

«بسمه تعالی»

جای مهر

اداره آموزش و پرورش منطقه ۴ تهران



وزارت آموزش و پرورش

دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا متوسطه دوم امتحانات: پایانی دوم

تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۱

رشته: ریاضی

پایه: دهم

امتحان: فیزیک

نام و نام خانوادگی:

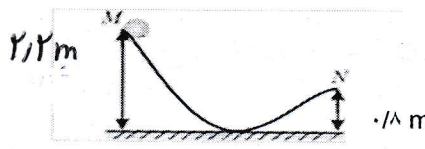
کلاس:

شماره صندلی:

مدت زمان: ۱۱۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۴

نام دبیر: آقای مرتضی پور

| ردیف | فرزندان خوبم با یاد خدا و ذکر صلوات بر پیامبر مهربانی‌ها و خاندان مطهرش به سوالات زیر با دقت پاسخ دهید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | بارم |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱    | <p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید و در محل مشخص شده بنویسید.</p> <p>(الف) سال نوری از یکاهای فرعی اندازه گیری کمیت زمان است. (.....)</p> <p>(ب) افزایش دما باعث افزایش کشش سطحی در مایعات می شود. (.....)</p> <p>(ج) کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم به مسیر حرکت آن بستگی ندارد. (.....)</p> <p>(د) قانون اول ترمودینامیک بیانگر اصل پایستگی انرژی است (.....)</p>                                                                                                                                                                            | ۱    |
| ۲    | <p>جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) تندی جسم <math>A</math> دو برابر جسم <math>B</math> و جرم جسم <math>A</math> نصف جرم جسم <math>B</math> است. انرژی جنبشی جسم <math>A</math> ..... برابر انرژی جنبشی جسم <math>B</math> است.</p> <p>(ب) اگر دمای جسمی <math>45^\circ\text{C}</math> درجه فارنهایت افزایش یابد دمای آن بر حسب درجه سلسیوس ..... افزایش یافته است.</p> <p>(ج) تبادل انرژی بین محیط و دستگاه از طریق ..... و ..... صورت می گیرد.</p>                                                                                           | ۱    |
| ۳    | <p>از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) فاصله مولکولهای آب از یکدیگر در حدود <math>4.5 \times 10^{-10} \text{ m}</math> و فاصله مولکولهای آهن از یکدیگر در حدود <math>(1 \times 10^{-10} \text{ m} - 3.5 \times 10^{-10} \text{ m})</math> است.</p> <p>(ب) فشار سنج (فشار کل - فشار پیمانه ای) گاز را اندازه می گیرد.</p> <p>(ج) افزایش انرژی درونی هر جسم غالباً به صورت افزایش (گرما - دما) آن جسم ظاهر می شود.</p>                                                                                                                         | ۱    |
| ۴    | <p>در شکل زیر جسمی به جرم <math>4 \text{ kg}</math> از نقطه <math>M</math> بدون سرعت اولیه رها می شود و با سرعت <math>4 \frac{m}{s}</math> به نقطه <math>N</math> می رسد. اندازه کار نیروی اصطکاک را حساب کنید.</p>  <p><math>W_f = E_N - E_M</math></p> <p><math>W_f = (\frac{1}{2} m v_N^2 + m g h_N) - (m g h_M)</math></p> <p><math>W_f = 2 \times 16 + 4 \times 10 \times 0.8 - 4 \times 10 \times 2.2 = 32 + 32 - 88</math></p> <p><math>W_f = -24 \text{ J}</math></p> | ۰/۷۵ |
| ۵    | <p>(الف) دو عامل موثر در افزایش دقت اندازه گیری را بنویسید.</p> <p>هوا ۰/۲۵</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ۰/۵  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰/۵ | <p>ب) یک توپ می تواند بر سطح آب و نفت شناور شود. اندازه نیروی شناوری وارد بر توپ را در دو حالت با ذکر دلیل مقایسه کنید. ( حجم و جرم توپ ثابت است و چگالی نفت از چگالی آب کمتر است ).</p> <p>اندازه نیروهای شناوری برابر است زیرا بر وزن می باشد</p> |
| ۰/۵ | <p>ج) توضیح دهید چگونه کوزه های سفالی آب داخل خود را خنک می کنند.</p> <p>تبخیر سطحی و تبخیر کامل</p>                                                                                                                                                |
| ۰/۵ | <p>د) عوامل موثر در تبخیر سطحی را نام ببرید. ( ۲ مورد )</p> <p>هر مورد ۰/۲۵</p>                                                                                                                                                                     |
| ۰/۵ | <p>ه) دانشمندان برای کار های علمی سه نوع دماسنج را بعنوان دماسنج های معیار پذیرفته اند دو مورد از آنها را نام ببرید.</p> <p>هر مورد ۰/۲۵</p>                                                                                                        |
| ۰/۵ | <p>و) قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی را بنویسید.</p> <p>توضیح کامل ۰/۵</p>                                                                                                                                                              |

