

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

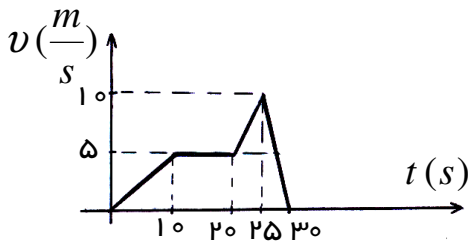
۱. بررسی خواص فیزیکی کانیها و لرزه نگاری و گرانی سنجی بیشتر در چه زمینه ای کاربرد دارند؟

الف. زیست شناسی ب. زمین شناسی ج. اقتصاد کشاورزی د. تربیت بدنی

۲.  $\frac{cm}{s}$  ۵۰ معادل چند کیلومتر بر ساعت است؟

الف.  $\frac{km}{h}$  ۱/۸ ب.  $\frac{km}{h}$  ۱۸ ج.  $\frac{km}{h}$  ۱۸۰ د.  $\frac{km}{h}$  ۱۸۰۰

۳. در شکل زیر نمودار سرعت- زمان متحرکی رسم شده است، مسافت طی شده پس از ۲۰ ثانیه چقدر است؟



الف. ۵۰ m

ب. ۷۵ m

ج. ۳۷/۵ m

د. ۶۷/۵ m

۴. جسمی از حالت سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و در سومین ثانیه حرکتش مسافت ۷/۵ متر را طی می کند، شتاب حرکت جسم چقدر است؟

الف.  $\frac{m}{s^2}$  ۱ ب.  $\frac{m}{s^2}$  ۲ ج.  $\frac{m}{s^2}$  ۳ د.  $\frac{m}{s^2}$  ۴

۵. دو بردار  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  مطابق شکل زیر مفروض اند، در صورتیکه  $\vec{C} = \vec{A} - \vec{B}$  باشد، مؤلفه  $C_x$  کدام است؟

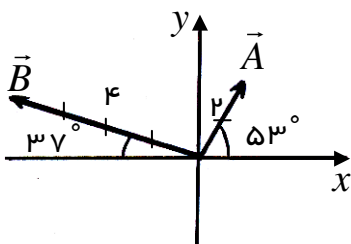
$$(\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8)$$

الف. ۲/۲

ب. ۴/۴

ج. ۶/۶

د. ۸/۸



۶. دو توپ از بالای ساختمانی در یک لحظه به طور افقی پرتاب می شوند. سرعت یکی  $V_0$  و سرعت دیگری  $\frac{V_0}{2}$  است:

الف. توپ با سرعت  $V_0$  زودتر به زمین می رسد. ب. توپ با سرعت  $\frac{V_0}{2}$  زودتر به زمین می رسد.

ج. زمان رسیدن توپ با سرعت  $V_0$  به زمین، دو برابر است. د. هر دو توپ همزمان به زمین می رسند.

۷. کدامیک از موارد زیر در رابطه با حرکت دورانی یکنواخت صحیح است؟

الف. شتاب حرکت در امتداد شعاع صفر است. ب. امتداد شتاب و سرعت حرکت بر هم عمودند.

ج. شتاب در امتداد مماس بر مسیر دایره است. د. شتاب با سرعت نسبت مستقیم و با شعاع نسبت عکس است.

۸. قایقی می خواهد به نقطه ای در امتداد شمال و در ساحل مقابل برسد. سرعت سنج قایق سرعتش را  $50 \frac{km}{h}$  نشان می دهد. باد

یکنواختی با سرعت  $30 \frac{km}{h}$  از شرق به غرب می وزد، قایقران قایق را در چه جهتی هدایت کند تا به مقصد برسد؟

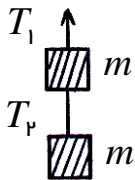
الف.  $37^\circ$  شرق محور شمالی

ب.  $3^\circ$  شرق محور شمالی

ج.  $37^\circ$  شمال محور شرقی

د.  $3^\circ$  غرب محور شمالی

۹. در شکل زیر اگر نخ بالایی با شتاب  $a$  به سمت بالا کشیده شود، نسبت  $\frac{T_2}{T_1}$  کدام است؟



الف.  $\frac{1}{2}$

ب.  $\frac{1}{3}$

ج.  $\frac{1}{4}$

د.  $\frac{1}{5}$

۱۰. هنگامی که سرعت اتوموبیلی در یک جاده  $10 \frac{m}{s}$  است موتورش خاموش می شود. اگر  $\mu_k = 0.5$  فرض شود، پس از

طی چند متر اتومبیل متوقف می شود؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف.  $1m$

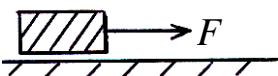
ب.  $5m$

ج.  $10m$

د.  $20m$

۱۱. بر جسمی به جرم  $10kg$  نیروی  $F = 10N$  موازی افق مطابق شکل وارد می شود ولی جسم حرکت نمی کند، اگر ضریب

اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح زمین  $\mu_s = 0.2$  باشد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم چقدر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



الف.  $10N$

ب.  $20N$

ج.  $30N$

د.  $40N$

۱۲. جسمی در حال سکون منفجر و به دو بخش تقسیم می شود. در صورتی که جرم یکی از قطعات  $M$  و سرعتش  $v$  باشد و جرم قطعه دیگر  $2M$  و در خلاف جهت قطعه اول پرتاب شود، اندازه سرعتش برابر است با:

الف.  $\frac{v}{2}$

ب.  $v$

ج.  $\frac{\sqrt{2}}{2} v$

د.  $\sqrt{2} v$

۱۳. گلوله ای به جرم  $4kg$  با سرعت اولیه  $2 \frac{m}{s}$  در جهت مثبت محور  $x$  با گلوله دیگری به جرم  $4kg$  که ابتدا ساکن است، برخورد می کند و به آن می چسبد، کدام عبارت در مورد تکانه خطی و انرژی جنبشی سیستم صحیح نیست؟

الف. تکانه خطی سیستم قبل از برخورد  $8 \frac{kg m}{s}$  است.

