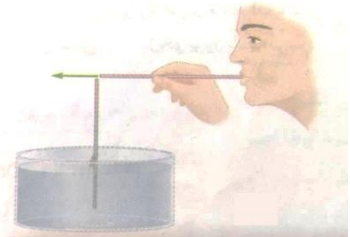
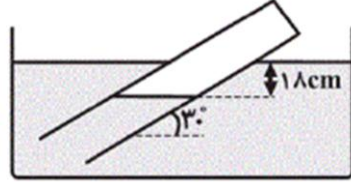
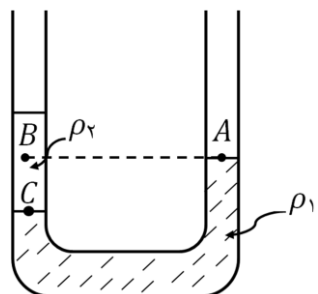
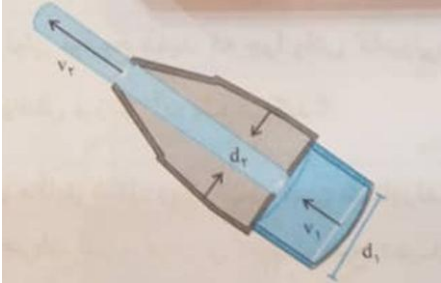
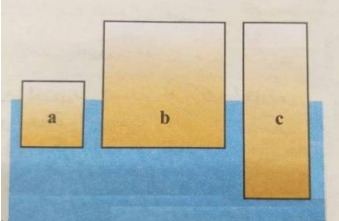


محل مهر و امضاء مدیر		نمره به عدد:	نمره به حروف:
		نمره به عدد:	نمره به حروف:
نام دبیر:		تاریخ و امضاء:	نام دبیر:
تاریخ و امضاء:		نمره به عدد:	نمره به حروف:
ردیف	سؤالات	نمره	پاسخ
۱	حاصل تبدیل واحد زیر را به صورت نماد علمی بنویسید. $0/012 \frac{Gg}{mL.ns} = \dots \frac{kg}{cm^3.s}$		
۲	جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره) الف) کار کمیت (برداری-اسکالر) است و یکای آن بر حسب یکاهای اصلی می باشد. ب) یک پرتقال را یک بار با پوست و بار دیگر بدون پوست درون ظرف آبی می اندازیم. زمانی که پرتقال (بدون پوست - با پوست) است در آب فرو می رود زیرا (جرم - چگالی) آن بیشتر است. پ) سطح جیوه در لوله شیشه ای تمیز مویین (فرورفته - برآمده) می ایستد و سطح آن (بالا تر - پایین تر) از سطح آزاد جیوه در ظرف قرار می گیرد. هر چه قطر لوله مویین بیشتر شود، ارتفاع آن (بالا تر - پایین تر) می رود. ت) کار نیروی وزن در جابجایی به سمت بالا ($+mgh$ ، $-mgh$ ، صفر)، در جابجایی افقی ($+mgd$ ، $-mgd$ ، صفر) است و به مسیر حرکت بستگی (دارد، ندارد).	۲/۵	
۳	اگر حجم مایعی ۲۰/۴۵ لیتر اندازه گیری شده باشد، دقت این اندازه گیری بر حسب سانتی متر مکعب چقدر است؟	۰/۷۵	
۴	آزمایشی طراحی کنید که بوسیله آن بتوان جرم و حجم یک قطره آب را اندازه گیری کرد.	۱/۵	
۵	با استفاده از یک شلنگ ، یک بطری ۱/۵ لیتری در مدت ۱۰ ثانیه پر می شود. آهنگ خروج آب از شلنگ بر حسب $\frac{cm^3}{min}$ چقدر است؟	۱	
۶	یک قطعه فلز به جرم ۳۹۰ گرم را درون یک ظرف لبریز از آب می اندازیم. حجم و جرم آبی که از ظرف بیرون میریزد را حساب کنید. (چگالی فلز $7800 \frac{kg}{m^3}$ و چگالی آب $1000 \frac{kg}{m^3}$ است.)	۱/۵	
۷	در مدل سازی حرکت یک توپ بسکتبال پس از پرتاب در آن هوا، کدامیک از موارد مذکور، بررسی و تحلیل حرکت توپ را پیچیده می کنند؟ توضیح دهید. الف) اثر وزش باد ملایم ب) چرخش توپ در هوا پ) درز و برجستگی های روی توپ	۱ ۰/۵	
۸	یک فویل آلومینیومی به ابعاد $20cm \times 20cm$ اختیار کنید. بار اول کمی آن را مجاله کرده روی سطح آب قرار دهید. بار دوم آنقدر آن را فشار دهید تا تقریبا مشابه یک توپ کروی شود. پیش بینی کنید هر بار چه اتفاقی می افتد؟ علت را بطور کامل توضیح دهید.	۱/۲۵	

