

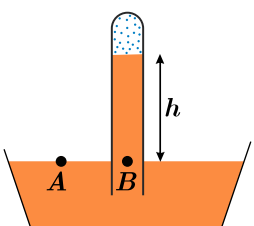


ردیف	نمره	سؤال
۱	۰.۷۵	الف) یکی از روش‌های افزایش دقت اندازه‌گیری، تکرار آزمایش است. در این روش (بعد از حذف داده‌های غیرمرتبط)، میانگین عددها را به عنوان نتیجه اندازه‌گیری اعلام می‌کنیم. (صفحه ۱۵ کتاب درسی) ب) فشار، نیرو و مساحت، سه کمیت فرعی هستند. (صفحه ۷ کتاب درسی) ج) در حرکت روی سطح افقی، کار نیروی وزن صفر است. (صفحه ۵۸ کتاب درسی) راهنمای تصحیح: الف) میانگین عددها (۰.۲۵ نمره) ب) سه (۰.۲۵ نمره) ج) صفر (۰.۲۵ نمره)
۲	۰.۷۵	الف) نادرست؛ انرژی جنبشی به تندی وابسته است و با تغییر جهت، تغییر نمی‌کند. (صفحه ۵۵ کتاب درسی) ب) درست (صفحه ۶ و ۷ کتاب درسی) ج) نادرست؛ داخل پوست پرتقال هوا وجود دارد، بنابراین روی آب می‌ماند. (صفحه ۱۷ کتاب درسی) راهنمای تصحیح: الف) نادرست (۰.۲۵ نمره) ب) درست (۰.۲۵ نمره) ج) نادرست (۰.۲۵ نمره)
۳	۰.۷۵	الف) «۳» (صفحه ۳۲ کتاب درسی) ب) «۲» (صفحه ۲۹ کتاب درسی) ج) «۱» (صفحه ۴۰ کتاب درسی) راهنمای تصحیح: الف) «۳» (۰.۲۵ نمره) ب) «۲» (۰.۲۵ نمره) ج) «۱» (۰.۲۵ نمره)
۴	۰.۵	الف) گزینه «۲»؛ وقتی کشتی در حال غرق شدن باشد، نیروی شناوری کوچک‌تر از نیروی وزن است. (صفحه ۴۲ کتاب درسی) ب) گزینه «۱»؛ هنگامی که بالابر با تندی ثابت حرکت می‌کند، کار انجام شده توسط آن در زمان بالارفتن با پایین آمدن برابر است. بنابراین جهت حرکت بالابر تأثیری روی توان آن ندارد. (صفحه ۷۴ کتاب درسی) راهنمای تصحیح: الف) گزینه «۲» (۰.۲۵ نمره) ب) گزینه «۱» (۰.۲۵ نمره)
۵	۱.۲۵	الف) $۰.۸۱۱ \frac{\text{kg}}{\text{m}} \times \frac{۱۰۰۰ \text{g}}{۱ \text{kg}} \times \frac{۱۰^{-۹} \text{m}}{۱ \text{nm}} = ۸,۱۱ \times ۱۰^{-۸} \frac{\text{g}}{\text{nm}}$ ب) $۸۰۰ \times \frac{۱۰^{-۶}}{۱۰^{۱۲}} = ۸ \times ۱۰^{-۱۶} \text{Ts}$ راهنمای تصحیح: الف) $۰.۸۱۱ \frac{\text{kg}}{\text{m}} \times \frac{۱۰۰۰ \text{g}}{۱ \text{kg}} \times \frac{۱۰^{-۹} \text{m}}{۱ \text{nm}} = ۸,۱۱ \times ۱۰^{-۸} \frac{\text{g}}{\text{nm}}$ (۰.۲۵ نمره) ب) $۸۰۰ \times \frac{۱۰^{-۶}}{۱۰^{۱۲}} = ۸ \times ۱۰^{-۱۶} \text{Ts}$ (۰.۲۵ نمره)
۶		ابتدا دقت هر دماسنج را به دست می‌آوریم: A دقت دماسنج : $\frac{۵ - ۰}{۵} = ۱^\circ \text{C}$ B دقت دماسنج : ۰.۱°C دقت اندازه‌گیری دماسنج B عدد کوچک‌تری است؛ بنابراین دماسنج B دقیق‌تر است. راهنمای تصحیح: A دقت دماسنج : $\frac{۵}{۵} = ۱^\circ \text{C}$ (۰.۲۵ نمره) B دقت دماسنج : ۰.۱°C (۰.۲۵ نمره)