ب. انرژی جنبشی سیستم قبل از برخورد  $8J$  است.

ج. تکانه خطی سیستم بعد از برخورد  $8 \frac{kg m}{s}$  است.

د. انرژی جنبشی سیستم بعد از برخورد  $8J$  است.

۱۴. تکانه های خطی دو جسم به جرمهای  $m_1$  و  $4m_1$  را به ترتیب  $P_1$  و  $P_2$  فرض می کنیم، اگر  $P_2 = 2P_1$  باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم سنگینتر به جسم سبکتر چقدر است؟

- الف.  $\frac{1}{2}$       ب. ۱      ج.  $\frac{3}{2}$       د. ۲

۱۵. گلوله ای به جرم  $m$  را به انتهای نخ سبکی بسته و آن را حول انتهای دیگر نخ در سطح قائم با سرعت ثابت دوران می دهیم، اگر کشش نخ در بالاترین نقطه مسیر برابر وزن جسم باشد، کشش نخ در پایینترین نقطه مسیر چقدر است؟

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

۱۶. یک سنگ سنباده که با شتاب زاویه ای ثابت  $\alpha = \pi \frac{rad}{s^2}$  از حال سکون شروع به دوران می کند، در ده ثانیه اول حرکت چند دور می زند؟

- الف. ۲۵      ب. ۲۰      ج.  $5\pi$       د.  $10\pi$

۱۷. سرعت زاویه ای چرخ ثابت و  $\frac{62}{8} \frac{rad}{s}$  است. این چرخ در پایان  $2.5$  چند دور چرخیده است؟

- الف. ۱۰ دور      ب. ۲۰ دور      ج.  $\frac{10}{\pi}$  دور      د.  $\frac{20}{\pi}$  دور

۱۸. شتاب سقوط جسمی به جرم  $m$  در نزدیکی سطح زمین  $g$  و شتاب سقوط این جسم در نزدیکی سیاره ای که جرم آن نصف جرم زمین است،  $g_p = \frac{g}{4}$  فرض می شود. شعاع زمین چند برابر شعاع این سیاره است؟

- الف.  $\frac{1}{2}$       ب. ۲      ج.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       د.  $\sqrt{2}$

۱۹. هر چه از استوا به سمت قطب برویم، شتاب ثقل:

- الف. کم می شود و شتاب گرانش افزایش می یابد.      ب. زیاد می شود و شتاب گرانش زیاد می شود.  
ج. و شتاب گرانش افزایش می یابد.      د. زیاد می شود و شتاب گرانش کم می شود.

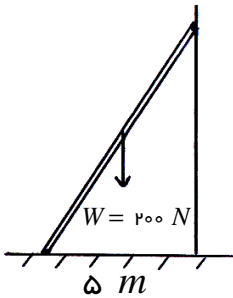
۲۰. حداقل سرعت اولیه جسمی که از زمین پرتاب می شود تا بتواند از زمین فرار کند ( سرعت گریز یا  $v_{es}$  )، به چه عواملی بستگی ندارد؟

- الف. جرم پرتابه و جهت پرتاب      ب. ثابت جهانی جاذبه و شعاع زمین  
ج. جرم پرتابه و شعاع زمین      د. جرم زمین و ثابت جهانی جاذبه

«سوالات تستی»

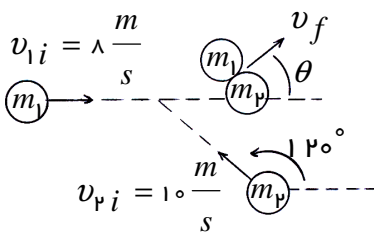
۱. سرعت آب رودخانه‌ای که در جهت غرب در جریان است برابر  $\frac{m}{s}$  ۳، است. قایقی می‌خواهد از یک ساحل درست به ساحل مقابل برسد، اگر قایقران قطب نمای قایق را در جهت  $۳۷^\circ$  درجه شرق محور شمالی تنظیم کرده باشد،  
 الف. سرعت سنج قایق چه سرعتی را نشان می‌دهد؟  
 ب. سرعت دور شدن قایق از ساحل چقدر است؟

۲. وزن نردبان همگنی به طول ۱۵ متر برابر  $۲۰۰\text{ N}$ ، است، این نردبان مطابق شکل به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد، در صورتی که انتهای نردبان در ۵ متری دیوار روی سطح افقی با ضریب اصطکاک  $\frac{۰}{۲}$  قرار داده شود. نیروی اصطکاک سطح افقی چقدر است؟



۳. دو گلوله  $A$ ،  $B$  با جرمهای مساوی، مطابق شکل زیر برخورد کاملاً غیرکشسان انجام می‌دهند، مطلوب است:  
 الف. سرعت دو گلوله پس از برخورد

ب. کسری از انرژی جنبشی اولیه که در این برخورد تلف می‌شود.



$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

۴. شعاع زمین تقریباً برابر است با:  $R_E = 6.37 \times 10^6\text{ m}$  و شتاب سقوط آزاد یک جسم در نزدیکی سطح زمین  $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ ، فرض می‌شود. مطلوب است: (ثابت جهانی جاذبه:  $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N.m^2}{kg^2}$ )

الف. جرم زمین

ب. چگالی متوسط زمین