

تبدیل واحدهای زیر را انجام داده و عدد حاصل را به صورت نماد علمی بنویسید.

۱/۲۵

الف)  $0/0042 \times 10^{-4} \text{ mm}^2 = \square \text{ nm}^2$       ب)  $0/025 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3} = \square \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

۱

جدول زیر را کامل کنید.

۱/۵

نام کمیت	نوع کمیت : اسکالر یا برداری	یکای SI	یکا بر حسب کمیت‌های اصلی
وزن			
کار			

۲

۰/۲۵

جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب پر کنید .

الف ( اگر کار کل نیروهای وارد بر جسم منفی باشد ، انرژی جنبشی جسم ..... یافته است

۰/۵

ب ( هرگاه بر روی جسمی فقط نیروی وزن کار انجام دهد و کار این نیرو مثبت باشد ، جسم به طرف ..... حرکت میکند و انرژی ..... جسم کاهش میابد.

۰/۵

پ ( در لوله ی موئینی که سطح داخلی آن چرب شده باشد ، آب ..... (پایین تر - بالا تر) از سطح در ظرف حاوی مایع قرار میگیرد و سطح آب در لوله موئین ..... (فرورفته - برآمده) است.

۰/۵

ت ( در جامدهای ..... مولکولها در طرح نامنظمی قرار دارد. این جامدها اغلب از سرد کردن ..... مایع بدست می آیند .

۰/۵

ث ( حالت چهارم ماده ..... نامیده می شود که اغلب در دماهای ..... بوجود می آید.

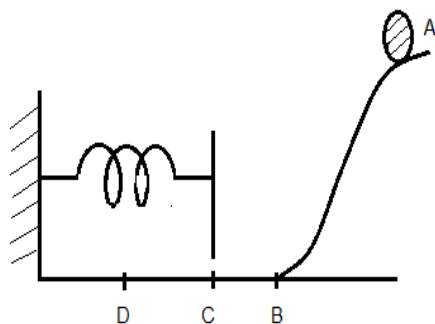
۰/۵

ج ( در گیاهان آب و مواد غذایی بر اساس ..... از آوندهای چوبی بالا می رود و میزان بالا رفتن آب در لوله موئین به قطر لوله بستگی ..... (دارد - ندارد)

۳

۱) در شکل مقابل اگر توپ از نقطه A رها شود و فنر را حداکثر تا نقطه D فشرده سازد در صورتیکه سطح AB بدون اصطکاک و سطح BD دارای اصطکاک باشد.

۱/۲۵



تغییر انرژی مورد نظر را در مسیرهای ذکر شده مشخص کنید.  
(کاهش - افزایش - صفر)

الف) در مسیر AB انرژی پتانسیل گرانشی.

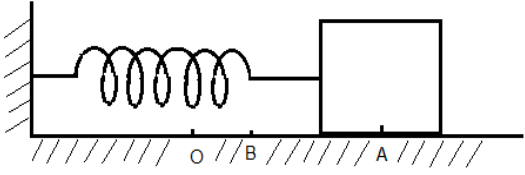
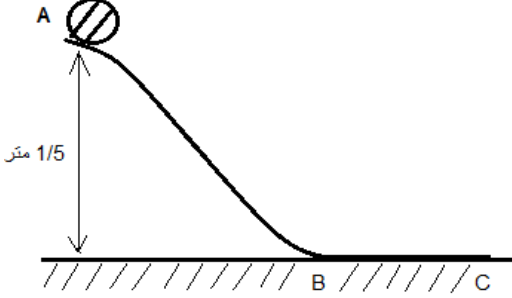
ب) در مسیر BC انرژی جنبشی و درونی .