<p>۲/۷۵</p>	<p>توضیح دهید:</p> <p>آ) چرا قطره هایی که آزادانه سقوط می کنند تقریباً کروی اند. (۰/۵)</p> <p>ب) به علت چه پدیده ای سوزن می تواند روی آب شناور بماند؟ اگر چند قطره مایع ظرفشویی به آب اضافه کنیم چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟ (۰/۷۵ نمره)</p> <p>پ) آب در لوله موئین تا چه ارتفاعی بالا می رود؟ (۰/۵ نمره)</p> <p>ت) به تدریج که از سطح زمین دور می شویم چگالی و فشار هوا چگونه تغییر می کنند؟ علت این تغییرات را توضیح دهید. (۱ نمره)</p>	<p>۹</p>
<p>۱</p>	<p>در شکل مقابل در نی افقی می دمیم. چه اتفاقی می افتد؟ با ذکر علت و نام اصل مربوطه توضیح دهید.</p> 	<p>۱۰</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>در ظرفی استوانه ای شکل که سطح آن 10cm^2 می باشد یک لیتر از مایعی با چگالی $0/8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ می ریزیم. نیروی وارد بر کف این ظرف از طرف مایع را حساب کنید. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)</p>	<p>۱۱</p>
<p>۱</p>	<p>مطابق شکل زیر، دهانه لوله ای به طول یک متر، به صورت مورب درون مایعی به چگالی $1/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$ فرو برده شده است. اگر فاصله مایع درون لوله تا سطح آزاد مایع داخل ظرف 18cm باشد، فشار هوای محبوس داخل لوله چند سانتی متر جیوه است؟ (= فشار هوا و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$)</p> 	<p>۱۲</p>
<p>۰/۷۵</p>	<p>در شکل مقابل،</p> <p>الف) چگالی مایع ρ_1 را با ρ_2 مقایسه کنید. (۰/۲۵)</p> <p>ب) فشار A و B و C را با هم مقایسه کنید. (۰/۵)</p> 	<p>۱۳</p>

۰/۷۵	<p>شکل مقابل یک شیر آتشنشانی را نشان می دهد. اگر $d_1 = 10\text{cm}$ و $d_2 = 2/5\text{ cm}$ باشد و تندی آب $v_1 = 2 \frac{m}{s}$ (آ) تندی آب v_2 را تعیین کنید. (ب) فشار آب در کدام ناحیه بیش تر است؟ علت را توضیح دهید.</p> 	۱۴
۰/۷۵	<p>الف) سه جسم a، b و c با چگالی های متفاوت، مطابق شکل رو به رو درون آب شناورند. چگالی این سه جسم را با یکدیگر مقایسه کنید. (ب) توضیح دهید چرا نیروی شناوری برای جسمی که در یک شاره قرار دارد رو به بالاست؟</p> 	۱۵
۰/۷۵	<p>اگر جرم جسمی دو برابر و سرعت جسم نصف شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می شود؟</p>	۱۶

