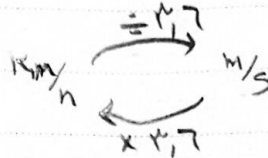


سوال ۱۸) نوزده سواره ها در دریا به حساب می آید نام نوزده بان می شود اگر نوزده دریا به حساب آید
 ۵۱۴۴ متر بر ثانیه است
 ۱۴ نوزده چند کیلومتر بر ساعت است؟

$$14 \times \frac{5144 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 71,20 \text{ m/s}$$

$$71,20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 257 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



۱۴ نوزده چند مایل بر ساعت است؟
 (یک مایل دریا به حساب آید ۱۸۵۲ متر است)

$$14 \times \frac{5144 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 71,20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$71,20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mi}}{1609 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 158 \frac{\text{mi}}{\text{h}}$$

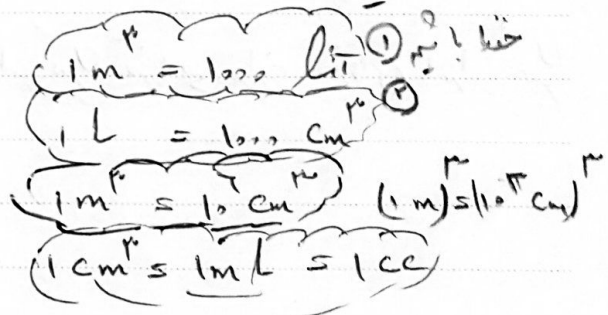
سوال ۱۹) سرعت نوزده $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است. این سرعت را به حساب مایل بر دقیقه حساب کنید.
 (هر مایل معادل ۱,۶۰۹ کیلومتر است)

$$3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ mi}}{1,609 \text{ km}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1,1 \times 10^6 \frac{\text{mi}}{\text{min}}$$

سوال ۲۰) تبدیل یکاهای زیر را انجام دهید.

۱) $200 \text{ mL} = ? \text{ m}^3$

$$200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} \times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}}\right)^3 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$



۲) $500 \text{ cm}^3 = ? \text{ L}$

$$500 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 0,5 \text{ L}$$

۳) $4 \text{ m}^3 = ? \text{ cc}$

$$4 \text{ m}^3 \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ cc}}{1 \text{ cm}^3} = 4 \times 10^6 \text{ cc}$$

۴) $15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = ? \frac{\text{L}}{\text{min}}$

$$15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0,9 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

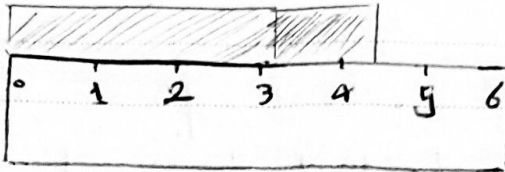
۵) $4 \frac{L}{min} = ? \frac{cc}{s}$

$4 \frac{L}{min} \times \frac{1 mL}{10^{-3} L} \times \frac{1 cc}{1 mL} \times \frac{1 min}{60 s} = 100 \frac{cc}{s}$

۶) $۳۷ \frac{m^3}{h} = ? \frac{cm^3}{s}$

$۳۷ \frac{m^3}{h} \times \left(\frac{10^6 cm^3}{1 m^3}\right) \times \frac{1 h}{۳۶۰۰ s} = 10^4 \frac{cm^3}{s}$

جواب ۷ نیز است



۵) خطا و دقت

اصل حجم مقابل را به عدد ترازوی می‌کنند

ترازوی یک ابرجوابی است. دقت ترازو بیشتر باشد.

در ترازوی اعداد ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ دقت بیشتر است.

- ترازوی دانه‌ای آعداد ۰ تا ۱۰
- ۱) یک ← ۱ ← حسی
- ۲) یک ← ۱ ← حسی
- ۳) یک ← ۱ ← حسی
- ۴) یک ← ۱ ← حسی
- ۵) یک ← ۱ ← حسی

در اندازه‌گیری کت های نیز بر دقت و یقین وجود ندارد و همان مقدار خطا وجود دارد

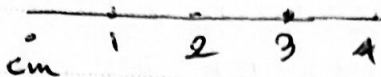
با انتخاب وسیله دقت و دقت صحیح اندازه‌گیری تنها می‌توان خطای اندازه‌گیری را کاهش داد.

ولی هیچ‌گاه نیز توان آن را به صفر رساند. دقت در اندازه‌گیری به صراحت بر این بستگی دارد.

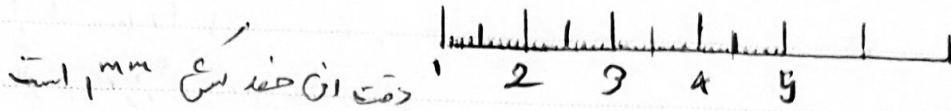
- ۱) دقت وسیله اندازه‌گیری
- ۲) مهارت شخصی آزمایشگر
- ۳) تعداد و فواصل اندازه‌گیری

بنابراین اصل مهم در دقت اندازه‌گیری، دقت و حساسیت وسیله اندازه‌گیری است. برای مثال دقت خطای که تا ۱۰ متر صد در صد باشد، بیشتر از دقت خطای که تا ۱ سانتی متر در صد باشد است.

دقت ابزارهای اندازه گیری مدرج برابر است درجه بندی آن ابزار است.
 کمترین واحد درجه بندی سه

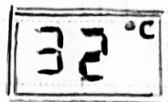


دقت این خط کش 1 cm است.

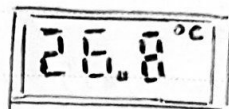


دقت این خط کش 1 mm است.

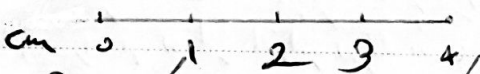
دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) برابر یک واحد از آخرین رقم است. آن ابزار می خواند.
 دقت این دماسنج 1°C است.



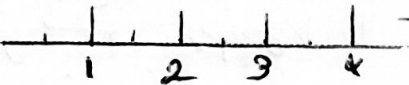
دقت این دماسنج 0.1°C درجه سلسیوس است.



