



فیزیک یک واژه یونانی قدیمی به معنای طبیعت است و پدیده های گوناگون رو بررسی میکنه. (پدیده هر اتفاقی که درمون میفته مثل حرکت زمین به دور خورشید، شناور ماندن قایق، موج مکزیک در استادیوم و ...)

فیزیک دانان، پدیده های گوناگون طبیعت را مشاهده می کنند و می کوشند الگوها و نظم های خاصی بین این پدیده ها پیدا کنند

فیزیکدانان برای نشان دادن الگوها و نظم بین پدیده ها از موارد زیر استفاده میکنند

قانون مدل سازی نظریه فیزیکی

قانون مدل سازی نظریه فیزیکی

قوانین نیوتون یا به کمک مدل سازی پدیده های فیزیکی ساده میشن تا قانون بقای ۴م و ... برریشن ساره بشه (فقط از اثرات فیزی صرف نظر میشه)

پدیده های فیزیکی

در این مدل سازی فقط جاذبه رو تکه داشتیم و از بقیه صرف نظر کردیم

قانون اصل

قانون مفروضه پیش تری رو شامل میشه

مقاومت هوا وزن ساره سازی وزن

آیا میشه در سقوط آزاد کاغذ هم از مقاومت هوا چشم پوشی کرد؟ غیر چون اثر فیزی نیست و تاثیر زیادی داره

در مدل سازی پدیده «پرتاب توپ بسکتبال» (شکل زیر) کدام یک از فرض های زیر برای ساده سازی نادرست است؟

توپ بسکتبال می چرخد.

توپ بسکتبال به صورت یک جسم نقطه ای (ذره) در نظر گرفته می شود.

مقاومت هوا و باد نیروهایی به توپ وارد می کنند.

نیروی گرانشی وارد بر توپ به ارتفاع بستگی دارد.

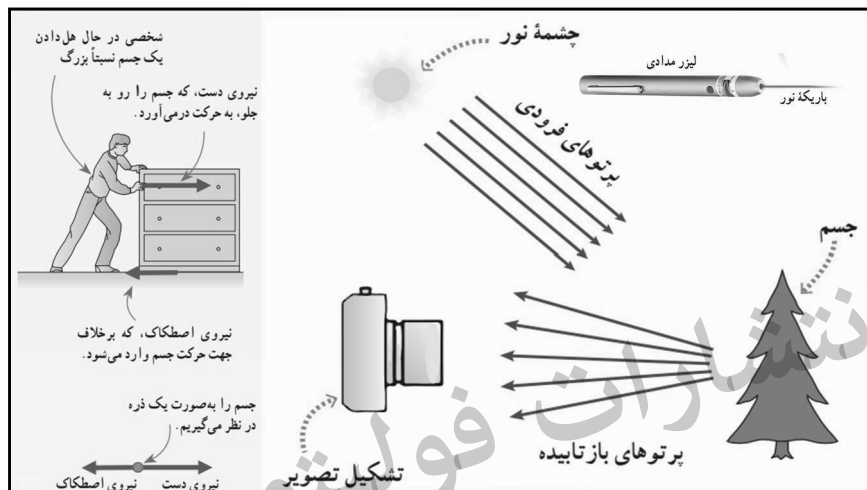
نیروی گرانشی وارد بر توپ ثابت است.

(۱) از مقاومت هوا و باد صرف نظر می کنیم.

(۲) از ابعاد و شکل توپ چشم پوشی می کنیم (آن را به صورت ذره در نظر می گیریم).

(۳) نیروی وزن وارد بر توپ را نادیده می گیریم.

(۴) از تغییر نیروی وزن توپ با تغییر ارتفاع چشم پوشی می کنیم.



باتوجه به موضوع مدل سازی در فیزیک، چه تعداد از عبارات های زیر صحیح هستند؟

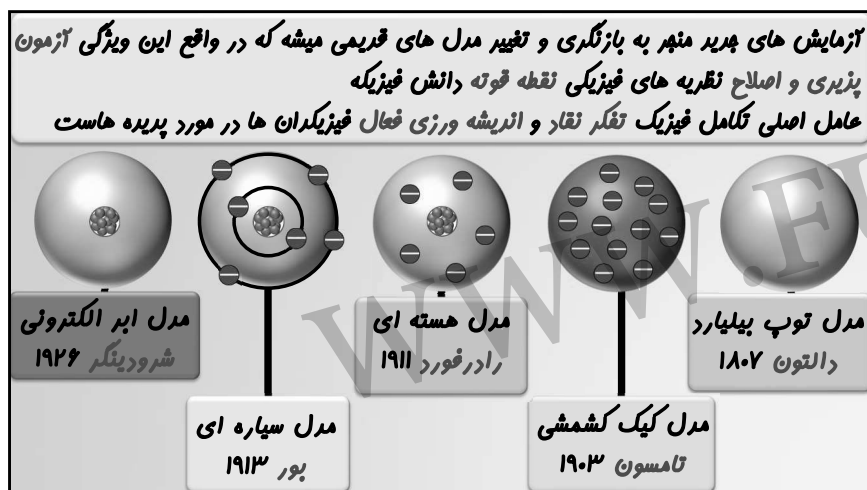
(الف) در مدل سازی سقوط یک برگ از درخت می توان نیروی مقاومت هوا را نادیده گرفت.

(ب) در مدل سازی پرتاب یک توپ بسکتبال به طرف سبد، می توان نیروی جاذبه زمین را نادیده گرفت.

(پ) در مدل سازی نور لیزر مدادی می توان لیزر را به عنوان منبع نور نقطه ای در نظر گرفت.

(ت) در مدل سازی هل دادن یک جسم روی سطح افقی ناهموار می توان نیروی اصطکاک را نادیده گرفت.

۲ (۱)	۲ (۲)
۴ (۳)	۳ (۴)



چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

(الف) دانشمندان علم فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده های مورد بررسی، اغلب از مدل، قانون و نظریه فیزیکی استفاده می کنند و سپس با آزمایش آن ها را مورد آزمون قرار می دهند.

