

ضریب	پیشوند	نماد	ضریب	پیشوند	نماد
۱۰ <sup>۱۲</sup>	ترا	T	۱۰ <sup>-۱۲</sup>	پیکو	p
۱۰ <sup>۹</sup>	گیگا (جیگا)	G	۱۰ <sup>-۹</sup>	نانو	n
۱۰ <sup>۶</sup>	میگا	M	۱۰ <sup>-۶</sup>	میکرو	μ
۱۰ <sup>۳</sup>	کیلو	k	۱۰ <sup>-۳</sup>	میلی	m
۱۰ <sup>۲</sup>	هکتو	h	۱۰ <sup>-۲</sup>	سانتی	c
۱۰ <sup>۱</sup>	دکا	da	۱۰ <sup>-۱</sup>	دسی	d

## «پیشوند های یکاها»

$$2 \mu\text{m} = 2 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$1.0 \text{ MB} = 1.0 \times 10^6 \text{ B}$$

$$25 \text{ mg} = 25 \times 10^{-3} \text{ g}$$



پیشوندهایی که کاربرد بیشتری دارند و بهتر است آنها را به خاطر بسپارید با رنگ قرمز نشان داده شده‌اند.



@Mehdi\_.\_Barati

مهندس مهدی براتی

فیزیک دهم  
اندازه گیری

## «تبدیل یکاها»

در حل مسائل فیزیک، خیلی از مواقع لازم است که یکا و واحد کمیتی را تغییر دهیم که در کتاب درسی این کار را با روش تبدیل زنجیره ای انجام می دهیم که در این روش، کمیت را در یک عامل تبدیل که برابر با عدد ۱ است ضرب میکنیم ...

$$\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1$$

$$\frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 1$$

$$\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 1$$

$$\frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 1$$

تحصیل، ناما



@Mehdi\_\_Barati

مهندس مهدی براتی

فیزیک دهم  
اندازه گیری

مثال:

$$5 \cancel{\text{pm}} = \text{m} \rightarrow 5 \cancel{\text{Pm}} \times \frac{10^3 \cancel{\text{m}}}{\cancel{\text{Pm}}} = 5 \times 10^{-12} \text{m}$$

$$1 \cancel{\text{kW}} = \text{W} \rightarrow 1 \cancel{\text{kW}} \times \frac{10^3 \cancel{\text{W}}}{\cancel{\text{kW}}} = 1 \times 10^3 \text{W}$$

$\cancel{\text{m}} \times 1$

$$5 \cdot \cancel{\text{N}} = \text{KN} \rightarrow 500 \cancel{\text{N}} \times \frac{10^3 \cancel{\text{N}}}{\cancel{\text{N}}} = 500 \times 10^3 = 500 \text{KN}$$

$$21 \cancel{\text{J}} = \text{mJ} \rightarrow 21 \cancel{\text{J}} \times \frac{10^3 \cancel{\text{J}}}{\cancel{\text{J}}} = 21 \times 10^3 \text{mJ}$$

مثال:  $15 \text{ (mm)}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2 \rightarrow 15 \text{ mm} \times \left( \frac{10^{-3} \text{ m}}{\text{mm}} \right) = 15 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

$9 \text{ (m)}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (cm)}^2 \rightarrow 9 \text{ m}^2 \times \left( \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \right)^2 = 9 \times 10^4 \text{ cm}^2$

$15 \text{ (cm)}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (m)}^3 \rightarrow 15 \text{ cm}^3 \times \left( \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \right)^3 = 15 \times 10^{-6} \text{ m}^3$

$23 \text{ (m)}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (Km)}^3 \rightarrow 23 \text{ m}^3 \times \left( \frac{1 \text{ Km}}{10^3 \text{ m}} \right)^3 = 23 \times 10^{-9} \text{ Km}^3$

مثال:  $5 \text{ pm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ nm} \rightarrow 5 \cancel{\text{pm}} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{\cancel{\text{pm}}} \times \frac{\text{nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 5 \times 10^{-3} \text{ nm}$

