


نام و نام خانوادگی: مقطع و رشته: دهم ریاضی شماره داوطلب: تعداد صفحه سؤال: ۱ صفحه		جمهوری اسلامی ایران اداره ی کل آموزش و پرورش و پرورش شهر تهران اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران دبیرستان غیردولتی پسرانه / دخترانه 		نام درس: فیزیک نام دبیر: آقای جلالی تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۱۰/۱۶ ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
ردیف	سؤالات «				ردیف
۱	گزینه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه وارد نمایید. (الف) نیوتن یکایی (اصلی – فرعی) است. (ب) چگالی کمیتی (نرده ای – برداری) می باشد. (پ) به مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیل یک جسم ، انرژی (مکانیکی – درونی) گفته می شود. (ت) انرژی جنبشی جسمی که در حال سقوط است ، لحظه به لحظه (افزایش – کاهش) می یابد. (ث) جامد آمورف زمانی تشکیل می شود که حالت مذاب آن به (کندی – سرعت) سرد شود.				۱/۲۵
۲	کدام یک از حاصل جمع های زیر قابل محاسبه است ؟ به طور کامل توضیح دهید. $2\text{ N} + 3\text{ N} + 2\text{ kg} + 3\text{ kg}$				۱
۳	پدیده پخش در مایعات را توضیح دهید.				۰/۷۵
۴	اثر موینگی را به طور کامل تعریف نمایید.				۱
۵	تبدیل واحد زیر را انجام دهید. $12600 \frac{\text{Tg}}{\text{cm}^3} = \dots \frac{\text{Gg}}{(\text{mm})^3}$				۱
۶	مساحت کره زمین را به روش تخمین مرتبه بزرگی محاسبه نمایید. (شعاع کره زمین برابر با ۶۴۰۰km است.)				۱/۵
۷	500 cm^3 آب را با چه حجمی از مایعی به چگالی 4 g/cm^3 مخلوط نماییم تا چگالی مخلوط حاصل برابر 2 g/cm^3 گردد ؟ (چگالی آب برابر 1 g/cm^3 است.)				۱/۵
۸	بالنی ۲۵ درصد از وزنه هایش را رها کرده و بنابراین سرعتش طی حرکت دو برابر می گردد. انرژی جنبشی این بالن چند برابر می گردد ؟				۲
۹	برای کشیدن جعبه ای روی سطح افقی ، 40 N نیرو لازم است. کار لازم برای 80 cm جابه جایی چند ژول است ؟				۲
۱۰	گلوله ای در شرایط خلاء ، از سطح زمین با سرعت اولیه 30 m/s در امتداد قائم ، به طرف بالا پرتاب می شود. در چند متری سطح زمین ، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن می گردد ؟				۲
۱۱	مطابق شکل نیرویی برابر با 20 N بر وجه بالایی مکعبی به جرم 2 kg وارد می گردد. اگر طول ضلع هر وجه آن 10 cm باشد ، چه فشاری بر حسب Pa بر تکیه گاه وارد می نماید ؟ 				۱/۵
۱۲	مکعب مستطیلی به ابعاد $20\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ و به جرم 12 kg در اختیار داریم. بیشترین و کمترین فشاری که این مکعب می تواند بر تکیه گاه وارد نماید چقدر است ؟				۳
۱۳	مطلوب است محاسبه فشار در عمق ۲۰ سانتی متری از سطح آزاد مایعی به چگالی $1/2\text{ g/cm}^3$. ($g \cong 10\text{ m/s}^2$)				۱/۵

<p>نام درس: فیزیک</p> <p>نام دبیر: آقای جلالی</p> <p>تاریخ امتحان: ۱۶ / ۱۰ / ۱۳۹۶</p> <p>ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح</p> <p>مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه</p>	<p>جمهوری اسلامی ایران</p> <p>اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران</p> <p>اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران</p> <p>دبیرستان غیردولتی پسرانه / دخترانه</p> <p></p>	<p>پاسخ نامه سوالات</p>
<p>ردیف</p>	<p>راهنمای تصحیح</p>	<p>ردیف</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>هر مورد صحیح ۰/۲۵ نمره دارد:</p> <p>الف: فرعی ، ب: نرده ای ، پ: مکانیکی ، ت: افزایش و ث: سرعت</p>	<p>۱</p>
<p>۱</p>	<p>با توجه به این که kg یکای جرم است و جرم کمیتی نرده ای می باشد ، بنابراین به سادگی می توان نوشت : $۲ \text{ kg} + ۳ \text{ kg} = ۵ \text{ kg}$ (۰/۵)</p> <p>در حالی که N یکای نیرو بوده و می دانیم نیرو کمیتی برداری است ، و برای محاسبه حاصل جمع دو کمیت برداری علاوه بر داشتن اندازه دو کمیت نیاز به داشتن زاویه بین دو کمیت نیز می باشد. (۰/۵)</p>	<p>۲</p>
<p>۰/۷۵</p>	<p>اگر مقداری نمک را در یک لیوان آب بریزید ، پس از مدتی آب شور می شود یا اگر چند قطره جوهر را به آب درون لیوانی اضافه نمایید ، به تدریج رنگ آب تغییر می کند یعنی ذرات سازنده نمک و جوهر در آب درون لیوان پخش شده اند.</p> <p>دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب ، به حرکت های نا منظم و کاتوره ای مولکول های آب و برخوردشان با ذرات سازنده نمک و جوهر مربوط می گردد.</p>	<p>۳</p>
<p>۱</p>	<p>در لوله هایی که خیلی نازک هستند به دلیل نیروهای بین مولکولی (هم چسبی و دگرچسبی) اثری مشاهده می شود تحت عنوان اثر مویینگی.</p> <p>در این پدیده اگر یک لوله مویین در داخل آب قرار داده شود ، آب در لوله بالاتر از سطح آب ظرف قرار می گیرد و بلعکس اگر لوله در داخل جیوه قرار داده شود ، جیوه در لوله پایین تر از سطح جیوه ظرف قرار می گیرد . زیرا در حالت اول نیروی دگرچسبی بین مولکول های آب و لوله بیشتر از هم چسبی بین مولکول های آب است ولی در حالت دوم نیروی دگرچسبی کمتر از هم چسبی است.</p>	<p>۴</p>
<p>۱</p>	$۱۳۶۰۰ \cdot \frac{T_g}{c^2 m^2} = x \cdot \frac{G_g}{m^2 m^2} \rightarrow x = ۱۳۶۰۰ \cdot \frac{\frac{T_g}{c^2 m^2}}{\frac{G_g}{m^2 m^2}} = ۱۳۶۰۰ \times \frac{\frac{T}{c^2}}{\frac{G}{m^2}}$ $x = ۱۳۶۰۰ \times \frac{۱۰^{۱۲} \times ۱۰^{-۹}}{۱۰^{-۶} \times ۱۰^{-۹}} = ۱۳۶۰۰$	<p>۵</p>
<p>۱/۵</p>	<p>ابتدا باید بدانیم مساحت کره ای به شعاع R از رابطه مقابل محاسبه می گردد : $A = ۴\pi R^2$</p> <p>حال به کمک رابطه فوق ، مساحت را محاسبه نموده و هم زمان اعداد به کار رفته را تخمین میزنیم تا نیازی به داشتن ماشین حساب نباشد :</p> $A = ۴ \times ۳ \times (۶۴۰۰ \times ۱۰^{-۲})^2 = ۴ \times ۳ \times (۶/۴ \times ۱۰^{-۶})^2 \sim ۱ \times ۱ \times (۱۰ \times ۱۰^{-۶})^2 \sim ۱۰^{-۱۲} \text{ m}^2$	<p>۶</p>