(ب) آزمایش و مشاهده در فیزیک اهمیت بسیار زیادی دارد و بیشترین نقش را در تکامل و پیشبرد علم فیزیک ایفا کرده است.

(پ) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و همیشه این امکان وجود دارد که آزمایش های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه ای شوند.

(ت) احتمال نادرست بودن یا نیاز به اصلاح داشتن یک نظریه فیزیک نقطه ضعف دانش فیزیک است.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

کمیت های فیزیکی (هر چیزی که بشه اندازه گیری کرد)	
کمیت برداری	کمیت نرده ای (اسکالر)
هم مقدار دارند و هم جهت	فقط مقدار دارند
برداري جمع ميشن	عادي جمع ميشن
سرعت - شتاب - نیرو - جابجایی	شدت جریان الکتریکی - انرژی - توان الکتریکی - ضغامت سیم - فشار
$\vec{V} = \frac{m}{s}$ (به طرف غرب)	$m = 2\text{kg}$

کمیت های فیزیکی			کمیت فرعی
یکای مستقل دارند			کمیت های اصلی
نماد یکا	یکا	کمیت	
m	متر	طول (L)	
Kg	کیلوگرم	جرم (m)	
s	ثانیه	زمان (t)	
mol	مول	مقدار ماده (n)	
K	کلوین	دما (T)	
cd	کندلا (شمع)	شدت روشنایی	
A	آمپر	جریان الکتریکی (I)	

این یکاها باید ثابت باشند و قابلیت باز تولید در مکان های مختلف رو داشته باشه

هر کمیتی به جز این ۷ مورد جز کمیت های فرعی است

الان معیط چیه؟

کدام یکاها، همگی مربوط به کمیت های اصلی هستند؟	
۱) ژول، کولن و مول	۲) کیلوگرم، آمپر و مول
۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)	۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)
چه تعداد از کمیت های روبه رو نرده ای هستند؟ تندی / فشار / شتاب / نیرو / جابه جایی / گشتاور / کار	
۲ (۱)	۳ (۲)
۴ (۳)	۵ (۴)

کدام گزینه درباره یک کمیت نادرست است؟	
۱) یکای هر کمیت مقداری قراردادی است.	۲) یکای یک کمیت نمی تواند مستقل از یکای کمیت های دیگر باشد.
۳) یک کمیت ممکن است چند یکا داشته باشد.	۴) یکای هر کمیت مقدار معینی از همان کمیت است.
کدام گزینه درباره یک کمیت نادرست است؟	
۱) همه کمیت ها قابل اندازه گیری اند.	۲) همه کمیت ها «یکا» دارند.
۳) کمیتی که یکای آن تعریف مستقل دارد، اصلی است.	۴) در روابط فیزیکی هر کمیت با چند کمیت دیگر در ارتباط است.

یکای نیرو نیوتون یکای انرژی ژول و یکای توان وات است این ۳ ها به احترام این ۳ دانش مند بر روی این کمیت ها گذاشته شد یکای اصلی آن ها را بدست آورید

$$\vec{F} = ma \rightarrow \vec{F} = kg \times \frac{m}{s^2} = N$$

$$\vec{W} = F.d = kg \times \frac{m}{s^2} \times m = kg \times \frac{m^2}{s^2} = J$$

$$p = \frac{\vec{W}}{t} = \frac{kg \times \frac{m^2}{s^2}}{s} = \frac{kg \times m^2}{s^3}$$

ریاضی ۱۳۰۰

یکای فرعی فشار کدام است؟

(۱) Pa (۲) $kg/m.s^2$

(۳) kgm/s^2 (۴) $N/m.s$

$$p = \frac{\vec{F}}{A} = \frac{kg \times \frac{m}{s^2}}{m^2} = \frac{kg}{m \times s^2}$$

بزرگ	۱۰ ^{۱۲}	T ترا
	۱۰ ^۹	G گیگا
	۱۰ ^۶	M مگا
	۱۰ ^۳	k کیلو
	۱۰ ^۲	h هکتو
	۱۰	da دکا
کوچک	۱	متر
	۱۰ ^{-۱}	d دسی
	۱۰ ^{-۲}	c سانتی
	۱۰ ^{-۳}	m میلی
	۱۰ ^{-۶}	μ میکرو
	۱۰ ^{-۹}	n نانو
	۱۰ ^{-۱۲}	p پیکو

$$۳۶ \frac{km}{h} = ? \frac{m}{s}$$

$$۱۰۰ dm^2 = ? km^2$$

$$۱۰۰ \frac{mm}{s^2} = ? \frac{cm}{\mu s^2}$$

اگر هر مثقال تقریباً معادل ۵ گرم باشد، ۱۲۸ تن معادل چند خوراک است؟

۱ خوراک = ۱۰۰ من تبریز

۱ من تبریز = ۶۴۰ مثقال

تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید)

ریاضی ۱۳۰۱

(۲) ۲/۵

(۱) ۲

(۴) ۳/۶

(۳) ۳

$$216 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

واحد فرعی $mg \times \frac{(mm)^2}{(ns)^2}$ معادل کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) ۱ kJ

(۳) ۱۰ kW

(۲) ۱۰³ kJ

(۴) ۱۰³ kW



چه تعداد از تبدیل یكاهای زیر درست است؟

الف) $2 \text{ g/cm}^3 = 2 \times 10^{12} \mu\text{g/m}^3$

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

ب) $5 \text{ kg.m/s}^2 = 5 \times 10^3 \text{ dag.mm/ds}^2$

پ) $8 \frac{m^3}{hs} = 8 \times 10^{-2} \text{ mm}^3/ns$

$$2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$5 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$$

$$8 \frac{\text{m}^3}{\text{hs}}$$

حاصل عبارت زیر در SI، بیانگر کدام کمیت فیزیکی است و مقدار آن کدام است؟

$$\frac{1/435 \times 10^8 \mu\text{m} + 5/635 \times 10^{-4} \text{ Mm}}{5/59 \times 10^{-21} \text{ Ts}^2}$$