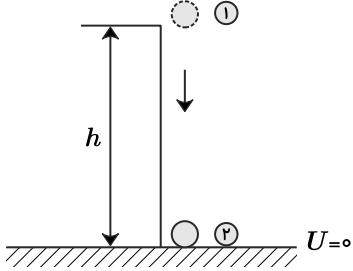
ردیف	نمره	
	۰.۷۵	دماسنج B دقیق‌تر است. (نمره ۰.۲۵)
۷	۱.۵	<p>الف) کشش سطحی باعث می‌شود، سطح آب مانند یک پوسته کشیده شده عمل کند و حشره‌ها بتوانند روی آن راه بروند. (صفحه ۲۹ کتاب درسی)</p> <p>ب) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند و تنها در فاصله‌هایی در حدود فاصله‌های مولکولی عمل می‌کنند؛ بنابراین باید قطعات شیشه را گرم کرد تا مولکول‌ها به‌قدر کافی به هم نزدیک شوند. (صفحه ۲۹ کتاب درسی)</p> <p>ج) مهارت شخص آزمایشگر؛ برای افزایش دقت، باید به‌طور عمود به وسیله اندازه‌گیری نگاه کرد. (صفحه ۱۴ کتاب درسی)</p> <p>د) اگر درون لوله موین را چرب کنیم، دگرچسبی آب با سطح لوله کم می‌شود؛ بنابراین سطح آب درون لوله، پایین‌تر از سطح آب درون ظروف و به‌صورت برآمده (مقعر) قرار می‌گیرد. (صفحه ۳۱ کتاب درسی)</p> <p>راهنمای تصحیح:</p> <p>الف) کشش سطحی (نمره ۰.۲۵)</p> <p>ب) چون نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند. (نمره ۰.۲۵)</p> <p>ج) مهارت شخص آزمایشگر (نمره ۰.۲۵)</p> <p>د) داخل (نمره ۰.۲۵) لوله موین را چرب کنیم (نمره ۰.۲۵)</p>
۸	۱.۲۵	<p>یک لیوان را لب‌به‌لب پر از آب می‌کنیم و کارت بانکی را تا نصفه روی آب قرار می‌دهیم. وزنه‌ها را یکی یکی روی لبه بیرونی کارت می‌گذاریم، تا جایی که کارت واژگون شود. حال به آب درون لیوان، مقداری مایع ظرفشویی اضافه و آزمایش را تکرار می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که کارت با وزنه‌های کمتری واژگون می‌شود؛ یعنی افزودن ناخالصی، باعث کاهش نیروی دگرچسبی شده است. (صفحه ۳۱ کتاب درسی)</p> <p>راهنمای تصحیح:</p> <p>یک لیوان را لب‌به‌لب پر از آب می‌کنیم و کارت بانکی را تا نصفه روی آب قرار می‌دهیم. (نمره ۰.۲۵) وزنه‌ها را یکی یکی روی لبه بیرونی کارت می‌گذاریم، تا جایی که کارت واژگون شود. (نمره ۰.۲۵) حال به آب درون لیوان، مقداری مایع ظرفشویی اضافه و آزمایش را تکرار می‌کنیم. (نمره ۰.۲۵) مشاهده می‌کنیم که کارت با وزنه‌های کمتری واژگون می‌شود؛ (نمره ۰.۲۵) یعنی افزودن ناخالصی، باعث کاهش نیروی دگرچسبی شده است. (نمره ۰.۲۵)</p>
۹	۰.۷۵	<p>الف) سطح مقطع لوله ثابت است؛ بنابراین فشار ثابت می‌ماند.</p> <p>ب) سطح مقطع لوله ثابت است؛ بنابراین تندی ثابت می‌ماند.</p> <p>ج) سطح مقطع لوله افزایش و تندی کاهش می‌یابد؛ بنابراین فشار طبق اصل برنولی افزایش می‌یابد.</p> <p>(صفحه ۴۴ کتاب درسی)</p> <p>راهنمای تصحیح:</p> <p>الف) ثابت (نمره ۰.۲۵) ب) ثابت (نمره ۰.۲۵) ج) افزایش (نمره ۰.۲۵)</p>
۱۰	۰.۵	<p>تغییر نمی‌کند؛ زیرا فشار در عمق مشخص شده ثابت است (یا به جهت گیری سطح فشارسنج بستگی ندارد). (صفحه ۳۹ کتاب درسی)</p> <p>راهنمای تصحیح:</p> <p>تغییر نمی‌کند (نمره ۰.۲۵)؛ زیرا فشار در عمق مشخص شده ثابت است (یا به جهت گیری سطح فشارسنج بستگی ندارد). (نمره ۰.۲۵)</p>
۱۱	۰.۵	<p>با توجه به رابطه توان $(P = \frac{W}{\Delta t})$، با کاهش زمان، توان خودرو افزایش می‌یابد. (صفحه ۷۳ کتاب درسی)</p> <p>راهنمای تصحیح:</p> <p>با توجه به رابطه توان $(P = \frac{W}{\Delta t})$ (نمره ۰.۲۵)، با کاهش زمان، توان خودرو افزایش می‌یابد. (نمره ۰.۲۵)</p>
۱۲		<p>میزان خاک برداری = $\frac{\text{میزان خاک برداری}}{\text{زمان}}$</p> <p>$\frac{۳۰۰}{۲} \frac{\text{کیلوگرم}}{\text{ساعت}} \times \frac{۲۴}{۱} \frac{\text{ساعت}}{\text{روز}} \times \frac{۱}{۱۰۰۰} \frac{\text{تن}}{\text{کیلوگرم}} = ۳,۶ \frac{\text{تن}}{\text{روز}}$</p> <p>(صفحه ۱۰ کتاب درسی)</p>



