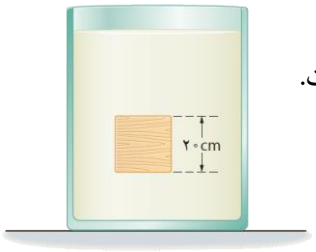
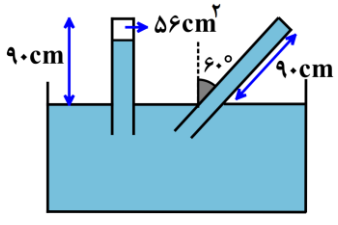
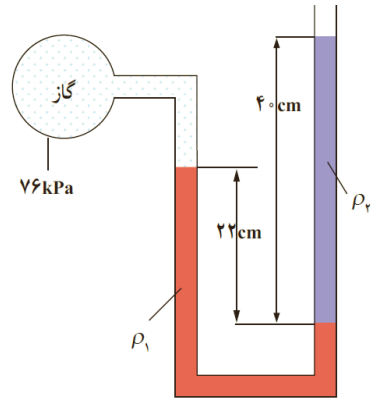
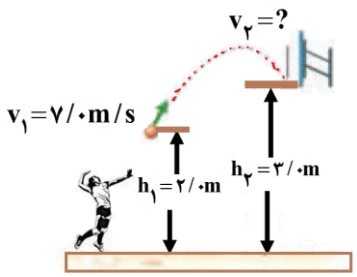
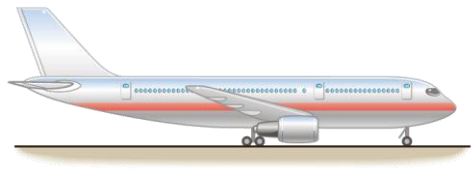
سوالات آزمون درس فیزیک ۱	**بسمه تعالی**	**تاریخ امتحان: / /۱۴۰۰**
رشته: ریاضی و فیزیک	**اداره کل آموزش و پرورش استان گلستان**	**ساعت امتحان: .....**
پایه: دهم	**اداره آموزش و پرورش شهرستان گمیشان**	**مدت امتحان: .....**
نوبت: دی ماه	**دبیرستان ..... (دوره دوم)**	**طراح سوال : احسان رجبی**
استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	**تعداد سوال : ۱۹**	**تعداد صفحه: ....**

ردیف	متن سوالات	بارم
۱	فرآیند مدلسازی در فیزیک را با ذکر یک مثال توضیح دهید.	۱
۲	در چه صورت یک مدل یا نظریه فیزیکی بازنگری می‌شود؟	۰/۵
۳	۳۰ ثانیه چند نانو ثانیه است؟	۱
۴	۳ گرم چند میکروگرم است؟	۱
۵	جرم یک سوزن ته‌گرد را چگونه می‌توان با یک ترازوی آشپزخانه اندازه‌گیری کرد؟	۱
۶	فلز اسمیم با چگالی $\rho = ۲۲/۵ \times ۱۰^{۳} kg/m^{۳}$ یکی از چگال‌ترین مواد یافت شده روی زمین است. جرم قطعه‌ای از این ماده به حجم $۲۳/۰ cm^{۳}$ چند کیلوگرم است؟	۱
۷	وقتی شیشه می‌شکند با نزدیک کردن قطعه‌های آن به هم نمی‌توان اجزای شیشه را دوباره به هم چسباند؛ ولی اگر قطعه‌های شیشه را آن‌قدر گرم کنیم که نرم شوند می‌توان آنها را به هم چسباند. این پدیده‌ها را با توجه به کوتاه‌بُرد بودن نیروهای بین مولکولی توجیه کنید.	۱
۸	شناگری در عمق ۵/۰ متری از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. فشار در این عمق چه‌قدر است؟ اگر مساحت پرده‌ی گوش را یک سانتی‌مترمربع ($۱ cm^{۲}$) فرض کنیم، بزرگی نیرویی که به پرده‌ی گوش این شناگر وارد می‌شود چند نیوتون است؟ (فشار هوای محیط را $۱/۰۱ \times ۱۰^{۵} Pa$ در نظر بگیرید)	۱/۵
۹	در چه عمقی از دریا فشار ده برابر فشار جو در سطح دریا است؟ (چگالی آب دریا را $۱۱۵۰ kg/m^{۳}$ فرض کنید.)	۱
۱۰	جسم مکعبی به طول ضلع $۲۰ cm$ درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است (شکل روبرو). فشار در بالا و زیر جسم به‌ترتیب برابر ۱۰۰ و ۱۰۵ کیلو پاسکال است. چگالی شاره چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ 	۱
۱۱	مطابق شکل مقابل، حجم فضای خالی بالای ستون جیوه در حالت قائم که خلأ فرض می‌شود، $۵۶ cm^{۳}$ است. سطح مقطع لوله $۴ cm^{۲}$ و فاصله‌ی انتهای بسته‌ی لوله تا سطح جیوه در ظرف $۹۰ cm$ است. چنانچه لوله نسبت به امتداد قائم ۶۰° منحرف شود، نیروی وارد بر ته لوله از طرف جیوه چند نیوتون است؟ (فشار هوای بیرون $۱۰^{۵} Pa$ است.) 	۱
	ادامه سوالات در صفحه دوم	