(۲) شتاب متوسط - ۲/۳

(۱) سرعت متوسط - ۲/۳

(۴) شتاب متوسط - ۲۳

(۳) سرعت متوسط - ۲۳

تعریف متر، ابتدا به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال انقلاب شده بود و به صورت فاصله میان دو خط تازک هک شده در دو سر میله ای از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم که در دمای صفر درجه سلسیوس نگه داری می شود ، مشخص شد. ولی امروزه برابر مسافتی است که نور در مدت $\frac{1}{299792458}$ طی میکند



اگر مطابق شکل یکای طول رو فاصله نوک بینی تا نوک انگشت دست کشیده در نظر بگیریم چه مزایا و معایبی داره؟



در اواخر قرن هجدهم، یکای طول (متر) به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد. فاصله قطب شمال تا قطب جنوب برحسب دسی متر کدام است؟ (زمین را به صورت یک کره کامل در نظر بگیرید)

(۱) 10^8

(۳) 10^7

(۲) 2×10^8

(۴) 2×10^7

فاصله زمین تا خورشید $(1/5 \times 10^{11})$ تقریباً چند سال نوری است؟

$$1 \text{ ly} = (3 \times 10^8) \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \approx 10^{16} \text{ m}$$

$$1/5 \times 10^{11} \text{ m} = 1/5 \times 10^{11} \times 10^{-16} \text{ ly} = 1/5 \times 10^{-5} \text{ ly}$$



در جمع و تفریق چند کمیت عتما باید از نظر و امر مثل هم باشند یا به عبارتی دیگر هم جنس باشند یعنی شتاب با سرعت جمع نمیشه

حاصل کدام عبارت زیر در فیزیک هرگز قابل محاسبه نیست؟

(۲) $4 (km/h) \times 3 (s)$

(۱) $4 (m/s) \div 2 (s)$

(۴) $6 (cm^3) + 2 (cm)$

(۳) $3 (Pa) - 2 (Pa)$

معادله مسافت طی شده توسط یک خودرو در SI به صورت $d = Av^2 + BF$ است. اگر v و F به ترتیب تندی خودرو و نیروی خالص وارده بر خودرو باشند، یکاهای کمیت‌های A و B در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$d = Av^2 + BF$$

$$(1) \quad s^2/kg \text{ و } m/s^2$$

$$(3) \quad kg/m^2 \text{ و } m/s^2$$

$$(2) \quad kg/m^2 \text{ و } s^2/m$$

$$(4) \quad s^2/kg \text{ و } s^2/m$$

اگر اندازه‌ها بسیار بزرگ یا بسیار کوچک باشند نوشتن تعداد زیادی صفر مقابل عدد و یا بین عدد و ممیز منطقی نیست بنابراین به صورت نماد علمی می‌نویسیم

$$1 < a < 10$$

برای این کار می‌بینیم ممیز چند تا جابجا شده
اگر عدد بزرگ باشد می‌توان مثبت آکه کوچک باشد توان منفی

$$0.000032 = 3.2 \times 10^{-5}$$

$$3200000000 = 3.2 \times 10^9$$

جرم یک سوزن ته‌گرد را چگونه می‌توان با یک ترازوی آشپزخانه اندازه‌گیری کرد؟

در رابطه $A = BC^2$ اگر A بر حسب ژول و B بر حسب کیلوگرم باشد یکای C چیست؟
هم جنس سرعت

$$A = BC^2 \rightarrow \frac{kgm^2}{s^2} = kgC^2 \rightarrow \frac{m^2}{s^2} = C^2 \rightarrow \frac{m}{s} = C$$

در رابطه $Q = mc\Delta\theta$ واحد c چیست؟

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow j = kgc^\circ C \rightarrow \frac{j}{kg^\circ C} = c$$

سرعت نور در خلأ (c) را می‌توان برحسب دو ثابت فیزیکی دیگر از رابطه $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ محاسبه کرد. اگر یکای ثابت ϵ_0 برابر با $\frac{A^2 s^2}{N.m^2}$ باشد، یکای ثابت μ_0 در SI کدام است؟

(۱) $\frac{N.m}{A^2.s}$ (۲) $\frac{N.m^2}{A^2.s^2}$ (۳) $\frac{N.m^2}{A^2.s}$ (۴) $\frac{N.m^3}{A^2.s^3}$

دقت = ۱mm $31mm$

دقت = ۰/۱mm $31/6mm$

دقت = ۰/۰۱mm $31/64mm$

دقت = ۲mm $31/2cm$

دقت = ۵mm $31/5cm$

کلمه مهم گزارش مغرب صحیحی از دقت

تجربه ۱۳۰۰


در شکل زیر دقت وسیله اندازه‌گیری برحسب میلی‌متر، چقدر است؟

(۱) $\pm 0/1$ (۲) $\pm 0/5$ (۳) ± 1 (۴) ± 5

با پیمانه‌ای به گنجایش $1/5 cm^3$ حجم مقداری مایع را اندازه گرفتیم. کدام یک از داده‌های زیر می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری با این پیمانه (برحسب سانتی‌متر مکعب) باشد؟

(۱) $20/5$ (۲) $23/0$ (۳) $19/5$ (۴) $20/0$

گزارش	دقت
31.0 mm	10^{-1} mm 10^{-4} m
31 mm	1 mm 10^{-3} m
$1/234 \times 10^{+2} \text{ kg}$	10^{-1} kg 10^{+2} g




با ولتسنجی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری $3/2002 \times 10^3 \text{ mV}$ گزارش شده است. دقت اندازه‌گیری این ولتسنج چند میلی‌ولت است؟
 ۱) $0/001$ (۲) $0/01$ (۳) $0/002$ (۴) $0/2$