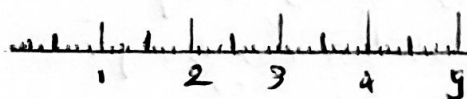
خطای اندازه گیری برابر یک قاعده می باشد. خطای اندازه گیری توسط خط کش برابر وسیله ها درجه بندی سه $\pm \frac{1}{2}$ تقسیم بندی معیار آن وسیله است.



خطای اندازه گیری توسط این خط کش $\pm 0.5 \text{ cm}$ است.

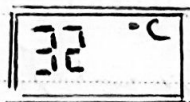


خطا $\pm 0.5 \text{ cm}$ دقت

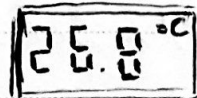


خطا 0.5 mm دقت 1 mm

خطای اندازه گیری بران وسیله های رقمی (دیجیتال) صحت و ضمن یک واحد از آخرین رقم است. می خواند.
 دقت خطای بیان کنند

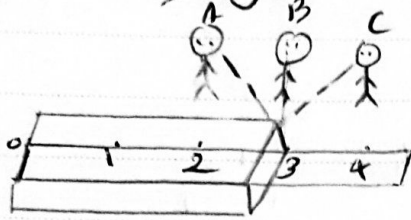


خطای اندازه گیری توسط این دماسنج 1°C



خطای اندازه گیری توسط 0.1°C

۴) معادلات شخصی آریبا شکل
 این دستورالعمل معهود تا سیر نذار بودن وقت اندازه گیری، معادلات با شخصی آریبا شکل است. این
 از این معادلات با، نحوه خواندن نتیجه اندازه گیری است.



خواندن نتیجه اندازه گیری از منظرها A, B, C خط از
 انزایی می دهد. در حالی که نزارش شخصی از منظر
 B نتیجه اندازه گیری را می خواند وقت بیشتر دارد.

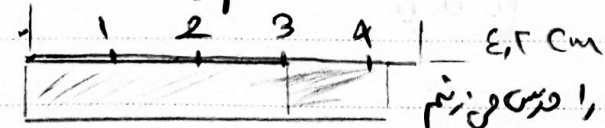
۳) تعداد دفعات اندازه گیری
 اندازه واقعی کیت سرور نظر اینجاست
 در این نتیجه را چه می بینیم
 کیت که اندازه گیری می شود

برای کادس خط در اندازه گیری هر کیت، معیوه اندازه گیری آن را چند بار تکرار می کنند.
 میانگین عدد های حاصل از اندازه گیری به عنوان نتیجه اندازه گیری نزارش می شود.
 در میان عدد های متفاوت، اگر یک یا دو عدد اختلاف برادری با بقیه داشته باشد در میانگین می آید.

رقم های با معنا و نزارش نتیجه اندازه گیری
 رقم های را که بعد از اندازه گیری کیت فنری ثبت می کنند رقم های با معنا می شوند.

چگونگی شفاف رقم های با معنا
 تمام عدد های غیر صفر با معنا هستند
 تمام صفر های که بین اعداد غیر صفر قرار دارند با معنا هستند
 صفر های که در طرف چپ اعداد قرار دارند با معنا نیستند

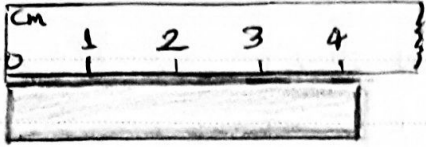
صفر های را که در طرف راست اعداد قرار دارند می توانند با معنا باشند یا نباشند. بر این مثال اثر طول صفر
 ۲۳.۰ mm نزارش میزند. بعد تعداد رقم های با معنا ممکن است دو یا سه رقم باشد. اگر نتیجه
 اندازه گیری با نژاد نزارش علمی به صورت $23.0 \times 10^{-2} \text{ mm}$ نوشته شود در این دو رقم
 با معنا را اگر به صورت $23.00 \times 10^{-2} \text{ mm}$ نوشته شود در این سه رقم با معنا می آید.



رقم آخری که غیر مقلد و مشکوک است و آن را در حد می نزارش
 سه جزو رقم های با معنا محسوب می شود

تزارس سے نچھ اندازہ گیری با دستاویہ صواب

نہال میں خواہم طول یک جسم را، وسیع خط سنج مقابل اندازہ گیری و تزارس کنیم



خطای اندازہ گیری ± 1.5 cm
چنانچه می کنیم طول جسم را 4.2 cm بپنداریم

این مقدار بیشتر را حدس می زنیم
این حدس را تا یک نلند تا حدس را تزارس کنیم که با واقعیت نزدیک تر باشد
بنابراین اندازہ گیری را با صوت زیر می توانیم تزارس کنیم

4.2 cm ± 1.5 cm

دورم باغنا

رقم حدس و غیر خطی

خطای وسیع اندازہ گیری

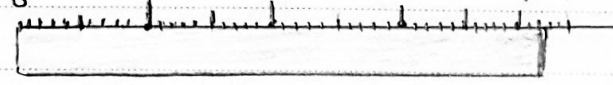
ممکن است سخن دیگری

چنانچه ۲ عدد ۳ را حدس بزنند

4.3 ± 1.5 cm

هر دو قابل قبول هستند
 4.7 اندازه واقعی 3.7

میلیمتر اندازہ گیری و تزارس کنیم



خطای اندازہ گیری ± 1.5 mm

چنانچه می کنیم طول جسم را 42 mm بپنداریم

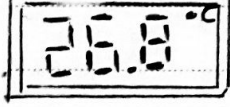
این مقدار بیشتر را حدس می زنیم

42.7 mm ± 1.5 mm

42.8 mm ± 1.5 mm

تزارس نچھ اندازہ گیری با دستاویہ دیجیتال

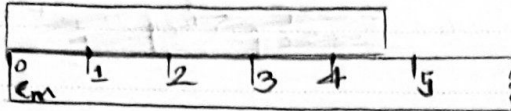
در ابزارها ن اندازہ گیری باغنا غیر رقمی (دیجیتال) آخرین رقم سمت راست نچھ اندازہ گیری،
اندر چه ما آن را حدس می زنیم و توسط دستاویہ تزارس می نورد. با غیر قطر و شکوک است.



