

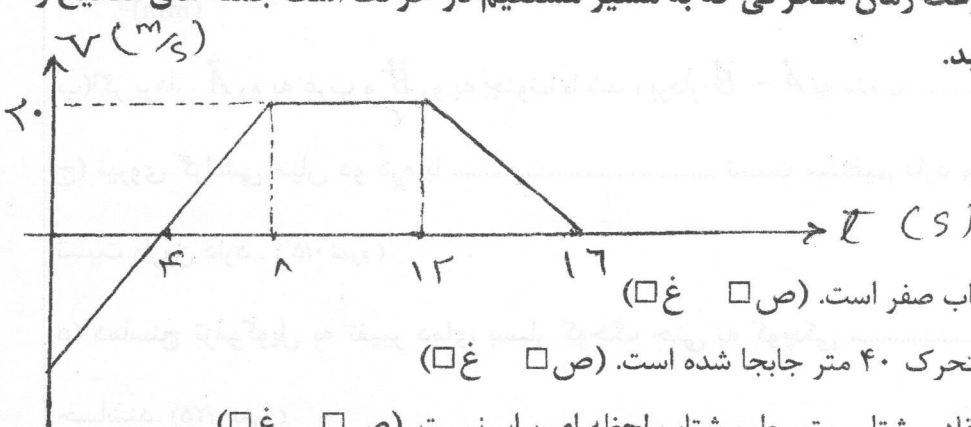
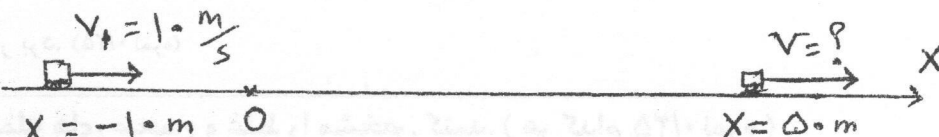


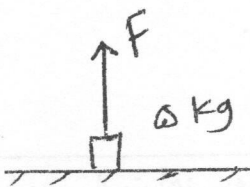
نام خانوادگی: نام پدر: رشته: ریاضی - تجربی

نام: کلاس: دوم تاریخ امتحان: ۱۶/۳/۹۴ وقت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

امتحان درس: فیزیک

ردیف	*** لطفاً در کلیه سوالات مقدار g ، برابر با ۱۰ متر بر مجذور ثانیه در نظر گرفته شود ***	بارم
۱	نقطه چین ها را پر کنید. الف) $\frac{km}{(min)^2}$ ب) اگر بردار $\vec{A}$ رو به غرب و $\vec{B}$ رو به جنوب باشد، بردار $\vec{A} - \vec{B}$ به سمت می باشد. (۰/۵ نمره) ج) نیروی گرانشی میان دو ذره با نسبت مستقیم دارد و با (۰/۵ نمره) د) دماسنج ترموکوپل به تغییر دمای بسیار کوچک حتی به کوچکی درجه سلسیوس نیز حساسند. (۰/۲۵ نمره) ه) دماسنج ترموکوپل را می توان برداری اندازه گیری دماهای بالا تا حدود درجه سلسیوس به کار برد. (۰/۲۵ نمره)	۲
۲	جمله های صحیح و غلط را مشخص کنید. (هر کدام ۰/۲۵ نمره) الف) برآیند سه نیروی $F_1 = 8N$ و $F_2 = 4N$ و $F_3 = 15N$ هرگز صفر نمی شود. (ص ☐ غ ☐) ب) اگر وزنه به جرم m را تا ارتفاع h، تند شونده بالا ببریم، کار نیروی گرانشی زمین $mgh -$ می باشد. (ص ☐ غ ☐) ج) اگر وزنه به جرم m از ارتفاع h به پایین پرتاب شود و مقاومت هوا هم وجود داشته باشد، کار گرانش زمین mgh می باشد. (ص ☐ غ ☐) د) اگر وزنه به جرم m را با سرعت ثابت، h متر بالا ببریم، کار برآیند نیروها صفر نیست. (ص ☐ غ ☐) ه) بعضی ماشین ها توان خروجی شان بیشتر از توان ورودی آن ها می باشد. (ص ☐ غ ☐) و) هر ماشینی که توان مصرفی بیشتری داشته باشد، حتماً بازده بیشتری هم دارد. (ص ☐ غ ☐) ز) ماشینی که بازده بالا دارد، حتماً توان مصرفی کم تری دارد. (ص ☐ غ ☐) ح) هرچه دمای محیط بیشتر و مساحت سطح مایع بیشتر باشد، تبخیر سطحی بیشتری رخ می دهد. (ص ☐ غ ☐) ط) آب در دمای $4^\circ C$ بیشترین حجم و کم ترین چگالی را دارد. (ص ☐ غ ☐)	۲/۲۵