دقت اندازه‌گیری یک خط‌کش $0/01 \text{ m}$ است. کدام یک از گزارش‌های زیر می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری با این خط‌کش باشد؟
 ۱) $32/00 \text{ cm}$ (۲) $0/32 \text{ m}$ (۳) $320/0 \text{ mm}$ (۴) $3/20 \text{ dm}$

ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟

ریاضی ۱۳۰۰



۱) ریزسنج و $0/001 \text{ mm}$
 ۲) کولیس و $0/001 \text{ mm}$
 ۳) ریزسنج و $0/003 \text{ mm}$
 ۴) کولیس و $0/003 \text{ mm}$

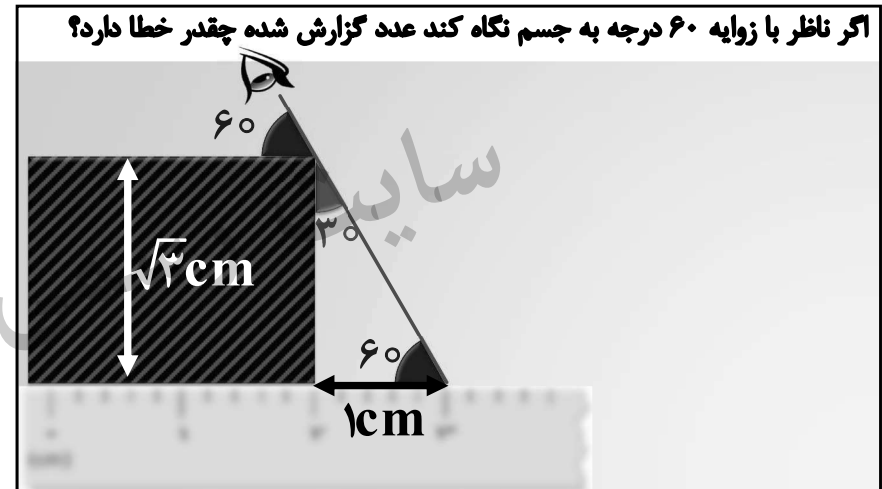
خط‌کشی به شکل زیر درجه‌بندی شده است. کدام یک از مقادیر زیر برحسب سانتی‌متر، می‌تواند حاصل اندازه‌گیری با این خط‌کش باشد؟



۱) $5/503/2$ (۲) $6/402/2$ (۳) $3/200/5$ (۴) $9/700/6$

طول جسمی با چهار وسیله مختلف اندازه‌گیری شده و عددهای زیر به دست آمده است. دقت اندازه‌گیری کدام وسیله بیشتر است؟

۱) $1/68 \times 10^6 \mu\text{m}$
 ۲) $1/680 \times 10^3 \text{ mm}$
 ۳) $1/68 \text{ m}$
 ۴) 168 cm



در هشت بار اندازه گیری جرم یک جسم به وسیله یک ترازو، مقادیر زیر به دست آمده است. کدام گزینه گزارش دقیق تر و قابل قبولی از این اندازه گیری است؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱۲۲ g	۱۲۰ g	۱۲۹ g	۱۲۴ g	۱۲۳ g	۱۲۱ g	۱۲۸ g	۱۲۲ g

۱۲۲ (۳) ۱۲۳ (۴)



در آزمایشی ساده، ابتدا یک پرتقال را با پوست (شکل الف)) و سپس همان پرتقال را بدون پوست (شکل ب)) درون ظرف محتوی آبی می‌اندازیم. در شکل پرتقال به دلیل بیشتر در آب فرو می‌رود.

(۱) الف - جرم (۲) الف - چگالی
(۳) ب - جرم (۴) ب - چگالی

(الف) (ب)

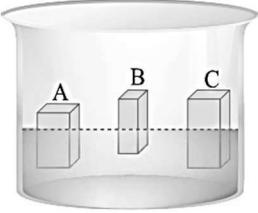
چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) هر قدر جرم جسمی بیشتر باشد، چگالی جسم نیز بیشتر است.
ب) اگر دما و فشار جسمی تغییر کند، ممکن است چگالی جسم نیز تغییر کند.
پ) چگالی 100 cm^3 آب یک استخر از چگالی آب کل استخر کم‌تر است.

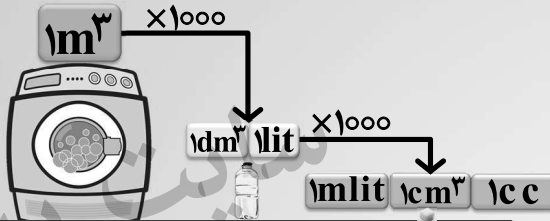
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳

آه یک اسفنج بغیر تو آب غرق بشه چه اتفاقی باید بیفته؟

در شکل زیر، چگالی جسم‌های A، B و C را به ترتیب با ρ_A ، ρ_B و ρ_C نشان می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟



$\rho_A > \rho_B > \rho_C$ (۱)
 $\rho_C > \rho_B > \rho_A$ (۲)
 $\rho_A > \rho_C > \rho_B$ (۳)
 $\rho_C > \rho_A > \rho_B$ (۴)



مهر آب	۱۰۰۰ kg	۱ kg	۱ gr
چگالی آب	$\frac{1000 \text{ kg}}{m^3}$	$\frac{1 \text{ kg}}{lit}$	$\frac{1 \text{ gr}}{cm^3}$
چگالی آهن	$SI \frac{7800 \text{ kg}}{m^3}$	$\frac{78 \text{ kg}}{lit}$	$\frac{78 \text{ gr}}{cm^3}$
چگالی اکسژن	$\frac{1.25 \text{ kg}}{m^3}$	$\frac{0.00125 \text{ kg}}{lit}$	$\frac{0.00125 \text{ gr}}{cm^3}$

مهر آب	
۲ cm³	۲ gr
۲۰ cm³	۲۰ gr
۲ lit	۲ kg

جرم 25 cm^3 محلول یک اسید ۶۰ g است. جرم حجمی این محلول بر حسب g/mL و kg/L به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $2/4$ و 2400 (۲) $2/4$ و 2400 (۳) $2/4$ و $2/4$ (۴) 2400 و 2400

حجم جسمی 2 dm^3 و جرم آن 5 g است. چگالی این جسم چند واحد SI است؟ (ضریب پیشنهادی دسی (d) است.)