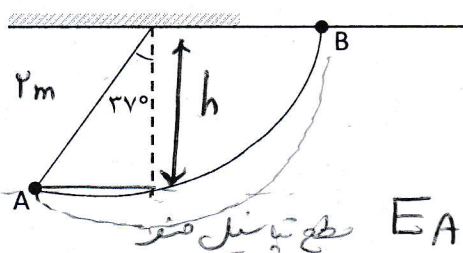
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۶    | <p>الف) اصل برنولی را تعریف کرده و دو کاربرد از این اصل را بیان کنید.</p> <p>توضیح اصل ۰/۵ - هر کاربرد ۰/۲۵</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ۰/۲۵ | <p>ب) آب با تندی <math>4 \frac{m}{s}</math> در لوله ای با شعاع سطح مقطع <math>30 \text{ cm}</math> در حال حرکت است. اگر شعاع سطح مقطع لوله <math>0.2 \text{ cm}</math> شود تندی آب از این سطح مقطع را بدست آورید. ( <math>\pi=3</math> )</p> <p><math>A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi \times 30^2 \times 4 = \pi \times (\frac{2}{100})^2 \times V_2</math></p> <p><math>V_2 = 900 \times 100 = 9 \times 10^4 \frac{m}{s}</math></p> |

۷ در یک گاز کامل فرآیندهای هم دما و بی دررو را در حالت تراکم با هم مقایسه کنید و نمودار  $P - V$  آنها را در یک دستگاه مختصات رسم کنید. (شرح و شکل)

رسم نمودار درست ۰/۵  
توضیح کامل ۰/۵  
مقایسه ۰/۲۵

۱/۲۵

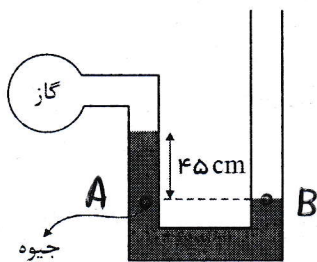
۸ مطابق شکل آونگی به طول ۲ متر از سقف آویزان است آونگ را از نقطه A حداقل با چه تندی به حرکت در آوریم تا به سقف برخورد کند؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$   $\cos 37^\circ = 0/8$  ,  $g = 10 \text{ N/Kg}$ )



$$\cos 37^\circ = \frac{h}{r} \Rightarrow \frac{h}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow h = 1,4 \text{ m}$$

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} \times v_A^2 = 10 \times 1,4 \Rightarrow v_A^2 = 28 \rightarrow v_A = \sqrt{28} \text{ m/s}$$