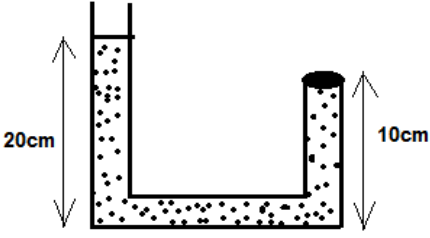
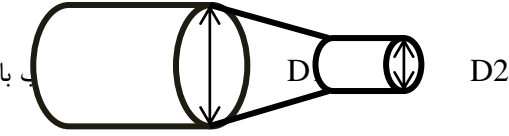
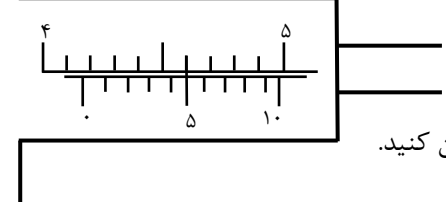
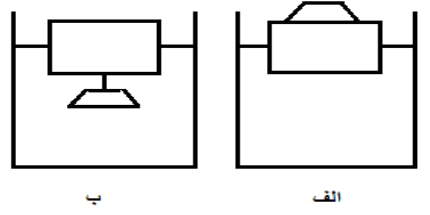
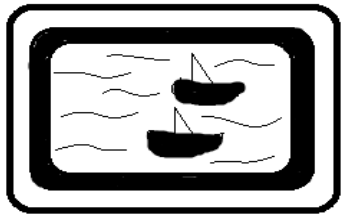
ج) در مسیر CD انرژی پتانسیل کشسانی و درونی. (نمره ۱/۲۵)

۴

پاسخنامه سفید داده شود.

پاسخ سئوالات در روی برگ سوال نوشته شود، نیاز به پاسخنامه سفید ندارد.

<p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۷۵</p> <p>۰/۷۵</p>	<p>۵ به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) آیا انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم می تواند منفی باشد؟ دلیل خود را بیان کنید.</p> <p>(ب) کار نیروی کشسانی فنر در چه صورت منفی است؟</p> <p>(پ) اکسید آلومینیوم عایق بسیار خوبی است. توضیح دهید چرا وقتی دو سر سیم آلومینیومی را بهم وصل می کنیم جریان الکتریکی از یک سیم به سیم دیگر جاری می شود؟</p> <p>(ت) نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند مفهوم این جمله چیست؟</p>	<p>۵</p>
<p>۱</p>	<p>۶ جرم جسمی به حجم <math>100 \text{ cm}^3</math> برابر <math>500</math> گرم است. اگر جرم حجمی آن <math>8 \text{ g/cm}^3</math> باشد، حجم حفره درون جسم چند سانتی متر مکعب است؟</p>	<p>۶</p>
<p>۰/۷۵</p> <p>۰/۵</p>	<p>۷ در شکل زیر وزنه متصل به فنر را تا نقطه A کشیده و سپس رها می کنیم.</p> <p>(الف) اگر انرژی پتانسیل کشسانی فنر در نقطه A <math>20 \text{ J}</math> و در نقطه B <math>15 \text{ J}</math> باشد، کار نیروی کشسانی فنر در جابجایی وزنه از A تا B چقدر است؟</p> <p>(ب) در نقطه O فنر به طول عادی خود می رسد. اگر در نقطه O انرژی جنبشی وزنه برابر <math>8 \text{ J}</math> (<math>k_0=8 \text{ J}</math>) باشد، کار نیروی اصطکاک جنبشی را در مسیر A تا O پیدا کنید.</p> 	<p>۷</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>۸ جسمی به جرم <math>m=2 \text{ kg}</math> بدون تندی اولیه از نقطه A به پایین می لغزد و پس از طی مسیر افقی <math>BC=4 \text{ m}</math> در نقطه C متوقف می شود. اگر سطح AB بدون اصطکاک باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر BC چقدر است؟</p> <p>(<math>g=10 \text{ m/s}^2</math>)</p> 	<p>۸</p>
<p>۱</p>	<p>۹ توان ورودی یک پمپ با راندمان <math>80\%</math>، <math>2</math> کیلو وات است. این پمپ در چه مدت می تواند <math>1600 \text{ kg}</math> آب را تا ارتفاع <math>10</math> متر از سطح زمین بالا ببرد؟ (<math>g=10 \text{ m/s}^2</math>)</p>	<p>۹</p>

