

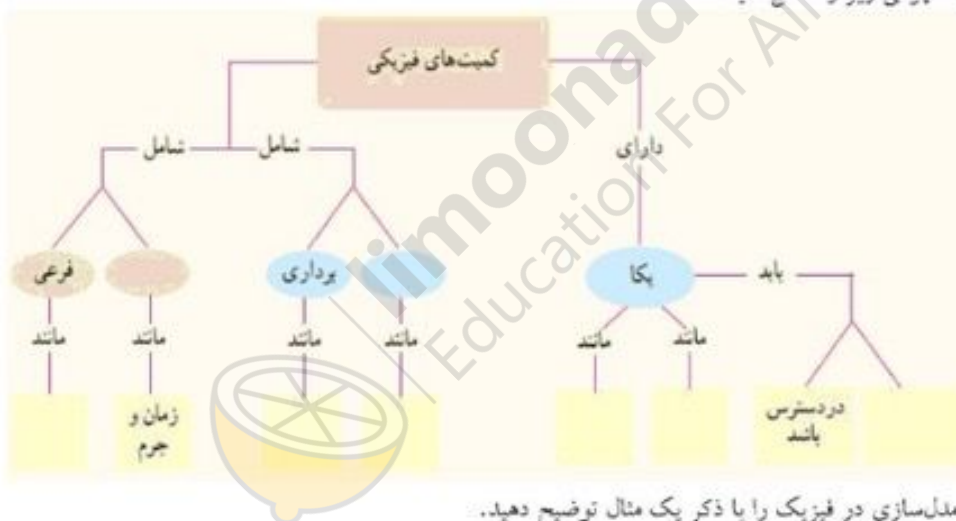
۱- برای تعیین چگالی یک جسم جامد، ابتدا جرم و حجم آن را مطابق شکل زیر پیدا کرده‌ایم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم را برحسب  $\frac{g}{L}$  و  $\frac{g}{cm^3}$  حساب کنید.



ترازوی رقی

۲- دستگاه بریتانیایی یکاها، دستگاهی است که در برخی از کشورها مانند آمریکا و انگلستان همچنان استفاده می‌شود. یکای اصلی طول در این دستگاه پا (فوت) و یکای کوچک‌تر آن اینچ است به طوری که  $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$  است. ارتفاع هواپیمایی را که در فاصله‌ی ۳۰۰۰۰ پا از سطح آزاد دریاها در حال پرواز است برحسب متر به دست آورید. هر اینچ  $2/54$  سانتی‌متر است.

۳- نقشه‌ی مفهومی زیر را کامل کنید.



۴- فرایند مدل‌سازی در فیزیک را با ذکر یک مثال توضیح دهید.

۵- جرم و وزن تقریبی هوای درون کلاستان را پیدا کنید.

۶- حجم خون در گردش یک فرد بالغ با توجه به جرمش، می‌تواند بین  $4/70 \text{ L}$  تا  $5/50 \text{ L}$  باشد. جرم  $4/70 \text{ L}$  خون

چند کیلوگرم است؟ چگالی خون را  $1/05 \frac{g}{cm^3}$  بگیرید.



۷- در فیزیک، تغییر هر کمیت را نسبت به زمان، معمولاً آهنگ آن کمیت می‌نامیم. از

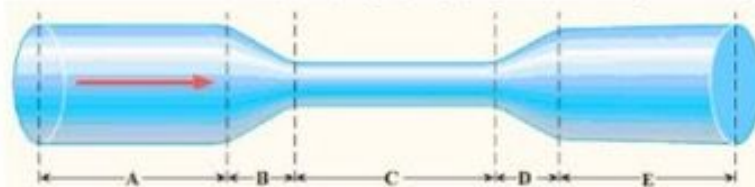
شیلنگ شکل روبه‌رو، آب با آهنگ  $125 \frac{cm^3}{s}$  خارج می‌شود. این آهنگ را به

روش تبدیل زنجیره‌ای، برحسب یکای لیتر بر دقیقه  $(\frac{L}{min})$  بنویسید. (هر لیتر

معادل ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است.)

