



دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: پاسخ درجه کلاس: موضوع امتحان: فیزیک دهم تجربی نام دبیر: دکتر شادآباد

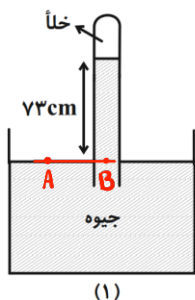
ردیف	سؤالات	نمره										
۱	درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید: الف) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است. <u>درست</u> ب) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند. <u>نادرست</u> پ) مؤلفه‌ای از نیرو که بر جابه‌جایی عمود است، کاری روی جسم انجام نمی‌دهد. <u>درست</u> ت) شناور ماندن گیره فلزی کاغذی روی سطح آب نمونه‌ای از وجود نیروی دگرچسبی است. <u>نادرست</u>	۱										
۲	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) ۲ کاربرد برای فشارسنج بوردون بنویسید. <u>اندازه‌گیری فشار در مخزن‌های گاز - اندازه‌گیری فشار باد لاستیک</u> ب) در شکل مقابل مایع جیوه است یا آب؟ چرا سطح مایع درون لوله‌ها پایین‌تر از سطح آن در ظرف است؟ <u>جیوه - نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و مولکول‌های شیشه کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه است. در نتیجه سطح جیوه شیشه را خیس نمی‌کند و سطح جیوه در لوله پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد.</u> پ) شکل مقابل قسمتی از بال یک هواپیما است. نحوه طراحی آن را توضیح دهید. <u>بال‌ها هواپیما را در جهت حرکت به سمت بالا می‌کشد. در نتیجه نیروی دگرچسبی بین بال‌ها و هوا بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین بال‌ها و هوا می‌شود. به این ترتیب نیروی بالابر خالص به بال‌ها می‌رسد.</u>	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵										
۳	ستون سمت راست جدول تعریف یکی از موارد ستون سمت چپ است. آن را مشخص کنید. (۲ مورد اضافه است) <table><tr><td>فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. (.....۳.....)</td><td>(۱) نیروی هم‌چسبی</td></tr><tr><td>هنگامی که دو ماده مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند جاذبه مولکولی بین مولکول‌های آنها ظاهر می‌شود. (.....۴.....)</td><td>(۲) نظریه فیزیکی</td></tr><tr><td>به جسم‌های درون یک شاره یا غوطه‌ور در آن، همواره نیروی بالاسوی خالصی از طرف شاره وارد می‌شود. (.....۵.....)</td><td>(۳) مدل‌سازی</td></tr><tr><td></td><td>(۴) نیروی دگرچسبی</td></tr><tr><td></td><td>(۵) نیروی شناوری</td></tr></table>	فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. (.....۳.....)	(۱) نیروی هم‌چسبی	هنگامی که دو ماده مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند جاذبه مولکولی بین مولکول‌های آنها ظاهر می‌شود. (.....۴.....)	(۲) نظریه فیزیکی	به جسم‌های درون یک شاره یا غوطه‌ور در آن، همواره نیروی بالاسوی خالصی از طرف شاره وارد می‌شود. (.....۵.....)	(۳) مدل‌سازی		(۴) نیروی دگرچسبی		(۵) نیروی شناوری	۱/۵
فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. (.....۳.....)	(۱) نیروی هم‌چسبی											
هنگامی که دو ماده مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند جاذبه مولکولی بین مولکول‌های آنها ظاهر می‌شود. (.....۴.....)	(۲) نظریه فیزیکی											
به جسم‌های درون یک شاره یا غوطه‌ور در آن، همواره نیروی بالاسوی خالصی از طرف شاره وارد می‌شود. (.....۵.....)	(۳) مدل‌سازی											
	(۴) نیروی دگرچسبی											
	(۵) نیروی شناوری											

