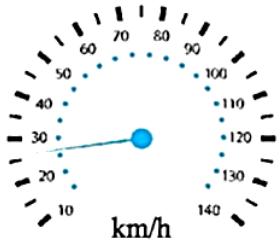
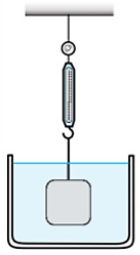


| بارم | سوال | رتبه |
|------|--|------|
| ۱/۲۵ | <p>عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>آ) یکای آهنگ خروج آب از شیلنگ می تواند برحسب ($m^3/s - m^3$) باشد.</p> <p>ب) اگر نیرو بر جابه جایی عمود باشد، کار این نیرو (صفر - مثبت) است.</p> <p>پ) نیروی دگرچسبی جیوه و شیشه (بیش تر - کم تر) از نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه است.</p> <p>ت) اساس کار دماسنج (ترموکوپل - نواری دو فلزه)، تفاوت ضریب انبساط طولی است.</p> <p>ث) با افزایش دمای آب، گرمای ویژه تبخیر (کاهش - افزایش) می یابد.</p> | ۱ |
| ۱ | <p>به دو سؤال زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) تبدیل یکای مقابل را به روش زنجیره ای انجام دهید و به صورت نماد علمی گزارش دهید:</p> $42/5 \frac{mm}{s} = ? \frac{m}{ns}$ <p>ب) صفحه تندیسنج اتومبیلی مطابق شکل است. دقت تندیسنج چند km/h است؟</p>  | ۲ |
| ۱ | <p>جرم یک لیوان خالی با حجم داخلی 500 cm^3 برابر 110 g است و وقتی با مایعی پر می شود برابر 710 g می شود. چگالی مایع چند واحد SI است؟</p> | ۳ |
| ۱/۲۵ | <p>جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.</p> <p>آ) در فواصل کم تر از مولکولی، نیروی بین مولکول ها (جاذبه - دافعه) است.</p> <p>ب) هر چه قطر لوله مویین نازک تر باشد، آب تا ارتفاع (کم تری - بیش تری) بالا می رود.</p> <p>پ) مایع ظرفشویی نیروی دگرچسبی را (کاهش - افزایش) می دهد.</p> <p>ت) افزایش دمای مایع باعث (افزایش - کاهش) نیروی هم چسبی می شود.</p> <p>ث) شیشه جزو جامدهای (بی شکل - بلورین) است.</p> | ۴ |
| ۱ | <p>مطابق شکل روبرو جسمی را که از قبل به یک نیروسنج آویزان است در آب غوطه ور می کنیم. عددی که نیروسنج نشان می دهد چه تغییری می کند؟ چرا؟</p>  | ۵ |

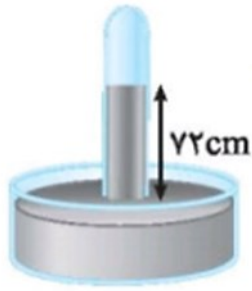


۶

مطابق شکل ارتفاع جیوه داخل فشارسنج هوا برابر ۷۲ cm است.

(آ) اگر فشار هوا ۷۴ cmHg باشد، فشار گاز محبوس چند cmHg و چند پاسکال است؟
 (ب) اگر فشارسنج را به بالای کوه ببریم، ارتفاع جیوه داخل فشارسنج هوا چگونه تغییر می‌کند؟

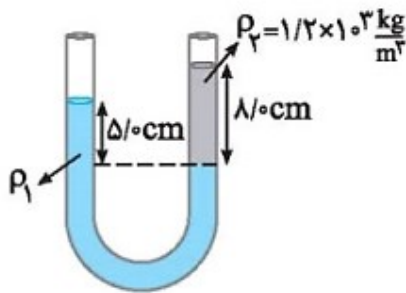
$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$



۱/۵

۷

دو مایع مخلوط‌نشده مطابق شکل در یک لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند. چگالی مایع (۱) چقدر است؟



۱

۸

مطابق شکل سه لوله با سطح مقطع متفاوت حاوی آب با جریان لایه‌ای هستند.

(آ) تندی آب در لوله‌ها را با هم مقایسه کنید.

(ب) فشار آب در لوله‌ها را با هم مقایسه کنید.