۸- در لوله‌ای پر آب مطابق شکل زیر، آب از چپ به راست در جریان است. روی این لوله ۵ قسمت (A, B, C, D و E) نشان داده شده است.

(الف) در کدامیک از قسمت‌های لوله، تندی آب، در حال افزایش، در حال کاهش، یا ثابت است؟  
(ب) تندی آب را در قسمت‌های A, C و E لوله با یکدیگر مقایسه کنید.

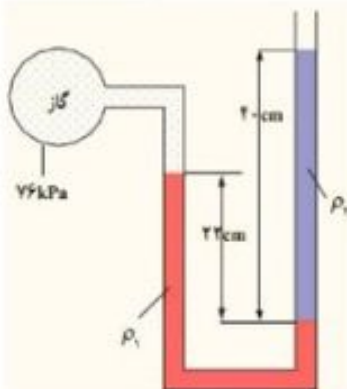


۹- درون لوله‌ی U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است

جیوه  $\left(\rho_1 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$  و مایعی با چگالی نامعلوم  $\rho_2$  وجود

دارد. (شکل روبه‌رو).

اگر فشار هوای بیرون لوله‌ی u شکل  $101 \text{ kPa}$  باشد، چگالی مایع را تعیین کنید.



پوشش برزنی صاف و تخت است.

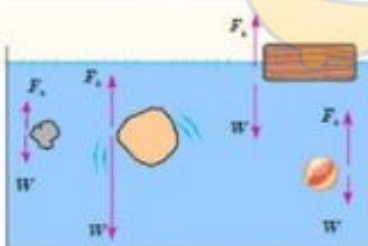


۱۰- الف) روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا با اقتناوس بالاتر از ارتفاع میانگین می‌شود. با اصل برنولی چگونه می‌توان افزایش ارتفاع موج را توضیح داد؟

ب) شکل روبه‌رو کامیونی را در دو وضعیت سکون و در حال حرکت نشان می‌دهد. با استفاده از اصل برنولی توضیح دهید چرا وقتی کامیون در حال حرکت است پوشش برزنی آن پف می‌کند.

۱۱- در شکل روبه‌رو، نیروی شناوری  $F_b$  و نیروی وزن  $W$  وارد بر چند

جسم نشان داده شده است. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت آنرا به کمک یکی از واژه‌های شناوری، غوطه‌وری، فرورفتن و بالا رفتن توصیف کنید.



۱۲- جسم مکعبی به طول ضلع  $20 \text{ cm}$  درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل

است (شکل روبه‌رو). فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب برابر  $100$  و  $105$

کیلوپاسکال است. چگالی شاره چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟



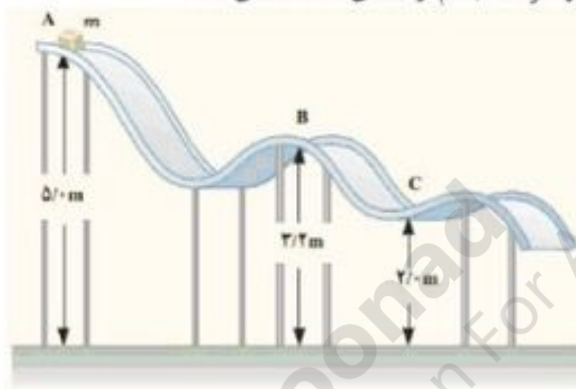
۱۳- شناگری در عمق ۵/۰ متری از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. فشار در این عمق چه قدر است؟ اگر مساحت پرده‌ی گوش را یک سانتی‌متر مربع ( $1 \text{ cm}^2$ ) فرض کنیم، بزرگی نیرویی که به پرده‌ی گوش این شناگر وارد می‌شود چند نیوتون است؟ فشار هوای محیط را  $1/01 \times 10^5 \text{ Pa}$  بگیرد.

۱۴- شخصی به جرم  $72 \text{ kg}$ ، در مدت زمان  $90 \text{ s}$  از تعداد  $50$  پله بالا می‌رود. توان متوسط مفید چند وات است؟ ارتفاع هر پله را  $30 \text{ cm}$  فرض کنید.