(۱) $2/5 \times 10^{-3}$ (۲) $2/5 \times 10^{-2}$ (۳) 4×10^{-2} (۴) 4×10^{-1}

جرم و حجم یک الماس به ترتیب ۷ قیراط و ۳۵ cm^3 است. چگالی این الماس در SI چند واحد است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ mg است.)

۴ (۳) ۲/۵ × ۱۰^۳ (۲) ۴ × ۱۰^۳ (۴) ۲/۵ (۱)

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{۷ \text{ قیراط}}{۰/۳۵ \text{ cm}^3} = \frac{۷ \times ۲۰۰ \times ۱۰^{-۳} \text{ gr}}{۰/۳۵ \text{ cm}^3} = ۴ \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \rightarrow ۴۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گالن (یکی از یكاهای متداول حجم در دستگاه بریتانیایی) تقریباً برابر با ۴/۴ لیتر است. ۳۰ گالن آب را درون یک آکواریوم به ابعاد شکل روبه‌رو می‌ریزیم. ارتفاع آب در آکواریوم چند سانتی‌متر می‌شود؟

۴۰ (۲) ۳۰ (۱)
۶۰ (۴) ۵۰ (۳)

$V = Sh$

$V = bca$

$V = \pi r^2 h$

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

$V = \frac{1}{3} abh$

$A = \pi r^2$

$p = 2\pi r$

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

$A = 4\pi r^2$

در شکل روبه‌رو، جرم برابری از نفت و گلیسیرین داخل یک لوله ریخته‌ایم. ارتفاع نفت داخل لوله چند برابر ارتفاع گلیسیرین است؟ ($\rho_{\text{گلیسیرین}} = ۱/۲۸ \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{نفت}} = ۰/۸ \text{ g/cm}^3$)

۵/۸ (۱)
۵/۱۶ (۳)
۸/۵ (۲)
۱۶/۵ (۴)

$$\frac{\text{نفت}}{\text{گلیسیرین}} \rightarrow m \leftrightarrow \rho Ah \rightarrow ۱ \leftrightarrow \frac{۰/۸}{۱/۲۸} \times ۱ \times h \rightarrow h \leftrightarrow ۱/۶$$

دو مایع مخلوط‌نشدنی A و B را درون یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر جرم مایع A، ۲۵ درصد کمتر از جرم مایع B و حجم مایع A، ۵۰ درصد بیشتر از حجم مایع B باشد، کدام شکل نحوه قرار گرفتن این دو مایع درون استوانه را به درستی نشان می‌دهد؟

$\frac{A}{B} \rightarrow \rho \leftrightarrow \frac{m}{V} \leftrightarrow \frac{\frac{3}{4}}{\frac{3}{2}} \leftrightarrow \frac{1}{2}$

جرم‌های یکسانی از چهار مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های متفاوت را در ظرفی مشابه شکل زیر ریخته‌ایم که پس از برقراری تعادل، به ترتیب شکل زیر درون ظرف قرار گرفته‌اند. کدام گزینه درباره چگالی و حجم این مایع‌ها صحیح است؟