ردیف	دی ماه – فیزیک (۱)	ادامه ســـوالات	صفحه : ۲	بارم
۱۲	درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است. جیوه $(\rho_۱ = ۱۳۶۰۰ \frac{kg}{m^۳})$ و مایعی با چگالی نامعلوم $\rho_۲$ وجود دارد. (شکل روبه‌رو) اگر فشار هوای بیرون لوله‌ی u شکل kPa ۱۰۱ باشد، چگالی مایع را تعیین کنید.			۱/۵
۱۳	شکل روبه‌رو ورزشکاری را در حال پرتاب توپ بسکتبالی با تندی $V_۱ = ۷/۰ \frac{m}{s}$ به طرف سبد نشان می‌دهد. مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را در ارتفاع $h_۱$ بگیرید و براین اساس تندی توپ را هنگام رسیدن به دهانه‌ی سبد حساب کنید.			۱
۱۴	شخصی توپ در حال حرکتی را با دست خود می‌گیرد (شکل روبه‌رو). پس از توقف توپ انرژی جنبشی آن کجا رفته است؟			۱
۱۵	برای آنکه نیروی خالصی، بتواند تندی جسم را از صفر به v برساند باید مقدار کار W را روی آن انجام دهد. اگر قرار باشد تندی این جسم از صفر به ۳ v برسد کاری که روی جسم باید انجام شود چند برابر W است؟			۱
۱۶	آیا کار کل انجام شده بر یک جسم در یک جابه‌جایی می‌تواند منفی باشد؟ توضیح دهید.			۱
۱۷	توپی به جرم ۰/۴۵ kg با تندی $v_۱ = ۸/۰ \frac{m}{s}$ از نقطه‌ی A می‌گذرد (شکل زیر). نیروی مقاومت هوا و نیروی اصطکاک در سطح تماس توپ با زمین، ۲۰ درصد انرژی جنبشی اولیه‌ی توپ را تا رسیدن به نقطه‌ی B تلف می‌کنند. تندی توپ را در این نقطه بدست آورید.			۱/۵
۱۸	هر یک از دو موتور جت یک هواپیمای مسافربری، پیشرانه‌ای (نیروی جلوبر هواپیما) برابر $۲/۰ \times ۱۰^۵ N$ ایجاد می‌کند. اگر هواپیما در هر دقیقه ۱۵ km در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط هر یک از موتوهای هواپیما چند است بخار است؟			۱
۱۹	بالابری با تندی ثابت، باری به جرم ۶۵۰ kg را در مدت ۳/۰ دقیقه تا ارتفاع ۷۵ m بالا می‌برد. اگر جرم بالابر ۳۲۰ kg باشد، توان متوسط موتور آن چند وات و چند اسب بخار است؟			۱
	با آرزوی توفیق و سربلندی برای شما			۲۰

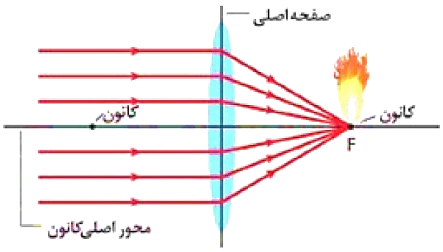
بسمه تعالی

پایه دهم | **راهنمای تصحیح امتحان درس فیزیک ۱**

رشته: ریاضی وفیزیک | **اداره کل آموزش و پرورش استان گلستان** | **تاریخ امتحان: / /۱۴۰۰**