۱۵- جسمی به جرم  $m = 12 \text{ kg}$  در نقطه‌ی A از حالت سکون رها می‌شود و در مسیری بدون اصطکاک متر می‌خورد (شکل زیر). تعیین کنید.

الف) تندی جسم را در نقطه‌ی B

ب) کار نیروی گرانشی را در حرکت جسم از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی C.



۱۶- شخصی گلوله‌ای برفی به جرم  $150 \text{ g}$  را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع  $180 \text{ cm}$  بالا می‌برد و سپس آنرا با تندی  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌کند. کار انجام شده توسط شخص روی گلوله‌ی برف چه قدر است؟

۱۷- یک گرمکن  $50$  واتی به طور کامل در  $100$  گرم آب درون یک گرماسنج قرار داده می‌شود. الف) این گرمکن در مدت یک دقیقه دمای آب و گرماسنج را از  $20^\circ \text{C}$  به  $25^\circ \text{C}$  می‌رساند. ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید.

ب) چه مدت طول می‌کشد تا دمای آب درون گرماسنج از  $25^\circ \text{C}$  به نقطه‌ی جوش ( $100^\circ \text{C}$ ) برسد؟

پ) چه مدت طول می‌کشد تا  $20$  گرم آب در حال جوش درون این گرماسنج به بخار تبدیل شود؟

۱۸- یک بزرگراه از بخش‌های بتونی به طول  $25/0 \text{ m}$  ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای  $10/0^\circ \text{C}$  بتونریزی و عمل آورده شده‌اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای  $50/0^\circ \text{C}$ ، مهندسان باید چه فاصله‌ای را بین این

قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ ( $\alpha_{\text{بتون}} \approx 14 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ )

۱۹- الف) چرا بهتر است قفل و کلید یک در، همجنس باشند؟

ب) چرا در برخی از فصل‌های سال، بعضی از درها در چارچوب خود گیر می‌کنند؟

۲۰- نشان دهید که تغییر دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلونین با هم برابر است ( $\Delta T = \Delta \theta$ ).



گزینه های « به نام خدا »  $1.5 \times 10^{-3} \text{ m}$

$$v = \lambda f, \lambda = 1 \text{ m}, f = 1.5 \times 10^3 \text{ Hz} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{1 \text{ m}}{1.5 \times 10^3} = 6.67 \times 10^{-4} \text{ m}$$