۹ در شکل روبرو، اگر فشار هوا  $10^5 \text{ Pa}$  و چگالی جیوه  $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  باشد، فشار گاز درون ظرف، چند پاسکال است؟ فشار پیمانه ای گاز را بر حسب پاسکال محاسبه کنید. ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



$$P_A = P_B$$

$$P + \rho g h = P_0 \Rightarrow P + 13600 \times 10 \times \frac{45}{100} = 10^5$$

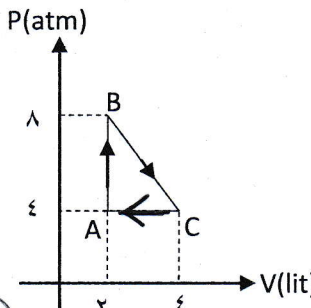
$$P = 10^5 - 450 \times 136$$

$$P = 38800 \text{ Pa}$$

$$P = P - P_0 \rightarrow P = -41200 \text{ Pa}$$

۱/۲۵

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ۰/۷۵ | <p>آزمایشی طراحی کنید و به کمک آن گرمای ویژه یک فلز را تعیین کنید.</p> <p>شرح - شکل (۰/۷۵)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ۱۰ |
| ۱    | <p>یک ورقه مربع شکل با طول ضلع ۱۰۰ سانتی متر دارای ضریب انبساط خطی ( طولی ) <math>(1/k) = 2 \times 10^{-5}</math> می باشد . اگر دمای ورقه را <math>200^\circ</math> افزایش دهیم . تعیین کنید :</p> <p>الف ( طول ضلع آن ) ب ( تغییر مساحت ورقه )</p> <p>الف <math>l_2 = l_1 (1 + \alpha \Delta \theta)</math><br/> <math>l_2 = 100 (1 + 2 \times 10^{-5} \times 200) = 100 + 0.8 = 100.8 \text{ cm}</math></p> <p>ب <math>\Delta A = A_2 - A_1 = l_2^2 - l_1^2 = 100.8^2 - 100^2 = 16.32 \text{ cm}^2</math><br/> <math>A_2 = 10080 \text{ cm}^2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱۱ |
| ۱    | <p>یک قطعه یخ <math>500</math> گرمی با دمای صفر درجه را درون <math>400</math> گرم آب با دمای <math>\theta</math> می اندازیم پس از برقراری تعادل <math>400</math> گرم یخ داخل ظرف باقی می ماند . با فرض اینکه ظرفیت گرمایی ظرف ناچیز باشد، <math>\theta</math> را محاسبه کنید .<br/> <math>C_{\text{آب}} = 4.2 \text{ KJ/kg.K}</math> و <math>L_f = 336 \text{ kJ/kg}</math> ( یخ )</p> <p>۵۰۰ گرم یخ <math>\rightarrow</math> ۴۰۰ گرم آب <math>\rightarrow</math> <math>\theta</math></p> <p><math>m L_f = m' C \Delta \theta \Rightarrow 100 \times 336 = 400 \times 4.2 \times \theta \Rightarrow \theta = 2.5^\circ \text{C}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                | ۱۲ |
| ۱    | <p>گرمای لازم برای تبدیل <math>5 \text{ kg}</math> یخ <math>(-40^\circ \text{C})</math> به بخار آب <math>100^\circ \text{C}</math> را حساب کنید .<br/> <math>C_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg}^\circ \text{C}</math> و <math>C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}^\circ \text{C}</math> و <math>L_v = 2256 \times 10^3 \text{ J/kg}</math> و <math>L_f = 334 \times 10^3 \text{ J/kg}</math></p> <p><math>-40^\circ \text{C} \xrightarrow{m C \Delta \theta} 0^\circ \text{C} \xrightarrow{m L_f} 0^\circ \text{C} \xrightarrow{m C \Delta \theta} 100^\circ \text{C} \xrightarrow{m L_v} \text{بخار}</math></p> <p><math>Q = 5 \times 2100 \times 40 + 5 \times 334 \times 10^3 + 5 \times 4200 \times 100 + 5 \times 2256 \times 10^3</math><br/> <math>Q = 42 \times 10^4 + 1128 \times 10^4 + 210 \times 10^4 + 1128 \times 10^4 = 1548 \times 10^4 \text{ J}</math></p> | ۱۳ |