اداره آموزش و پرورش شهرستان گمیشان | **مدت امتحان: .....**

دبیرستان ..... (دوره دوم) | **تعدادصفحه .... دبیر مربوطه:.....**

ردیف	پاسخنامه	بارم
۱	در فیزیک بررسی بیش‌تر پدیده‌ها با پیچیدگی همراه است و به همین دلیل برای بررسی آنها از مدل‌سازی استفاده می‌شود. مدلسازی فرآیندی است که در آن یک پدیده آن قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی آن فراهم شود. در مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم، نه اثرهای مهم و تعیین کننده را. به عنوان مثال شکل روبه‌رو کانونی شدن (متمرکز شدن) یک دسته پرتو نور موازی (مثل نور خورشید) توسط یک عدسی هم‌گرا(ذره‌بین) را مدل‌سازی می‌کند.  	۱
۲	در هر پدیده فیزیکی و نظریه مربوط به آن، ممکن است بر اثر پیشرفت علم و تکنولوژی مشاهدات و اطلاعات جدیدی به‌دست بیاید که مدل یا نظریه ارائه شده فعلی قادر به توضیح و تفسیر آن نباشد، که در این شرایط آن مدل یا نظریه نیاز به اصلاح یا بازنگری دارد.	۰/۵
۳	$۱\ ns = ۱۰^{-۹}s \Rightarrow \frac{۱\ s}{۱\ ns} = \frac{۱}{۱۰^{-۹}} = ۱۰^{+۹} \Rightarrow ۱\ s = ۱۰^{+۹}ns \Rightarrow ۳۰\ s = ۳۰ \times ۱۰^{+۹}ns = ۳ \times ۱۰^{+۱۰}ns$	۱
۴	$۱\ \mu g = ۱۰^{-۶}g \Rightarrow \frac{۱\ g}{۱\ \mu g} = \frac{۱}{۱۰^{-۶}} = ۱۰^{+۶} \Rightarrow ۱\ g = ۱۰^{+۶}\mu g \Rightarrow ۳\ g = ۳ \times ۱۰^{+۶}\mu g$	۱
۵	جرم تعداد قابل ملاحظه‌ای از سوزن‌های ته‌گرد را توسط ترازوی آشپزخانه اندازه‌گیری می‌کنیم. پس از شمارش سوزن‌های ته‌گرد، جرم محاسبه شده را بر تعداد سوزن ته‌گردها تقسیم می‌کنیم. جرم هر سوزن ته‌گرد بدست می‌آید. نکته : هر چه تعداد سوزن‌های ته‌گرد مورد آزمایش بیشتر باشد، دقت اندازه‌گیری طی این روش بیشتر و خطای آن کمتر است.	۱
۶	$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = ۲۲/۵ \times ۱۰^{۳} kg/m^{۳} \times ۲۳/۰ \times ۱۰^{-۶} m^{۳} = ۰/۵۱۷۵\ kg$	۱
۷	نیروهای بین مولکولی در محدوده چندین مولکول مجاور عمل می‌کنند. وقتی قطعه‌های یک شیشه‌ی شکسته را به یک دیگر نزدیک می‌کنیم، در واقع فاصله بین مولکول‌های قسمت شکسته شده مربوط به هر قطعه با قطعه‌ی دیگر بسیار بیشتر از ابعاد یک مولکول شیشه است. هر چند با چشمان خود (به جهت تفکیک اندک) تصور میکنیم که قطعه‌های شکسته شده به هم نزدیک‌اند ولی از نظر مولکولی فاصله‌ی بین قسمت‌های شکسته شده بسیار بیشتر از ابعاد یک مولکول است و چون نیروهای بین مولکولی در این ابعاد فاصله بین قسمتهای شکسته شده بسیار بیشتر از ابعاد یک مولکول است و چون نیروهای بین مولکولی در این ابعاد فاصله، عمل نمی‌کنند، لذا دو قطعه‌ی شیشه به هم نمی‌چسبند. با گرم کردن دو قطعه‌ی شیشه‌ای، نوسان مولکول‌های دو	۱

