

بسمه تعالی

جزوه فیزیک دهم

علم به ما روشنی می‌بخشد و توانایی ما را می‌بخشد

و ایمان عشق و امید و کرم

علم ابزار می‌سازد و ایمان مقصد

علم سرعت می‌دهد و ایمان همت

علم توانستن است و ایمان خوب خواستن

استاد شهید مرتضی مطهری

هرگز تسلیم نشوید

در جریان یک سمینار بازاریابی و فروش، مدیر فروش پرسید:

آیا «برادران رایت» هرگز تسلیم شدند؟

فروشندهگان فریاد زدند: نه، نشدند.

— «توماس ادیسون» هرگز تسلیم شد؟

— نه! نشد.

مدیر فروش پرسید: «مارک واسل» هرگز تسلیم شد؟

مدتی نسبتاً طولانی سکوت در سائن همایش حاکم شد، سپس فروشندهای بلند شد و پرسید:

مارک واسلا دیگر کیست؟ ما تا الان اسم او را نشنیده‌ایم.

مدیر فروش گفت: حق دارید که نشنیده باشید! چون او

تسلیم شد.

فصل اول: فیزیک و اندازه گیری

*کمیت: به هر چیزی که بتوان مقدار آن را با یک عدد بیان کرد، کمیت می گویند.
 *یکا (واحد): مقداری معین و قراردادی از یک کمیت را «یکا» یا «واحد» آن کمیت می گویند.
 *کمیت ها یا عددی اند (نرده ای) یا برداری
 مثال:

نکته: سرعت و جابه جایی کمیت های

تندی و مسافت طی شده کمیت های

*کمیت ها و یکاهای اصلی و فرعی

- اصلی

کمیت های اصلی و یکاهای آنها		
کمیت	نام یکا	نماد یکا
جرم	کیلوگرم	kg
زمان	ثانیه	s
دما	کلوین	K
مقدار ماده	مول	mol
طول	متر	m
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کندلا (شمع)	Cd

- فرعی

نکته: این فرعی ها خودشان

یکای SI

کمیت

m / s

تندی و سرعت

N

نیرو

Pa

فشار

J

انرژی

W

توان

$\frac{J}{kg \cdot K}$

گرمای ویژه

مثال: نیوتون (یکای نیرو) برحسب یکای کمیت‌های اصلی در کدام گزینه به درستی بیان شده است.

$$\frac{\text{kg.s}^2}{\text{m}} \quad (۴)$$

$$\frac{\text{kg.s}}{\text{m}} \quad (۳)$$

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \quad (۱)$$

مثال: یکای فرعی وات چیست؟

مثال: جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه از در SI می‌باشند.

(۲) یکاهای اصلی - کمیت‌های فرعی

(۱) یکاهای فرعی - یکاهای اصلی

(۴) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

(۳) کمیت‌های اصلی - یکاهای اصلی

*تبدیل واحد و نمادگذاری علمی:

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ gr}$$

$$1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$$

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

$$1 \text{ lit} = 1000 \text{ cc}$$

پیشوندهای کوچک کننده:

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

پیشوندهای بزرگ کننده:

نماد	ضریب تبدیل	پیشوند
da	10^1	دکا
h	10^2	هکتو
k	10^3	کیلو
M	10^6	مگا
G	10^9	گیگا
T	10^{12}	ترا

مثال: هر 1 m^3 معادل چند cm^3 است؟

مثال: $5/2\text{ hm}$ چند μm است؟

مثال: 5000 mm^3 چند سانتی متر مکعب است؟

* خطا و دقت اندازه گیری

وسایله های اندازه گیری:

← درجه بندی شده، مدرج
← رقمی، دیجیتال

الف / مدرج

$$\text{دقت یا کمینه ی تقسیم بندی وسیله} \\ \text{خطای اندازه گیری وسیله} = \pm \frac{\quad}{2}$$

ب / دیجیتال

گزارش درست

خطای اندازه گیری

کمترین ارزش مکانی
(دقت اندازه گیری)

عددی که نمایشگر دیجیتال
نشان داده

$38/4^\circ\text{C} \pm 0/1^\circ\text{C}$

$\pm 0/1^\circ\text{C}$

$0/1^\circ\text{C}$

$38/4^\circ\text{C}$



رقم‌های بامعنا

$$5/2 \text{ gr} \xrightarrow{\text{تعداد ارقام بامعنا}}$$

$$5/20 \text{ gr}$$

آیا $5/2 \text{ gr}$ با $5/20 \text{ gr}$ فرقی می‌کند؟

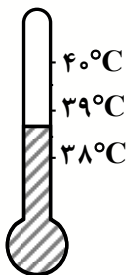
$$0/0035 \text{ m}$$

* رقم غیرقطعی

$$38/03 \text{ gr} \xrightarrow{\text{رقم غیرقطعی}}$$

نکته: رقم غیرقطعی هم بامعنا است.