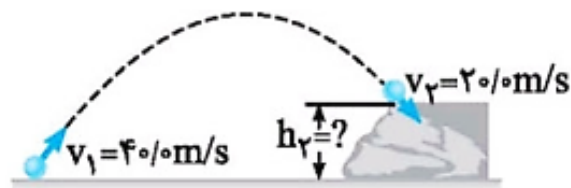
۱/۵

۹

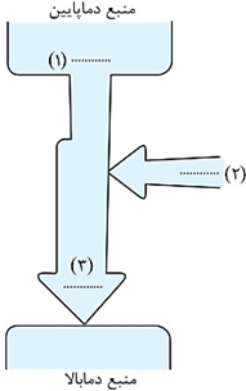
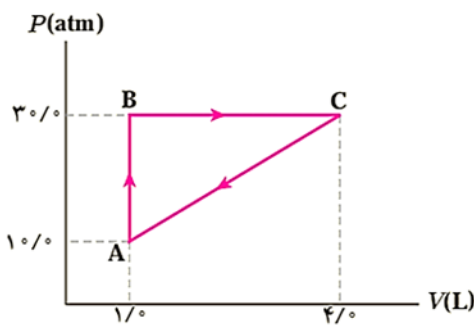
گلوله توپی مطابق شکل با تندی $v_1 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود و با تندی $v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

سخره مقابل برخورد می‌کند. با صرف‌نظر از نیروی مقاومت هوا، ارتفاع h_2 چند متر

است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



| | | |
|---|--|----|
| ۲ | <p>۱۰ گلوله‌ای به جرم 60g از دهانه تفنگی با تندی 150m/s و ارتفاع 20m از سطح زمین شلیک می‌شود. گلوله با تندی 50m/s به زمین برخورد می‌کند. ($g = 10\text{m/s}^2$)</p> <p>(آ) کار نیروی وزن را در کل حرکت محاسبه کنید.</p> <p>(ب) کار کل انجام شده روی گلوله، از لحظه شلیک تا برخورد به زمین چند ژول است؟</p> <p>(پ) کار نیروی مقاومت هوا روی گلوله چند ژول است؟</p> | ۱۰ |
| ۱ | <p>۱۱ برای اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی مس، میله‌ای به طول 4000cm از جنس مس را از دمای 20°C به 100°C می‌رسانیم و طول میله به 4005cm می‌رسد. ضریب انبساط طولی مس چقدر است؟</p> | ۱۱ |
| ۱ | <p>۱۲ قطعه‌ای فلز به جرم 200g گرم و دمای 80°C را درون ظرف عایقی حاوی 100g آب 10°C می‌اندازیم. پس از گذشت مدت زمان کافی، دمای مجموعه به 4°C می‌رسد. با صرف نظر از اتلاف گرما و اثر ظرف، مقدار گرمای ویژه فلز بر حسب یکاهای SI تقریباً چقدر است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200\text{J/kg.K}$)</p> | ۱۲ |
| ۱ | <p>۱۳ سریع‌ترین روش انتقال گرما کدام است؟</p> <p>(۱) همرفت (۲) رسانش (۳) تابش (۴) تابش و همرفت</p> <p>چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟</p> <p>الف) تابش گرمایی بدن انسان و کلم اسکانک در زمستان تابش فرسوخ است.</p> <p>ب) برای آشکارسازی تابش فرابنفش از ابزاری موسوم به دمانگار استفاده می‌شود.</p> <p>پ) دو نوع تف‌سنج تابشی و نوری داریم که تف‌سنج نوری به‌عنوان دماسنج معیار انتخاب شده است.</p> <p>(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳</p> <p>کدام یک از فرایندهای زیر گرماگیر هستند؟</p> <p>(۱) چگالش، تبخیر (۲) انجماد، میعان (۳) ذوب، میعان (۴) تصعید، ذوب</p> <p>تبدیل بخار به مایع، جامد به بخار و مایع به بخار را به ترتیب چه می‌نامند؟</p> <p>(۱) تصعید، چگالش و تبخیر (۲) میعان، چگالش و تصعید (۳) تصعید، تبخیر و میعان (۴) میعان، تصعید و تبخیر</p> | ۱۳ |