	قطعه‌ی شیشه‌ای که مجاور هم قرار گرفته‌اند افزایش می‌یابد و همین سبب می‌شود تا فاصله بین مولکول‌های مجاور به چندین مولکول برسد و نیروهای بین مولکولی عمل کنند و قطعه‌ها به یکدیگر بچسبند.	
۱/۵	فشار ناشی از آب $= \rho gh = \left(۱۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}\right)\left(\frac{۹}{۸۱\frac{N}{kg}}\right)(۵\ m) = ۴۹۰۵۰\ Pa$ فشار کل $= P = P_o + \rho gh = ۱/۰۱ \times ۱۰^۵ Pa + ۴۹۰۵۰\ Pa = ۱۵۰۰۵۰\ Pa \cong ۱/۵ \times ۱۰^۵ Pa$ با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{F}{A}$ داریم : $F = PA = (۱/۵ \times ۱۰^۵ Pa)(۱۰^{-۴} m^۲) = ۱۵\ N$ این نیرو معادل وزن یک جسم ۱/۵ کیلوگرمی است که می‌تواند برای گوش دردناک و ناراحت کننده باشد.	۸
۱	$P = ۱۰P_o \Rightarrow \rho gh + P_o = ۱۰P_o \Rightarrow \rho gh = ۹P_o$ $\Rightarrow ۱۱۵۰ \times ۱۰ \times h = ۹ \times ۱۰^۵ \Rightarrow h = \frac{۹۰۰۰}{۱۱۵} = \frac{۱۸۰۰}{۲۳} m \Rightarrow h = ۷۸/۳\ m$	۹
۱	اختلاف فشار در بالا و پایین جسم برابر است با : $\Delta P = \rho g \Delta h$ که در آن Δh برابر طول ضلع مکعب، یعنی $۲۰\ cm$ است. به این ترتیب داریم : $(۱۰۶/۸ - ۱۰۵/۰) \times ۱۰^۳ Pa = \rho\left(۹/۸۱ \frac{N}{kg}\right)(۰/۲\ m) \Rightarrow \rho = ۹۱۷ \frac{kg}{m^۳}$	۱۰
۱ ۱	با توجه به شکل مقابل، ابتدا در حالت اول که لوله به طور قائم قرار گرفته است ارتفاع ستون جیوه را بدست می‌آوریم . در این حالت جیوه تحت تأثیر فشار جو تا ارتفاع hدر لوله بالا آمده است و ارتفاع h' بالای آن خلاء می‌باشد. حجم فضای خالی: $V = ۵۶\text{cm}^۳$ سطح مقطع لوله: $A = ۴cm^۲$ → ارتفاع بخش خالی: $h' = \frac{V}{A} = \frac{۵۶}{۴} = ۱۴\ cm$ ارتفاع ستون جیوه: $h = ۹۰ - h' = ۹۰ - ۱۴ = ۷۶\ cm$ یعنی $۷۶\ cm$ جیوه، معادل فشار هوای بیرون $(P_o = ۱۰^۵\text{Pa})$ می‌باشد. در حالت دوم هنگامی که لوله را با زاویه‌ی ۶۰° نسبت به راستای قائم قرار می‌دهیم، جیوه تمام لوله را پر می‌کند و ارتفاع قائم آن از سطح آزاد جیوه به صورت زیر محاسبه می‌شود : $h'' = ۹۰\ cm \times cos۶۰^\circ = ۹۰ \times \frac{۱}{۲} = ۴۵\ cm$ اگر انتهای لوله باز بود و طول لوله به اندازه‌ی کافی بلند بود، جیوه در لوله‌ی مایل آنقدر بالا می‌رفت تا ارتفاع قائم آن به اندازه‌ی ارتفاع اولیه‌ی $۷۶\ cm$ بشود. اما انتهای لوله بسته است و مانع بالا رفتن جیوه می‌شود. در این حالت فشاری بر انتهای بسته‌ی لوله وارد می‌شود که محاسبه‌ی آن برحسب سانتی‌متر جیوه به صورت زیر می‌باشد. $P' = h - h'' \rightarrow P' = ۷۶ - ۵۴ = ۳۱\ cmHg = \Delta h$ با توجه به اینکه $۷۶\ cmHg$ معادل فشار $۱۰^۵ Pa$ است می‌توانیم فشار P' را برحسب پاسکال بدست آوریم. $P' = \left(\frac{\Delta h}{h}\right) \times P_o \rightarrow P' = \left(\frac{۳۱}{۷۶}\right) \times ۱۰^۵ \cong ۰/۴ \times ۱۰^۵ Pa$ با استفاده از رابطه‌ی نیرو و فشار $P = \frac{F}{A}$، نیروی ظاهر شده بر انتهای بسته‌ی لوله را بدست می‌آوریم . نیروی وارد بر انتهاب بسته‌ی لوله: $F = PA \rightarrow F = (۰/۴ \times ۱۰^۵) \times (۴ \times ۱۰^{-۴}) = ۱۶\ N$	۱۱