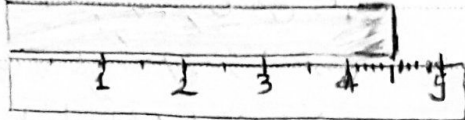
رقم باغنا
 26.8 °C ± 1.1 °C

خطای وسیع اندازہ گیری
لا غیر قطر و شکوک

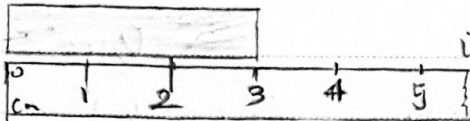
سوال ۱۲) برای حجم را چقدر ترازوی می کنید؟ در ترازوی خود رقم عدد غیر قطری و رقم خطای



دقت ۱
خطا ± 0.5 cm
خطای وسیله اندازه گیری 4.5 ± 0.5 cm دور رقم با خطا
→ رقم حدس (غیر قطری)

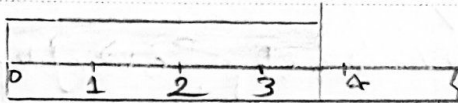


خطای وسیله 4.58 ± 0.5 cm دور رقم با خطا
→ رقم حدس

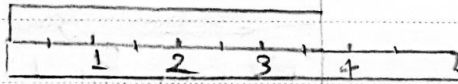


خطای وسیله 3.0 ± 0.5 cm دور رقم با خطا
→ رقم حدس

سوال ۱۳) تعیین اندازه ترازوی توسط هر حرفه ای را، همراه خطای آن بنویسید

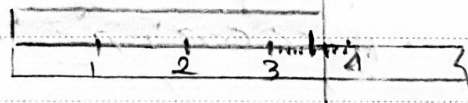


3.7 ± 0.5 cm



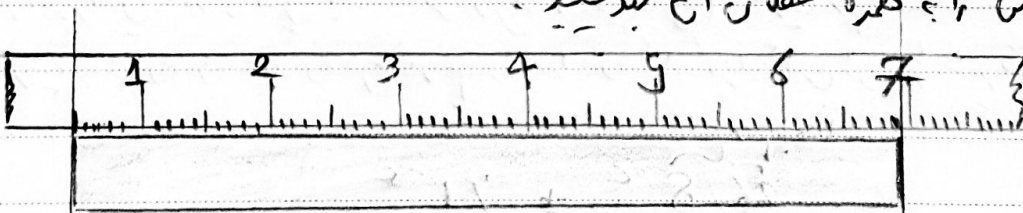
مرتبه بیان باشد 3.7 ± 0.5 cm

3.7 ± 0.5 cm



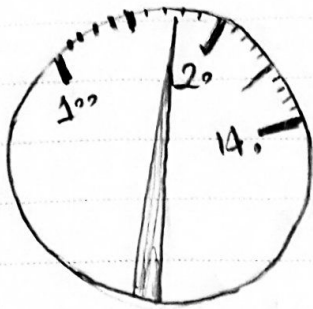
3.68 ± 0.5 cm

سوال ۱۴) برای خطای وسیله ترازوی خود و عددی اعتبار آن از این رقم است. تعیین اندازه وسیله توسط این خطای وسیله را، همراه خطای آن بنویسید



خطای وسیله = $(49.2 \text{ mm} - 5.0 \text{ mm}) \pm 0.5 \text{ mm} = 44.2 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$

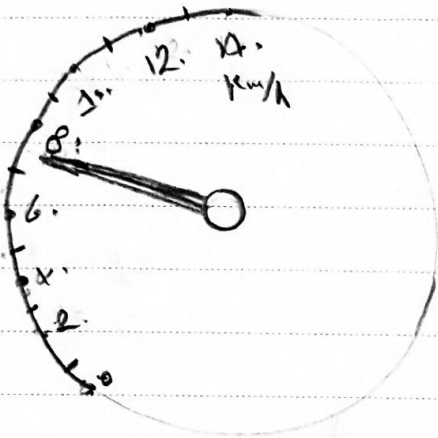
سوال ۲۴) مثل زیر، صفحه تندی سنج یک خودرو را نشان می دهد. تندی خودرو چند کیلومتر بر ساعت است؟
رقم غیر قطعی و خطای تندی سنج را در گزارش مشخص کنید.



تندی در حدود ± 1 کیلومتر بر ساعت است.

$$115 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$$

سوال ۲۵) تندی اندازه گیری توسط تندی سنج مثل زیر را، همراه خطای آن بنویسید.
تندی ± 1 کیلومتر بر ساعت است.



$$70 \text{ km/h} \pm 15 \text{ km/h}$$

مقدار تندی خودرو بین 65 km/h تا 79 km/h

سوال ۲۶) در ترمیک از وسیله اندازه گیری عدد اندازه گیری تندی را گزارش کنید.
در گزارش خود رقم عدد غیر قطعی و خطای وسیله را مشخص کنید.

OUT	°C	IN	°C
10		18	

مثل روبرو یک دما سنج رقم را نشان می دهد.
دماهای خارج و داخل را با خطای آن را بنویسید.
 10°C و 18°C خوانده شود.

$$10^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C} \quad 18^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$$

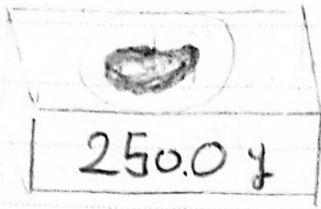
سوال ۲۷)

در ترمیک از وسیله اندازه گیری عدد اندازه گیری تندی را گزارش کنید.
در گزارش خود رقم عدد غیر قطعی و خطای وسیله را مشخص کنید.



$$36.5^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$$

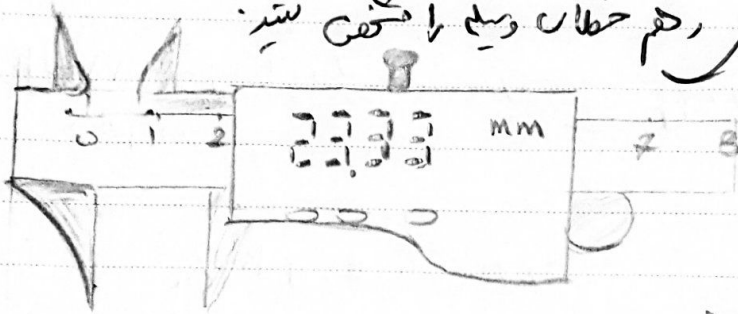
مقدار تندی بین 36.4 و 36.6 قرار دارد.