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

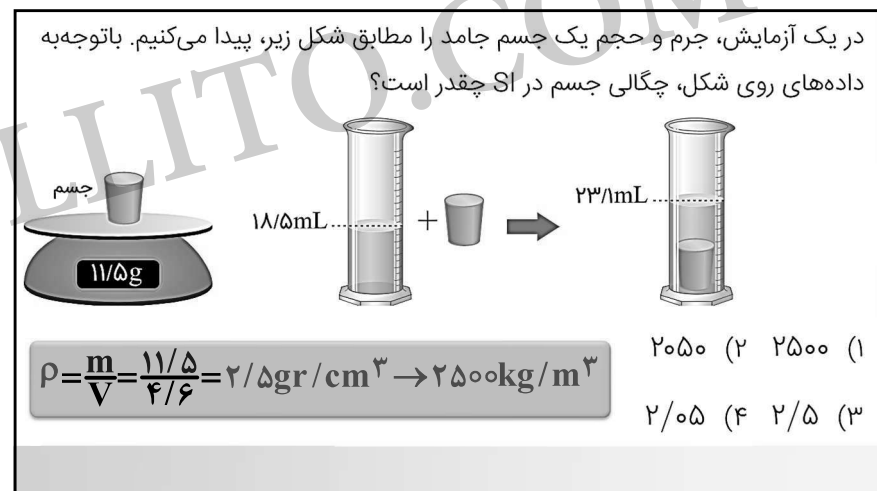
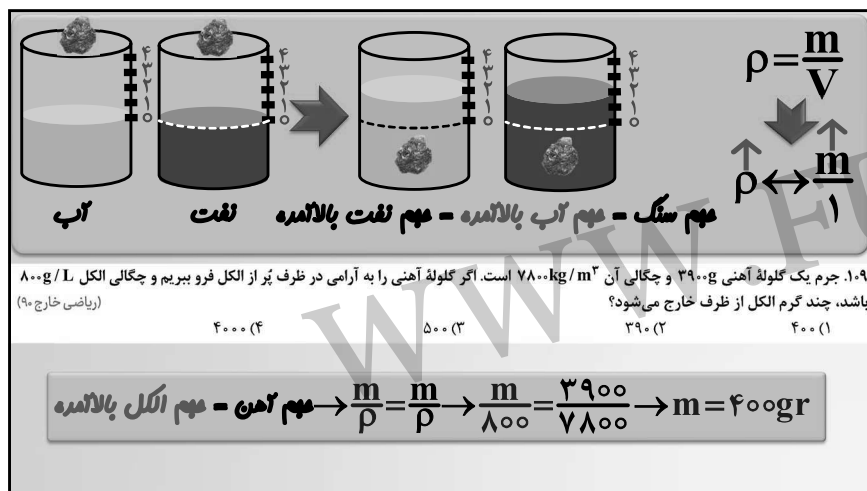
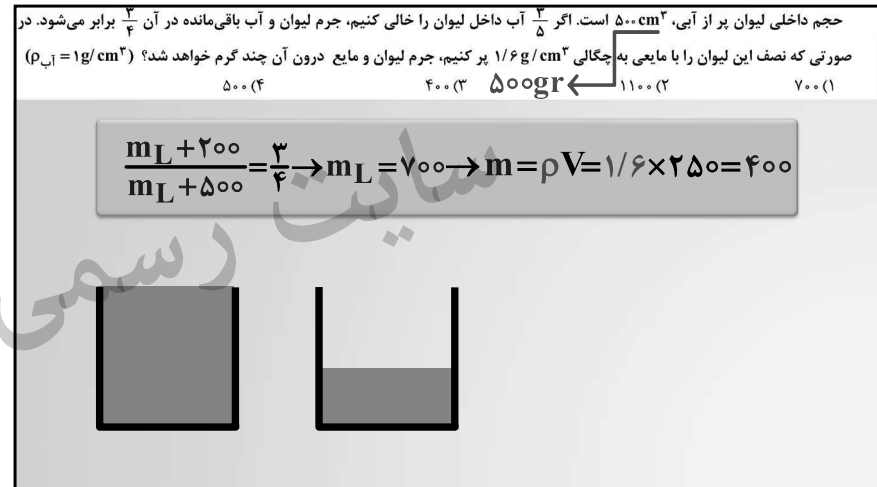
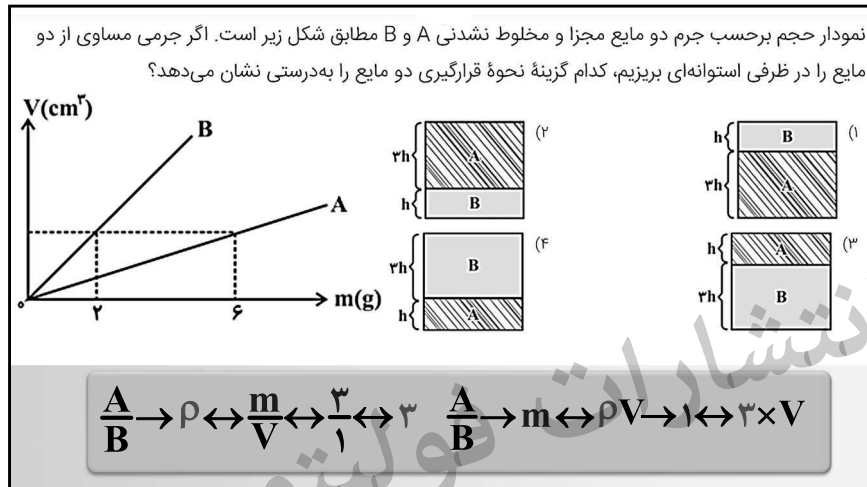
(۱) $V_4 < V_3 < V_2, \rho_4 > \rho_2 > \rho_1$
 (۲) $V_3 < V_2 < V_1, \rho_4 < \rho_3 < \rho_1$
 (۳) $V_4 < V_2 < V_1, \rho_4 > \rho_3 > \rho_2$
 (۴) $V_4 > V_2 > V_1, \rho_3 < \rho_2 < \rho_1$

جرم دو کره همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر ۳cm و شعاع کره B برابر ۶cm باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟ (ریاضی خارج ۸۹)

$\frac{A}{B} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \leftrightarrow \rho r^3 \rightarrow 1 \leftrightarrow \rho (\frac{1}{2})^3 \rightarrow \rho \leftrightarrow 8$

جرم یک کره توپر آهنی به شعاع ۸cm چند برابر جرم یک مکعب آهنی به ضلع ۸cm است؟ ($\pi \simeq 3$)

$\frac{\text{کره}}{\text{مکعب}} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \leftrightarrow \rho \times \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{a^3} \leftrightarrow 1 \times 4$



مطابق شکل زیر، درون یک استوانه تا ارتفاع 30 cm آب ریخته شده است. مرتبه اول یک قطعه آهن و مرتبه دوم یک قطعه سنگ هم وزن با قطعه آهن درون استوانه می‌اندازیم و ارتفاع آب در دو حالت به ترتیب 38 cm و 42 cm می‌شود. نسبت چگالی سنگ به چگالی آهن کدام است؟

(۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{2}{3}$

یک شمش طلا به جرم 200 kg را به داخل ظرف پر از آبی می‌اندازیم و آب بیرون می‌ریزد حجم حفره چند لیتر است؟

حجم کل

حجم طلا + حجم حفره

جرم / چگالی

(۱) ۲
(۲) $2/5$
(۳) ۳
(۴) $1/5$

شعاع یک کره فلزی 5 سانتی‌متر و جرم آن 1080 گرم و چگالی آن $2/7\text{ g/cm}^3$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

هندسی غیر هندسی

حجم کل

حجم طلا + حجم حفره

جرم / چگالی

(۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵

دو مکعب از جنس آلومینیوم و مس جرم یکسان دارند و ضلع هریک برابر a است. اگر $\rho_{\text{آلومینیوم}} = 2/7\text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{مس}} = 9\text{ g/cm}^3$ باشد و درون یکی از این دو مکعب حفره‌ای وجود داشته باشد، حجم حفره چه کسری از حجم مکعب خواهد بود؟

$m_{\text{Al}} = m_{\text{Cu}} \rightarrow \frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{Al}}} \leftrightarrow \frac{\rho_{\text{Cu}}}{\rho_{\text{Al}}} \times \frac{V_{\text{Cu}}}{V_{\text{Al}}} \rightarrow \frac{V_{\text{Cu}}}{V_{\text{Al}}} = 0/3$