۱۲	با درنظـر گرفتن دو نقطه هـم‌تراز (یکی از نقـاط در محـل تماس مایع $\rho_۲$ با مایع $\rho_۱$، و نقطه دیگـر درسـت روبه‌روی آن در مایع $\rho_۱$) و استفاده از اصل پاسکال، داریم : $P_g + \rho_۱ g h_۱ = \rho_۲ g h_۲ + P_o$ با جایگذاری مقادیر داده شده خواهیم داشت : $۷۶/۵ \times ۱۰^۳ Pa + (۱۳/۶ \times ۱۰^۳ \frac{kg}{m^۳})(۹/۸۱ \frac{N}{kg})(۰/۲۲\ m)$ $= ۱۰۱ \times ۱۰^۳ Pa + \rho_۲ \left(۹/۸۱ \frac{N}{kg}\right)(۰/۴\ m) \Rightarrow \rho_۲ = \frac{-۲۴/۵ \times ۱۰^۳ + ۲۹/۴ \times ۱۰^۳}{۳/۹}$ $= \frac{۴/۹ \times ۱۰^۳}{۳/۹} \cong ۱۲۶۰ . \frac{kg}{m^۳}$	۱/۵
۱۳	در این حالت $h_۱ = ۰$ است $h_۲ = ۱/۰\ m$، بنابراین داریم : $K_۱ + U_۱ = K_۲ + U_۲ \Longrightarrow \frac{۱}{۲} m (v \frac{m}{s})^۲ + ۰ = \frac{۱}{۲} m v_۲^۲ + m \times \left(۹/۸ \frac{N}{kg}\right) \times (۱/۰\ m)$ $\Longrightarrow \frac{۴۹}{۲} = \frac{۱}{۲} V_۲^۲ + ۹/۸ \Longrightarrow V_۲ = ۵/۴$	۱
۱۴	انرژی جنبشی توپ در اثر برخورد با مولکولهای هوا و سرانجام برخورد با دست، باعث بالا رفتن انرژی درونی محیط اطراف و دست می‌شود.	۱
۱۵	در حالت اول: $W_۱ = K_۲ - K_۱ = \frac{۱}{۲} m V^۲$ در حالت دوم: $W_۲ = \Delta K$ $W_۲ = K_۲ - K_۱$ $W_۲ = \frac{۱}{۲} m (۳\ V)^۲ = ۹ \left(\frac{۱}{۲} m V^۲\right) = ۹ W_۱$ در نتیجه باید ۹ برابر کار انجام شود.	۱
۱۶	بله با توجه به رابطه کار – انرژی جنبشی داریم : اگر W_t منفی باشد به این معنی است که $K_۱ > K_۲$ یعنی تندی جسم کاهش پیدا کرده است و این اتفاق زمانی برقرار است که یک خودرو ترمز می‌گیرد.	۱
۱۷	می‌توان گفت که ۱۸ درصد انرژی جنبشی اولیه توپ به انرژی جنبشی آن در نقطه B تبدیل می‌شود. $m = ۰/۴۵\ kg \quad , \quad v_۱ = ۸/۰ \frac{m}{s}$ $\frac{۸۰}{۱۰۰} K_A = K_B \Rightarrow \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۱}{۲} m \times (۸/۰ \frac{m}{s})^۲ = \frac{۱}{۲} m v_B^۲ \Rightarrow v_B = ۷/۱ \frac{m}{s}$	۱/۵
۱۸	$P = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{F d \cos\theta}{\Delta t} = \frac{۱/۹۷ \times ۱۰^۵ N \times ۱۵/۶ \times ۱۰^۳ m}{۶۰\ s} = ۵۱/۲ \times ۱۰۶\ W = ۵۱/۲\ MW$ $P = ۵۱/۲ \times ۱۰^۶ W \times \left(\frac{۱\ hp}{۷۴۶\ W}\right) = ۶/۸۶ \times ۱۰^۴ hp$	۱

۱۹	$m_۱ = ۶/۵۰ \times ۱۰^۲ kg$ و $t = ۱۸۰\ s$ و $h = ۷۵\ m$ و $۲\ m = ۳/۲۰ \times ۱۰^۲ kg$ $m = m_۱ + m_۲ = ۹/۷ \times ۱۰^۲ kg$ $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{۹/۷ \times ۱۰^۲ \times ۹/۸ \times ۷۵\ m}{۱۸۰\ s} \rightarrow P \cong ۳/۹ \times ۱۰^۳ W$	۱
	❋ خسته نباشید ❋	۲۰