


مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبائی	 <p>مجتمع فرهنگی، آموزشی علامه طباطبائی</p>	آموزش و پرورش شهر تهران		دبیرستان های دوره دوم مجتمع علامه طباطبائی		
		نام و نام خانوادگی دانش آموز:		امتحانات نوبت اول	امتحان درس: فیزیک ۱	
		پایه: دهم	رشته: ریاضی	زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ امتحان: سه شنبه ۱۲ دی ۱۴۰۲	
		تعداد صفحات: ۴ صفحه	شماره کلاس:	سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲		

بخش اول - جملات صحیح را با "ص" و جملات غلط را با "غ" مشخص نمایید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

۱/۵ نمره	<p>۱- دقت اندازه گیری ابزارهای اندازه گیری مدرج، برابر کمینه درجه بندی آن ابزار است. (ص)</p> <p>۲- ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی، نقطه ضعف دانش فیزیک است. (غ)</p> <p>۳- اندازه اتمها از مرتبه یک میکرون است. (غ)</p> <p>۴- اگر فشار هوا بیشتر از فشار شاره ای باشد، می توانیم بگوییم فشار پیمانه ای آن شاره منفی است. (ص)</p> <p>۵- نیروی دگر چسبی جیوه و شیشه، بیش تر از نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه است. (غ)</p> <p>۶- شخصی چمدانی را در دست دارد و آن را به طور افقی حمل می کند. در این حالت، کار نیروی وزن روی چمدان منفی است. (غ)</p>
----------	--

بخش دوم - جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

۱/۵ نمره	<p>۷- جرم هر الکترون $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ است. این جرم برابر $(9 \times 10^{-25} - / 9 \times 10^{25})$ میلی گرم است.</p> <p>۸- یکای فشار Pa است و یک پاسکال معادل یک $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} - \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2})$ است.</p> <p>۹- نشستن حشره روی سطح آب، قرار گرفتن گیره فلزی روی آب به دلیل وجود نیروی (هم چسبی - دگر چسبی) است.</p> <p>۱۰- در حرکت لایه ای شاره، نقش کلی جریان شاره با گذر زمان تغییر (می کند - نمی کند).</p> <p>۱۱- معمولاً برای اندازه گیری فشار در مخزن های گاز و همچنین اندازه گیری باد لاستیک ها از فشارسنج (U شکل - بوردون) استفاده می شود.</p> <p>۱۲- سال نوری یکای اندازه گیری کمیت (طول - زمان) است.</p>
----------	---

بخش سوم - به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (هر مورد ۰/۵ نمره)

۲ نمره	<p>۱۳- چرا قطره در حال سقوط تقریباً کروی است؟ پاسخ: قطره در حال سقوط به علت کشش سطحی تمایل دارد کمترین مساحت را داشته باشد. بنابراین به صورت کروی درمی آید.</p>
	<p>۱۴- دو مورد از عواملی که نقش مهمی در افزایش دقت اندازه گیری دارد را بنویسید. پاسخ: ۱- دقت ابزار اندازه گیری ۲- مهارت شخصی آزمایش گر ۳- تعداد دفعات اندازه گیری</p>
	<p>۱۵- مفهوم عبارت «نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند»، چیست؟ پاسخ: یعنی وقتی فاصله بین مولکولها چند برابر فاصله بین مولکولی می شود، نیروی بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهد شد.</p>
	<p>۱۶- در هریک از شکل های زیر، دقت اندازه گیری وسیله را بر حسب میلی متر تعیین کنید. (اعداد نشان داده شده، بر حسب میلی متر می باشند.)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>پاسخ: دقت تصویر سمت راست یک صدم میلی متر و شکل سمت چپ یک هزارم میلی متر می باشد.</p>

۱۷- تبدیل واحدهای زیر را به روش زنجیره‌ای انجام بدهید و نتیجه هر یک را به صورت نماد علمی بنویسید.