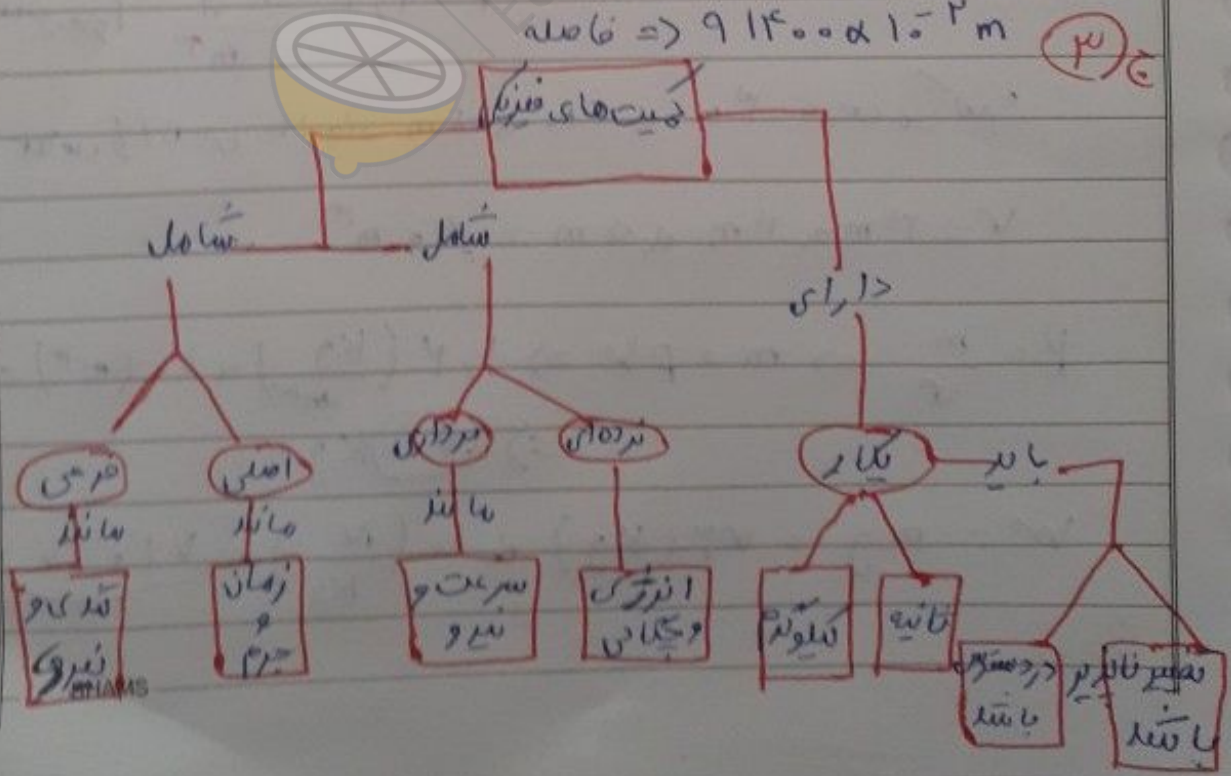
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1.5 \times 10^3 \text{ kg}}{1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 10^6 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho = 1.5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ m}}{1.5 \times 10^3 \text{ cm}^3} = 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

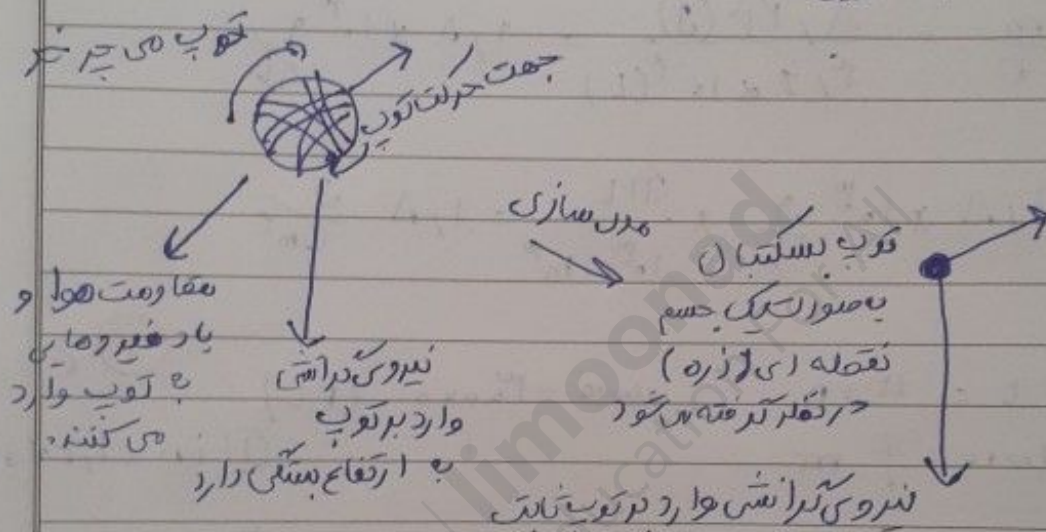
①  $Pt = 12 \text{ in}$   $\Rightarrow$   $12 \times 2.54 = 30.48 \text{ cm}$   
 $\Rightarrow$   $30.48 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$

$$30.48 \text{ cm} \approx \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ m}}{39.37 \text{ in}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \Rightarrow$$

$\Rightarrow 9.14 \times 10^{-2} \text{ m}$



ج ۱۴) مدل سازی در فیزیک فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی و آن یک پدیده فیزیکی و آن یک پدیده فیزیکی را ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی تحلیل آن فراهم شود. هنگامی که مدل سازی یک پدیده فیزیکی و یا پدیده های جزئی تر را نادیده بگیریم نه اثر های مهم و تعیین کننده را.



