← کمیت‌های فیزیکی: در علم هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت یک کمیت فیزیکی گفته می‌شود.

یکای هر کمیت قراردادی است از همان کمیت است. واحد اندازه‌گیری آن کمیت محسوب می‌شود. تغییرناپذیر است و قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف دارد.

کمیت اصلی	جرم (m)	طول (L)	زمان (t)	دما (T)	مقدار ماده (M)	جریان الکتریکی (I)	شدت روشنایی (I_v)
یکای اصلی	کیلوگرم (kg)	متر (m)	ثانیه (s)	کلوین (K)	مول (mol)	آمپر (A)	کاندلا (cd)

کمیت فرعی	تندی	شتاب	حجم	سطح
یکای فرعی	متر بر ثانیه (m/s)	متر بر مجذور ثانیه (m/s^2)	متر مکعب (m^3)	متر مربع (m^2)

کمیت برداری = کمیت نرده‌ای × کمیت برداری

کمیت نرده‌ای (اسکالر): از یک عدد و یکای مناسب تشکیل شده است.

کمیت برداری: از یک عدد، یکای مناسب و جهت تشکیل شده است.

نام	تا	گیگا	مگا	کیلو	هکتو	دکا	نام
نماد	T	G	M	k	h	da	نماد
ضریب	$\times 10^{12}$	$\times 10^{9}$	$\times 10^{6}$	$\times 10^{3}$	$\times 10^{2}$	$\times 10^{1}$	ضریب

⚠ به فرق بین dl (دسی) (10^{-1}) و da (دکا) (10^{1}) توجه کنید.

نام	پیکو	نانو	میکرو	میلی	سانتی	دسی	نام
نماد	p	n	μ	m	c	d	نماد
ضریب	$\times 10^{-12}$	$\times 10^{-9}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-2}$	$\times 10^{-1}$	ضریب

مدل‌سازی در فیزیک: فرایندی است که در طی آن یک پدیدهٔ فیزیکی، آن‌قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم گردد.

اندازه‌گیری ← دقت اندازه‌گیری به (1) دقت وسیله اندازه‌گیری (2) مهارت شخص آزمایشگر (3) تعداد دفعات اندازه‌گیری بستگی دارد.

چگالی ← @s_f_8_2

$\rho = \frac{m}{V}$ ← kg/m^3 ← kg ← m^3

متر مکعب ⟷ لیتر (÷1000 / ×1000)
سانتی‌متر مکعب ⟷ لیتر (×1000 / ÷1000)
kg/m^3 ⟷ gr/cm^3 (÷1000 / ×1000)

استوانه ← $V = \pi r^2 h$ — مخروط ← $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ — کره ← $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

چگالی مخلوط چند ماده (آلیاژ): $\rho_{کل} = \frac{\text{مجموع جرم مواد}}{\text{مجموع حجم مواد}} = \frac{m_{کل}}{V_{کل}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$

جسم V = پنج جابه‌جا شده V

هر میلی‌آمپر برابر 10^{-3} میکروآمپر است ← $1mA = 10^{-3}A$

لیتر و میلی‌لیتر از واحدهای حجم هستند.

در فرض‌هایی که شکل هندسی یک جسم تغییر می‌کند جرم آن ثابت می‌ماند.

یک کرهٔ توخالی فلزی ممکن است بتواند بر روی سطح آب بایستد ← چگالی ظاهری آن از چگالی آب کمتر است.

هرگاه چگالی مخلوط دو ماده برابر میانگین چگالی دو ماده باشد، حجم دو ماده با هم برابر است.

هر میلی‌آمپر برابر 10^{-3} میکروآمپر است.

فعال و نکته 8) حجم یک نمونه فلزی برابر است. اگر چگالی مایع 0/8 و چگالی فلز 2/7 باشد و جرم مایع 160 گرم باشد جرم فلز چند گرم است؟

$V_{فلز} = V_{مایع} \Rightarrow \frac{m_{فلز}}{\rho_{فلز}} = \frac{m_{مایع}}{\rho_{مایع}} \Rightarrow \frac{m_{فلز}}{2/7} = \frac{160}{0/8} \Rightarrow m_{فلز} = 540\,gr$

m / $\rho \times V$

برای وسایل درجه‌بندی شده، کم‌ترین تقسیم‌بندی آن وسیله و برای وسایل دیجیتالی، یک واحد از آخرین رقمی که خوانده می‌شود برابر دقت اندازه‌گیری آن می‌باشد.