۰/۵	۳	با دلیل بررسی نمایید اگر اندازه تفاضل دو بردار با اندازه هر یک از دو بردار برابر باشد، زاویه بین آن دو بردار چند درجه است؟
۱	۴	با توجه به نمودار سرعت زمان متحرکی که به مسیر مستقیم در حرکت است جمله های صحیح و غلط را مشخص نمایید.  (الف) در ثانیه دهم شتاب صفر است. (ص ☐ غ ☐) (ب) از ثانیه ۸ تا ۱۲ متحرک ۴۰ متر جابجا شده است. (ص ☐ غ ☐) (ج) از ثانیه ۱۲ تا ۱۶ مقادیر شتاب متوسط و شتاب لحظه ای برابر نیست. (ص ☐ غ ☐) (د) در ثانیه پنجم، شتاب متحرک $5 \frac{m}{s^2}$ می باشد. (ص ☐ غ ☐)
۱/۵	۵	 شتاب حرکت ثابت و برابر $5 \frac{m}{s^2}$ می باشد. (الف) در مکان ۵۰ متر متحرک چه سرعتی دارد؟ (ب) زمان حرکت از مکان -۱۰ متر تا مکان ۵۰ متر چند ثانیه است؟
۱/۲۵	۶	فنری است به طول 12 cm و ثابت فنر $20 \frac{N}{cm}$ که از سقف آسانسور آویزان است. اگر وزنه 2 kg به آن بیاویزیم، طول فنر چند cm می شود اگر: (الف) با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ به بالا رود. (ب) با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ رو به پایین شروع به حرکت کند.

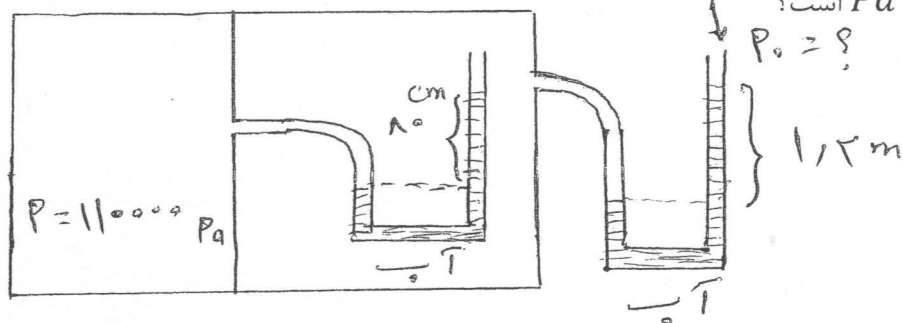
۷	جسم $5kg$ در حال سکون می باشد.	$v_0 = 0$ $5kg$ $\mu_k = 0.3$ $\mu_s = 0.5$	الف) اگر جسم با نیروی افقی $20N$ کشیده شود، آیا به راه می افتد؟ (چرا) ب) اگر نیروی افقی $23N$ به آن اعمال شود، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی چند نیوتون است؟	۱
۸	الف) اگر نیروی F ، برابر با $40N$ باشد، نیروی عمودی لکيه گاه چند نیوتون است؟ ب) اگر نیروی F ، برابر با $70N$ باشد، شتاب جسم چند $\frac{m}{s^2}$ می شود؟	 A diagram showing a small square block resting on a horizontal surface. An upward-pointing arrow labeled 'F' originates from the top center of the block. To the right of the block, the text '5 kg' is written.		۱
۹	اتاقی است با ابعاد $3m \times 6m \times 5m$ جرم هوای داخل آن چند kg است؟ ($\rho = 1.3 \frac{kg}{m^3}$ هوا)			۱
۱۰	کامیونتی به جرم ۳ تن با سرعت $36 \frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ترمز محکمی می کند به طوری که هر چهار چرخ آن قفل می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جاده و لاستیک ها ۰.۸ باشد، کامیونت چند متر روی جاده سر می خورد تا بایستد؟			۱/۵