$$۱۸۰۰ \frac{\text{Lit}}{\text{min}} = ? \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$۴۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = ? \frac{\text{MJ}}{\text{mg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

۲نمره

$$\text{الف) } ۱۸۰۰ \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{۱۰^3 \text{cm}^3}{۱ \text{lit}} \times \frac{۱ \text{min}}{۶۰ \text{s}} \Rightarrow \frac{۱۸۰۰ \times ۱۰^3}{۶۰} \Rightarrow ۳ \times ۱۰^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

پاسخ:

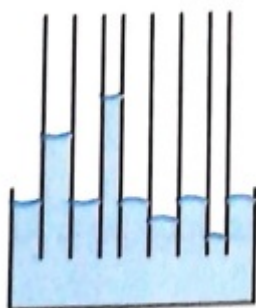
$$\text{ب) } ۴۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \times \frac{۱ \text{MJ}}{۱۰^6 \text{J}} \times \frac{۱ \text{kg}}{۱۰^3 \text{g}} \times \frac{۱۰^{-3} \text{g}}{۱۰ \text{mg}} \quad ۴۰۰ \times ۱۰^{-6} = ۴ \times ۱۰^{-4} \frac{\text{MJ}}{\text{mg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

۱۸- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) نیروی کشش سطحی ناشی از چیست؟

ب) توسط یک لیوان پر از آب، کارت بانکی و تعدادی وزنه گرمی یا سکه‌های پول، آزمایشی طراحی کنید که بتوان نیروی کششی سطحی را اندازه‌گیری کرد.

ج) در شکل روبه‌رو، چند لوله موئین با دوجنس مختلف در داخل یک مایع نشان داده شده است. دو دلیل متفاوت بودن ارتفاع مایع داخل لوله‌ها را بنویسید.



۲نمره

پاسخ: الف) به دلیل نیروهای ربایشی که مولکول‌های سطح مایع به یکدیگر وارد می‌کنند، سطح مایع شبیه یک پوسته‌ی تحت کشش رفتار می‌کند که به آن کشش سطحی می‌گویند.

ب) ابتدا کارت بانکی را روی لبه ظرف قرار بدهید و طرف دیگر آن را سکه یا وزنه قرار دهید و سعی کنید کارت بانکی در حالت تعادل قرار بگیرد. با این کار نیروی کشش سطحی وارد بر کارت، هم اندازه وزن سکه یا وزنه‌ها خواهد بود.

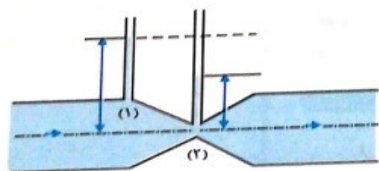
ج) ۱- هرچه قطر لوله موئین بیشتر باشد، عمق یا ارتفاع مایع داخل لوله کم‌تر است.

۲- اگر دگرچسبی لوله و مایع بیشتر از هم‌چسبی مولکول‌های مایع باشد، سطح مایع داخل لوله بالاتر از سطح مایع ظرف و به‌صورت فرورفته است و در این‌صورت سطح آب داخل لوله پایین‌تر از سطح مایع ظرف و به‌صورت برآمده است.

۱۹- شکل روبه‌رو، جریان مایع داخل لوله‌ای را نشان می‌دهد.

الف) چرا ارتفاع مایع داخل دو لوله متفاوت است؟

ب) این پدیده بر اساس کدام اصل اتفاق افتاده است؟ اصل برنولی



پاسخ: الف) با کاهش مساحت لوله، تندی جریان بیشتر شده و فشار کاهش می‌یابد. طبق شکل، مساحت قسمت ۲ کم‌تر از قسمت ۱ است و فشار آن نیز کم‌تر است بنابراین مایع در آن قسمت کم ارتفاع‌تر می‌باشد.

