v_1 = u_1$$

۱۵- یک گلوله ۵۰ گرمی با سرعت ۵۰۰ m/s به یک قالب چوبی شلیک می شود و با سرعت ۵۰ m/s از طرف دیگر آن بیرون می آید. اگر گلوله به مدت ۰/۱ s در داخل قالب در حرکت بوده باشد، چه نیروی متوسطی به آن وارد کرده است؟

۲۱۰ N . ۴

۲۵۰ N . ۳

۲۷۵ N . ۲

۲۲۵ N . ۱

۱۶- در یک حرکت دورانی با شتاب زاویه ای ثابت  $\alpha$ ، چه رابطه ای میان این شتاب زاویه ای و شتاب مماسی  $a_t$  و سرعت زاویه ای  $\omega$  برقرار است؟

$$a_t = r\alpha$$

$$a_t = \frac{\alpha}{r\omega}$$

$$a_t = r\omega^2\alpha$$

$$a_t = \frac{\alpha}{r}$$

۱۷- در یک حرکت دورانی در سطح قائم، به ترتیب در کدام نقاط؛ کشش نخ و شتاب مماسی بیشترین مقدار را دارند؟

۲ . پایین ترین نقطه، استوای مسیر

۱ . پایین ترین نقطه، بالاترین نقطه

۴ . بالاترین نقطه، پایین ترین نقطه

۳ . استوای مسیر، بالاترین نقطه



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۳

۱۸- مهره کوچکی را روی لبه صفحه ای به شعاع  $10\text{ cm}$  قرار داده ایم. اگر حداقل ضریب اصطکاک بین مهره و صفحه  $0.2$  باشد، صفحه حداکثر با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه می تواند بچرخد تا مهره روی صفحه نلغزد. ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

۱۲. ۴

۱۹/۱. ۳

۲۷. ۲

۵/۴۴. ۱

۱۹- ماهواره ای در یک مدار دایره ای به شعاع  $r$  دور زمین دوران می کند، سرعت مداری ماهواره ( $v$ ) چه نسبتی با  $r$  دارد؟

$\frac{1}{\sqrt{r}}$ . ۴

$\frac{1}{r}$ . ۳

$\sqrt{r}$ . ۲

$r$ . ۱

۲۰- در قطب زمین چه رابطه ای میان شتاب ثقل ( $g$ )، شتاب مرکز گرا ( $a_r$ ) و شتاب گرانش ( $g_{gr}$ ) برقرار می باشد؟

$g_{gr} = g - a_r$ . ۴

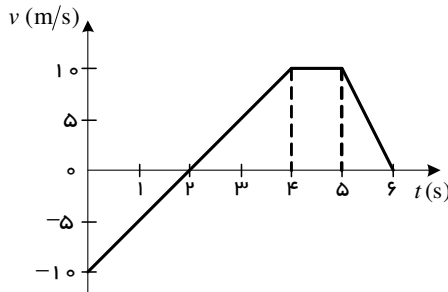
$g_{gr} = g$ . ۳

$g_{gr} = g + a_r$ . ۲

$g_{gr} = a_r$ . ۱

### سوالات تشریحی

۱- با استفاده از نمودار سرعت - زمان جسمی به شکل زیر: (الف) نمودار  $a$  بر حسب  $t$ ، (ب) نمودار  $x$  بر حسب  $t$  را رسم کنید (در لحظه ابتدایی جسم در مبدأ مکان قرار دارد) و (ج) شتاب متوسط در ۶ ثانیه اول چقدر است؟



۲- شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم که اسکیت به پا کرده است و با سرعت  $10\text{ km/h}$  در حرکت است، به یک سربالایی با شیب ۱۵ درجه می رسد. اگر این شخص از این لحظه به بعد هیچ تلاشی برای جلو راندن خودش نکند، چه مسافتی را روی این شیب طی خواهد کرد. (اصطکاک ناچیز است،  $\sin 15 = 0.26$ ،  $\cos 15 = 0.97$  و  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

۳- ثابت کنید در برخورد کشسان یک بعدی دو ذره، اندازه سرعت نسبی قبل و بعد از برخورد برابر است ولی از لحاظ جهت معکوس می شود یعنی  $u_p - u_1 = -(v_p - v_1)$  (سرعت قبل از برخورد  $u$  و سرعت بعد از برخورد  $v$  برای هر ذره می باشد). راهنمایی: از خواص برخورد کشسان استفاده نمایید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۳

۴- اتومبیلی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم در جاده ای با شیب عرضی ۳۰ درجه مسیری منحنی به شعاع ۵۰ متر را طی می کند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی ۵/۰ باشد، کمترین سرعت مطمئن برای این اتومبیل چقدر است؟  
( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱.۷۵ نمره