250.0 ± 0.1 خطا وسیله
 رقم غیر متغیر

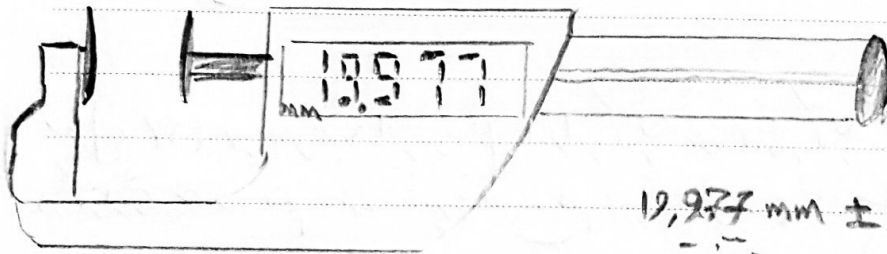
مقدار واقعی حجم بین 249.96 و 250.1 قرار دارد

سوال (۲۸) در صورتیکه ابعاد و سطح اندازه‌گیری عدد اندازه‌گیری شده را نیز از آن سنجید
 در نیز از خود، رقم عدد غیر متغیر رقم خطا و وسیله را مشخص کنید



23.33 ± 0.1 mm با سطح خطا وسیله
 رقم غیر متغیر

مقدار واقعی طول بین 23.32 و 23.34 قرار دارد



19.977 ± 0.001 mm خطا وسیله
 رقم غیر متغیر

مقدار واقعی بین 19.976 و 19.978

فیزیک و اندازه گیری
 ۱) دقت بالا برای ما اهمیت داشته باشد
 ۲) دقت کافی نداریم
 ۳) کم اطلاعات یا تجربه آن در دسترس نیست

تخمین مرتبه بزرگی: عددها را بصورت مرتبه ابرو یا بلان من بنویس

۸۰۰ ~ ۱۰۰۰

۹۰ ~ ۱۰۰

۱۲۰ ~ ۱۰۰

عدد را به صورت نماد علمی بنویس

$$\frac{8 \times 10^2}{2}$$

$$4 \times 10^2$$

$$x = 10^1$$

$$0.4 \times 10^3$$

$$x = 10^1$$

مرتبه بزرگی اعداد زیر را بنویسید

$$429 = 4.29 \times 10^2$$

$$324 = 3.24 \times 10^2$$

$$39 = 3.9 \times 10^1$$

$$1.2 = 1.2 \times 10^0$$

$$82741 = 8.2741 \times 10^4$$

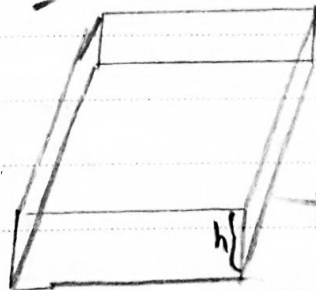
$$1.12 = 1.12 \times 10^0$$

سوال ۱۲۹ شهر رست با صاحب حدود ۱۸۰ کیلومتر مربع در زمین مسطح و هموار در شمال ایران واقع است. در یک طرف طوفان حدود ۱/۱۰ میلی متر باران در این شهر باریده است. مرتبه بزرگی مقدار قطره های باران را در این روز طوفان تخمین بنویسید. حجم باران در باریده شده، حجم یک قطره را به دست آورید

$$V = \frac{V}{A} = \text{تعداد قطره ها}$$

$$A = 180 \text{ km}^2$$

$$h = 10 \text{ mm}$$



$$A = 180 \text{ km}^2 = 180 \times 10^6 \text{ m}^2$$

$$= 1.8 \times 10^8 \text{ m}^2$$

$$= 1.8 \times 10^8 \text{ m}^2$$

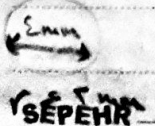
$$h = 10 \text{ mm} = 10 \times 10^{-3} \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$V = A \cdot h$$

$$V = 1.8 \times 10^8 \times 10^{-2} = 1.8 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times 3.14 \times (2 \times 10^{-3})^3 = 3.2 \times 10^{-8} = 3.2 \times 10^{-8} \times 10^6 = 3.2 \times 10^{-2}$$



$$\text{تعداد قطره ها} = \frac{V}{V_{\text{یک قطره}}} = \frac{1.8 \times 10^6}{10^{-8}} = 1.8 \times 10^{14}$$

سوال (۱۰) : اگر قلب بزرگ حجم خون را در قلب یک فنر در طول عمرش، سرخورد آئورت یک می کند، هر صب لتر تخمین بزنید. قلب در هر ضربان، طور میانگین 70 cm^3 خفت؟ سرخورد آئورت یک می کند.

در هر ۵ از یک ضربان (beat) 70 cm^3

$$10 = \frac{1}{5} \times 100 = 20$$

$$10^2 = 100 \sim 10^1 \sim 10^1 = 100 \text{ سال} = 70 \text{ عمر متوسط}$$

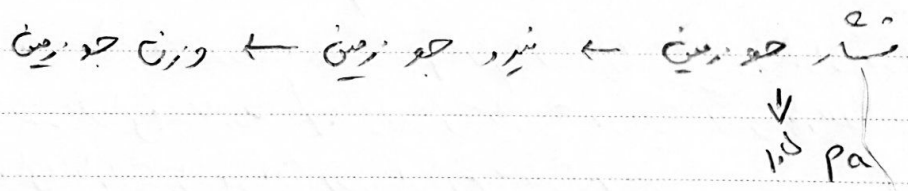
$$70 \text{ cm}^3 \text{ beat} \rightarrow 70 = 7 \times 10^1 \sim 10^1 \times 10^1 = 10^2 \text{ cm}^3$$

$$10^2 \text{ year} \times \frac{10^1 \text{ s}}{\text{year}} \times \frac{1 \text{ beat}}{10} \times \frac{10^2 \text{ cm}^3}{1 \text{ beat}} \times \frac{1 \text{ lit}}{10^3 \text{ cm}^3}$$

$$10^2 \sim 10^1 = 100 \text{ سال}$$

سوال (۱۱) : اطراف کره زمین، لایه‌ای از هوا وجود دارد. این لایه که ابرها را متولد می کند شکر شده است، جو زمین گفته می شود. مرتبه بزرگی حجم جو زمین را تخمین بزنید.