۱نمره

۲۰- چگالی مایع A، $2 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی مایع B برابر $5 \frac{g}{cm^3}$ می‌باشد. اگر $2cm^3$ از مایع A را با $4cm^3$ از مایع B مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند $\frac{kg}{m^3}$ می‌شود؟

پاسخ: ابتدا جرم مایع‌های A و B را طبق رابطه‌ی چگالی به دست می‌آوریم.

$$\left. \begin{aligned} m_A &= \rho_A V_A \Rightarrow m_A = 2 \times 2 = 4g \\ m_B &= \rho_B V_B \Rightarrow m_B = 5 \times 4 = 20g \end{aligned} \right\} \rightarrow m = m_A + m_B = 4 + 20 = 24g, V = V_A + V_B = 6cm^3 = 6 \times 10^{-6} m^3$$

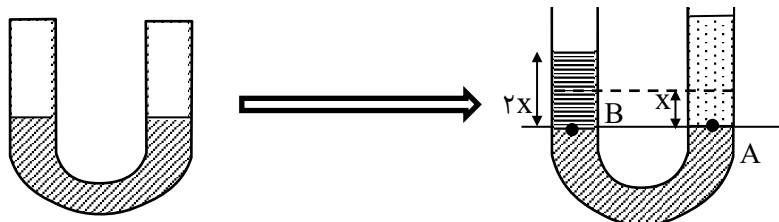
حال با توجه به رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{0.024}{6 \times 10^{-6}} = 4000 \frac{kg}{m^3}$$

انمره ۱/۵

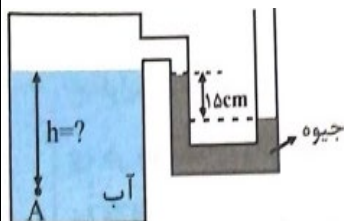
۲۱- در یک لوله U شکل مقداری جیوه به چگالی $13/6 \frac{g}{cm^3}$ ریخته‌ایم. اگر در لوله سمت راست به ارتفاع $54/4cm$ آب به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم، جیوه در لوله سمت چپ چقدر جابه‌جا می‌شود؟

پاسخ:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{ج}} gh_{\text{ج}} + P_{\text{ج}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_{\text{آب}} \Rightarrow 13/6 \times 2x = 1 \times 54/4 \Rightarrow x = 2cm$$

انمره ۱/۵



۲۲- اگر فشار در نقطه A، $119/6$ کیلوپاسکال باشد ارتفاع h چند متر است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$$

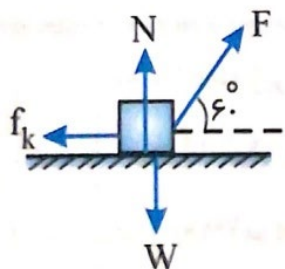
پاسخ: با توجه به شکل فشار پیمانه‌ای منفی می‌باشند و اگر فشار در سطح آب را P فرض کنیم داریم:

$$P = P_{\text{ج}} - \rho_{\text{ج}} gh_{\text{ج}} \rightarrow P = 10^5 - 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} = 79600 Pa$$

$$119600 = 79600 + 1000 \times 10 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 4m$$

از طرفی برای نقطه A داریم

انمره ۱/۵



۲۳- مطابق شکل، به جعبه‌ای به جرم $30kg$ نیروی $F=150N$ وارد می‌شود و جعبه روی سطح

افقی $10m$ به سمت راست جابه‌جا می‌شود. اگر نیروی اصطکاک جنبشی $f_k = 50N$ باشد:

(الف) کار هریک از نیروهای وارد بر جعبه را محاسبه کنید.