یکای نجومی: $1\,Ar = 1/5 \times 10^{11}\,m$

سوال نوری: فاصله‌ای که نور در مدت یک سال طی می‌کند (برابر)

سوال نوری، یکای زمان نیست؛ یکای فاصله (طول) است.

چگالی جامدها و مایع‌ها، به جنس و دما بستگی دارد؛ البته در مورد گازها فشار نگاه هم اهمیت دارد.

دانلود جزوه نمونه سوال گام به گام
dourkhiz.com

ویژگی های فیزیکی مواد (فشار)

تعریف فشار: بزرگی نیروی عمودی وارد بر سطح برحسب پاسکال (Pa) ← $P=\frac{F}{A}$

- اگر جسم مکعب، مکعب مستطیل و استوانه بود ← $\rho gh=\frac{mg}{A}$
- اگر جسم نیم دایره، هرم و مخروط بود ← $\frac{1}{3}\rho gh=\frac{mg}{A}$

مایع ← ρgh ، جامد ← $\frac{mg}{A}$

فشار کل: یا مجموع فشار لایه های بالایی اش برابر است.

محاسبهٔ فشار مایعات مختلف برحسب سانتی متر جیوه ← $h^{cm}_{\text{مایع}}=\frac{\rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}}\times h^{cm}_{\text{جیوه}}$ ← فشار برحسب $cmHg$

فشار هوا (P_0) = $10\,m\,H_2O = 1\,atm = 76\,cmHg = 10^5\,pa$

- در نمودار P-h ← شیب نمودار برابر ρg است.

$cmHg \xrightarrow{\times 13600} Pa$ ، $Pa \xrightarrow{\div 13600} cmHg$

$P_{\text{کل}}=P_{\text{آب}}+P_{\text{هوا}} \longleftrightarrow P_{\text{کل}}=\frac{h^{m}}{10}+1^{atm}$

محاسبهٔ نیرو ← $F=PA$ ← نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف ≠ نیروی وارد از طرف ظرف بر سطح افقی

محاسبهٔ نیروی وارد از طرف مایع بر جداره یا بدنه ی ظرف ← $F_{\text{خیس}}=\frac{\rho gh}{2}A$ ← وارد از طرف مایع بر جداره

محاسبهٔ فشار و اختلاف فشار درون آسانسور در حال حرکت با شتاب ثابت ← $P=\rho g'h$ — $P=\frac{mg'}{A}$

به جای g از g' استفاده می کنیم. ← $g'=g(\pm)(\pm)a$ (شتاب ما: بالا یا پایین، کند یا تند)

اصل پاسکال ↔ $\Delta P_{\text{کف}}=\Delta P_{\text{سطح}}$

تغییر فشار وارد بر مایعات تراکم ناپذیر، عیناً بدون تغییر (بدون افزایش یا کاهش) به همهٔ قسمت های مایع منتقل می شود ← $\frac{\Delta F_{\text{سطح}}}{A_{\text{سطح}}}=\frac{\Delta F_{\text{کف}}}{A_{\text{کف}}}$

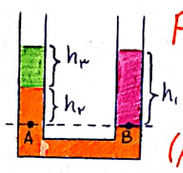
اگر نوع حرکت شتاب دار درون سوال مطرح نشد ← تند شونده

هرچه مایع ته نشین تر ← چگالی اش بیشتر

فشار در تمام نقاط هم تراز درون یک مایع با هم برابر است.

فشار نقطه ای بیشتر است که درون مایع با چگالی کمتر است.

لوله ی U شکل



$P_A=P_B$

$\rho_2 h_2+\rho_3 h_3=\rho_1 h_1$

مایع اولیه h ← مایع اضافه شده (ρh) = مایع ادیه (ρh)

اگر سطح مقطع ها برابر باشد ← $h=2x$

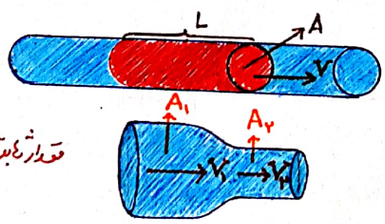
مساحت سطح مقطع با جابجایی مایع رابطه عکس دارد.