۱	با طراحی یک آزمایش به سوال زیر پاسخ دهید: آیا سنگین تر بودن یک جسم دلیلی بر فرو رفتن آن در آب است؟ اگر پرتقالی را درون ظرف محتوی آب بیندازیم، شناور می ماند. حال اگر پوست آن را کنده و درون ظرف محتوی آب بیندازیم مشاهده می کنیم در آب فرو می رود. در حالی که جرم آن کمتر شده است. نتیجه می گیریم سنگین بودن یک جسم دلیلی بر فرورفتن آن در آب نیست و در این موضوع نسبت جرم به حجم یعنی چگالی اهمیت دارد.	۴
۱/۲۵	تبدیل یکاهای زیر را انجام داده و نتیجه نهایی را با نمادگذاری علمی بنویسید. الف) $7400 \times 10^5 \mu m^2 = ? cm^2$ $7,4 \times 10^8 \cancel{\mu m^2} \times \frac{10^{-12} cm^2}{10^{-8} \cancel{\mu m^2}} = 7,4 cm^2$ ب) $18 m^3/h = ? L/s$ (هر مترمکعب معادل ۱۰۰۰ لیتر است.) $18 \cancel{m^3} \times \frac{1 L}{10^3 \cancel{m^3}} \times \frac{1 h}{3600 s} = 5 L/s$	۵
۱/۵	گیاهی در ۱۵ روز ۸/۶۴ فوت (ft) رشد می کند. آهنگ رشد این گیاه را بر حسب نانومتر بر میلی ثانیه (nm/ms) به دست آورید. ($1 ft = 12 in$, $1 in = 2.54 cm$) $\frac{8,64 ft}{15 day} \times \frac{12 in}{1 ft} \times \frac{2,54 cm}{1 in} \times \frac{10^{-2} nm}{10^{-2} cm} \times \frac{1 day}{24 h} \times \frac{1 h}{3600 s} \times \frac{10^{-3} s}{1 ms}$ $= 2 nm/ms$	۶
۱/۲۵	به شما شمش طلائی به جرم $0.76 kg$ و حجم $40 cm^3$ داده ام و ادعا می کنم طلای خالص است. اگر چگالی طلا $19.3 \times 10^3 kg/m^3$ باشد، ادعای من را رد می کنید یا تأیید؟ (با انجام محاسبات) $\rho_{شمش} = \frac{m}{V} = \frac{760 g}{40 cm^3} = 19 g/cm^3 = 19 \times 10^3 kg/m^3$ چون چگالی شمش برابر چگالی طلا نیست، بنابراین این ادعا رد شده و شمش دارای ناخالصی است.	۷

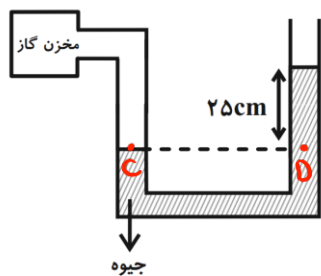
۲/۲۵

در شکل زیر، یک بارومتر و یک مانومتر نشان داده شده است. اگر هر دو در یک محل قرار داشته و جیوه درون آن‌ها در حال تعادل قرار داشته باشند، فشار مطلق گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه و فشار پیمانه‌ای آن چند پاسکال است؟

$$(g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$$



(۱)



(۲)

$$P_A = P_B \sim P_o = 73 \text{ cmHg}$$

$$P_C = P_D \sim P_{\text{جیوه}} = \rho g h + P_o$$

$$P_{\text{جیوه}} = 25 + 73 = 98 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{جیوه}} - P_o = 25 \text{ cmHg}$$

$$P_g = 25 \times 1340 = 33500 \text{ Pa}$$

۸

۱/۵

فشار در عمق ۵ متری اقیانوسی که چگالی آب آن برابر $1/2 \text{ g/cm}^3$ است، برابر P می‌باشد. چند متر پایین‌تر برویم تا فشار برابر $7P$ شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و $P_{\text{هوا}} = 10^5 \text{ Pa}$)

$$P_1 = \rho g h_1 + P_o = 1200 \times 10 \times 5 + 10^5 = 170000 \text{ Pa}$$

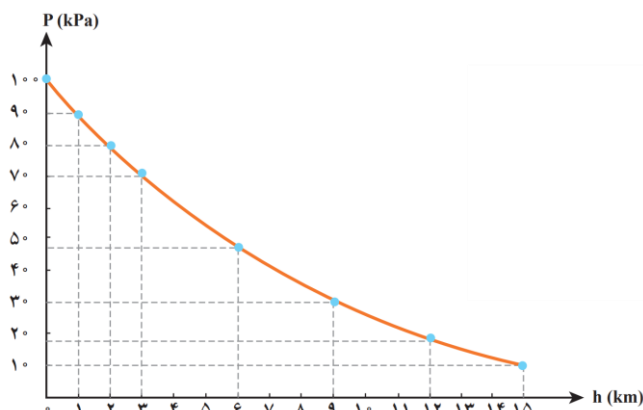
$$P_2 = 7P_1 = \rho g h_2 + P_o \sim 7 \times 170000 = 1200 \times 10 \times h_2 + 10^5$$

$$h_2 = 125 \text{ m}$$

$$125 - 5 = 120 \text{ m}$$

۹

۰/۵



شهر کرد در ۲ کیلومتری سطح دریا قرار دارد:

الف) با توجه به نمودار مقابل فشار تقریبی هوا در این شهر چند کیلوپاسکال است؟

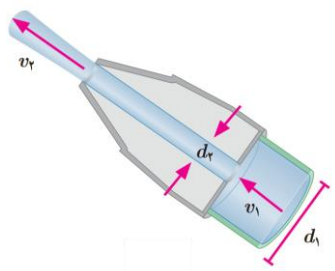
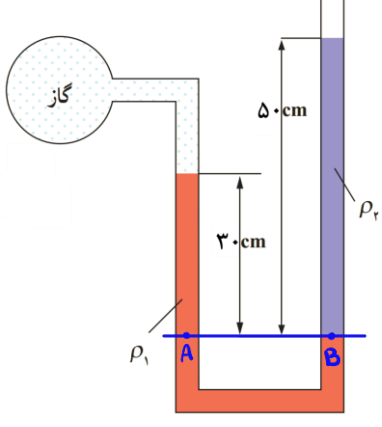
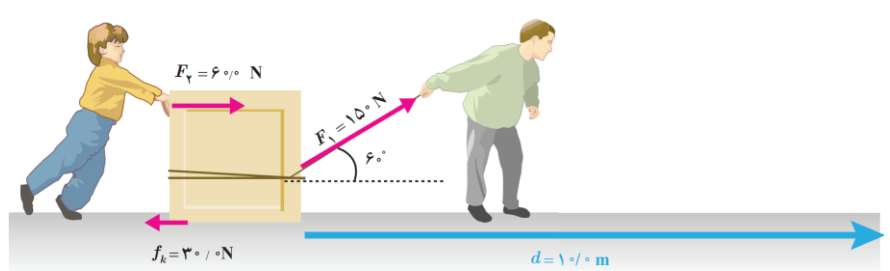
$$P_o = 80 \text{ kPa}$$

۱۰

ب) چگالی متوسط هوا تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح دریای آزاد حدود 1.01 kg/m^3 است. فشار هوا را در این شهر حساب کنید و مقدار به دست آمده را با قسمت الف مقایسه کنید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$P_o = 10^5 - \rho g h = 10^5 - 1.01 \times 10 \times 3000 = 79800 \text{ Pa}$$

مقدار به دست آمده تقریباً با قسمت الف برابر است. دلیل اندکی اختلاف چگالی متوسط هوا است که تقریبی در نظر گرفته شده است.

۱	در شکل زیر نمایی بزرگ شده از شیر بسته شده به انتهای لوله آتش نشانی را مشاهده می کنید. اگر آب با تندی 2 m/s از لوله وارد شیر شود و قطر ورودی شیر 10 cm و قطر قسمت خروجی آن 25 mm باشد، تندی خروج آب را از شیر پیدا کنید.  $\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{2} = \left(\frac{10}{2.5}\right)^2$ $v_2 = 32 \text{ m/s}$	۱۱
۱/۵	درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است. دو مایع با چگالی های $1/5 \text{ g/cm}^3$ و $2/4 \text{ g/cm}^3$ مطابق شکل در تعادل هستند. فشار پیمانه ای گاز درون مخزن چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)  $P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_{\text{gas}} = \rho_2 g h_2 + P_{\text{gas}}$ $2.4 \times 10 \times 0.3 + P_{\text{gas}} = 1.5 \times 10 \times 0.5 + P_{\text{gas}}$ $P_{\text{gas}} - P_{\text{atm}} = 7.5 - 4.5 = 3 \text{ Pa}$	۱۲
۲	شکل زیر پدر و پسر را در حال جابه جا کردن یک جعبه سنگین روی سطحی هموار نشان می دهد. نیروی F_1 را پدر و نیروی F_2 را پسر به جسم وارد می کنند و f_k نیز نیروی اصطکاک جنبشی است که با حرکت جسم مخالفت می کند و در خلاف جهت جابه جایی به جعبه وارد می شود. کار کل انجام شده روی جسم را محاسبه کنید.  $W_{F_1} = F_1 d \cos 0 = 10 \times 600 = 6000 \text{ J}$ $W_{F_2} = F_2 d \cos 60 = 100 \times 10 \times \frac{1}{2} = 500 \text{ J}$ $W_{f_k} = -f_k d = -300 \times 10 = -3000 \text{ J}$ $W_t = 6000 + 500 - 3000 = 3500 \text{ J}$	۱۳
۱/۲۵	جسم A به جرم 20 kg با سرعت $\vec{v}_A = (-5 \hat{i} \text{ km/h})$ در حال حرکت است. اگر جرم جسم B، 50% بیشتر از جرم جسم A بوده و با سرعت $\vec{v}_B = (3 \hat{j} \text{ m/s})$ حرکت کند، انرژی جنبشی جسم B چند برابر جسم A است؟ $v_A = \frac{5}{1.8} = 2.78 \text{ m/s}$ $v_B = 3 \text{ m/s}$ $m_B = 1.5 m_A$ $\frac{K_B}{K_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2 = 1.5 \times 4 = 6$	۱۴