



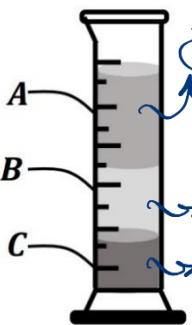
دبیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: موضوع امتحان: نام دبیر:

شماره	سوالات	بارم
۱	<p>درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) انرژی از کمیت‌های اصلی می‌باشد. (غ)</p> <p>ب) هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است. (✓)</p> <p>پ) هرگاه جسمی در حال سقوط باشد، کار نیروی وزن بر روی جسم مثبت است. (✓)</p> <p>ت) تمامی مواد با افزایش دما منبسط و با کاهش دما منقبض می‌شوند. (غ)</p> <p>ث) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند. (✓)</p>	۱/۲۵
۲	<p>جاهای خالی زیر را تکمیل کنید.</p> <p>الف) به کمیت‌هایی که برای بیان آنها از یک عدد و یک یکای مناسب استفاده می‌شود، کمیت‌های (برداری - زده‌ای) گفته می‌شود.</p> <p>ب) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد (بیشتر - کمتر) باشد، مایع جامد را تر نمی‌کند.</p> <p>پ) به مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل‌دهنده یک جسم، انرژی (مکانیکی - درونی) گفته می‌شود.</p> <p>ت) انرژی جنبشی یک جسم به جهت حرکت آن وابسته (است - نیست).</p> <p>ث) (دما - گرما) معیاری برای اندازه‌گیری سردی و گرمی اجسام است.</p> <p>ج) معمولاً افزایش فشار باعث (بالارفتن - پایین آمدن) نقطه‌جوش مایعات می‌شود.</p> <p>چ) روش همرفت برای انتقال گرما، نیاز به محیط مادی (دارد - ندارد).</p> <p>ح) اساس کار (دماسنج گازی - تف سنج)، بر تابش گرمایی مبتنی است.</p>	۲
۳	<p>برای خنک کردن دستگاهی، باید آب با آهنگ $\frac{L}{min}$ 9×10^2 از داخل دستگاه عبور کند. این آهنگ را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای بر حسب یکای $\frac{cm^3}{s}$ به دست آورید.</p> <p>$9 \times 10^2 \frac{L}{min} \times \frac{1 min}{60 s} \times \frac{1000 cm^3}{1 L} = 15 \times 10^3 \frac{cm^3}{s}$</p>	۰/۷۵

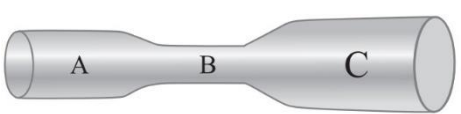
۴ روشی بیان کنید که با کمک آن بتوان جرم یک قطره آب را اندازه گیری کرد.
 نمره با جرم معلوم در ترازو قرار می دهیم بعد از آن در جلیسم و ترازو جرم حاصل شده را در ۱۰۰ تقسیم می کنیم

۵ سه مایع مخلوطنشده A، B و C که چگالی های متفاوتی دارند، درون استوانه های شیشه ای ریخته شده اند. این سه مایع عبارتند از: جیوه ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)، روغن زیتون ($\rho_{\text{روغن}} = 0/92 \frac{g}{cm^3}$) و آب ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$). جنس هر یک از مایع های درون استوانه را مشخص کنید.



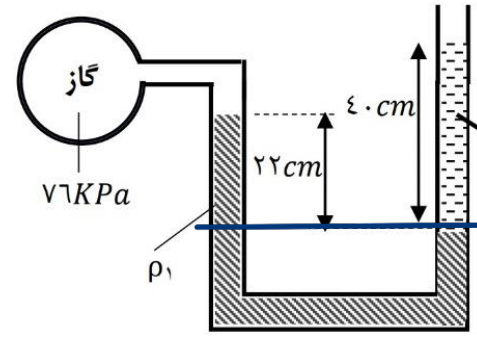
آب
جیوه

۶ مطابق شکل، سه لوله با سطح مقطع متفاوت حاوی آب با جریان لایه ای هستند.
 الف) تندی آب در لوله ها را با هم مقایسه کنید.
 ب) فشار شاره در لوله ها را با هم مقایسه کنید.



$v_B > v_A > v_C$
 $P_B < P_A < P_C$

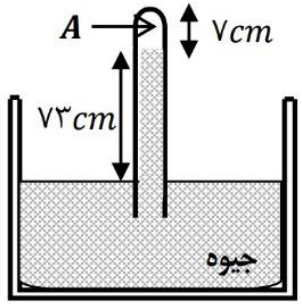
۷ درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه ($\rho_1 = 13600 \frac{kg}{m^3}$) و مایعی با چگالی نامعلوم ρ_2 وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل، $101 kPa$ باشد، چگالی مایع را تعیین کنید. ($g = 10 N/kg$)




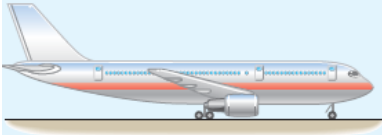

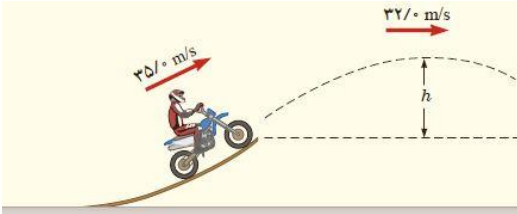
ρ_1
 ρ_2
 $76 kPa$
 $22 cm$
 $40 cm$

$\rho_1 g h_1 + P_{\text{گاز}} = \rho_2 g h_2 + P_0 \rightarrow 136000 \times 0,22 + 76000 = \rho_2 g h_2 + 101000$
 $\rho_2 = 1230 \frac{kg}{m^3}$