اصل برنولی ← (1) تراکم ناپذیر ← چگالی شاره ثابت است (2) حرکت لایه ای (غیر آشوبناک) و دور از اصطکاک (3) اصطکاک داخلی ندارند ← اتلاف انرژی نداریم

با افزایش تندی شاره، فشار داخل شاره کاهش می یابد ← $A\downarrow\ V\uparrow\ P\downarrow$

در نمودار P-h ← $\tan\theta\propto\rho$

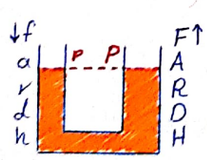
آهنگ جریان شاره ← $\frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}}=\frac{AL}{t}=AV$ ← $(\frac{m^3}{s})$ آهنگ جریان شاره



مقدار ثابت ← $A_1V_1=A_2V_2 \rightarrow AV\rightarrow$

معادلهٔ پیوستگی ←

$v=V \rightarrow \frac{A}{a}=\frac{h}{H}$ ، $ah=AH$



جک یا بالابر هیدرولیکی ←

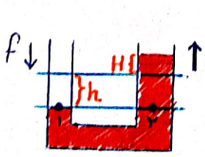
مساحت ← $\pi(\text{شعاع})^2=\frac{\pi}{4}(\text{قطر})^2$

(1) چگالی مایع درون بالابر دوم سوال مطرح نشده است!

$P=P \rightarrow \frac{f}{a}=\frac{F}{A} \rightarrow \frac{F}{f}=\frac{A}{a}=(\frac{R}{r})^2=(\frac{D}{d})^2=\frac{h}{H}$

$A=na \sim F=nf$

(2) چگالی مایع درون بالابر دوم سوال مطرح شده است!



$P_1=P_2 \rightarrow \frac{f}{a}=\frac{F}{A}+\rho g(h+H)$

در لوله ی آب ← $1g\rightarrow 1\,cm^3$ ، $1\,kg\rightarrow 1\,lit$

اصل ارشمیدس ← به جسمی که درون یک شاره (مایع یا گاز) هم اندازه نیروی خالص رو به سمت بالا وارد می شود ← اندازه ی این نیرو برابر وزن شاره ی جابجا شده توسط جسم است.

علت ← نیروهای ناشی از فشار شاره در نقاط پایین تر بزرگ تر است، در نتیجه برآیند نیروهایی که شاره به جسم وارد می کند در راستای قائم و رو به سمت بالا است.

قیاس بین نیروی وزن (W) و نیروی شناوری (F_b) ← 1- $F_b>W$ ← شناوری جسم تو سطح شاره ← 2- $F_b=W$ ← غوطه ور شدن ← 3- $F_b<W$ ← ته نشین شدن جسم

$P_{\text{جسم}}$ ← $P_{\text{مایع}}$ ← $P_{\text{جسم}}=P_{\text{مایع}}$ ← $P_{\text{جسم}}<P_{\text{مایع}}$

$\frac{P_{\text{جسم}}}{P_{\text{مایع}}}$ = نسبت حجم بخشی که درون مایع است

نمونه سوال
گام به گام
dourkhiz.com

کار انرژی توان ← فصل سوم

انرژی جنبشی (حرکتی) (K):

$K = \frac{1}{2}mv^2 \leftarrow K \propto mv^2 \leftarrow K = kg\frac{m^2}{s^2} \leftarrow$ (ثقل) J

انرژی جنبشی به جهت حرکت بستگی ندارد.

انرژی جنبشی همواره قبت است.

$kg \rightarrow \frac{m}{s}$ $\quad kg \xrightarrow{\div 3.6} \frac{m}{h}$

انرژی جنبشی کمیتی نرده ای (عددی - اسکالر) است.

درصد تغییرات کمیت $x = \frac{\Delta x}{x_1} \times 100 = \frac{x_2 - x_1}{x_1} \times 100$

تغییرات انرژی جنبشی یک جسم ← $\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$ ← اختلاف انرژی جنبشی دو جسم ← $\frac{1}{2}m_2v_2^2 - \frac{1}{2}m_1v_1^2 \leftarrow K_2 - K_1$

کار (نیروی ثابت) (W): $W = Fd\cos\theta \rightarrow$ کار $\rightarrow J$

نیرو $\rightarrow$ جابجایی $\rightarrow m$ $\quad F = ma$

کار کمیتی نرده ای (عددی - اسکالر) است.

