

امام خمینی^(ع): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. اگر طول دو بردار \vec{A} ، \vec{B} به ترتیب ۳، ۴ بوده و زاویه بین دو بردار 60° باشد، طول بردار برآیند چقدر است؟

الف. $\sqrt{13}$

ب. $\sqrt{37}$

ج. ۱۳

د. ۳۷

۲. متحرکی که از حال سکون حرکت کرده و مسافت $400m$ را با شتاب ثابت در مدت 160 ثانیه طی می‌کند، در انتهای مسیر چه سرعتی دارد؟

الف. $7 \frac{m}{s}$

ب. $5 \frac{m}{s}$

ج. $4 \frac{m}{s}$

د. $8 \frac{m}{s}$

۳. اتومبیلی بر روی خط مستقیم، حرکتش را با شتاب کند شونده $2 \frac{m}{s^2}$ کند می‌کند. اگر سرعت این اتومبیل پس از 5 ثانیه به

$24 \frac{m}{s}$ برسد، سرعت اولیه اتومبیل چند $\frac{m}{s}$ بوده است؟

الف. ۳۴

ب. ۱۴

ج. ۱۲

د. ۱۴-

۴. گلوله‌ای را با سرعت $5 \frac{m}{s}$ و از ارتفاع 20 متری به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. ارتفاع اوج گلوله از سطح زمین چند متر است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف. ۱/۲۵

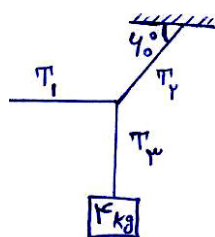
ب. ۲۱/۲۵

ج. ۲۲/۵

د. ۲/۵

۵. کشش‌های T_1 ، T_2 را در شکل زیر تعیین

کنید؟ $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، $\sqrt{3} \cong 1.7$)



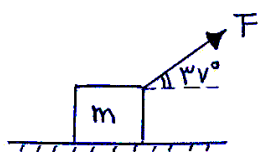
الف. $T_1 = 47$ ، $T_2 = 80$

ب. $T_1 = 47$ ، $T_2 = 20$

ج. $T_1 = 80$ ، $T_2 = 47$

د. $T_1 = 20$ ، $T_2 = 47$

۶. جسمی به جرم $m = ۲kg$ بر روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد و نیروی $F = ۱۰N$ تحت زاویه ۳۷° نسبت به افق بر آن وارد می‌شود. نیروی عمودی وارد شده از طرف سطح بر جسم چقدر است؟



$$(\sin 37^\circ = 0.6 \quad \cos 37^\circ = 0.8 \quad g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- الف. $۲۰N$ ب. $۱۴N$ ج. $۳۴N$ د. $۶N$

۷. اگر سرعت و جرم جسم هر کدام نصف شود، انرژی جنبشی آن جسم چند برابر می‌شود؟

- الف. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ب. $\frac{1}{8}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{1}{2}$

۸. کارآیی ورزشکاری که $۳۰۰۰ kcal$ غذا مصرف می‌کند و $۲/۵ \times 10^6$ ژول کار مفید انجام می‌دهد، تقریباً چقدر است؟

$$(1 kcal = ۴۱۸۶ J)$$

- الف. ۵۰% ب. ۳۰% ج. ۲۰% د. ۸۰%

۹. انرژی جنبشی گلوله‌ای $۴J$ و سرعت آن $\frac{m}{s}$ است. سرعت آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا انرژی آن $۵J$ شود؟

- الف. ۵ ب. ۸ ج. $۲\sqrt{۵}$ د. $۵\sqrt{۲}$

۱۰. جسمی به جرم ۸ کیلوگرم که با سرعت اولیه $\frac{m}{s}$ حرکت می‌کند، در مدت ۵ ثانیه سرعتش به $۲۰ \frac{m}{s}$ می‌رسد. کار برآیند

نیروهای وارد بر جسم در این مدت چند ژول است؟

- الف. ۱۲۰۰ ب. ۲۴۰ ج. ۱۰۰ د. ۱۶۰۰

۱۱. کدام یک از گزینه‌های زیر، یکای توان در دستگاه SI است؟

- الف. ژول بر ثانیه ب. ژول ج. نیوتن متر د. ژول ثانیه

۱۲. در مقیاس‌های سلسیوس و کلونین، کدامیک از دماهای زیر معادلند؟

الف. $0^{\circ}K$, $-273^{\circ}C$ ب. $273^{\circ}K$, $-1^{\circ}C$

ج. $1^{\circ}C$, $273^{\circ}K$ د. $1^{\circ}K$, $273^{\circ}C$

۱۳. دماسنجی که دمای نقطه ذوب یخ را -15 و دمای نقطه جوش آب را 110 درجه نشان می‌دهد، دمای محیطی را 25 درجه