۷	کافیست رابطه چگالی مخلوط را بدانیم ، سپس جایگذاری را انجام داده و مجهول سوال به دست می آید :	۱/۵
	$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\text{جرم کل}}{\text{حجم کل}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$ $2 = \frac{1 \times 500 + 4 \times V_2}{500 + V_2} \rightarrow 1000 + 2V_2 = 500 + 4V_2 \rightarrow V_2 = 250 \text{ cm}^3$	
۸	$m_2 = m_1 - \frac{25}{100} m_1 = \frac{75}{100} m_1$ $V_2 = 2V_1$ $\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{75}{100} \times 2^2 = 3$	۲
۹	از آنجایی که زاویه راستای نیرو با سطح افق مشخص نشده است آن را برابر صفر در نظر می گیریم :	۲
	$W = F.d.\cos\theta \rightarrow W = 40 \times \frac{10}{100} \times \cos 0 = 32 \text{ J}$	
۱۰	با توجه با اینکه شرایط خلاء رو داریم پس می توان گفت که انرژی مکانیکی پایداری دارد و بنابراین مقدار E در همه نقاط مسیر با هم برابرند :	۲
	$E_1 = E_2 \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$ <p>اگر نقطه پرتاب یعنی سطح زمین را بعنوان مبدا پتانسیل در نظر بگیریم ، خواهیم داشت : $U_1 = 0$</p> <p>در ارتفاع نامعلوم h از سطح زمین قرار است داشته باشیم : $K_2 = \frac{1}{2} U_2$ ، بنابراین می توان نوشت :</p> $K_1 + 0 = \frac{1}{2} U_2 + U_2 \rightarrow \frac{1}{2} mV^2 = \frac{3}{2} mgh \rightarrow \frac{1}{2} \times 30^2 = \frac{3}{2} \times 10 \times h \rightarrow h = 30 \text{ m}$	
۱۱	ابتدا مساحت تکیه گاه را محاسبه می نماییم :	۱/۵
	$A = (10 \times 10^{-2}) \times (10 \times 10^{-2}) = 10^{-2} \text{ m}^2$ <p>حال با توجه به این که $F=20 \text{ N}$ است ، می توان نوشت :</p> $P = \frac{F}{A} \rightarrow P = \frac{20}{10^{-2}} = 2000 \text{ Pa}$	
۱۲	با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A}$ هر چه مساحت کاهش یابد ، فشار افزایش می یابد و بالعکس هر چه مساحت افزایش یابد ، فشار کاهش می یابد.	۳
	<p>بنابراین برای محاسبه بیشترین و کمترین فشار باید ابتدا کمترین و بیشترین مساحت را محاسبه نماییم :</p> $A_{\min} = 6 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ $A_{\max} = 20 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-2} = 20 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ <p>بنابراین خواهیم داشت :</p> $P_{\max} = \frac{mg}{A_{\min}} \rightarrow P_{\max} = \frac{12 \times 10}{6 \times 10^{-3}} \rightarrow P_{\max} = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$ $P_{\min} = \frac{mg}{A_{\max}} \rightarrow P_{\min} = \frac{12 \times 10}{20 \times 10^{-3}} \rightarrow P_{\min} = 0.6 \times 10^4 \text{ Pa}$	
۱۳	می دانیم برای محاسبه فشار در مایعات باید از رابطه $P = \rho gh$ استفاده نماییم :	۱/۵
	$P = (1/2 \times 10^3) \times 10 \times (20 \times 10^{-2}) \rightarrow P = 2400 \text{ Pa}$	