

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و ثراد.

۱. کدامیک از کمیت‌های زیر جزء یکاهای اصلی (در واحد SI) می‌باشند؟

الف. $\frac{m}{s}$ ب. $\frac{m}{s^2}$ ج. N د. kg

۲. مقدار m چقدر باشد تا دو بردار $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - m\hat{k}$ و $\vec{B} = -\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ بر هم عمود باشند؟

الف. $\frac{3}{2}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. ۲ د. ۰

۳. متحرکی مسافت d را در زمان $1s$ و سپس مسافت $3d$ را در زمان $3s$ طی می‌کند. تندی متوسط چقدر است؟

الف. $-\frac{d}{2}$ ب. $\frac{d}{2}$ ج. d د. $-d$

۴. معادله مکان متحرکی به صورت $x(t) = t^2 + \sqrt{t}$ می‌باشد. شتاب این متحرک در لحظه $t = 1s$ چقدر است؟ $(\frac{m}{s^2})$

الف. $2/25$ ب. $2/5$ ج. $1/75$ د. $1/5$

۵. گلوله‌ای با سرعت اولیه $20\frac{m}{s}$ از سطح زمین در امتداد قائم به هوا پرتاب می‌شود. چقدر طول می‌کشد تا این گلوله به نصف ارتفاع اوج خودش برسد؟

الف. $2\sqrt{2}s$ ب. $\frac{\sqrt{2}}{2}s$ ج. $2 + \sqrt{2}s$ د. $2 - \sqrt{2}s$

۶. هواپیمایی یک مسیر دایره‌ای افقی را با شتاب مرکزگرای $10g$ پرواز می‌کند. اگر سرعت هواپیما $100\frac{m}{s}$ باشد شعاع دایره حرکت چقدر است؟

الف. $0.1 km$ ب. $100 km$ ج. $1 km$ د. $10 km$

۷. سرعت شخصی در داخل قطار نسبت به ایستگاه $25\frac{m}{s}$ می‌باشد. اگر سرعت قطار $20\frac{m}{s}$ باشد. سرعت شخص در قطار چقدر است؟

الف. $5\frac{m}{s}$ ب. $5\frac{m}{s}$ ج. $45\frac{m}{s}$ د. $54\frac{m}{s}$

۸. جسمی به جرم $m = ۲kg$ بر روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = ۰/۱$ قرار دارد. اگر نیروی $F = ۱۰N$ با زاویه $\theta = ۳۷^\circ$ نسبت به افق بر آن وارد شود. شتاب حرکت جسم چقدر است؟ ($g = ۱۰m/s^2$)



الف. $۳/۲۵ \frac{m}{s^2}$

ب. $۶/۵ \frac{m}{s^2}$

ج. $۲/۹۵ \frac{m}{s^2}$

د. $۵/۹ \frac{m}{s^2}$

۹. ماشین آتوود در شکل زیر از دو جرم $m_1 = ۱kg$, $m_2 = ۲kg$ به ریسمان بدون جرمی متصل شده اند. شتاب حرکت دستگاه چقدر است؟



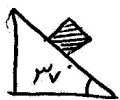
الف. $\frac{۱۰}{۳}$

ب. $\frac{۳}{۱۰}$

ج. $\frac{۴۰}{۳}$

د. $\frac{۳}{۴۰}$

۱۰. جسمی مطابق شکل زیر به جرم $m = ۲kg$ روی سطح شیب دار با زاویه $\theta = ۳۷^\circ$ قرار دارد. نیروی عمودی سطح چند نیوتن است؟



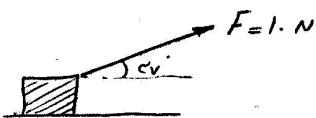
الف. ۱۶

ب. ۱۲

ج. ۸

د. ۴

۱۱. شخصی جسمی را با زاویه ۳۷° روی سطحی با نیروی $F = ۱۰N$ به مسافت $۱۰m$ می کشد.



اگر نیروی اصطکاک $F_K = ۱N$ باشد، کار نیروی برآیند چقدر است؟

الف. ۸۰

ب. ۵۰

ج. ۷۰

د. ۶۰

۱۲. جسمی به جرم $۱kg$ را به فنری متصل کرده، سپس فنر را به اندازه $۱۰cm$ فشرده می کنیم. سرعت جسم در لحظه جدا شدن از فنر در صورتی که $K = ۱۰۰ N/m$ باشد چقدر است؟

الف. ۱۰

ب. ۱

ج. ۱۰۰

د. $۱۰\sqrt{۲۰}$

۱۳. اگر توان اتومبیلی $۱۰۰W$ باشد و جرم آن $۱۰۰kg$ باشد، در صورتی که با حداکثر توان حرکت کند سرعت آن در انتهای ۵ ثانیه چقدر است؟

