



نام و نام خانوادگی: مقطع و رشته: دهم تجربی 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
۱/۵	<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) انرژی جنبشی با (ارتفاع - جرم) نسبت مستقیم دارد.</p> <p>(ج) یکای توان در SI برابر (وات - ژول) می باشد.</p>	۱
۱/۵	<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
۱	<p>اثر مویبندی را به طور کامل تعریف نمایید.</p>	۳
۱/۵	<p>تبدیل واحد زیر را انجام دهید.</p> $13600 \frac{\text{Tg}}{\text{cm}^3} = \dots \frac{\text{Gg}}{(\text{mm})^3}$	۴
۱/۵	<p>مساحت کره زمین را به روش تخمین مرتبه بزرگی محاسبه نمایید. (شعاع کره زمین برابر با 6400 km است.)</p>	۵
۲	<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 ؟</p> <p>(چگالی آب برابر 1 g/cm^3 است.)</p>	۶
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>	۷
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>	۸
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>	۹
۲	<p>توان لازم برای آن که جسمی به جرم 20 kg با سرعت ثابت ، به اندازه 5 m در مدت 20 s بالا برده شود ، چند وات است ؟</p>	۱۰
۱	<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
۲	<p>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 ؟</p>	۱۲

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
۱/۵	<p>هر مورد صحیح ۰/۲۵ نمره دارد:</p> <p>الف: فرعی ، ب: نرده ای ، پ: مکانیکی ، ت: افزایش ، ث: جرم و ج: وات.</p>	۱
۱/۵	<p>با توجه به این که kg یکای جرم است و جرم کمیتی نرده ای می باشد ، بنابراین به سادگی می توان نوشت : $۲ \text{ kg} + ۳ \text{ kg} = ۵ \text{ kg}$</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.</p>	۲
۱	<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. 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 بالعکس 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>	۳
۱/۵	$۱۳۶۰۰ \cdot \frac{T_g}{c^2 m^2} = x \cdot \frac{G_g}{m^2 m^2} \rightarrow x = ۱۳۶۰۰ \cdot \frac{\frac{1g}{c^2 m^2}}{\frac{Gg}{m^2 m^2}} = ۱۳۶۰۰ \times \frac{\frac{1}{c^2}}{\frac{G}{m^2}}$ $x = ۱۳۶۰۰ \times \frac{۱۰^{۱۲} \times ۱۰^{-۹}}{۱۰^{-۶} \times ۱۰^۹} = ۱۳۶۰۰$	۴
۱/۵	<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> $A = ۴ \times ۳ \times (۶۴۰۰ \times ۱۰^۳)^2 = ۴ \times ۳ \times (۶/۴ \times ۱۰^۶)^2 \sim ۱ \times ۱ \times (۱۰ \times ۱۰^۶)^2 \sim ۱۰^{۱۴} \text{ m}^2$	۵
۲	<p>کافیست رابطه چگالی مخلوط را بدانیم ، سپس جایگذاری را انجام داده و مجهول سوال به دست می آید :</p> $\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\text{جرم کل}}{\text{حجم کل}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$ $۲ = \frac{۱ \times ۵۰۰ + ۴ \times V_2}{۵۰۰ + V_2} \rightarrow ۱۰۰۰ + ۲V_2 = ۵۰۰ + ۴V_2 \rightarrow V_2 = ۲۵۰ \text{ cm}^3$	۶

۲	$m_2 = m_1 - \frac{25}{100} m_1 = \frac{75}{100} m_1$ $V_2 = 2V_1$ $\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{75}{100} \times 2^2 = 3$	۷
۲	<p>از آنجایی که زاویه راستای نیرو با سطح افق مشخص نشده است آن را برابر صفر در نظر می گیریم :</p> $W = F \cdot d \cdot \cos\theta \rightarrow W = 40 \times \frac{10}{100} \times \cos 0 = 32 \text{ J}$	۸
۲	<p>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 :</p> $E_1 = E_2 \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$ <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> $K_1 + 0 = \frac{1}{2} U_2 + U_2 \rightarrow \frac{1}{2} mV^2 = \frac{3}{2} mgh \rightarrow \frac{1}{2} \times 30^2 = \frac{3}{2} \times 10 \times h \rightarrow h = 30 \text{ m}$	۹
۲	<p>توان لازم برای بالا بردن جسمی به جرم m تا ارتفاع h در مدت زمان t از رابطه مقابل محاسبه می گردد :</p> $P = \frac{mgh}{t}$ $P = \frac{20 \times 10 \times 5}{20} = 50 \text{ w}$	۱۰
۱	<p>ابتدا مساحت تکیه گاه را محاسبه می نماییم :</p> $A = (10 \times 10^{-2}) \times (10 \times 10^{-2}) = 10^{-2} \text{ m}^2$ <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	<p>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.</p> <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> $P_{\max} = \frac{mg}{A_{\min}} \rightarrow P_{\max} = \frac{12 \times 10}{6 \times 10^{-3}} \rightarrow P_{\max} = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$ $P_{\min} = \frac{mg}{A_{\max}} \rightarrow P_{\min} = \frac{12 \times 10}{20 \times 10^{-3}} \rightarrow P_{\min} = 0.6 \times 10^4 \text{ Pa}$	۱۲