مثال: در شکل روبه‌رو دماسنج جیوه‌ای دمای بدن یک نفر را نشان می‌دهد. کدام گزینه اندازه‌ی دمای دقیق‌تر و قابل قبول است؟



- (۱) $38 \pm 0/3$ (۲) $38/7 \pm 3/3$
(۳) $38/75 \pm 0/25$ (۴) $38/5 \pm 25/4$

* تخمین مرتبه‌ی بزرگی

مثال: مصرف روزانه سیگار در کشور برحسب نخ به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

 10^{16} (۴) 10^{11} (۳) 10^8 (۲) 10^4 (۱)

* چگالی

جرم واحد حجم جسم را چگالی می‌گویند.

$$\rho = \frac{m \rightarrow (\text{kg})}{V \rightarrow (\text{m}^3)}$$

$$\downarrow$$

$$\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$$

- واحد فرعی چگالی $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است.

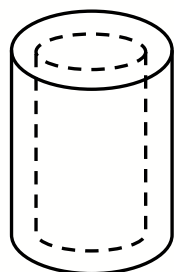
$$\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 1000 = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

نکته: منظور از (V)

مثال: مکعب مستطیلی به ابعاد ۳ cm، ۴ cm و ۶ cm و جرم ۷۲۰ gr داریم. چگالی این جسم در SI چه قدر است؟

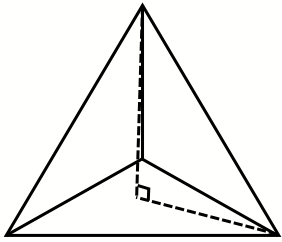
مثال: در شکل مقابل جرم پوسته استوانه ۴۸۰ gr است، چگالی آن در SI چه قدر است؟

h = ۵۰ cm r = ۵ cm بیرونی r = ۳ cm درونی



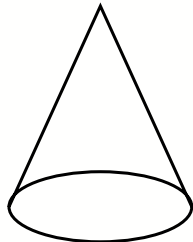
نکته: اگر دما تغییر کند ...

دوران طفولیت:



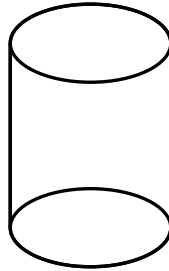
هرم

$$V = \frac{1}{3} s h$$



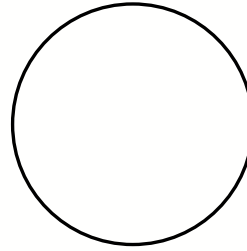
مخروط

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



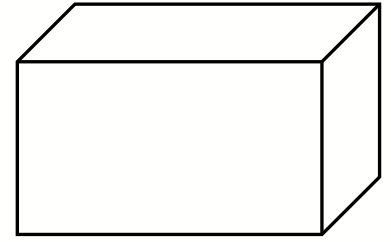
استوانه

$$V =$$

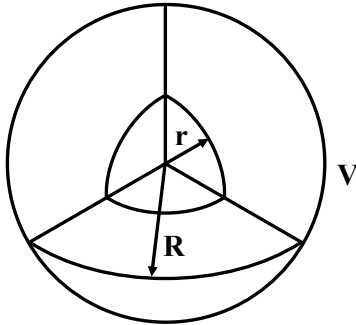


کره

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



مکعب مستطیل



نکته اورگا:

مثال: درون مکعبی به ابعاد ۵ cm و جرم ۲۰۰ gr حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی این مکعب $۲ \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ باشد، حجم

حفره چند cm^3 است؟

۲۵ (۴)

۲۲۵ (۳)

۱۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

نکته تبدیل واحد:

مثال: درون استوانه‌ای به مساحت قاعده ۲۰cm^2 آب می‌باشد. اگر جسمی به جرم ۴ gr را به طور کامل درون آب

فرو ببریم، ارتفاع آب ۵ cm بالا می‌آید. چگالی جسم در SI چند است؟ ($\rho_w = ۱ \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$)

مثال: هرگاه مقداری یخ به طور کامل آب شود، ۲cm^3 از حجم آن کاهش می‌یابد. اگر چگالی یخ و آب به

ترتیب $۰/۹ \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ و $۱ \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم یخ اولیه چند گرم بوده است؟

نکته نمودار بازی:



چگالی مخلوط:

$$\rho = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} =$$

مثال: ۲ gr از مایعی به چگالی $\frac{6}{\text{cm}^3}$ را با ۳ gr از مایعی به چگالی $\frac{4}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. در صورتی که واکنش

شیمیایی رخ ندهد، چگالی مخلوط چند $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است؟

مثال: ۷ لیتر از مایعی به چگالی $\frac{2}{\text{cm}^3}$ را با ۲۷ لیتر از مایعی به چگالی $\frac{5}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. در صورت ثابت

ماندن مجموع جرم و حجم، چگالی مخلوط چند است؟

مثال: طول هر ضلع یک مکعب فلزی 10 cm و جرم آن 6 kg است. اگر چگالی فلز $8\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ باشد، مکعب:

- (۱) توپر و حجم آن 750 cm^3 (۲) توپر و حجم آن 1000 cm^3
 (۳) حفره‌ی خالی دارد و حجم حفره 750 cm^3 (۴) حفره‌ی خالی دارد و حجم حفره 250 cm^3

مثال: یک قطعه فلز را که چگالی آن $2/7\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $8/0\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ وارد می‌کنیم

و به اندازه‌ی 160 gr الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- (۱) 540 (۲) 450 (۳) 432 (۴) 200