اگر نیرو و جابجایی عمود بر هم باشند ← $W = 0$

$\theta \leftarrow$ زاویه حاده (بین $0°$ تا $90°$) بین راستای نیرو و راستای جابجایی

کار نیروی وزن: $W_{mg} = \pm mgd \rightarrow J$

وزن $\rightarrow kg$ $\quad$ اندازه جابجایی عمودی $\rightarrow m$

جابجایی و وزن هم جهت $\rightarrow +$ $\quad$ جابجایی و وزن خلاف جهت $\rightarrow -$

کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد.

اگر حرکت افقی باشد ← $W_{mg} = 0$

کار نیروی عمودی سطح یا تکیه گاه: $W_N = \pm Nd \rightarrow J$

جابجایی

اگر جسم و جابجایی هم جهت $\rightarrow +$ $\quad$ اگر جسم و جابجایی خلاف جهت $\rightarrow -$

اگر جسم روی سطح ساکن حرکت کند ← $W_N = 0$

اگر حرکت یکنواخت (حرکت با تندی ثابت) ← $a = 0 \leftarrow \Sigma F = 0 \xrightarrow{mg} N = mg$ ← برآیند نیروها

کار نیروی اصطکاک جنبشی:

نیروی اصطکاک جنبشی همواره در خلاف جهت حرکت جسم می باشد

$W_{fk} = -fk\,d \rightarrow J$ $\quad$ حرکت یکنواخت (حرکت با تندی ثابت) ← $\Sigma F = 0 \leftarrow f_k = F$

گرمای حاصل از حرکت $\leftarrow J \leftarrow Q = |W_{fk}|$

قانون دوم نیوتن: $F = ma \rightarrow \frac{m}{s^2} \leftarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$W_F = Fd \leftarrow d = vt \rightarrow$ زمان $\rightarrow s$ $\quad \frac{m}{s} \leftarrow$ سرعت

کار نیروی عکس العمل سطح: $W_R = W_N + W_{fk} \rightarrow J$

$N \leftarrow$ نیروی عمودی سطح

$R \leftarrow$ نیروی سطح (نیروی عکس العمل سطح) $\quad W_R = W_{fk}$ ← حرکت با یکنواخت

اگر نیروی $F = F_x i + F_y j$ به جسمی وارد شود و جابجایی $d = dx\,i + dy\,j$ را برای جسم رقم بزند کار برابر است با ← $W = F_x dx + F_y dy$

مساحت سطح زیر نمودار $F - d$، برابر کار انجام شده خواهد بود. $\quad W = S$

کار کل (W_t):

1. کار تک تک نیروها را جداگانه محاسبه می کنیم و سپس جمع جبری آن کارها را بدست می آوریم.
2. نیروی برآیند در راستای جابجایی را بدست آورده و با محاسبه کار این نیرو، کار کل بدست می آید.
3. قضیه کار و انرژی جنبشی $\rightarrow W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$

نیروی خالص هم جهت با جابجایی باشد	$W_t > 0$	$\Delta K > 0$	$K_2 > K_1 \rightarrow v_2 > v_1$
نیروی خالص در خلاف جهت با جابجایی باشد	$W_t < 0$	$\Delta K < 0$	$K_2 < K_1 \rightarrow v_2 < v_1$
نیروی خالص برابر صفر باشد	$W_t = 0$	$\Delta K = 0$	$K_2 = K_1 \rightarrow v_2 = v_1$

انرژی پتانسیل (ذخیره ای) (U):

- گرانشی (U_g) ← مربوط به سامانه ی جسم - زمین
- کشسانی (U_e) ← مربوط به سامانه ی جسم - فنر
- الکتریکی ← فصل اول یازدهم

انرژی پتانسیل گرانشی (U_g): $U_g = mgh \rightarrow J$ $\quad kg \leftarrow m$

$W_{mg} = -\Delta U_g \leftarrow \Delta U_g = -W_{mg}$

انتقال صفر انرژی پتانسیل تأثیری بر ΔU ندارد ← خیلی مهم

$\Delta K > 0 \rightarrow \Delta U < 0$

انرژی پتانسیل کشسانی (U_e): $W_{فنر} = -\Delta U_e \quad \Delta U_e = -W_{فنر}$

انرژی مکانیکی (E): $E = K + U$

پایستار ← انرژی نوسان $E_{انتها} = E_{ابتدا} \leftarrow$ تلف انرژی نداریم $\leftarrow |\Delta K| = |\Delta U|$

ناپایستار ← تلف انرژی داریم ← نیروهای اتلافی $W_f = E_{ابتدا} - E_{انتها} \leftarrow f < 0 \leftrightarrow W_f = -fd$

اگر در سوالات تندی یک نقطه را خواستند ← $v_{پایین}^2 - v_{بالا}^2 = 2g\Delta h$ ← اگه سیستم پایستار باشد از این روش حل کن!