نشان می‌دهد. دماسنج سلسیوس دمای این محیط را چند درجه نشان می‌دهد؟

الف. ۴۲ ب. ۳۲ ج. ۴۵ د. ۵۴

۱۴. یک میله طلا در صفر درجه سلسیوس یک متر طول دارد. در $200^{\circ}C$ طولش $1/0028$ متر شده است. ضریب انبساط طولی

طلا چقدر است؟

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

۱۵. یک گلوله فلزی به جرم 800 گرم و دمای $42^{\circ}C$ را روی یک قطعه یخ صفر درجه قرار می‌دهیم. پس از برقراری تعادل جرم

یخ ذوب شده چند گرم است؟ (گرمای ویژه فلز $= 0/2 \frac{kJ}{kg^{\circ}C}$ و گرمای نهان ذوب یخ $= 336 \frac{kJ}{kg}$)

الف. ۴۰۰ ب. ۲۰۰ ج. ۲۰ د. ۱۰

۱۶. فشار ناشی از وزن آب در عمق $2/5$ متری یک استخر شنا چند $\frac{N}{m^2}$ است؟ ($\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$) (آب)

الف. 2×10^3 ب. $2/5 \times 10^4$ ج. 2×10^5 د. $2/5$

۱۷. ۲۰ درصد حجم یک جسم شناور در آب، خارج از آب قرار دارد. چگالی متوسط این جسم چقدر است؟

الف. $400 \frac{kg}{m^3}$ ب. $200 \frac{kg}{m^3}$ ج. $1000 \frac{kg}{m^3}$ د. $800 \frac{kg}{m^3}$



۱۸. دو ذره با بارهای الکتریکی $4\mu C$, $-8\mu C$ از فاصله 4 سانتی متری بر یکدیگر چند نیوتن نیرو وارد می کنند و نوع این نیرو رانشی است یا ربایشی؟

الف. 18 ، ربایشی ب. 18 ، رانشی ج. 180 ، ربایشی د. 180 ، رانشی

۱۹. اگر در یک میدان الکتریکی، نیروی وارد بر بار الکتریکی 20 میکروکولنی برابر با $2/0$ نیوتن باشد، آن میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن است؟

الف. 10^{-4} ب. 10^{-2} ج. 10^2 د. 10^4

۲۰. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

الف. برای کانونی کردن و هدایت باریکه الکترونی در لامپ های تلویزیون و سایر لامپ های کاتدی اغلب از میدان های مغناطیسی بجای میدان های الکتریکی استفاده می شود.

ب. برای کانونی کردن و هدایت باریکه الکتریکی در لامپ های تلویزیون و سایر لامپ های کاتدی اغلب از میدان های الکتریکی بجای میدان های مغناطیسی استفاده می شود.

ج. محل قطب های شمال و جنوب جغرافیایی که روی محور چرخش زمین واقعند، منطبق بر قطب های شمال و جنوب مغناطیسی زمین است.

د. جهت خطوط میدان مغناطیسی همواره از قطب S بطرف قطب N است و عقربه مغناطیسی همیشه در راستای خطوط میدان مغناطیسی قرار می گیرد.

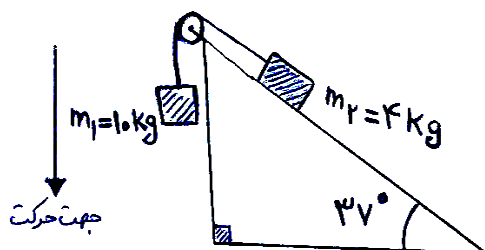


سوالات تشریحی

۱. سرعت دونده‌ای که از حال سکون با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ به حرکت در می‌آید، پس از طی مسافت ۴ متر چقدر است. سرعت

متوسط این دونده چند $\frac{m}{s}$ است؟ (۱ نمره)

۲. در شکل زیر اگر ضریب اصطکاک سطح شیبدار $\mu_k = 0.5$ باشد، شتاب حرکت نخ را تعیین کنید؟ (۲/۵ نمره)



$$\begin{cases} \sin 37^\circ = 0.6 \\ \cos 37^\circ = 0.8 \end{cases}, \begin{cases} m_1 = 1 \text{ kg} \\ m_2 = 4 \text{ kg} \end{cases}, g = 10 \frac{m}{s^2}$$

۳. وزن جسمی در هوا 40 N و هنگامی که در آب غوطه‌ور است برابر 20 N و در حالتی که در مایعی با چگالی نامعلوم غوطه‌ور

است برابر 30 N است. چگالی این مایع چقدر است؟ (۱/۵ نمره)

۴. دو کره کوچک به ترتیب دارای بارهای $q_1 = 5 \times 10^{-5}$ کولن و $q_2 = 8 \times 10^{-6}$ کولن بوده و فاصله بین مرکزهای دو کره

2 m می‌باشد. (۲ نمره)

الف. نیروی بین دو کره چند نیوتن و از چه نوعی (جاذبه یا دافعه) می‌باشد؟

ب. اگر اندازه هر یک از بارها را نصف کرده و فاصله بین دو بار را سه برابر کنیم، نیروی بین آنها چند نیوتن می‌شود؟