<p>۱/۲۵</p>	<p>۱۰ در شکل زیر اگر چگالی مایع درون لوله <math>12 \text{ g/cm}^3</math> و مساحت درپوش <math>100 \text{ cm}^2</math> باشد، نیروی که به درپوش وارد می شود را تعیین کنید. (<math>P_0=10^5 \text{ pa}</math> و <math>g=10 \text{ m/s}^2</math>)</p> 
<p>۱</p>	<p>۱۱ مطابق شکل جریان آبی در لوله افقی برقرار است . تندی آب در مقطع بزرگتر <math>5 \text{ m/s}</math> باشد و قطر مقطع بزرگتر ۳ برابر مقطع باریک باشد (<math>D_1=3D_2</math>) چه تندی از دهانه لوله خارج میشود؟</p> 
<p>۰/۵ ۰/۵</p>	<p>۱۲ در شکل مقابل یک کولیس با کمینه ی تقسیم بندی <math>0.1 \text{ mm}</math> را در نظر بگیرید. الف) نتیجه اندازه گیری را بر حسب میلی متر گزارش کنید. ب) خطای اندازه گیری ، تعداد ارقام با معنا و رقم غیر قطعی این اندازه گیری را تعیین کنید.</p> 
<p>۱/۲۵</p>	<p>۱۳ آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان جرم و حجم یک قطره آب را اندازه گیری کرد.</p>
<p>۱</p>	<p>۱۴ در شکل رو برو یک وزنه آهنی یکبار روی چوب (شکل الف) و بار دیگر زیر چوب (شکل ب) آویزان شده است. در کدام تجربه بیشتر در آب فرو میرود؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.</p> 
<p>۰/۷۵</p>	<p>۱۵ دو قایق اسباب بازی مطابق شکل روی تشت آبی شناورند. هرگاه بین دو قایق جریان آبی برقرار کنیم ، توضیح دهید حرکت قایق ها نسبت به هم چگونه خواهند بود و چرا؟</p> 
<p>۲۰</p>	<p>جمع کل موفق باشید</p>

1/25	الف) $\frac{4}{2} \times 10^{-7} \times (10^6)^2 = \frac{4}{2} \times 10^5 \text{ nm}^2$ ب) $\frac{2}{5} \times 10^{-2} \times \frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 2/5 \times 10^{-2}$ 0/25      0/25      0/25                      0/25      0/25	1												
1/5	(هر مورد ۰/۲۵)	2												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>یکای SI</th> <th>یکای اصلی</th> <th>نوع کمیت اسکالر یا برداری</th> <th>نام کمیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نیوتن</td> <td><math>\text{Kg m/s}^2</math></td> <td>برداری</td> <td>وزن</td> </tr> <tr> <td>ژول</td> <td><math>\text{Kg m/s}^2</math></td> <td>اسکالر</td> <td>کار</td> </tr> </tbody> </table>	یکای SI	یکای اصلی	نوع کمیت اسکالر یا برداری	نام کمیت	نیوتن	$\text{Kg m/s}^2$	برداری	وزن	ژول	$\text{Kg m/s}^2$	اسکالر	کار	
یکای SI	یکای اصلی	نوع کمیت اسکالر یا برداری	نام کمیت											
نیوتن	$\text{Kg m/s}^2$	برداری	وزن											
ژول	$\text{Kg m/s}^2$	اسکالر	کار											
2/75	جاهای خالی را با عبارت های مناسب پر کنید. الف) کاهش (ب) پایین - پتانسیل گرانشی (پ) پایین تر - برآمده (ت) بی شکل - سریع ث) پلاسما - خیلی بالا (ج) خاصیت موئینگی - دارد (هر مورد ۰/۲۵) نمره)	3												
1/25	الف) پتانسیل گرانشی AB کاهش ب) انرژی جنبشی BC کاهش و انرژی درونی BC افزایش ج) انرژی پتانسیل کشسانی CD افزایش و انرژی درونی CD افزایش. (هر مورد ۰/۲۵) نمره)	4												
2/5	الف) بلی - اگر مبدا پتانسیل گرانشی را بالاتر از موقعیت جسم در نظر بگیریم. (۰/۲۵) ب) در حالتی که انرژی پتانسیل کشسانی فنر افزایش یابد ( $\Delta u > 0$ ) یعنی فنر نسبت به حالت عادی خود فشرده یا کشیده شود. (۰/۵) پ) ضخامت لایه ای از اکسید آلومینیوم از مرتبه نانو است. (۰/۵) نمره) و اکسید آلومینیوم در این مقیاس به رسانا تبدیل می شود. (۰/۲۵) ت) فقط در ابعاد مولکولی ظاهر می شوند (۰/۲۵) و اگر فاصله بین مولکولها چند برابر فاصله بین مولکولی شود عملا از بین می روند. (۰/۵)	5												
1	$v_{\text{حفره}} = v_{\text{ظاهر}} + \frac{m}{p} \Rightarrow 100 = v_{\text{حفره}} + \frac{500}{8} \Rightarrow 100 - \frac{500}{8} = v_{\text{حفره}}$ $\frac{800 - 500}{8} = \frac{300}{8} = 31.5 \text{ cm}^3$	6												
1/25	$w_{\text{فنر}} = -\Delta u \Rightarrow w_{\text{فنر}} = -(15 - 20) = +5$ $Wf = E0 - Ea \Rightarrow Wf = K0 - Ua = 8 - 20 = -125$	7												