۸ شکل مقابل یک جوسنج ساده جیوه ای را نشان می دهد.
 الف) در ناحیه A چه چیزی وجود دارد؟ ناحیه مفرغ (خلأ) است.
 ب) فشار هوای محیطی که این جوسنج در آن جا قرار دارد چند سانتی متر جیوه است؟



$P_0 = 73 cm Hg$

۹	<p>جرم خودرویی به همراه راننده اش 840 kg است. این خودرو با تندی $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟</p>  $v = 54 = 15 \text{ m/s}$ $K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 840 \times 15^2 = 94500 \text{ J}$	۹
۱۰	<p>موتورهای جت یک هواپیمای مسافربری، پیشرانهای (نیروی جلو بر هواپیما) برابر $15 \times 10^5 \text{ N}$ ایجاد می کنند. اگر هواپیما در هر دقیقه 15 km در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط موتورهای هواپیما چند اسب بخار است؟ ($1 \text{ hp} = 745 \text{ W}$)</p>  $P = \frac{W_F}{\Delta t} = \frac{F d}{\Delta t} = \frac{15 \times 10^5 \times 15000}{40} = 5.625 \times 10^6 \text{ W}$ $\frac{5.625 \times 10^6}{745} = 7550 \text{ hp}$	۱۰
۱۱	<p>از بالونی که در ارتفاع 50 m متری سطح زمین و با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در پرواز است، بسته ای به جرم 30 kg رها می شود و با تندی $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد می کند. کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته را از لحظه رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین حساب کنید. ($g = 10 \text{ N/kg}$)</p>  $W_t = \Delta K$ $W_{mg} + W_f = \Delta K \rightarrow m g \Delta h + W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$ $300 \times 50 + W_f = \frac{1}{2} \times 30 (425 - 25)$ $W_f = -4000 \text{ J}$	۱۱
۱۲	<p>آیا انرژی جنبشی یک جسم می تواند منفی باشد؟ انرژی پتانسیل گرانشی یک سامانه چطور؟ توضیح دهید.</p> <p>بدنه ای که جسم پائین تر از مبدأ پتانسیل باشد</p> $K = \frac{1}{2} m v^2$	۱۲
۱۳	<p>موتورسواری از انتهای سکویی مطابق شکل روبه رو، پرشی را با تندی $35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ انجام می دهد. اگر تندی موتورسوار در بالاترین نقطه مسیرش به $32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، ارتفاع h را پیدا کنید. اصطکاک و مقاومت هوا را در طول مسیر حرکت موتورسوار نادیده بگیرید. ($g = 10 \text{ N/kg}$)</p>  $W_t = \Delta K$ $W_{mg} = \Delta K \rightarrow -mgh = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$ $-10h = \frac{1}{2} (32^2 - 35^2) \rightarrow h = 10.125 \text{ m}$	۱۳
۱۴	<p>30°C چند درجه فارنهایت و چند کلوین است؟</p> $F = \frac{9}{5} \theta + 32 = 86 \text{ F}$ $T = \theta + 273 = 303 \text{ K}$	۱۴

1/5	<p>15 طول یک میله فلزی ۲ متر و دمای اولیه آن ۱۰°C است. اگر دمای این میله فلزی را به ۹۰°C برسانیم، طول این میله چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟ ($\alpha = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)</p> $\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$ $= 2000 \times 2,5 \times 10^{-5} \times 80 = 4 \text{ mm}$	15
1/5	<p>16 ظرفی به حجم ۲۰۰ cm³ پر از مایعی با دمای ۵°C است. دمای ظرف و مایع را به ۱۰۵°C می‌رسانیم. چند cm³ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟</p> <p>(ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{K} = 10^{-5}$ و ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{1}{K} = 1/5 \times 10^{-3}$ است.)</p> $V_{\text{ریز}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_0 \Delta T (\beta - 3\alpha) = 200 \times 100 (1,5 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-5})$ $= 29,4 \text{ cm}^3$	16
1/5	<p>17 چند کیلوژول گرما لازم است تا ۱۰۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس به بخار آب ۱۰۰°C تبدیل شود؟</p> <p>($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$, $L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$, $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$)</p> <p>یخ ۰°C → آب ۰°C → آب ۱۰۰°C → بخار آب ۱۰۰°C</p> $Q = mL_F + mc\Delta T_{\text{آب}} + mL_V = 0,1(334 + 4,2 \times 100 + 2248)$ $= 302,4 \text{ kJ}$	17
1	<p>18 گرم کنی در هر ثانیه ۲۰۰ ژول گرما می‌دهد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این گرم کن ۰/۱ کیلوگرم آب ۱۰۰°C را به بخار آب ۱۰۰°C تبدیل کند؟ ($L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$)</p> $P \cdot t = mL_V$ $200 \cdot t = 0,1 \times 2248000$ $t = 1124 \text{ s}$	18
1	<p>19 دمای یک قطعه فلز ۰/۵ کیلوگرمی را توسط یک گرم کن ۵۰ واتی در مدت ۱۰۰s از ۲۰°C به ۴۰°C رسانده‌ایم. گرمای ویژه فلز چقدر است؟</p> $Pt = mc\Delta T$ $50 \times 100 = 0,5 \times c \times 20$ $c = 500 \text{ J/kg} \cdot K$	19

نمره ورقه به عدد:

نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده:

نام و نام خانوادگی مصحح:

نمره ورقه به حروف:

محل امضا

محل امضا