$1 \text{ } \cancel{\mu\text{W}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kW} \rightarrow 1 \cancel{\mu\text{W}} \times \frac{10^{-6} \text{ W}}{\cancel{\mu\text{W}}} \times \frac{\text{kW}}{10^3 \text{ W}} = 1 \times 10^{-9} \text{ kW}$

$1/3 \text{ kN} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mN} \rightarrow 0.33 \text{ kN} \times \frac{10^3 \text{ N}}{\text{kN}} \times \frac{\text{mN}}{10^{-3} \text{ N}} = 0.33 \times 10^6 \text{ mN}$

$1/2 \text{ MJ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mJ} \rightarrow 0.5 \text{ MJ} \times \frac{10^6 \text{ J}}{\text{MJ}} \times \frac{\text{mJ}}{10^{-3} \text{ J}} = 0.5 \times 10^9 \text{ mJ}$



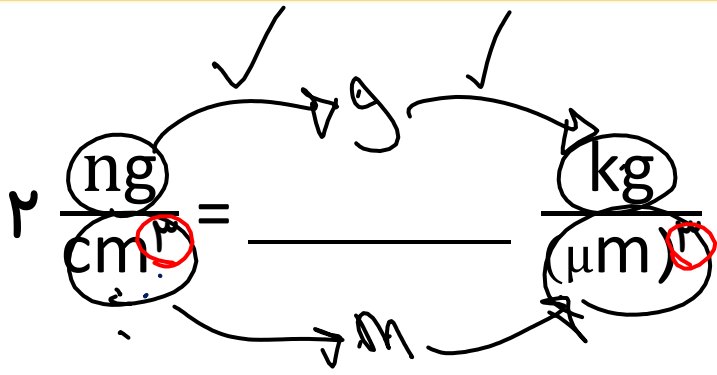
مثال:  $15 \text{ (mm)}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (nm}^2)$   $\rightarrow 15 \text{ mm} \times \left(\frac{10^{-6} \text{ m}}{\text{mm}}\right) \times \left(\frac{10^{-9} \text{ m}}{\text{mm}}\right) = 15 \times 10^{-12} \text{ nm}^2$

$9 \text{ (}\mu\text{m)}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (cm)}^2$   $\rightarrow 9 \mu\text{m} \times \left(\frac{10^{-4} \text{ m}}{\mu\text{m}}\right) \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{\text{cm}}\right) = 9 \times 10^{-10} \text{ cm}^2$

$15 \text{ (cm)}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (mm)}^3$   $\rightarrow 15 \text{ cm} \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{\text{cm}}\right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ m}}{\text{mm}}\right) = 15 \times 10^{-6} \text{ mm}^3$

$45 \text{ (mm)}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (Km)}^3$   $\rightarrow 45 \text{ mm} \times \left(\frac{10^{-3} \text{ m}}{\text{mm}}\right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ m}}{\text{km}}\right) = 45 \times 10^{-9} \text{ km}^3$





مثال ۱

$$\frac{\mu\text{ng}}{\text{cm}^2} = \frac{10^{-9}\text{g}}{\text{cm}^2} \times \frac{10^9\text{g}}{\text{ng}} \times \frac{10^{-2}\text{m}}{1\text{cm}} \times \frac{10^6\text{m}}{1\text{mm}} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}} = 10^{-10} \frac{\text{g}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{\mu\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\text{cm}}{\text{h}^2}$$

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

$$\frac{\mu\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{10^{-6}\text{m}}{1\mu\text{m}} \times \frac{10^2\text{m}}{1\text{cm}} \times \frac{10^4\text{s}}{1\text{h}} = 10^{-10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

$$\frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1\text{L}}{10^3\text{cm}^3} \times \frac{60\text{s}}{1\text{min}} = 0.001 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