ردیف	نمره	راه‌نمای تصحیح:
۱۳	۱۲۵	<p>چگالی مخلوط از رابطه زیر به دست می‌آید:</p> $\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$ <p>ابتدا حجم مایع اول و جرم مایع دوم را به دست می‌آوریم:</p> $\rho_1 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow m_1 = 200 \text{g} \rightarrow V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{200}{4} = 50 \text{ cm}^3$ $\rho_2 = 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow V_2 = 400 \text{ cm}^3 \rightarrow m_2 = \rho_2 V_2 = 400 \times 1.5 = 600 \text{g}$ $\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{200 + 600}{50 + 400} = \frac{16}{9} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \xrightarrow{\times 1000} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{16}{9} \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ <p>راه‌نمای تصحیح:</p> $\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵) \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{200 + (400 \times 1,۵)}{\frac{200}{4} + 400} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵) \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{16}{9} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵)$ $\rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{16}{9} \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵)$ <p>حال داریم:</p>
۱۴	۱۲۵	<p>ابتدا فشار آب در محل پنجره‌ها را محاسبه می‌کنیم:</p> $P = \frac{F}{A} \rightarrow P = \frac{400}{10 \times 10^{-4}} \rightarrow P = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ <p>حالا عمق آب را به دست می‌آوریم:</p> $P = \rho gh \rightarrow 4 \times 10^5 = 10^3 \times 10 \times h \rightarrow h = 40 \text{ m}$ <p>راه‌نمای تصحیح:</p> $P = \frac{F}{A} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵) \rightarrow P = \frac{400}{10 \times 10^{-4}} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵) \rightarrow P = 4 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵)$ $P = \rho gh \quad (\text{نمره } ۰,۲۵) \rightarrow 4 \times 10^5 = 10^3 \times 10 \times h \rightarrow h = 40 \text{ m} \quad (\text{نمره } ۰,۲۵)$
۱۵		<p>برای نقاط هم‌تراز A و B داریم:</p>  $P_A = P_B \rightarrow P_0 = \rho gh + P_{\text{گاز}}$ $P_{\text{گاز}} = 13600 \times 10 \times \frac{10}{100} = 13600 \text{ Pa}$ $88400 = 6800 \times 10 \times h + 13600 \rightarrow h = 1,1 \text{ m} \rightarrow h = 11 \text{ cm}$ <p>ابتدا فشار گاز محبوس را به پاسکال تبدیل می‌کنیم:</p> <p>حال داریم:</p> <p>(صفحه ۳۷ کتاب درسی)</p>





ردیف	نمره	
	۱.۲۵	$E_A = E_B$ (نمره ۰,۲۵) $\rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$ (نمره ۰,۲۵) $\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$ (نمره ۰,۲۵) $\frac{1}{2} \times 400 + 10 \times 15 = \frac{1}{2}v_B^2 + 10 \times 10$ (نمره ۰,۲۵) $\rightarrow v_B = 10\sqrt{5} \frac{m}{s}$ (نمره ۰,۲۵)
۱۹	۱.۲۵	<p>اگر سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، داریم:</p>  $E_2 - E_1 = W_f \rightarrow (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = W_f$ $\frac{1}{2}mv_2^2 - mgh = -fh$ $\frac{1}{2} \times 0,6 \times 100 - 0,6 \times 10 \times h = -2h \rightarrow 30 = 4h \rightarrow h = 7,5 \text{ m}$
	۲	<p>الف) کار موتور اتومبیل برابر با تغییرات انرژی جنبشی آن است؛ بنابراین داریم:</p> $W = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \rightarrow W = \frac{1}{2} \times 1000 \times (20^2 - 10^2)$ $\rightarrow W = 150000 \text{ J}$ <p>حالا از رابطه توان استفاده می‌کنیم:</p> $P = \frac{W}{t} \rightarrow P = \frac{150000}{10} = 15000 \text{ W}$ <p>ب)</p> $\text{بازده} = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \rightarrow \text{بازده} = \frac{15000}{\frac{250 \times 10^3}{10}} \times 100 \rightarrow \text{بازده} = 60\%$