1/25	$AB \Rightarrow Ea = Eb$ $mgHa = Eb \Rightarrow 2(10)(1 \cdot 5) = 30j = Eb$ $Ec - Eb = Wf \quad (0/25) \quad (0/25)$ $0 - 30 = Wf \Rightarrow -30 = Wf, Wf = -F \cdot Cl \Rightarrow -30 = F(4) \Rightarrow F = 7.5$ $(0/25) \quad (0/25) \quad (0/25)$	8
۱	$\frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1600w \Rightarrow P = \frac{w}{t} \Rightarrow 1600 = \frac{1600(10)(10)}{t} \Rightarrow t = 100s$ $(0/25) \quad (0/25) \quad (0/5)$	9
1/25	$p = 12 \frac{g}{cm^3}, A = 100cm^2, h = 10cm, P_0 = 10^5 Pa, g = 10 \frac{m}{s^2}$ $F = P_0A \Rightarrow F = (P_0 + pgh)A \Rightarrow F = \left[10^5 + 1200(10) \left(\frac{10}{100}\right)\right] (100 * 10^{-4}) \Rightarrow$ $(0/25) \quad (0/25) \quad (0/25) \quad (0/25)$ $F = [101200](10^{-2}) = 1012N$ $(0/25)$	10
1	$\frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{V_2}{5} = \left(\frac{3r_2}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{V_2}{5} = 9 \Rightarrow V_2 = 45 \frac{m}{s}$ $(0/25) \quad (0/25) \quad (0/25) \quad (0/25)$	11
۱	<p>الف) <math>41/5 \pm 0/05</math></p> <p>ب) خطا <math>0/05 \pm</math></p> <p>۴ عدد با معنا</p> <p>رقم غیر قطعی ۰</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>استوانه مدرجی را روی ترازو قرار میدهم. با قطره چکان آنقدر آب داخل آن میریزیم تا عدد ترازو تغییر کند. افزایش جرم ترازو را بر تعداد قطره های آب تقسیم میکنیم.</p> <p>به همین ترتیب افزایش حجم آب درون استوانه مدرج تقسیم بر تعداد قطرات آب توسط قطره چکان.</p>	۱۳
۱	<p>در حالت الف حجم جابجا شده فقط برابر حجم چوبی است که در آب فرورفته است. اما در حالت ب قسمتی از جابجایی آب بابت فرورفتن قطعه فلز است. چون کل حجم جابجا شده در هر دو حالت یکسان است، پس در شکل الف چوب بیشتر فرو میرود.</p>	۱۴
۰/۷۵	<p>تندی آب بین دو قایق بیشتر از تندی آب اطراف قایق ها خواهد شد و طبق اصل برنولی فشار آب بین دو قایق کمتر از فشار آب بیرونی آنها میشود. پس نیرویی که از طرف خارج دو قایق بر آنها وارد میگردد موجب جذب آنها به طرف هم میشود.</p>	۱۵