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱		$\frac{1}{2} \times 10^{-2} \times 10^6 \times \frac{1}{10^{-9}} = 1/2 \times 10^{13}$
۲	الف) اسکالر - $\frac{kg.m^2}{s^2}$ (ب) بدون پوست - چگالی (پ) برآمده - پایین تر - بالاتر (ت) $-mgh$ - صفر - ندارد	
۳		$(10^{-2} \times 10^3 cm^3 = 10 cm^3)$
۴		ابتدا به کمک یک ترازو و قطره چکان جرم تعداد مشخصی قطره را اندازه گرفته ، حاصل را بر تعداد قطره ها تقسیم میکنیم. سپس به همین ترتیب با کمک یک بشر مدرج و قطره چکان حجم تعداد مشخصی قطره را اندازه گرفته، بر تعداد قطره ها تقسیم می کنیم.
۵		$\frac{1.5 dm^3}{10 s} \times \frac{60s}{1min} \times \frac{10^3 cm^3}{1dm^3} = 15 \times 6 \times 10^2 = 9 \times 10^3 cm^3$
۶		$7/8 = \frac{390}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{390}{7/8} = 50 cm^3 \Rightarrow \boxed{V_{\text{فلز}} = V_{\text{آب ریخته بیرون}}}$ $\rho_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{V_{\text{آب}}} \Rightarrow 1 = \frac{m_{\text{آب}}}{50} \Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 50 = 50 g$
۷		هرسه مورد زیرا در مدل سازی باید از اثرات جزئی چشم پوشی کرد. هر سه مورد در پرتاب توپ بسکتبال قابل چشم پوشی هستند.
۸		بار اول روی سطح آب باقی می ماند. بار دوم در آب فرو می رود. نتیجه اینکه شناور شدن یا غوطه ور شدن جسم در مایع به جرم جسم بستگی ندارد. بلکه به چگالی جسم بستگی دارد. اگر چگالی جسم از چگالی مایع کمتر باشد، شناور می ماند و اگر بیشتر باشد در مایع فرو می رود.
۹		<p>آ) به ازای حجم ثابت ، کره نسبت به هر شکل هندسی دیگر کوچکترین مساحت را دارد. به دلیل وجود کشش سطحی ، قطره تمایل به ایجاد کمترین سطح را دارد. مانند یک پوسته کشیده شده به صورت کره در می آید.</p> <p>ب) کشش سطحی - با اضافه کردن چند قطره صابون، نیروی چسبندگی بین مولکولهای آب کاهش می یابد و سطح آب شکاف برداشته و سوزن در آب فرو می رود.</p> <p>پ) آب تا آن جا بالا می رود که وزن ستون آبی که بالاتر از سطح آب درون ظرف قرار میگیرد با نیروی دگرچسبی بین مولکولهای آب و سطح داخلی لوله برابر شود</p> <p>ت) با افزایش ارتفاع از سطح زمین چگالی و فشار هوا کاهش می یابد. چون نیروی جاذبه در نزدیکی سطح زمین بیشتر است، بنابراین لایه های زیرین هوا نسبت به لایه های بالاتر متراکم تر هستند. در نتیجه هر چه به سطح زمین نزدیکتر میشویم چگالی و فشار هوا بیشتر می شود.</p>
۱۰		با دمیدن هوا به صورت افقی در بالای نی، سطح آب در نی به صورت عمودی بالا می آید. زیرا با افزایش تندی هوا در بالای نی، فشار هوا کاهش می یابد و اختلاف فشار هوای بیرون و بالای نی باعث بالا آمدن آب می شود.
۱۱		$F = W = mg = \rho Vg \xrightarrow{\rho=800 \frac{kg}{m^3}, V=10^{-3} m^3} F=800 \times 10^{-3} \times 10 = 8 N$
۱۲		$P_{\text{هوای محبوس}} = P_{\text{مایع}} + P_0, P_0 = 76 cmHg \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{Hg} h_{Hg} \Rightarrow 1.5 \times 18 = 13.5 \times h_{Hg}$ $\Rightarrow h_{Hg} = 2 cm \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 2 cmHg \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 2 + 76 = 78 cmHg$
۱۳		الف) $\rho_B < \rho_A$ ب) $P_C > P_B > P_A$

<p style="text-align: right;">الف)</p> $A_1 V_1 = A_2 V_2 \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$ $\xrightarrow{V_1 = 2 \frac{m}{s}, d_1 = 10 \text{ cm}, d_2 = 2/5 \text{ cm}} \frac{V_2}{2} = \left(\frac{10}{2/5}\right)^2 = 16 \rightarrow V_2 = 32 \frac{m}{s}$ <p>ب) طبق اصل برنولی فشار در قسمت قطورتر یعنی بخش ورودی شیر بیشتر است.</p>	۱۴
<p style="text-align: right;">الف) $\rho_a > \rho_c > \rho_b$</p> <p>ب) چون فشار وارد بر سطح پایینی جسم از سوی شاره بیشتر از فشار وارد بر سطح بالایی جسم از طرف شاره است، نیروی خالص رو به بالا به جسم وارد می شود که همان نیروی شناوری است.</p>	۱۵
$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{v_2^2}{v_1^2} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$	۱۶