$E = K + U$ ← ثابت

$K_{max} \rightarrow U_{min} = 0$

$K_{min} = 0 \rightarrow U_{max}$

توان (توان متوسط) (P): $P = \frac{W}{t} \leftarrow$ انرژی یا کار $\rightarrow J$ $\quad \frac{J}{s} \equiv W$ (وات) ← توان $\quad$ زمان $\rightarrow s$

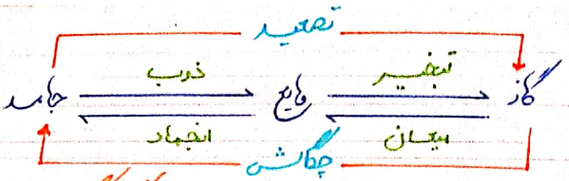
$1\,hp = 746\,W$ اسب بخار

بازده (Ra): $Ra = \frac{\text{انرژی یا توان خروجی یا مفید}}{\text{انرژی یا توان ورودی}}$

دانلود جزوه
نمونه سوال
گام به گام
dourkhiz.com

گرما و قانون کاهش ← فصل چهارم

گرما و تغییر حالت (فاز) ماده :



میعان ، انجماد و چگالش ← گرما داده ← $Q<0$ ذوب ، تبخیر و تصعید ← گرما گرفته ← $Q>0$

نقطهٔ ذوب به جنس جسم و فشار وارد بر آن بستگی دارد. مثال: نقطهٔ جوش به جنس مایع ، ناخالصی مایع و فشار وارد بر آن بستگی دارد.

با افزایش فشار نقطهٔ ذوب افزایش می یابد. استثناء یخ : با کاهش فشار نقطهٔ ذوب آن افزایش می یابد.

تبخیر ← سطحی ← دما ↑ ← تبخیر ↑ ← فشار ↑ ← تبخیر ↓ ← جنس خود مایع ← تبخیر ↑ ← وزش باد ↑ ← تبخیر ↑ ← سطح مایع ↑ ← تبخیر ↑ ← رطوبت محیط یا هوا ↑ ← تبخیر ↓

ناشی از جوشیدن ← فقط در نقطهٔ جوش اتفاق می افتد ـ از همهٔ قسمت های مایع اتفاق می افتد ـ با غل غل کردن و تشکیل حباب همراه است (محتوای داخل حباب ← بخار مایع).

دما ← دیدگاه ماکروسکوپیک ← دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی اجسام را مشخص می کند

دیدگاه میکروسکوپیک ← دما با انرژی جنبشی متوسط (میانگین) ذرات شکل دهندهٔ (مولکول ها) جسم ، متناسب است. $\bar{E} \propto K \propto v^2$

$\Delta T = \Delta\theta$ ← $T = \theta + 273$

$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$ ← $\Delta F \neq \Delta\theta$ ← $F = \frac{9}{5}\theta + 32$

مقیاس	نماد	یکا
سلسیوس	θ	°C
کلوین	T	K
فارنهایت	F	°F

مقیاس های دمایی

گرما : انرژی ای که به دلیل اختلاف دما از جسم دارای دمای بیشتر (جسم گرم) به جسم دارای دمای کمتر (جسم سرد) منتقل می شود.

محاسبهٔ گرما : تغییرات دما ← تغییر حالت نداریم ← $Q = mc\Delta\theta$ ← گرمای ویژه ← جرم

تغییر حالت داریم ← $Q = mL$ ← L_f ← گرمای نهان ذوب یخ ← جرم

L_v ← گرمای نهان تبخیر آب

$Q = mc\Delta\theta$ $\quad Q = mL_f$ $\quad Q = mc\Delta\theta$ $\quad Q = mL_v$

بخار آب $100^\circ C$ ⟿ آب $100^\circ C$ ⟿ آب $0^\circ C$ ⟿ یخ $0^\circ C$ ⟿ یخ $\theta^\circ C$

چند نکتهٔ مهم : گرمای ویژهٔ مولی ← مقدار گرمایی که به یک مول از ماده می دهیم تا دمای آن $1^\circ C$ (1K) افزایش یابد.