۱۱	از ارتفاع ۲۰ متری بالای سطح زمین گلوله مسی را با سرعت $40 \frac{m}{s}$ پرتاب می کنیم. در برخورد گلوله با زمین، دمای گلوله حداکثر چند درجه سلسیوس بالا می رود؟ ($C_{cu} = 400 \frac{J}{kg.k}$ و مقاومت هوا ناچیز)	۱/۲۵
۱۲	در فشار ثابت دمای گاز اکسیژن از صفر سلسیوس به $273^{\circ}C$ می رسد. حجم گاز از ۲ لیتر به چند لیتر می رسد؟	۰/۵
۱۳	شمشی است آهنی به ابعاد $5cm \times 10cm \times 20cm$ اگر دمای آن از $10^{\circ}C$ به $110^{\circ}C$ برسد، حجم آن چند cm^3 می شود؟ ($\alpha_{Fe} = 1.2 \times 10^{-5} K^{-1}$)	۱/۲۵
۱۴	برای نوشیدن آب با چگالی $1000 \frac{kg}{m^3}$ با استفاده از نی تا ارتفاع بیشینه $10cm$ ، اختلاف فشار هوای درون دهان با فشار هوای بیرون که باید ایجاد کنیم، چند پاسکال است؟	۱

✖

۱۵

با توجه به شکل فشار هوا چند Pa است؟



۱/۵

۱۶

توجه: فقط فقط به یکی از دو سؤال زیر پاسخ دهید.

الف) اگر در $0.5 kg$ آب $20^\circ C$ گرمکن 500 وات قرار دهیم پس از ۱۰ دقیقه چند گرم بخار تولید میشود؟
 L_v را $2200 \frac{kJ}{kg}$ بگیرید و $c = 4.2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$ آب و اتلاف گرما ناچیز و دمای جوش آب $100^\circ C$)

۱/۵

توجه: اگر قسمت الف را جواب داده اید قسمت ب را جواب ندهید.

ب) یک سر میله مسی ۳ متری را در مخلوط بخار و آب جوش $100^\circ C$ درجه سلسیوس و سر دیگر را در مخلوط یخ و آب صفر درجه قرار می دهیم. (شعاع میله $1 cm$)

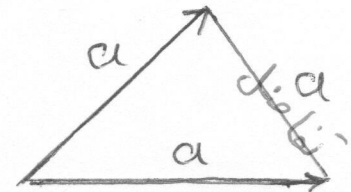
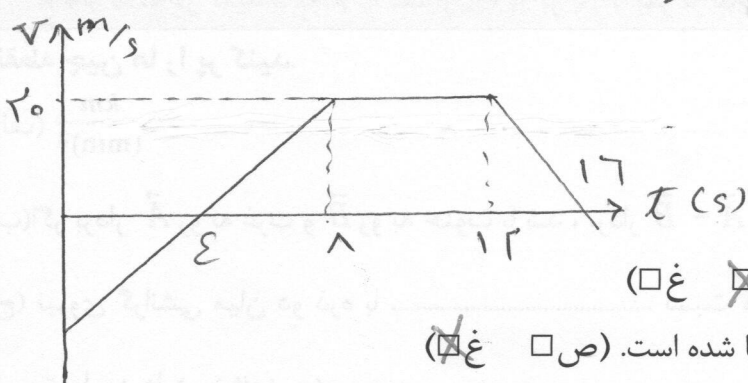
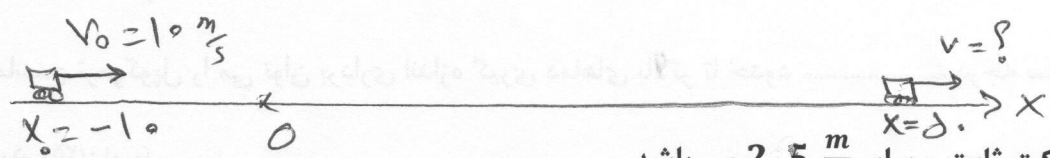
در مدت ۵ دقیقه چند کیلوژول گرما از طریق رسانش در میله منتقل می شود و چند گرم یخ ذوب می گردد؟

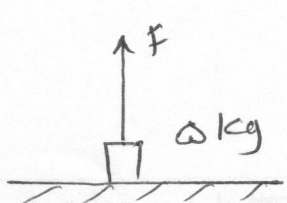
L_f را $300 \frac{kJ}{kg}$ در نظر بگیرید و $\pi = 3$ و رسانندگی گرمایی مس $400 \frac{J}{s \cdot m \cdot K}$)