# «تکنیک سرعتی و ذهنی تبدیل واحد»



تحصیل، پامان



@Mehdi\_\_Barati

مهندس مهدی براتی

فیزیک دهم  
اندازه گیری



$$5 \text{ pm} = 5 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$1 \text{ kW} = 1 \times 10^3 \text{ W}$$

$$500 \text{ N} = 500 \times 10^{-3} \text{ kN}$$

$$3 \text{ MJ} = 3 \times 10^6 \text{ J}$$

$$15 \text{ (mm)}^2 = 15 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$6 \text{ (m)}^2 = 6 \times 10^4 \text{ (cm)}^2$$

$$15 \text{ (cm)}^3 = 15 \times 10^{-6} \text{ (m)}^3$$

$$23 \text{ (m)}^3 = 23 \times 10^9 \text{ (km)}^3$$

$$5 \text{ pm} = 5 \times 10^{-9} \text{ nm}$$

$$1 \text{ } \mu\text{W} = 1 \times 10^{-6} \text{ kW}$$

$$0.3 \text{ kN} = 0.3 \times 10^3 \text{ mN}$$

$$1/2 \text{ MJ} = 0.5 \times 10^6 \text{ J}$$

$$15 \text{ (mm)}^2 = 15 \times 10^{-6} \text{ (nm)}^2$$

$$6 \text{ (}\mu\text{m)}^2 = 6 \times 10^{-12} \text{ (cm)}^2$$

$$15 \text{ (cm)}^3 = 15 \times 10^{-6} \text{ (mm)}^3$$

$$25 \text{ (mm)}^3 = 25 \times 10^{-9} \text{ (km)}^3$$

$$2 \frac{\text{ng}}{\text{cm}^3} = \frac{2 \times 10^{-9} \text{ kg}}{(10^{-6} \text{ m})^3}$$

$$2 \times \frac{10^{-9}}{10^{-18}} = 2 \times 10^9$$

مهندس مهدی براتی



@Mehdi\_\_Barati

مهندس مهدی براتی

فیزیک دهم  
اندازه گیری

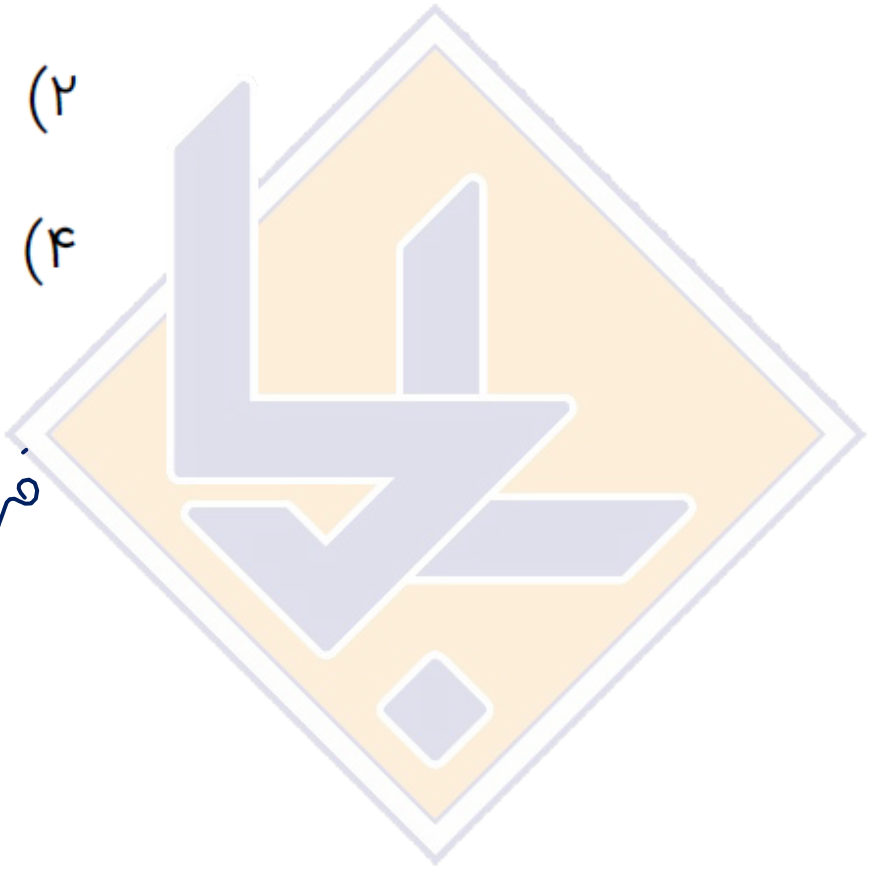
تنها کمیت اصلی که یکای آن در SI دارای پیشوند می باشد، کدام است؟