مهم کل مس - مهم کل آلومینیوم

هندسی غیر هندسی

حجم کل

حجم طلا + حجم حفره

جرم / چگالی

(۱) $0/3$
(۲) $0/53$
(۳) $0/63$
(۴) $0/7$

Diagram illustrating the relationship between mass (m), volume (V), and density (ρ) for two substances combined:

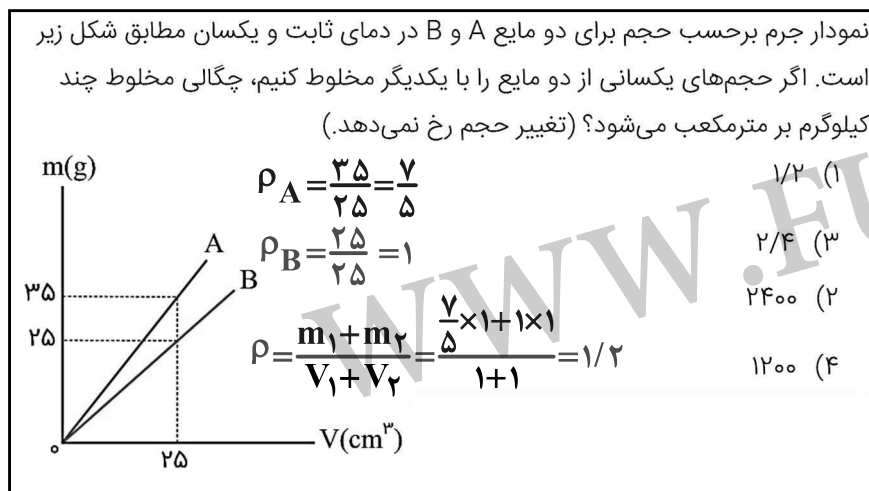
$$\rho = \frac{\rho_1 \times V_1 + \rho_2 \times V_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

سه مایع به چگالی $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 0.8 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_3 = 0.6 \text{ g/cm}^3$ را با جرم‌های مساوی با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط بر حسب کیلوگرم بر لیتر کدام گزینه است؟

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{1 + 1 + 1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{0.8} + \frac{1}{0.6}} = \frac{3}{\frac{47}{12}} = \frac{36}{47}$$

سه مایع به چگالی $\rho_1 = 1 \text{ g/m}^3$ و $\rho_2 = 0.8 \text{ g/m}^3$ و $\rho_3 = 0.6 \text{ g/m}^3$ را با حجم‌های یکسان با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط چندگرم بر متر مکعب می‌شود؟

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{1 \times 1 + 0.8 \times 1 + 0.6 \times 1}{1 + 1 + 1} = 0.8$$



نصف ظرفی را از مایع A با چگالی ρ_A و نصف دیگر حجم ظرف را از مایع B با چگالی ρ_B پر می‌کنیم. دو مایع بدون تغییر حجم، با یکدیگر مخلوط می‌شوند و چگالی مخلوط برابر 8 g/cm^3 می‌شود. اگر $\frac{1}{3}$ حجم ظرف را از مایع A و بقیه آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط 6 g/cm^3 می‌شود. نسبت $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_A \times \frac{1}{3} + \rho_B \times \frac{1}{3}}{1} = 8 \rightarrow \rho_A + \rho_B = 16$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_A \times \frac{1}{3} + \rho_B \times \frac{2}{3}}{1} = 6 \rightarrow \rho_A + 2\rho_B = 18$$

$$\left. \begin{array}{l} \rho_A + \rho_B = 16 \\ \rho_B = 2 \end{array} \right\} \rho_A = 14$$

درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 است)

تجربی ۱۳۰۱

(۱) ۸۰۰ (۲) ۱۲۰۰
(۳) ۱۵۰۰ (۴) ۱۸۰۰

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \rightarrow 0.88 = \frac{1 \times 1000 + 0.8 \times x}{1000 + x}$$

$$\rightarrow 880 + 0.88x = 1000 + 0.8x$$

$$\rightarrow 0.08x = 120$$

سایه رسمی انتشارات فولیتو

۱. $A \rho=1 \xleftrightarrow[3]{0.75} \text{مخلوط } \rho=1/75 \xleftrightarrow[1]{0.25} B \rho=2$

۲. $A \rho=1 \xleftrightarrow[1]{0.25} \text{مخلوط } \rho=1/25 \xleftrightarrow[3]{0.75} B \rho=2$

۳. $A \rho=1 \xleftrightarrow[3]{0.3} \text{مخلوط } \rho=1/3 \xleftrightarrow[7]{0.7} B \rho=2$

درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 است)

تجربی ۱۳۰۱

(۱) ۸۰۰ (۲) ۱۲۰۰
(۳) ۱۵۰۰ (۴) ۱۸۰۰

$A \rho=0.8 \xleftrightarrow[2]{0.08} \text{مخلوط } \rho=0.88 \xleftrightarrow[3]{0.12} B \rho=1$

چگالی آلیاژی از سرب و آهن 10.2 g/cm^3 است. اگر چگالی آهن 7.8 g/cm^3 و چگالی سرب 11 g/cm^3 باشد، چند درصد حجم آلیاژ از آهن است؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود)

(۱) ۴/۱ (۲) ۷/۶ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

$A \rho=7.8 \xleftrightarrow[3]{2/4} \text{مخلوط } \rho=10.2 \xleftrightarrow[1]{0.8} B \rho=11$

مکعبی به جرم ۱۲۷۵ گرم و طول ضلع ۵ سانتی متر ساخته شده است. کدام یک از حالت‌های زیر برای این مکعب ممکن است؟ (چگالی فلز نقره و پلاتین خالص به ترتیب ۱۰ و ۲۱ گرم بر سانتی متر مکعب است)

(۱) این مکعب بدون حفره و از نقره خالص باشد.