موفق باشید

با کمال

ردیف	لطفأ در کلیه سؤالات مقدار g ، برابر با ۱۰ متر بر مجذور ثانیه در نظر گرفته شود ***	بارم
۱	نقطه چین ها را پر کنید. الف) $\frac{km}{(min)^2} = \frac{m}{(\frac{1}{60} min)^2} = \frac{3600 m}{min^2} = 37 \frac{km}{(min)^2}$ (الف) $g = 10 \frac{m}{s^2} = 10 \frac{m}{s^2}$ (۰/۵ نمره) ب) اگر بردار $\vec{A}$ رو به غرب و $\vec{B}$ رو به جنوب باشد، بردار $\vec{A} - \vec{B}$ به سمت شمال غربی می باشد. (۰/۵ نمره) ج) نیروی گرانشی میان دو ذره با ... $\frac{1}{r^2}$... نسبت مستقیم دارد و با ... $\frac{1}{r^2}$... نسبت وارون دارد. (۰/۵ نمره) د) دماسنج ترموکوپل به تغییر دمای بسیار کوچک حتی به کوچکی ... $0.01^\circ C$... درجه سلسیوس نیز حساسند. (۰/۲۵ نمره) ه) دماسنج ترموکوپل را می توان برای اندازه گیری دماهای بالا تا حدود ... $1500^\circ C$... درجه سلسیوس به کار برد. (۰/۲۵ نمره)	۲
۲	جمله های صحیح و غلط را مشخص کنید. (هر کدام ۰/۲۵ نمره) الف) برای سه نیروی $F_1 = 8N$ و $F_2 = 4N$ و $F_3 = 15N$ هرگز صفر نمی شود. (ص ☒ غ ☐) ب) اگر وزنه به جرم m را تا ارتفاع h، تند شونده بالا ببریم، کار نیروی گرانشی زمین mgh - می باشد. (ص ☒ غ ☐) ج) اگر وزنه به جرم m از ارتفاع h به پایین پرتاب شود و مقاومت هوا هم وجود داشته باشد، کار گرانش زمین mgh می باشد. (ص ☒ غ ☐) د) اگر وزنه به جرم m را با سرعت ثابت، h متر بالا ببریم، کار برآیند نیروها صفر نیست. (ص ☐ غ ☒) ه) بعضی ماشین ها توان خروجی شان بیشتر از توان ورودی آن ها می باشد. (ص ☐ غ ☒) و) هر ماشینی که توان مصرفی بیشتری داشته باشد، حتماً بازده بیشتری هم دارد. (ص ☐ غ ☒) ز) ماشینی که بازده بالا دارد، حتماً توان مصرفی کم تری دارد. (ص ☐ غ ☒) ح) هرچه دمای محیط بیشتر و مساحت سطح مایع بیشتر باشد، تبخیر سطحی بیشتری رخ می دهد. (ص ☒ غ ☐) ط) آب در دمای $4^\circ C$ بیشترین حجم و کم ترین چگالی را دارد. (ص ☐ غ ☒)	۲/۲۵

۰/۵	۳ با دلیل بررسی نمایید اگر اندازه تفاضل دو بردار با اندازه هر یک از دو بردار برابر باشد ، زاویه بین آن دو بردار چند درجه است؟  نسبت مساوی دو بردار سین زاویه بین دو بردار ۶۰ درجه	۳
۱	۴ با توجه به نمودار سرعت زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم در حرکت است جمله های صحیح و غلط را مشخص نمایید.  (الف) در ثانیه دهم شتاب صفر است. (ص ☒ غ ☐) (ب) از ثانیه ۸ تا ۱۲ متحرک ۴۰ متر جابجا شده است. (ص ☐ غ ☒) (ج) از ثانیه ۱۲ تا ۱۶ مقادیر شتاب متوسط و شتاب لحظه ای برابر نیست. (ص ☐ غ ☒) (د) در ثانیه پنجم ، شتاب متحرک $5 \frac{m}{s^2}$ می باشد. (ص ☒ غ ☐)	۴
۱/۵	۵  شتاب حرکت ثابت و برابر $2.5 \frac{m}{s^2}$ می باشد. (الف) در مکان ۵۰ متر متحرک چه سرعتی دارد؟ (ب) زمان حرکت از مکان -۱۰ متر تا مکان ۵۰ متر چند ثانیه است؟ $v^2 - v_0^2 = 2ax$ $v^2 - 100 = 2 \times 2.5 \times 60 \rightarrow v^2 = 200 \rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$ $t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{20 - 10}{2.5} = 4 \text{ s}$	۵
۱/۲۵	۶ فنری است به طول ۱۲ cm و ثابت فنر $20 \frac{N}{cm}$ که از سقف آسانسور آویزان است . اگر وزنه ۲ kg به آن بیاویزیم ، طول فنر چند cm می شود اگر: (الف) با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ به بالا رود. (ب) با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ رو به پایین شروع به حرکت کند. افزایش طول $x = \frac{mg}{k} = \frac{20}{20} = 1 \text{ cm}$ $L = 12 + 1 = 13 \text{ cm}$ $x = \frac{mg - ma}{k} = \frac{20 - 2 \times 2}{20} = \frac{16}{20} = 0.8 \text{ cm}$ $L = 12 + 0.8 = 12.8 \text{ cm}$	۶