خاکه حجم هوای اطراف زمین را در سطح زمین احساس می کنیم.



$$P = \frac{F}{A} \rightarrow 1.0 = \frac{F}{A}$$

سطح زمین

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3.14 \times (6370 \times 10^3)^2$$

$$r = 6370 \text{ km} = 6370 \times 10^3 \text{ m}$$

$$= 12 \times 37 \times 10^{12}$$

$$10 = 10^1 \sim 10^1 \sim 10^1 = 10$$

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow 1.0 = \frac{m \cdot g}{1.05} \Rightarrow m \cdot g = 1.05$$

$g = 10$
 $m = 1.05 \text{ kg}$

سوال (۳۳) مرتبه بزرگی تعداد نفس ها را یک شخص در طول عمرش می کند. تخمین بزنید.

۷۵ year

$$\frac{1.5 \times 10^7}{1.1}$$

$$\frac{45}{15} \quad | \quad 1$$

$$75 \text{ year} \times \frac{1.5 \times 10^7}{1 \text{ year}} \times \frac{1.1}{15}$$

در هر ثانیه ۱ بار نفس می کشیم
 ۱ ثانیه = ۶۰ ثانیه = ۱ دقیقه
 ۱ year = ۳۶۵ × ۲۴ × ۶۰ × ۶۰

سوال (۳۳) مرتبه بزرگی تعداد قلب ها را یک شخص در طول عمرش می زند. تخمین بزنید.

۷۵ year

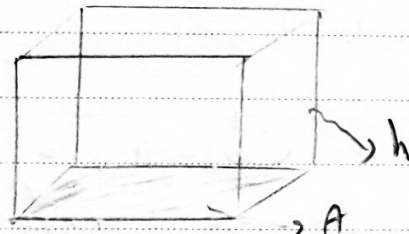
$$5 \times 10^7 \times 75 \times 5 \times 10^7$$

در هر ۱۰ ثانیه یک بار قلب می زند

$$\frac{10}{5} \quad | \quad 1$$

$$75 \text{ year} \times \frac{1.5 \times 10^7}{1 \text{ year}} \times \frac{1.1}{15}$$

سوال (۳۴) مرتبه بزرگی جرم آب ایستاده ها را تخمین بزنید



$$V = Ah$$

۷۰ درصد مساحت زمین را آب فرا گرفته است
 و ارتفاع را به طور متوسط ۱۰۰ متر می گیریم

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3.14 \times (4600 \text{ km})^2$$

$$= 4 \times 3.14 \times (4.6 \times 10^3)^2$$

$$= 5.0 \times 10^{14}$$

$$5 \times 10^{14} \times 1.1 = 5.5 \times 10^{14}$$

$$\frac{70}{100} \times 5 \times 10^{14} = 3.5 \times 10^{14}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \frac{1000}{\text{m}^3} = \frac{m}{5.5 \times 10^{14}} \rightarrow m = 5.5 \times 10^{17}$$

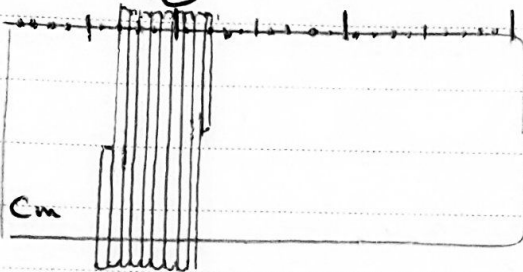
مجموعه زمین در مورد آب را به دست آورده است.

سوال ۳۵ سوال در رابطه با صوت انذار دهنده
 این آزمون را در اجزا کنید و تک آن بتوان حجم در حجم یک قطره آب را اندازه گیری کرد.

حجم یک قطره را از تعداد انذار دهنده که در استوانه مدرج بریزیم و حجم آن را از انذار دهنده در آخر تقسیم بر آن کنیم.

در استوانه مدرج حجم دل قطره را به دست آورده و تقسیم بر دل من کنیم تا حجم یک قطره به دست آید.

۱- استاندارد سم دل کی نامیک یا نخ قرصه به طول قدری فیما قدره رسم کنید. آزمون طراحی در اجزا کنید تا بتوان با خط سنج میلیتری بتوان قطره آن سم یا نخ را اندازه گیری کرد.



۲- حجم یک صورت تم کرد را چگونه می توان با یک ترازوی آلیسنز خانه اندازه گیری کرد.

حجم مقده ... عدد را با انذار دهنده تقسیم بر دل در آخر تقسیم بر آن من کنیم.

حجم ۱۱ فنریک

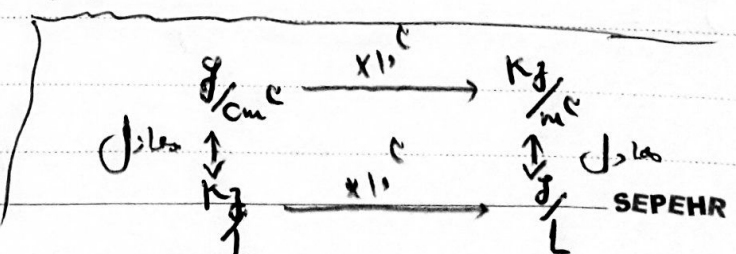
(۷) چگالی : حجم جسم $\rho = \frac{M}{V}$ $\frac{kg}{m^3}$ (SI) $\frac{kg}{m^3}$

آر m را به جاب کنیم و در این جاب cm^3 قرار دهیم $\rho = \frac{1}{cm^3}$ به دست می آید.