قلمچی

- (۱) طول  $\leftarrow m$
- (۳) زمان  $\leftarrow s$

- (۲) جرم  $\leftarrow kg$
- (۴) مساحت  $\leftarrow m^2$

فرکانس



تحصیل، با ما

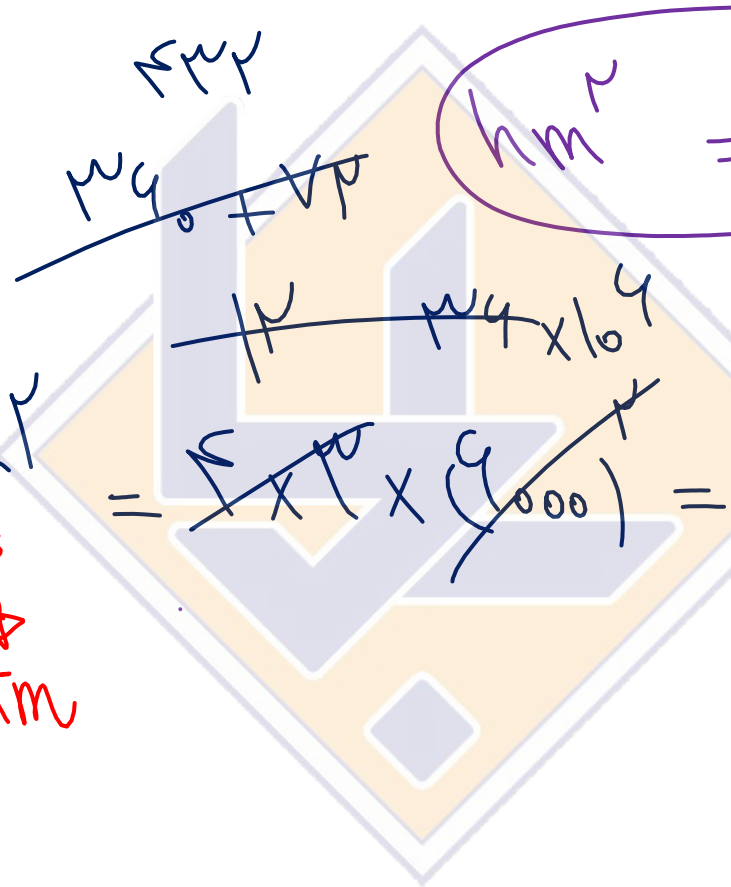
سطح کره زمین تقريباً چند هکتار است؟ (6000 km شعاع کره زمین،  $\pi \simeq 3$ ) قلمچی

(۲)  $4/3 \times 10^7$

(۴)  $4/3 \times 10^{11}$

$A = 4\pi r^2$

$r = 6000 \text{ km}$



هکتار =  $hm^2$

(۱)  $4/3 \times 10^{10}$

(۳)  $4/3 \times 10^{14}$

$= 4 \times 3.14 \times (6000)^2 = 4 \times 3.14 \times 36 \times 10^6 = 432 \times 10^6 \text{ km}^2$

$= 432 \times 10^10 \text{ hm}^2$

$= 4,32 \times 10^{10}$

تحصيل، ناما