ج ۱۵) چگالی هوا  $\rho = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

کلاس با ابعاد  $3\text{m} \times 4\text{m} \times 5\text{m}$  فرض می کنیم؟

$$V = 3\text{m} \times 4\text{m} \times 5\text{m} = 60\text{m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow 1,2 \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \times 60 (\text{m}^3) = 72 \text{ kg}$$

$$W = mg = 72 (\text{kg}) \times 10 \left( \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) = 720 \text{ N}$$

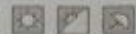


Subject

Year

Month

Date



Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr
----	----	----	----	----	----	----

$$\rho = 1,02 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 1,02 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \quad \text{ج 4}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow 1,02 \left( \frac{\text{kg}}{\text{L}} \right) \times V, V_0 (\text{L})$$

$$= (4,9 \text{ kg})$$

$$1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3 \xrightarrow{\div 1000 \text{ cm}^3} \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} = 1 \quad \text{ج 5}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s} \xrightarrow{\div 60 \text{ s}} \frac{60 \text{ s}}{60 \text{ s}} = 1 \quad \text{ج 6}$$

$$\Rightarrow 1,02 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0,0612 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$



الف) در حال افزایش  $\Rightarrow$  B  
 در حال کاهش  $\Rightarrow$  D  
 در حال ثابت  $\Rightarrow$  A, C, E

$$V_C > V_A = V_E \quad \text{ب)}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 g h_1 + P_0 = P_2 g h_2 + P_0 \quad \text{ج 7}$$

$$P_0 = 101 \text{ kPa} \quad P_1 = 102 \text{ kPa} \Rightarrow$$

$$P_0 = 101000 \Rightarrow 1390 \times 10^3 \times 10^{-2} + 79000 = 79000 \text{ Pa}$$

$$S_{\text{SHAMS}} \frac{P_0}{\rho} = 79 \text{ kPa} \quad P_1 + 101000 = 79000 + 79000$$

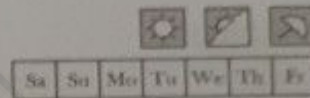
$$\rho P_1 = 79000 \quad P_1 = \frac{79000}{10^3} = 79 \text{ kg/m}^3$$

Subject

Year:

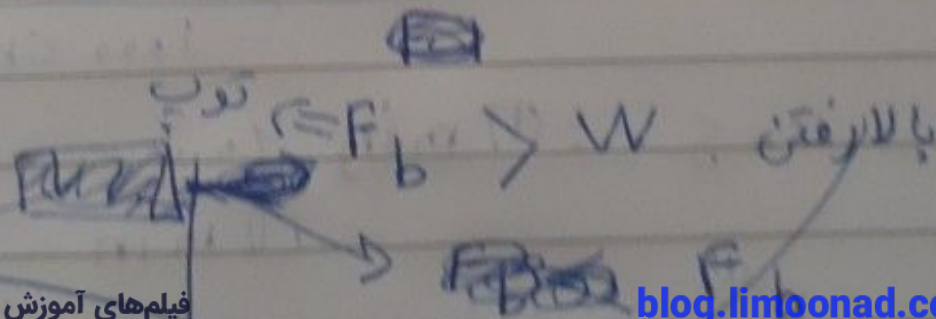
Month:

Date:



۱۰ الف) با افزایش تندی هوا در بالای سطح آب، طبق اصل برنولی فشار هوا در بالای آب کم می شود. در نتیجه فشار بوجود آمده باعث افزایش ارتفاع موج ها می شود.

ب) با افزایش تندی هوا در بالای پوشش پرزنتی، طبق اصل برنولی فشار هوا در بالای آن کم می شود. در نتیجه اختلاف فشار بوجود آمده باعث بالا آمدن پوشش می شود.