$1 m^3 = 1000 Lit$
 $1 Lit = 1000 cm^3$

$1 ml = 1 cm^3 = 1 cc$

برای چگالی $\frac{kg}{m^3}$ - $\frac{kg}{L}$ - $\frac{g}{cm^3}$ یا $\frac{g}{L}$ می کنند.
 $1 m^3 = 10^6 cm^3$



سوال ۱۲۶ حجم ۲۰ سم^۳ و درم آن ۱۰۰ گرام است چنانچه آن چند واہ SE است؟

① $\rho = \frac{M}{V} = \frac{100 \text{ gm}}{20 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = \frac{100 \times 10^{-3} \text{ kg}}{20 \times 10^{-6} \text{ m}^3}$

$\rho = \frac{100}{20} = 5 \text{ gm/cm}^3$

$\rho = \frac{100}{20} = 5 \text{ gm/cm}^3$

② $\rho = \frac{M}{V} = \frac{100 \text{ gm}}{20 \text{ cm}^3} = 5 \text{ gm/cm}^3$

سوال ۱۲۷ حجم پائین ۱۷ کیلوگرام، چنانچه $\frac{17 \text{ kg}}{L}$ چنانچه $\frac{m^3}{V}$ است؟

① $\rho = \frac{M}{V} \rightarrow 17 \frac{\text{kg}}{L} = \frac{17 \text{ kg}}{V} \Rightarrow V = \frac{17}{17} = 1 \text{ LIT}$

$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

$1 \text{ LIT} = 1000 = 10^{-3} \text{ m}^3$

$\frac{\text{m}^3 \times 1000}{1000} = \text{L}$

② $\frac{17 \text{ kg}}{\text{cm}^3} = \frac{17 \text{ kg}}{L} \xrightarrow{\times 1000} \frac{17 \text{ kg}}{\text{m}^3}$

$\rho = \frac{M}{V} \rightarrow 17000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{17 \text{ kg}}{V} \Rightarrow V = 10^{-3} \text{ m}^3$

۱) $\frac{17 \text{ kg}}{\text{cm}^3} = ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$\frac{17 \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = \frac{17}{10^{-6}} = 17000$

۲) $17000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = ? \frac{\text{kg}}{L}$

$17000 \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{10^{-3} \text{ L}} = ? \frac{\text{kg}}{L} \Rightarrow \rho = 17000$

۳) $17000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = ? \frac{\text{kg}}{L}$

$17000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 17 \frac{\text{kg}}{L} \Rightarrow 17000$

۴) $17000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = ? \frac{\text{kg}}{L}$

$17000 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 17 \frac{\text{kg}}{10^6 \text{ cm}^3} = 17000$

سوال ۱۳ | طول هر ضلع یک مکعب فلزی 10 cm و چگالی فلز $\frac{17}{m^3}$ است حجم مکعب را بدست آورید.

ضلع مکعب $a \rightarrow V = a^3 = 10^3 \text{ cm}^3$

$\rho = \frac{m}{V}$

$\Rightarrow m = \rho \cdot V = \frac{17}{m^3} \cdot 10^3 \text{ cm}^3 \Rightarrow m = 17 \text{ kg}$

سوال ۱۴ | چگالی جسم $\frac{7}{\text{cm}^3}$ است حجم آن $10,7$ است. این جسم چند m^3 است؟

$V = \frac{m}{\rho} = \frac{10,7 \text{ kg}}{7 \text{ kg/m}^3} = 1,528 \text{ m}^3$

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{10,7 \text{ kg}}{7 \text{ kg/m}^3}$

$V = \frac{10,7}{7} = 1,528 \text{ m}^3$

جواب ۱۳ فلز یک

سوال ۱۴ | سه جام مخلوط شکر A, B, C چگالی‌های متفاوتی دارند درون استوانه‌ای سه لایه ریخته شده اند. این سه جام عبارت اند از: جام (با چگالی $\frac{17}{m^3}$) ، روغن زیتون (با چگالی $\frac{9}{m^3}$) ، آب (با چگالی $\frac{1000}{m^3}$) است. چسب هر یک از جام‌های A, B, C درون استوانه را مشخص کنید.



روغن زیتون

آب

جایب \rightarrow

سوال ۱۴ | چگالی شکر $\frac{17}{m^3}$ است توضیح دهید چرا آب جام مناسب

برای خاموش کردن شکر در شکر است. چون چگالی آب $\frac{1000}{m^3}$ بیشتر از شکر $\frac{17}{m^3}$ است و آب در شکر می‌نشیند.

سوال ۱۴ | اگر برتالی را درون ظرف صفوح آب بگذاریم بی‌نیستیم چه اتفاقی می‌افتد

آب در برتالی را بدست درون ظرف صفوح آب بگذاریم چه اتفاقی می‌افتد

در آب جام الف برتالی هم بیستون دارد در شکر آب شکر تر بودن یک جسم دلیل بر فرو رفتن آن در آب است؟ توضیح دهید.

۹- اثناء در حالت که بر تنال را با بویست در آب میزناریم ، مدت دانسته چنانی کمتر در آب فرو
 می رود که هیزه جرم بیشتر دارد (سنگ تراست)

۱۰- در حالت که بر تنال را بیرون بویست در آب میزناریم ، مدت دانسته چنانی بیشتر در آب فرو
 می رود که هیزه جرم کمتر دانسته باشد (سنگ تراست)

سوال ۱۴۴ : اثناء جرم و حجم تعدادی جسم جامد را اندازه گیری کردیم در صورتی که سطح جسم
 منظم باشد ابعاد آن را با کونیس یا ریزه شمع اندازه گیری کردیم . اگر جسم جامد سطح نامنظم
 داشته باشد ، اگر روشی که در شکل رو بر رکن شده است ، حجم آن را اندازه گیری کردیم .

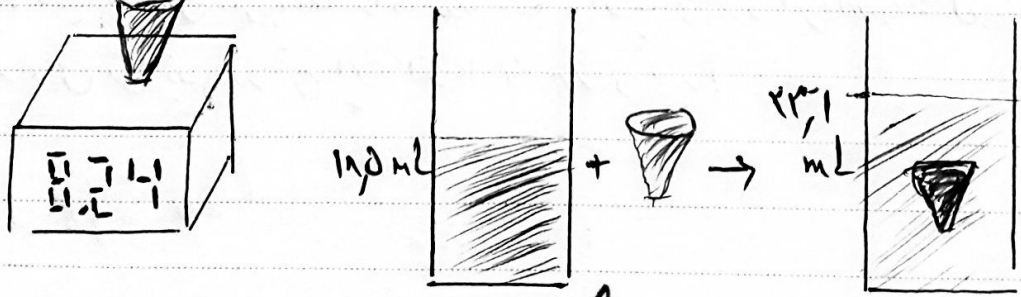
۱۱- با استفاده از سرنگ صریح بزرگ و ترازوی با دقت مناسب ، چنانی برخی مایع ها
 در دسترس داشته سید . روشی - جامع ظهورش در اندازه گیری
 قبل و بعد از پر کردن سرنگ ، جرم آن را اندازه گیری کردیم و این روش جرم مایع را تعیین کردیم .