محاسبهٔ گرما وقتی که تغییر دما داریم (تغییر حالت نداریم) به کمک c_m ← $Q = nc_m\Delta\theta$

قاعدهٔ دولن و پتی ← c_m برای فلزات یکسان بوده و به جنس فلز بستگی ندارد (نکته: همهٔ فلزات تقریباً برابر $25\,SI$ می باشند.

یک مول از هر ماده ای به تعداد عدد آووگادرو ذره دارد. $6/02\times10^{23}$ ← اتم یا مولکول

جرم مولی ماده (M) ← به جرم یک مول از ماده گفته می شود. $n = \frac{m}{M}$ ← تعداد مول (n) ← جرم کل ماده / جرم مولی ماده

تعداد کل ذره های ماده یا جسم $= nN_A$

تعادل حرارتی ← استفاده از میز پولی 8

مرحلهٔ اول ← ابتدا مواد را تقریبدسته بندی می کنیم ← برای مواد مشابه m ها را تقریبدسته بندی می کنیم (توجه: با آب و یخ و بخار آب مثل مواد مشابه رفتار می کنیم) ← برای مواد غیر مشابه mc ها را تقریبدسته بندی می کنیم.

مرحلهٔ دوم ← اول پول ها را تا حد میز می گذاریم ← سپس در صورت وجود فقط خود پول از روی میز برمی داریم ← در نهایت پول خالص مانده روی میز را به تعداد نفرات حاضر در دور میز تقسیم می کنیم تا به همه به یک اندازه پول برسد. ← پولی که به هر نفر می رسد همان تعادل است. ← گرما گیر ← ذوب

یخ فقط خودش است ← یعنی پول تو میز نمی گذارد و از روی میز پول برمی دارد. ← آب $0^\circ C$ ← ۸۰ تا پول از روی میز برمی دارد ← یک تغییر $0^\circ C$

نکتهٔ طلایی ← اگر بعد از رسیدن به حالت تعادل یخ در آب بماند ← $\theta_e = 0^\circ C$

هر قدار آب داغ $80^\circ C$ هم جرم خودش یخ $0^\circ C$ را به طور کامل ذوب می کند. ؟ ← اگر دمای آب $80^\circ C$ نبود آن را به $80^\circ C$ می رسانیم به شرط این که $m\theta$ تغییر نکند.

یخ $0^\circ C$ ← $\frac{\theta}{2}$ پول برمی دارد ← هر نفر یخ $\theta^\circ C$

آب $0^\circ C$ ⟿ یخ $0^\circ C$ ← ذوب / انجماد ← وقتی که یخ $\theta^\circ C$ ـ دون آب $0^\circ C$ می افتد آب منجمد می شود و به جرم یخ افزوده می شود.

اگر یخ $0^\circ C$ و فلز $\theta^\circ C$ در تماس با هم باشند ← $Q_{\text{یخ}} = Q_{\text{فلز}}$ ← یخ (mL_f) = فلز $(mc\Delta\theta)$

تعداد نفرات × ۸۰ ← آب پول می دهد

تعداد نفرات × $\frac{\theta}{2}$ ← یخ پول می گیرد

هر دو را مساوی هم می گذاریم

تذکر ← هر مقدار بخار آب $100^\circ C$ هشت برابر خودش یخ $0^\circ C$ را به طور کامل ذوب می کند.

دانلود جزوه نمونه سوال گام به گام
ادامه دارد...
dourkhiz.com

ادامه گرما و قانون گازها ← فصل چهارم

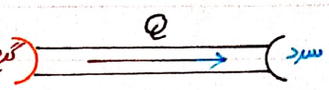
تابش گرمایی ← انتقال گرما به وسیله‌ی امواج الکترومغناطیس عوامل موثر: دما ـ سطح مقطع ـ رنگ و سطح جسم

روش‌های انتقال گرما یا حرارت

- همرفت ← ویژه شاره‌ها (مایع یا گاز) ← انتقال گرما توسط جابه‌جایی ماده (شاره) انجام می‌شود. ← نیاز به وجود ماده نمی‌باشد
- رسانش گرمایی ← ویژه جامدها (فلزی یا غیر فلزی) ← نیاز به وجود ماده می‌باشد

