



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 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	نمره
۱/۲۵	<p>گزینه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه وارد نمایید.</p> <p>(الف) نیوتن یکایی (اصلی - فرعی) است.</p> <p>(ب) چگالی کمیتی (نرده ای - برداری) می باشد.</p> <p>(پ) به مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیل یک جسم ، انرژی (مکانیکی - درونی) گفته می شود.</p> <p>(ت) انرژی جنبشی جسمی که در حال سقوط است ، لحظه به لحظه (افزایش - کاهش) می یابد.</p> <p>(ث) جامد آمورف زمانی تشکیل می شود که حالت مذاب آن به (کندی - سرعت) سرد شود.</p>	۱
۱	<p>کدام یک از حاصل جمع های زیر قابل محاسبه است ؟ به طور کامل توضیح دهید.</p> <p>$2\text{ N} + 3\text{ N}$ و $2\text{ kg} + 3\text{ kg}$</p>	۲
۰/۷۵	<p>پدیده پخش در مایعات را توضیح دهید.</p>	۳
۱	<p>اثر مویبندی را به طور کامل تعریف نمایید.</p>	۴
۱	<p>تبدیل واحد زیر را انجام دهید.</p> $13600 \frac{\text{Tg}}{\text{cm}^3} = \dots \frac{\text{Gg}}{(\text{mm})^3}$	۵
۱/۵	<p>مساحت کره زمین را به روش تخمین مرتبه بزرگی محاسبه نمایید. (شعاع کره زمین برابر با ۶۴۰۰km است.)</p>	۶
۱/۵	<p>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.)</p>	۷
۲	<p>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 ؟</p>	۸
۲	<p>برای کشیدن جعبه ای روی سطح افقی ، 40 N نیرو لازم است. کار لازم برای 80 cm جابه جایی چند ژول است ؟</p>	۹
۲	<p>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 ؟</p>	۱۰
۱/۵	<p>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 ؟</p> 	۱۱
۳	<p>مکعب مستطیلی به ابعاد $6\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ و به جرم 12 kg در اختیار داریم. بیشترین و کمترین فشاری که این مکعب می تواند بر تکیه گاه وارد نماید چقدر است ؟</p>	۱۲
۱/۵	<p>مطلوب است محاسبه فشار در عمق 20 سانتی متری از سطح آزاد مایعی به چگالی $1/2\text{ g/cm}^3$. ($g \cong 10\text{ m/s}^2$)</p>	۱۳

نام درس: فیزیک نام دبیر: آقای جلالی تاریخ امتحان: ۱۶ / ۱۰ / ۱۳۹۶ ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	جمهوری اسلامی ایران اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران دبیرستان غیردولتی پسرانه / دخترانه 	پاسخ نامه سوالات
---	---	-------------------------

ردیف	راهنمای تصحیح	ردیف
۱/۲۵	هر مورد صحیح ۰/۲۵ نمره دارد: الف: فرعی ، ب: نرده ای ، پ: مکانیکی ، ت: افزایش و ث: سرعت	۱
۱	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) 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)	۲
۰/۷۵	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. دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب ، به حرکت های نامنظم و کاتوره ای مولکول های آب و برخوردشان با ذرات سازنده نمک و جوهر مربوط می گردد.	۳
۱	در لوله هایی که خیلی نازک هستند به دلیل نیروهای بین مولکولی (هم چسبی و دگرچسبی) اثری مشاهده می شود تحت عنوان اثر مویستگی. در این پدیده اگر یک لوله مویین در داخل آب قرار داده شود ، آب در لوله بالاتر از سطح آب طرف قرار می گیرد و بلعکس اگر لوله در داخل جیوه قرار داده شود ، جیوه در لوله پایین تر از سطح جیوه طرف 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.	۴
۱	$۱۳۶۰۰ \cdot \frac{T_g}{c^2 m^2} = x \cdot \frac{G_g}{m^2 m^2} \rightarrow x = ۱۳۶۰۰ \cdot \frac{\frac{T_g}{c^2 m^2}}{\frac{G_g}{m^2 m^2}} = ۱۳۶۰۰ \times \frac{T}{G}$ $x = ۱۳۶۰۰ \times \frac{۱۰^{۱۲} \times ۱۰^{-۹}}{۱۰^{-۶} \times ۱۰^۹} = ۱۳۶۰۰$	۵
۱/۵	ابتدا باید بدانیم مساحت کره ای به شعاع R از رابطه مقابل محاسبه می گردد : $A = ۴\pi R^2$ 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 : $A = ۴ \times ۳ \times (۶۴۰۰ \times ۱۰^۲)^2 = ۴ \times ۳ \times (۶/۴ \times ۱۰^۶)^2 \sim ۱ \times ۱ \times (۱۰ \times ۱۰^۶)^2 \sim ۱۰^{۱۴} \text{ m}^2$	۶

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