۷	جسم 5kg در حال سکون می باشد. $v_0 = 0$ ۵ kg $\mu_k = 0.3$ $\mu_s = 0.5$ $F_k = \mu_k mg = 15 \text{ N}$ $F_{s_{max}} = 25 \text{ N}$ الف) اگر جسم با نیروی افقی 20N کشیده شود، آیا به راه می افتد؟ (چرا) ب) اگر نیروی افقی 23N به آن اعمال شود، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی چند نیوتون است؟ الف - خیر به راه نمی افتد چون نیروی ۲۰ نیوتون بر ۲۵ نیوتون غلبه کند ب - با نیروی ۲۳ نیوتون هم به راه نمی افتد و جسم در حال سکون و در حال تعادل است زیرا برآیند نیروها صفر است. لازم است نیروی اصطکاک ۲۳ نیوتون باشد تا جسم ۲۳ نیوتون را متعادل کند	۷
۸	الف) اگر نیروی F، برابر با 40N باشد، نیروی عمودی تکیه گاه چند نیوتون است؟ ب) اگر نیروی F، برابر با 70N باشد، شتاب جسم چند $\frac{m}{s^2}$ می شود؟  ۵ kg الف - عمود بر تکیه گاه ۱۰ N ب - $a = \frac{v_0 - 0}{t} = \frac{50 - 0}{5} = 10 \frac{m}{s^2}$	۸
۹	اتاقی است با ابعاد $3m \times 6m \times 5m$ جرم هوای داخل آن چند kg است؟ ($\rho_{\text{هوای}} = 1.3 \frac{kg}{m^3}$) $m = \rho V = 1.3 \times (3 \times 6 \times 5) = 117 \text{ kg}$	۹
۱۰	کامیونتی به جرم ۳ تن با سرعت $36 \frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ترمز محکمی می کند به طوری که هر چهار چرخ آن قفل می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جاده و لاستیک ها 0.8 باشد، کامیونت چند متر روی جاده سر می خورد تا بایستد؟ جرم اتوبوس نقش در حل مسئله ندارد. کار برآیند نیروها = تغییر انرژی جنبشی $0 - \frac{1}{2} m v^2 = \mu m g x \quad (-1)$ $\frac{1}{2} \times 1000 = 0.8 \times 1000 \times x \rightarrow x = 6.25 \text{ m}$	۱۰

۱۱ از ارتفاع ۲۰ متری بالای سطح زمین گلوله مسی را با سرعت $40 \frac{m}{s}$ پرتاب می کنیم. در برخورد گلوله با زمین، دمای گلوله حداکثر چند درجه سلسیوس بالا می رود؟ ($C_{cu} = 400 \frac{J}{kg \cdot K}$ و مقاومت هوا ناچیز)

$$mgh + \frac{1}{2} m v_0^2 = m c \Delta \theta \rightarrow 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1600 = 400 \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = 21.5^\circ C$$

فرض کردیم که تمام
گرمای فقط به خورده طول برسد.

۱/۲۵

۱۲ در فشار ثابت دمای گاز اکسیژن از صفر سلسیوس به $273^\circ C$ می رسد. حجم گاز از ۲ لیتر به چند لیتر می رسد؟

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{2}{273} = \frac{V_2}{273 + 273} \rightarrow V_2 = 4 \text{ Lit}$$