| ۰/۷۵ | <p>سریع ترین رشد گیاه متعلق به گیاهی موسوم به هسپروئوکا است که در مدت ۱۴ روز، <math>3/5</math> متر رشد می کند<br/>         آهنگ رشد این گیاه بر حسب میکرومتر بر ثانیه چقدر است؟</p> <p>رشد <math>= \frac{3.5 \text{ m}}{14 \text{ روز}} = ? \quad \frac{\mu \text{m}}{\text{s}}</math></p> <p><math>? = \frac{3.5}{14 \times 24 \times 60 \times 60} = \frac{3.5}{201600} = 1.736 \times 10^{-5} \text{ m/s}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱۴ |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|      | <p>۱۵</p> <p>حباب هوایی به حجم <math>V</math> در عمق دریاچه ای قرار دارد. اگر این حباب به سطح دریاچه برسد و شعاع آن ۲ برابر شعاع اولیه می شود. اگر دما در ته دریاچه ۲۳- درجه سلسیوس و در سطح آن ۲۷ درجه سلسیوس باشد و فشار هوا در سطح دریاچه <math>10^5 \text{ Pa}</math> باشد. عمق دریاچه را حساب کنید. (<math>\rho = 1000 \text{ kg/m}^3</math> و <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p> $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times V_1}{273} = \frac{P_2 \times 8V_1}{300} \Rightarrow P_2 = \frac{4}{3} P_1$ $P_2 = \frac{4}{3} P_1 \Rightarrow 10^5 = \frac{4}{3} (10^5 + 1000 \times 10 \times h) \Rightarrow \frac{1}{3} \times 10^5 = 10^4 h$ $P_1 = P_0 + \rho gh \Rightarrow h = \frac{10^5}{3 \times 10^4} \approx 3.33 \text{ m}$ $P_2 = P_0$           |  |
| ۱/۲۵ | <p>۱۶</p> <p>یک ماشین گرمایی در هر چرخه ۱۰۰ ژول گرما از منبع با دمای بالا می گیرد و ۶۰ ژول گرما به منبع با دمای پایین می دهد و بقیه آن را به کار تبدیل می کند.</p> <p>الف) بازده این ماشین را محاسبه کنید.</p> <p>ب) اگر هر چرخه ۰/۵ ثانیه طول بکشد توان خروجی ماشین چقدر است؟</p> $Q_H = 100 \text{ J}$ $Q_L = 40 \text{ J}$ $Q_H = Q_L + W \rightarrow W = 60 \text{ J}$ $\eta = \frac{W}{Q_H} = \frac{60}{100} \rightarrow \eta = 60\%$ <p>ب) <math>P = \frac{W}{t} = \frac{60}{0.5} = 120 \text{ W}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| ۱/۲۵ | <p>۱۷</p> <p>یک مول گاز چرخه ای مطابق شکل را می پیماید. (<math>R = 8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}</math>)</p> <p>الف) گرمای مبادله شده در کل چرخه را محاسبه کنید.</p> <p>ب) دمای گاز را در حالت A محاسبه کنید.</p> <p>ج) کار محیط را در فرآیند BC محاسبه کنید.</p>  <p>الف) <math>W = -S = \frac{4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{2} = -400 \text{ J}</math></p> <p>ب) <math>\Delta U = 0 \Rightarrow Q + W = 0 \Rightarrow Q = 400 \text{ J}</math></p> <p>ب) <math>P_A V_A = nRT_A \Rightarrow T_A = \frac{4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{1 \times 8} = 100 \text{ K}</math></p> <p>ج) <math>W_{BC} = -S = - \frac{(4+4) \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{2} = -1200 \text{ J}</math></p> |  |