حجم آب سرد در رویدیم
 حجم آب قبل از ورود جسم
 آب

حجم جسم ، حجم آب جامد
 در حالت با استفاده از استوانه صریح حجم
 و زامتر مناسبی کرده

سوال ۱۴۵ : برای تعیین چنانی یک جسم جامد ، ابتدا جرم و حجم آن را مطابق شکل زیر سید
 کردیم . با توجه به داده های زیر شکل ، چنانی جسم را به حسب سارال ، $\frac{g}{cm^3}$ حساب سید .



$$V = 241 - 165 = 76 \text{ ml}$$

$$m = 8.24 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{8.24}{76} = 0.107 \frac{g}{L}$$

SEPEHR

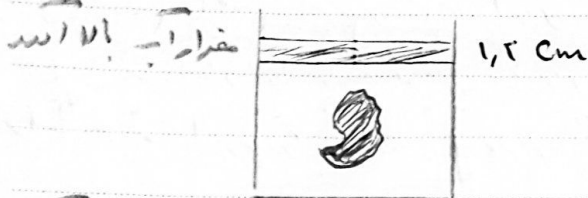
$$1.07 \frac{g}{L} = \rho \frac{kg}{L}$$

$$1.07 \frac{g}{L} = \rho \frac{10^{-3} kg}{L} \Rightarrow \rho = \frac{1.07}{10^{-3}} = 1.07 \times 10^3$$

$$1.79 \frac{g}{L} = \rho \frac{g}{cm^3}$$

$$1.79 \frac{g}{1000 cm^3} = \rho \frac{g}{cm^3} \Rightarrow \rho = 1.79 \times 10^{-3}$$

سوال ۱۴۵) یک قطعه فلز به جرم ۹۰ گرم را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب غرق می‌شود و سطح آب درون استوانه به اندازه ۱.۲ cm بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه ۱۰ cm^۲ باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟



$$V = A \cdot h = 10 cm^2 \times 1.2 cm = 12 cm^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{90 g}{12 cm^3} = 7.5 \frac{g}{cm^3}$$

سوال ۱۴۶) درون استوانه‌ای در حجم آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم ۴۴ گرم را داخل آب می‌اندازیم. سطح آب در درجده ۵ cm^۳ به ۱۴ cm^۳ می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

حجم جسم = حجم آب جایگزین شده

$$V = 14 - 5 = 9 cm^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{44 g}{9 cm^3} = 4.88 \frac{g}{cm^3}$$

حجم ۱۴ فلز یک

سوال ۱۴۷) قطعه‌ای فلز به شکل حاد سُر است و ادعای می‌شود که این قطعه خالی است. چگونه می‌توانید درستی این ادعا را بررسی کنید؟

اول حجم قطعه را اندازه می‌گیریم - حجم آن را نیز اندازه می‌گیریم

به م را بدست می‌آوریم اگر با م خالی اخذ زیاد و است م ضمیمه شده
حالا فاصله می‌اندازیم.

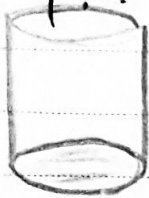
سوال ۱۴۸ ایک قطار فئزہ، کُل ملبِ سطح، ابعاد $15\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ ، چبائی $\frac{kg}{m^3}$ ، چند جرم دارد؟

حجم $V = ارتفاع \times عرض \times طول = 5 \times 10 \times 15 = 750\text{ cm}^3$

$\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$

$1000 = \frac{m}{750 \times 10^{-6} m^3} \Rightarrow m = 0.75\text{ kg}$

سوال ۱۴۹ چبائی استوانہ ای، شعاع قاعدہ 1 cm ، ارتفاع 4 cm ، جرم 24 kg ، چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟



ارتفاع \times مساحت قاعدہ = حجم استوانہ

$= \pi R^2 \times h = 25\pi \times 4 = 100\pi\text{ cm}^3$

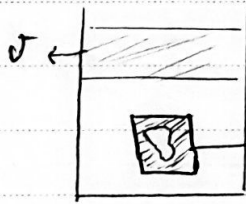
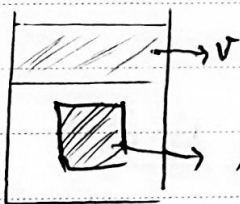
$\rho = \frac{m}{V} = \frac{24\text{ kg}}{100\pi \times 10^{-6} m^3} = \frac{24}{100\pi} \times 10^6 \frac{kg}{m^3} = 10000 \frac{kg}{m^3}$

سوال ۱۵۰ - کره ای، شعاع 2 cm ، چبائی $9 \frac{kg}{cm^3}$ ، چند جرم دارد؟ ($\pi = 3$)

حجم کره $= \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 = 32\text{ cm}^3$

$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 9 \frac{kg}{cm^3} = \frac{m}{32\text{ cm}^3} \Rightarrow m = 288\text{ kg}$

نکته: سوالات حفره



حجم ظاهری: حجم جسم، شامل حفره می شود

حجم واقعی: (استخوان) حجم واقعی $\rho = \frac{m}{V}$

سوال ۱۵۱ (ک) حفره ای، شعاع 2 cm ، شعاع 5 cm ، شعاع 5 cm ، جرم 1000 kg ، چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟ ($\pi = 3$)



$\rho = \frac{m}{V}$

$1000 \frac{kg}{m^3} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi (2^3 - 5^3)} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi (8 - 125)} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi (-117)} = \frac{m}{-156\pi}$

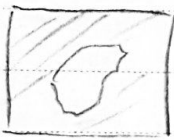
$m = 156\pi \times 1000\text{ kg}$

سوال ۱۵۲) طول هر ضلع یک مکعب فلزی ۱۰ cm و جرم آن ۴ kg است. اگر چگالی فلز $\frac{7}{8} \frac{g}{cm^3}$ باشد. آیا مکعب توپر است؟ در صورتی که داران حفره است، حجم حفره را بدست آورید.

حجم فلادری = $V = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$

جرم واقعی $m = \rho \times V$ و جرم واقعی $\rho = \frac{m}{V} = \frac{4000}{1000} = 4 \frac{g}{cm^3}$

چون چگالی واقعی کمتر از چگالی فلز است، پس در آن حفره وجود دارد.