(ب) کار کل انجام شده روی جعبه چقدر است؟

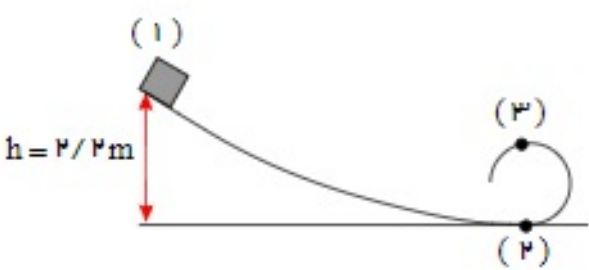
پاسخ: (الف) بر جعبه چهار نیروی F, N, W, f_k وارد می‌شود دو نیروی وزن (W) و نیروی

عمودی سطح (N) بر جابه‌جایی عمودند. بنابراین کار آنها صفر است. برای محاسبه کار دو نیروی f_k, F داریم:

$$W_F = Fd \cos \theta \Rightarrow W_F = 150 \times 10 \times \frac{1}{2} = 750 J, W_{f_k} = f_k d \cos 180 \Rightarrow -50 \times 10 = -500 J$$

(ب) کار کل برابر است با مجموع کار تک تک نیروها $W_t = W_{mg} + W_F + W_{f_k} + W_N = 0 + 750 - 500 = 250 J$

انمره ۱/۵

انمره ۱	<p>۲۴- تویی به جرم ۴kg را با تندی $۱۲ \frac{m}{s}$ از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر تندی توپ در لحظه‌ی برگشت به همان نقطه $۸ \frac{m}{s}$ باشد، کار کل انجام شده روی این توپ را به دست آورید. ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)</p> <p>پاسخ: به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:</p> $W_t = \Delta k \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2)$ $W_t = \frac{1}{2} \times 4 (8^2 - 12^2) \Rightarrow 2(64 - 144) = -160 J$
انمره ۱/۵	<p>۲۵- مطابق شکل، مکعبی به جرم ۲kg با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ از نقطه‌ی (۱) عبور کرده و از نقطه (۲) می‌گذرد و وارد یک مسیر دایره‌ای به شعاع $۰/۶m$ می‌شود. تندی مکعب را در نقاط (۲) و (۳) محاسبه کنید. (تمامی سطوح بدون اصطکاک هستند و $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)</p>  <p>پاسخ:</p> $E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + k_1 = k_2 \Rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 \rightarrow 22 + \frac{1}{2} \times 100 = \frac{1}{2} v_2^2 \Rightarrow v_2 = 12 \frac{m}{s}$ $E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + k_1 = U_3 + k_3 \Rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_3^2 + mgh_3 \rightarrow 22 + \frac{1}{2} \times 100 = \frac{1}{2} v_3^2 + 10 \times 1/2 \Rightarrow v_3 = \sqrt{120} \frac{m}{s}$
انمره ۱/۵	<p>۲۶- پمپ آبی می‌تواند در هر دقیقه ۶۰۰kg آب را از چاهی به عمق $۱۶/۸m$ بالا کشیده و با تندی $۸ \frac{m}{s}$ به بیرون پمپاژ کند. الف) توان خروجی این پمپ چند وات است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$) ب) اگر بازده این پمپ ۸۰٪ باشد، توان مصرفی آن را به دست آورید.</p> <p>پاسخ: در اینجا پمپ دو مرحله کار انجام می‌دهد. ابتدا آب را بالا کشیده و سپس آن را پرتاب می‌کند. پس داریم:</p> $W_{\text{مفید}} = mgh + \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 600 \times 10 \times 16/8 + \frac{1}{2} \times 600 \times 64 = 120000 J$ $P = \frac{W}{t} = \frac{120 \times 10^3}{60} = 2 kW \text{ توان خروجی برابر است با:}$ $R_a = \frac{P_c}{P_g} \times 100 \Rightarrow P = 2500 W$ <p>ب) برای محاسبه توان خروجی داریم:</p>
انمره ۲۰	مجموع نمرات

دانش آموز عزیز، شما می‌توانید پس از اتمام آزمون، با مراجعه به آدرس https://alameh.ir/questions_cat/tenth یا با اسکن کردن بارکد زیر، پاسخ تشریحی و شناسنامه سوالات آزمون را دریافت نمایید.



با آرزوی موفقیت برای شما - مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی



مجمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبائی

مرکز آزمون مجمع علامه طباطبائی