| | | |
|----|---|----|
| ۱ | <p>کلمه‌های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>(آ) در (انبساط - تراکم) هم‌فشار، دستگاه گرما می‌گیرد.</p> <p>(ب) چرخه (اتو - رانکین) فرایندهای انجام شده در موتور بنزینی را نشان می‌دهد.</p> <p>(پ) در یک تغییر حجم معین، تغییرات فشار در فرایند (بی‌دررو - هم‌دما) بیشتر است.</p> <p>(ت) در موتورهای بنزینی در ضربه مکش، پیستون به سمت (پایین - بالا) حرکت می‌کند.</p> | ۱۴ |
| ۱ |  <p>الف) شکل روبه‌رو اساس کار یک ماشین گرمایی است یا یک یخچال؟</p> <p>ب) جاهای خالی روی شکل را با عبارات (W, Q_H, Q_L) کامل کنید.</p> | ۱۶ |
| ۱ | <p>ظرفی شامل 3 kg آب است. با هم زدن آب داخل ظرف، 40 kJ کار روی آن انجام می‌دهیم و در این مدت 31 kJ گرما از ظرف به بیرون منتقل می‌شود. انرژی درونی آب چقدر تغییر می‌کند؟</p> | ۱۷ |
| ۱ |  <p>الف) گاز داخل یک استوانه، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را می‌پیماید. گرمای مبادله شده در این چرخه چند ژول است؟</p> <p>ب) اگر دما در نقطه A برابر 200 کلوین باشد در نقطه B چند کلوین است؟</p> | ۱۸ |
| ۲۰ | <p>آدمی ساخته ی افکار خویشتن است فردا همان خواهد شد که امروز می اندیشیده است.</p> | |

| | |
|---|---|
| ۱ | - m^2/s - - صفر - - کم تر - - نواری دوفلزه - - کاهش - |
| ۲ | الف) $? \frac{m}{ns} = 42.5 \frac{mm}{s} \times \frac{10^{-3}m}{mm} \times \frac{10^{-9}s}{ns} = 42.5 \times 10^{-12} = 4.25 \times 10^{-11} \frac{m}{ns}$ ب) $\Delta \text{ km/h}$ |
| ۳ | $v = 500 \text{ cm}^3$ $m = 710 - 110 = 600 \text{ g}$ $\rho = \frac{m}{v} \rightarrow \rho = \frac{600}{500} = 1.25 \frac{g}{\text{cm}^3}$ |
| ۴ | آ) دافعه ب) بیش تری پ) کاهش ت) کاهش ث) بی شکل |
| ۵ | عدد نیرو سنج کاهش پیدا می کند- بدلیل نیروی شناوری که به جسم رو به بالا وارد می شود. |
| ۶ | آ) $p = 74 - 72 - 2 \text{ cmHg}$ $p = \rho gh \rightarrow p = 13.6 \times 10 \times 0.02 = 2.72 \text{ pa}$ ب) در صورت افزایش ارتفاع فشار هوا کاهش پیدا می کند پس ارتفاع جیوه کاهش پیدا می کند. |

| | |
|--|----|
| | ۷ |
| $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow 1.2 \times 10^3 \times 8 = \rho_1 \times 5 \rightarrow \rho_1 = 1920 \frac{kg}{m^3}$ | |
| <p>(آ)</p> $v_C < v_A < v_B$ <p>(ب)</p> $p_B < p_A < p_C$ | ۸ |
| $K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_2$ $\rightarrow \frac{1}{2} (40)^2 + 0 = \frac{1}{2} (20)^2 + 10 \cdot h_2 \rightarrow h_2 = 60 \text{ m}$ | ۹ |
| <p>(آ)</p> $W = m g \Delta h \rightarrow W = 60 \times 10^{-3} \times 10 \times 20 = 12 \text{ j}$ <p>(ب)</p> $W_t = \Delta k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 60 \times 10^{-3} \times (50^2 - 150^2) = -600 \text{ j}$ <p>(پ)</p> $E_2 - E_1 = \Delta K + \Delta U = 12 - 600 = 588 \text{ j}$ | ۱۰ |

۱۱

$$\Delta l = l\alpha\Delta T \rightarrow 0.05 = 40 \times \alpha \times 80 \rightarrow \alpha = 15.625 \times 10^{-6}$$

۱۲

$$Q_1 + Q_2 = 0 \rightarrow m_1 c_1 (T_1 - T_c) + m_2 c_2 (T_2 - T_c) = 0$$

$$\rightarrow 0.2 \times c \times (76) + 0.1 \times 4.2 \times (-4) = 0 \rightarrow c = 0.11 \frac{j}{kg \times k}$$

۱۳

- تابش

- تصعید، ذوب

- میعان، تصعید، تبخیر