Subject

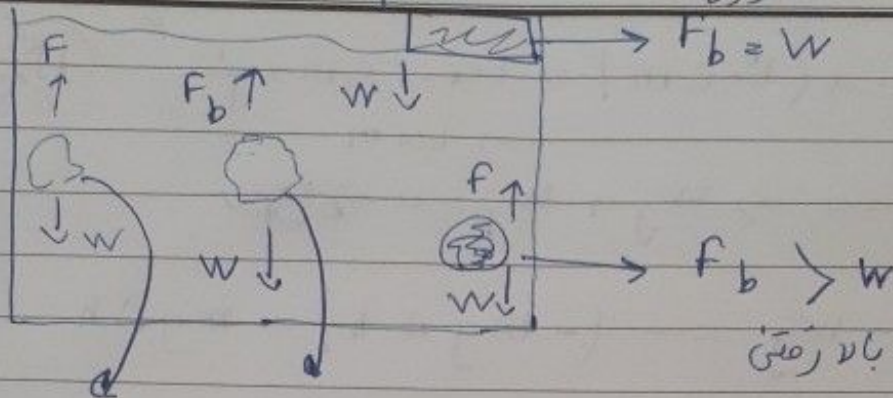
Year:

Month:

F<sub>b</sub> Date:

Sa	So	Mo	Tu	We	Th	Fr
----	----	----	----	----	----	----

شناوری



ج ۱۱

$F_b = W$  غوطه‌ور  
 $W > F_b$  فرورفتنی

فشار عمیق ۱۰۰ kPa  
 فشار عمیق بالایی یا بیانی ۱۰۰ kPa

ج ۱۲

چگالی شناور (مائع)

$$\Delta P = 10^4 - 100 = 9900 \text{ kPa (مائع)}$$

$$\Delta P = \rho g h$$

$$9900 = \rho \times 10 \times 100$$

$$\rho = \frac{9900}{10 \times 100} = \frac{9900}{1000} = 9.9 \text{ kg/m}^3$$

$$P_w = \rho g h \Rightarrow P_w = (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

ج ۱۳

$$\times (10 \frac{\text{m}}{\text{kg}}) \times (1000 \text{ m}) \Rightarrow 10000 \text{ Pa}$$

$$P = P_0 + \rho g h \Rightarrow P = (101325 \text{ Pa}) + (10000 \text{ Pa})$$

$$\Rightarrow (101325 \text{ Pa}) + (10000 \text{ Pa}) = 111325 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \Rightarrow F (111325 \text{ Pa}) \times (1 \text{ cm}^2)$$

$$\times \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ cm}^2} \Rightarrow 111325 \text{ N} = 111325 \text{ N}$$



Subject

Year:

Month:

Date:

Si	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr
----	----	----	----	----	----	----

$$\Delta h \Rightarrow \Delta \cdot \alpha (10^0 \text{ cm}) = 10^0 \text{ cm} \alpha \frac{10^{-2}}{1 \text{ cm}} \Rightarrow 10 \text{ m} \quad (192)$$

$$W_t = \Delta K = 0 \Rightarrow W_g + W_p = 0$$

$$\Rightarrow W_p = -W_g = -(-mg \Delta h) = mg \Delta h$$

$$\Rightarrow W_p = (10 \text{ kg}) \alpha (10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \alpha (10 \text{ m})$$

$$= 1000 \text{ J} = 1,0 \alpha 10^3 \text{ J}$$

$$P = \frac{W_p}{\Delta t} = \frac{1,0 \alpha 10^3 \text{ J}}{9,5} \approx 105 \text{ W}$$

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B \quad (193)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = \frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} v_A^2 + g h_A = \frac{1}{2} v_B^2 + g h_B \Rightarrow$$

$$g h_A = \frac{1}{2} v_B^2 + g h_B \Rightarrow (10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \alpha (2 \text{ m})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} v_B^2 + (10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \alpha (1 \text{ m})$$

$$\Rightarrow 20 = \frac{1}{2} v_B^2 + 10 \Rightarrow v_B^2 = 20 \Rightarrow v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_g = -\Delta U = -m g \Delta h \Rightarrow W_g = -m g (h_C - h_A) \quad (194)$$