الف. ۵۰۰

ب. ۱۰۰

ج. ۱۰

د. ۱

۱۴. کدامیک از عبارتهای زیر در مورد برخورد کشسان نادرست است؟

- الف. اگر $m_1 = m_2$ باشد، سرعت جسم دوم بعد از برخورد برابر سرعت جسم اول قبل از برخورد می باشد.
- ب. اگر $m_1 \gg m_2$ باشد، سرعت جسم اول قبل و بعد از برخورد تقریباً یکسان می باشد.
- ج. اگر $m_1 \gg m_2$ باشد و جسم اول ساکن باشد، جسم دوم بعد از برخورد با همان سرعت ولی در خلاف جهت حرکت می کند.
- د. اگر $m_1 = m_2$ باشد، سرعت دو جسم بعد از برخورد نیز باهم مساوی می شود.
۱۵. در یک آونگ بالستیک جرم قطعه چوب 2 kg و جرم گلوله 0.1 kg می باشد، اگر ارتفاع چوب و گلوله بعد از برخورد 0.1 m باشد. سرعت گلوله پیش از برخورد به چوب چند متر بر ثانیه بوده است؟

الف. $36/51$ ب. $29/69$ ج. $3/65$ د. $2/96$

۱۶. اگر جسمی به جرم $m_1 = 2\text{ kg}$ با سرعت $v_1 = 30 \frac{m}{s}$ به جسمی به جرم $m_2 = 1\text{ kg}$ که در حال سکون است برخورد کند، سرعت جسم اول بعد از برخورد چقدر است؟

الف. ۴۰ ب. ۲۰ ج. ۱۰ د. ۵۰

۱۷. آونگ ساده کم دامنه ای در هر دقیقه ۳۰ نوسان انجام می دهد، برای اینکه در هر دقیقه ۱۵ نوسان انجام دهد، طول آن باید چند برابر شود؟

الف. ۱۶ ب. ۸ ج. ۴ د. ۲

۱۸. جسمی با سرعت زاویه ای $30 \frac{rad}{s}$ حول محور ثابتی با شتاب زاویه ای ثابتی دوران می کند. پس از ۱۰ ثانیه سرعت زاویه ای

به $15 \frac{rad}{s}$ می رسد. جابجایی زاویه ای در این مدت چند رادیان است؟

الف. ۲۲۵ ب. ۲۵۰ ج. ۲۶۵ د. ۲۷۵

۱۹. جسمی با نیروی F روی مسیر دایره ای حرکت می کند. اگر شعاع دایره ۲ برابر شود سرعت چند برابر می گردد؟

الف. ۲ ب. ۴ ج. ۸ د. $\sqrt{2}$

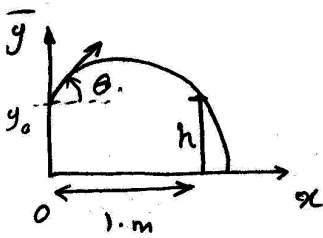
۲۰. در چه ارتفاعی بالای سطح زمین شتاب سقوط آزاد برابر $7/35 \frac{m}{s^2}$ می شود؟ (بر حسب متر)

الف. $8/9 \times 10^8$ ب. $9/8 \times 10^8$ ج. $8/9 \times 10^8$ د. $9/8 \times 10^8$

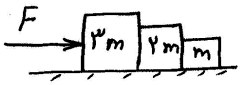
سوالات تشریحی

« بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره می باشد.»

۱. شخصی به توپی که در ارتفاع 1 m بالاتر از زمین قرار دارد طوری ضربه می زند که توپ با سرعت اولیه $20\frac{m}{s}$ و تحت زاویه 60° پرتاب شود. اگر دیواری به ارتفاع 1.2 m در فاصله 1.0 m از محل پرتاب قرار داشته باشد. با ذکر دلیل بیان کنید آیا توپ از روی دیوار خواهد گذشت؟ ($\tan 60^\circ = 1.7$)



۲. در شکل زیر نیروی $F = 24\text{ N}$ بر اجسام وارد می شود. سطح افق بدون اصطکاک فرض می شود. مطلوب است:
- الف. شتاب حرکت ($m = 2\text{ kg}$)



- ب. چه نیرویی از طرف جرم $3m$ بر $2m$ وارد می شود؟
- ج. چه نیرویی از طرف جرم $2m$ بر m وارد می شود؟

۳. اتومبیلی به جرم 800 kg با سرعت $20\frac{m}{s}$ در حرکت است. راننده موتور را خاموش می کند و اتومبیل پس از طی

مسافت 100 m می ایستد. مطلوبست محاسبه: ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

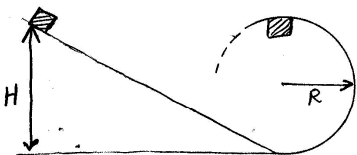


الف. کاربرآیند نیروهای وارد بر جسم

ب. اندازه نیروی اصطکاک

ج. ضریب اصطکاک

۴. قطعه ای به جرم m از ارتفاع H روی مسیر شیبدار بدون اصطکاکی مطابق شکل می لغزد. این مسیر در انتهایش به صورت دایره قائمی به شعاع R در می آید. حداقل H چقدر باشد تا قطعه در بالاترین نقطه دایره از مسیر جدا نشود؟



نام درس: فیزیک پایه ۱
رشته تحصیلی و کد درس: زمین شناسی (محض - کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۳
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از ماشین حساب مجاز است.

اطلاعات مورد نیاز:

$$\cos 37^\circ = 0.79$$

$$\sin 37^\circ = 0.60$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$R_e = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{Kg}^2}$$