حجم واقعی - حجم فلادری = حجم حفره
 $1000 - \frac{4000}{4} = 1000 - 1000 = 0 \text{ cm}^3$

سوال ۱۵۳) یک مکعب فلزی چگالی $\frac{7}{8} \frac{g}{cm^3}$ را داخل ظرف پر از آب می اندازیم. اگر جرم آب بیرون می ریزد ۱۲۰ cm³ باشد. اگر جرم مکعب ۸۰۰ گرم باشد. آیا مکعب توپر است؟ در صورت داشتن حفره حجم حفره را بدست آورید.

حجم فلادری مکعب = 120 cm^3 = حجم آب بیرون ریزش
 $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{7}{8} \frac{g}{cm^3} = \frac{800}{V} \Rightarrow V = 933.33 \text{ cm}^3$



حجم حفره = $120 \text{ cm}^3 - 933.33 \text{ cm}^3 = 266.67 \text{ cm}^3$

حجم ۱۴ فیروزیک

$\rho_A = \frac{m_A}{V_A}$

$\rho_B = \frac{m_B}{V_B}$

$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$

پس: مقایسه چگالی دو جسم مختلف:

سوال ۱۵۴) حجم جسم A دو برابر حجم جسم B و جرم آن ۳ برابر جرم جسم B است. چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟

$V_A = 2V_B$
 $m_A = 3m_B$

$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{3m_B}{m_B} \times \frac{V_B}{2V_B} = \frac{3}{2} = 1.5$

سوال ۱۵۱) چگالی مایع A، $\frac{\epsilon}{\omega}$ نام B است اگر حجم $\frac{1}{\omega}$ از مایع A برابر با $\frac{1}{\omega}$ لیتر باشد. چگالی مایع B چندتر است؟

درست ۱ $\rho_A = \frac{\epsilon}{\omega} \rho_B$

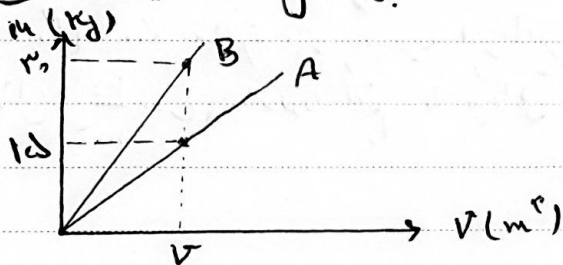
$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ LT}} \Rightarrow \frac{1}{1} \text{ LT} = \frac{\epsilon}{\omega} \rho_B \Rightarrow \rho_B = \frac{\omega}{\epsilon} \text{ LT}$

$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ LT}} = \frac{m_B}{V} \Rightarrow V = \epsilon \text{ لیتر}$

درست ۲ $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{\epsilon \rho_B}{\rho_B} = \frac{1}{\omega} \times \frac{V_B}{1 \text{ LT}}$

$\frac{\epsilon}{\omega} = \frac{1}{\omega} \times \frac{V_B}{1} \Rightarrow V_B = \epsilon \text{ LT}$

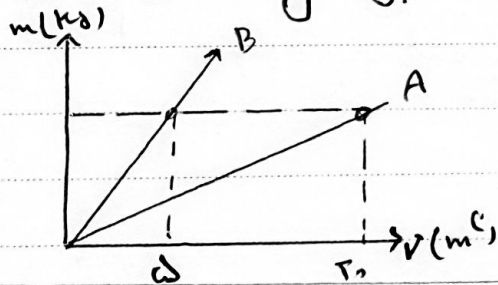
سوال ۱۵۲) مقدار جرم بر حسب حجم برای دو مایع A، B مطابق شکل است. چگالی مایع A چند برابر مایع B است؟



$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$

$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{10}{20} \times \frac{V}{V} = \frac{1}{2}$

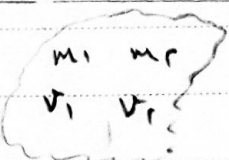
سوال ۱۵۳) مقدار جرم بر حسب حجم برای دو مایع A، B مطابق شکل است. چگالی مایع A چند برابر مایع B است؟



$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$

$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{20}{20} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{2}$

چگالی مخلوط



$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{V_1 + V_2 + \dots + V_n}$

سوال ۱۵۴) ۳ لیتر آب، ۲ لیتر مایع B، ۱ لیتر مایع C با چگالی ۱۰۰۰ kg/m³ مخلوط می‌شود. اگر تقسیم هر صدمت سردی در حجم مخلوط را بر حسب $\frac{1}{\omega}$ لیتر نسبت آوریم، چگالی مخلوط $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{(3+2) \text{ لیتر}} = \frac{(1000 \times 3) + (1000 \times 2)}{5} = \frac{5000}{5} = 1000$

نکته: در فرمول چگالی با شش میان باشد راحت تر است که یکای آن را به دست آوریم. SEPEHR

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

اگر حجم مختلفا تغییر یابد، تغییر را در صورتی اعمال می کنیم

سوال ۱۵۹ اگر ۲ ابر با A و ۳ جالی $\frac{K_2}{L}$ یا با K_2 ابر با B و ۴ جالی $\frac{K_2}{L}$ یا با K_2 ابر با C می شود

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{\frac{K_1}{L} V_1 + \frac{K_2}{L} V_2}{V_1 + V_2} = \frac{K_1}{L} \frac{V_1}{V_1 + V_2} + \frac{K_2}{L} \frac{V_2}{V_1 + V_2}$$

اگر $\frac{K_1}{L} = \rho$ و $\frac{K_2}{L} = \rho$ است

$$\frac{K_1}{L} = \rho = \frac{K_2}{L}$$

$$\frac{K_1}{L} = \frac{K_2}{L} = \rho$$

سوال ۱۶۰ (۴) ما ۲ متر مکعب آب و ۱۰۰۰ سانتیمتر مکعب روغن داریم. چقدر آب باقی می ماند؟

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$1000 = \frac{1000 \times V_1 + 1000 \times V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow V_1 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = \frac{1000 \text{ cm}^3}{1000} = 1000 \text{ Lit}$$

$$\frac{1000}{1000} = 1 \text{ cm}^3$$