(۲) این مکعب از نقره خالص ساخته شده باشد و درون آن حفره‌ای به حجم ۲/۵ سانتی متر مکعب وجود داشته باشد.

(۳) این مکعب از نقره ساخته شده باشد و درون آن حدود ۴۸ گرم ناخالصی از جنس پلاتین وجود داشته باشد.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ ممکن است.

در صورت کاهش حجم:
 $V_t < V_1 + V_2$
 اگر بکه مهم ۱۰ درصد کم شده؟
 $V_t = 0.9(V_1 + V_2)$

۲۰۰ cm^۳ از مایعی با چگالی ۲/۵ g/cm^۳ را با ۶۰۰ cm^۳ از مایعی با چگالی ۳/۵ g/cm^۳ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط به دست آمده ۵ g/cm^۳ باشد، در فرایند مخلوط کردن این دو مایع، حجم، چند درصد کاهش یافته است؟

۴۵ (۱) ۵۵ (۲) ۶۵ (۳) ۳۵ (۴)

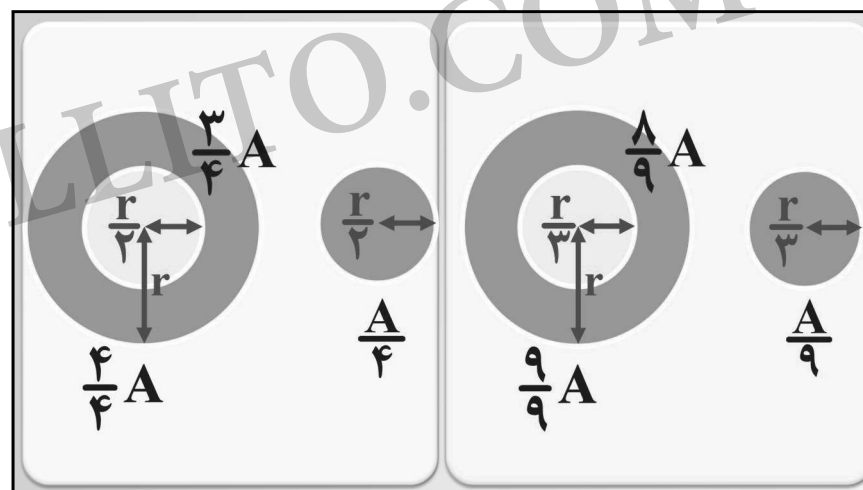
$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - x} \rightarrow \rho = \frac{200 \times 2/5 + 600 \times 3/5}{200 + 600 - x} = \frac{2600}{800 - x} \rightarrow x = 280$$

$$\rightarrow \frac{280}{800} = \frac{7}{200} \rightarrow 35\%$$

چند گرم اسیدنیتریک را با ۸ cm^۳ آب مقطر مخلوط می‌کنیم تا چگالی مخلوط به ۱/۲ g/cm^۳ برسد؟ (چگالی اسیدنیتریک و آب را به ترتیب ۱/۵ g/cm^۳ و ۱ g/cm^۳ و کاهش حجم ناشی از مخلوط شدن دو ماده را ۱ cm^۳ در نظر بگیرید).

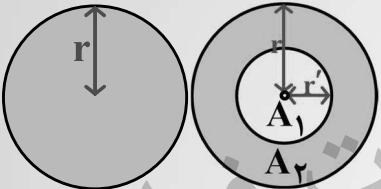
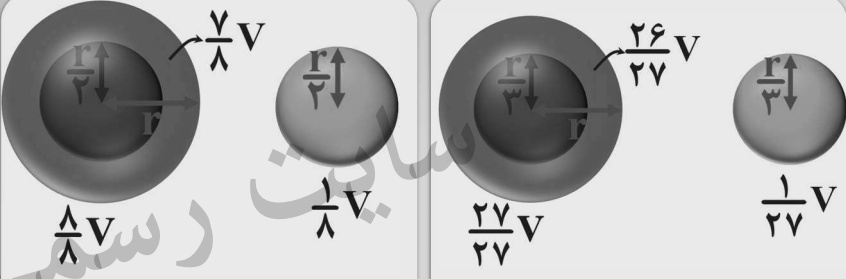
۴/۵ (۱) ۴ (۲) ۲/۵ (۳) ۲ (۴)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - 1} \rightarrow 1/2 = \frac{m + 8}{1/5 + 8 - 1} \rightarrow \frac{4m}{5} + 8/4 = m + 8 \rightarrow m = 2$$



دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی اند. استوانه A توپُر و استوانه B توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه با هم برابر و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی ماده سازنده استوانه A چند برابر چگالی ماده سازنده استوانه B است؟ (ریاضی ۸۹)

$\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ✓

$$\frac{A}{B} \rightarrow m \leftrightarrow \rho A L \rightarrow 1 \leftrightarrow \rho \times \frac{4}{3} \pi r^3 \rightarrow \rho \leftrightarrow \frac{3}{4}$$



$\frac{1}{8} V$ $\frac{26}{27} V$ $\frac{1}{8} V$ $\frac{27}{27} V$

یک کره توپُر به چگالی ρ و شعاع R و یک پوسته کروی به چگالی ρ و شعاع خارجی R داریم. اگر جرم پوسته کروی $\frac{19}{9}$ جرم کره توپُر باشد، در این صورت شعاع داخلی پوسته کروی کدام است؟

$\frac{2}{3} R$ (۱) $\frac{3}{4} R$ (۲) $\frac{3}{5} R$ (۳) $\frac{2}{5} R$ (۴)

در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)

50 (۴) 45 (۳) 5 (۲) $4/5$ (۱)

$$V_{\text{آب}} - V_{\text{یخ}} = 5 \rightarrow \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} = 5 \rightarrow \frac{m}{1} - \frac{m}{0.9} = 5 \rightarrow m = 45$$