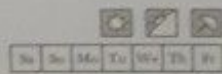
$$\Rightarrow W_g = (10 \text{ kg}) \alpha (10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \alpha (2 \text{ m} - 1 \text{ m}) = 100 \text{ J}$$

Subject

Year:

Month:

Date:



$$m = 10 \text{ g} = 0,10 \text{ kg} \quad h = 10 \text{ cm} = 0,10 \text{ m} \quad (16)$$

$$W_g = -\Delta U = -mg \Delta h = -mg(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow -mg h_2 = -(0,10 \text{ kg}) \left( 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) (0,10 \text{ m})$$

$$= -2,1 \text{ J}$$

$$W_{T_1} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow \text{؟}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (0,10 \text{ kg}) \left( 14 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = 10,1 \text{ J}$$

$$W_T = W_{T_1} + W_g \Rightarrow (10,1 \text{ J}) + (-2,1 \text{ J})$$

$$\Rightarrow 8,0 \text{ J}$$

تدریس که کردیم می‌دور صرفاً تکرار کردن آب و ظرف ترماسنج  
در تعداد و بنابر این تاریخ:

$$Pt = Q = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{ظرف}} = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta +$$

$$c_{\text{ظرف}} (\Delta \theta) = (m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} + c_{\text{ظرف}}) \Delta \theta$$

$$(50 \text{ J/s}) (40 \text{ s}) = [(0,100 \text{ kg}) (4187 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}) +$$

$$+ c_{\text{ظرف}}] (25 - 20)^\circ\text{C} \Rightarrow c_{\text{ظرف}} = 181,3 \text{ J/}^\circ\text{C}$$

SHAMS

$$\approx 1,8 \times 10^2 \text{ J/}^\circ\text{C}$$



$$t = \frac{m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} + c_{\text{ظرف}}}{P} \Delta \theta \Rightarrow$$

(ب)

$$\Rightarrow \frac{[(0,100 \text{ kg}) (4187 \text{ J/kg}^\circ\text{C}) + 100 \text{ J/C}] (75^\circ\text{C})}{50 \text{ J/s}}$$

$$\Rightarrow 19180,5 \text{ s} = 9,10 \times 10^2 \text{ s}$$

(ب) برای اینکه آب  $0^\circ\text{C}$  به بخار  $100^\circ\text{C}$  تبدیل می شود، آب به اندازه  $Q = mLv$  گرمای گرمی می گیرد و چون در این رخداد دما تغییر نمی کند، تمام انرژی گرمایی گرمی می گیرد و پس داریم:

$$Pt = mLv$$

$$t = \frac{mLv}{P} = \frac{(0,20 \text{ kg}) (2,26 \times 10^6 \text{ J/kg})}{50 \text{ J/s}}$$

$$\Rightarrow 902,4 \text{ s} = 9,10 \times 10^2 \text{ s}$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T = (25/10 \text{ m}) \quad (18) \text{ ج}$$

$$(14 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}) (30/10 \text{ K}) \Rightarrow 4 \times 10^{-2} \text{ m} = 1,4 \text{ cm}$$

(ج) (19) انقباض در این صورت انبساط و انقباض گرمایی هر دو به یک گونه خواهد بود و بنابراین تغییرات دما تاثیر کمی بر جا گرفتن درست کلیه در فضا نخواهد گذاشت.

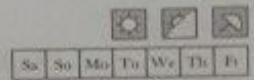
(ب) به دلیل انبساط های گرمایی متفاوت درب و چهارچوب و تغییرات ابعاد آنها یکسان نخواهد بود.

Subject

Year:

Month:

Date:



$$\Delta T = T_p - T_1$$

ج. پ.

$$\Rightarrow (\theta_p + \rho V \rho, \lambda) - (\theta_1 + \rho V \rho, \lambda)$$

$$\Rightarrow \theta_p - \theta_1 = \Delta \theta$$



limoonad  
Education For All