شماره بادهای بیشتر ← چگالی کمتر ← جایگیرتر شماره بادها کمتر ← چگالی بیشتر می‌شود ← شماره بادها $\propto \frac{1}{\text{چگالی}}$

رسانش ←



$Q = \frac{KA\,t\,\Delta\theta}{L}$

- Q: گرما (J)
- K: ضریب رسانندگی گرمایی ($\frac{W}{m^{\circ}C}$ یا $\frac{J}{ms^{\circ}C}$ یا K)
- A: مساحت سطح مقطع (m^2)
- t: زمان (s)
- $\Delta\theta$: اختلاف دما (K یا $^{\circ}C$)
- L: طول (m)

آهنگ رسانش ← $H = \frac{Q}{t} = \frac{KA\Delta\theta}{L}$ ← آهنگ رسانش ($W \equiv \frac{J}{s}$)

آهنگ رسانش ۲ = آهنگ رسانش ۱

اگر منبع گرمایی تغییر نکند و میله‌ای با سطح مقطع ثابت بین آنها داشته باشیم، داریم ← $H = \frac{KA\Delta\theta}{L} \longrightarrow \Delta\theta \propto L$

$\Delta\theta = \Delta T$

انبساط گرمایی (حرارتی) جامدها

- $\Delta\theta$ × ضریب انبساط × مقدار اولیه = رابطه‌ی کلی برای محاسبه‌ی مقدار انبساط
- مقدار انبساط + مقدار اولیه = مقدار نهایی ← رابطه‌ی کلی بین مقدار نهایی و مقدار اولیه
- ۱۰۰ × $\Delta\theta$ × ضریب انبساط = رابطه‌ی کلی برای محاسبه‌ی درصد تغییرات

انبساط گرمایی جامد	ضریب انبساط	مقدار اولیه	مقدار انبساط	مقدار نهایی	درصد انبساط
طولی (خطی)	α	L_1	$\Delta L = L_1(\alpha)\Delta\theta$	$L_2 = L_1(1+\alpha\Delta\theta)$	$\alpha\Delta\theta \times 100$
سطحی	2α	A_1	$\Delta A = A_1(2\alpha)\Delta\theta$	$A_2 = A_1(1+2\alpha\Delta\theta)$	$2\alpha\Delta\theta \times 100$
حجمی	3α	V_1	$\Delta V = V_1(3\alpha)\Delta\theta$	$V_2 = V_1(1+3\alpha\Delta\theta)$	$3\alpha\Delta\theta \times 100$

اثر دما بر چگالی

جامد	$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1}{1+(3\alpha)\Delta\theta} = 1-(3\alpha)\Delta\theta$
مایع	$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1}{1+\beta\Delta\theta} = 1-\beta\Delta\theta$

انبساط گرمایی (حرارتی) مایعات

انبساط گرمایی مایع	ضریب انبساط	مقدار اولیه	مقدار انبساط	مقدار نهایی	درصد انبساط
حجمی	β	V_1	$\Delta V = V_1\beta\Delta\theta$	$V_2 = V_1(1+\beta\Delta\theta)$	$\beta\Delta\theta \times 100$

Saeed farooghi

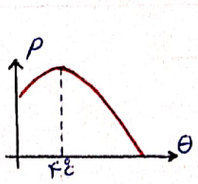
انبساط ظاهری مایعات ← ظرف مایع ΔV + سرریزشده V = مایع ΔV ← ظرف ΔV = مایع ΔV

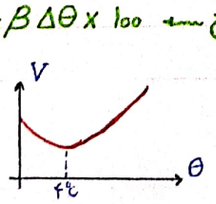
سرریزشده $V = V_1(\beta - 3\alpha)\Delta\theta$

درصد تغییرات چگالی = $-(3\alpha)\Delta\theta \times 100$ ← جامد

درصد تغییرات چگالی = $-\beta\Delta\theta \times 100$ ← مایع

رفتار غیر طبیعی آب





دما و چگالی رابطه‌ی عکس دارند. ← ↓ چگالی ← ↑ دما و برعکس.

قانون گازهای کامل ← در یک فشار معین تعداد مولکول‌های درون گاز کامل

$\frac{PV}{T} =$ مقدار ثابت

دانلود جزوه
نمونه سوال
گام به گام
dourkhiz.com