۰/۵

۱۳ شمشی است آهنی به ابعاد $5cm \times 10cm \times 20cm$ اگر دمای آن از $10^\circ C$ به $110^\circ C$ برسد، حجم آن چند cm^3 می شود؟ ($\alpha_{Fe} = 1.2 \times 10^{-5} K^{-1}$)

$$\Delta V = V_1 (\alpha) \Delta \theta$$

$$= 8 \times 10 \times 20 (1.2 \times 10^{-5} \times 100) \times 100 = 3.7 \text{ cm}^3$$

$$V = 1000 + 3.7 = 1003.7 \text{ cm}^3$$

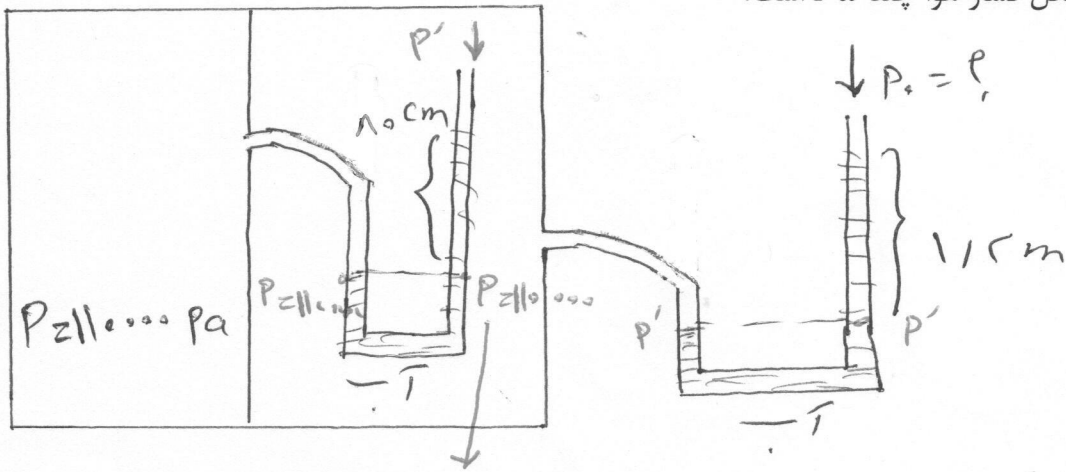
۱/۲۵

۱۴ برای نوشیدن آب با چگالی $1000 \frac{kg}{m^3}$ با استفاده از فی تا ارتفاع بیشینه $10cm$ ، اختلاف فشار هوای درون دهان با فشار هوای بیرون که باید ایجاد کنیم، چند پاسکال است؟

$$\Delta P = \rho g h = 1000 \times 10 \times 0.1 = 1000 \text{ Pa}$$

۱

۱/۵



$$110000 = 101325 + \rho g h \rightarrow \rho = 101325 \text{ Pa}$$

$$P' = \rho g h + P_0 \rightarrow 101325 = 101325 + \rho g h$$

$$P_0 = 101325 \text{ Pa}$$

توجه: فقط فقط به یکی از دو سؤال زیر پاسخ دهید. ۱۶

الف) اگر در 0.5 kg آب 20°C گرمکن 500 وات قرار دهیم پس از ۱۰ دقیقه چند گرم بخار تولید میشود؟
 L_v را $2200 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ بگیرید و $c = 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ آب و اتلاف گرما ناچیز و دمای جوش آب 100°C

$$Q = Pt = 500 \times 600 = 300000 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 0.5 \times 4200 \times 80 = 168000 \text{ J}$$

$$300000 - 168000 = 132000 \text{ J}$$

$$Q_v = mL_v \rightarrow 132000 = m \times 2200 \rightarrow m = 60 \text{ kg}$$

$$m = 60 \text{ kg}$$

۱/۵

توجه: اگر قسمت الف را جواب داده اید قسمت ب را جواب ندهید.

ب) یک سر میله مسی ۳ متری را در مخلوط بخار و آب جوش 100°C درجه سلسیوس و سر دیگر را در مخلوط یخ و آب صفر درجه قرار می دهیم. (شعاع میله 1 cm)

در مدت ۵ دقیقه چند کیلوژول گرما از طریق رسانش در میله منتقل می شود و چند گرم یخ ذوب می گردد؟
 L_f را $300 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ در نظر بگیرید و $\pi = 3$ و رسانندگی گرمایی مس $400 \frac{\text{J}}{\text{s}\cdot\text{m}\cdot\text{K}}$

$$Q = \frac{KA\Delta\theta}{L} = \frac{400 \times 3 \times 10^{-4} \times 100}{3} = 40 \text{ J/s}$$

$$Q = 1200 \text{ J} \rightarrow Q = 115 \text{ kJ}$$

$$Q_f = mL_f \rightarrow 115 = m \times 300 \rightarrow m = 383 \text{ g}$$

$$m = 383 \text{ g}$$