

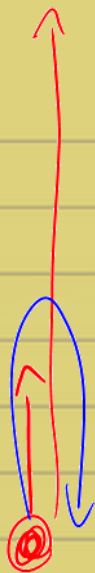
فصل یک ، فیزیک اندازه گیری

فیزیک : دانش بنیاد

مدل فیزیکی : پیچیدگی <sup>زائد</sup> ها را حذف می کند

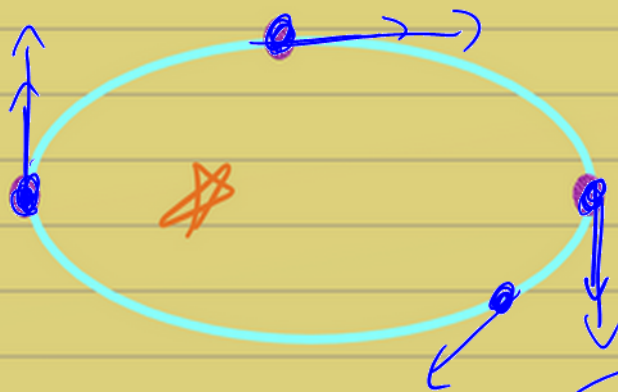
مسئله را قابل فهم می کند

ویژگی های مهم را حفظ می کند ✓



# اندازه گیری و کمیت های فیزیکی

کمیت : هر چیزی که اندازه گیری آن ممکن است



علاوه بر مقدار، جهت هم دارد

کمیت برداری

جابجایی، سرعت، شتاب و ...

$\vec{D}$   $\vec{v}$   $\vec{a}$

کمیت زده ای (اسکالر) : فقط مقدار دارند، (جهت ندارند)

جرم، طول، بار الکتریکی و ...

## کمیت‌های اصلی و فرعی

کمیت اصلی: بقیه کمیت‌ها را می‌توان با توجه به آنها تعریف کرد.

طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی، روشنایی

$F, C, (K)$   $s$   $kg$   $(m)$   $(A)$   $mol$   $cd$  (کنده (توم))

کمیت فرعی: می‌توان آن‌ها را بر حسب دیگر کمیت‌ها نوشت

سرعت، شتاب، نیرو، فشار، انرژی

$m/s$   $(m/s^2)$   $kg \cdot m/s^2$

یکای اندازه گیری

جدول ۱-۱ کمیت های اصلی و یکای آنها

نماد یکا	نام یکا	کمیت
m	متر	طول
kg	کیلوگرم	جرم
s	ثانیه	زمان
K	کلوین	دما
mol	مول	مقدار ماده
A	آمپر	جریان الکتریکی
cd	کندِلا (سمع)	شدت روشنایی

تفسیر نکند

ویژگی های یک یکان خوب:

قابلیت باز تولید آسان

یک: واحد اندازه گیری

1 inch  
2.5 cm

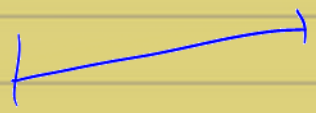
جدول ۱-۲ چند مثال از یکاهای فرعی که در فصل های این کتاب استفاده شده اند

یکای فرعی	یکای SI	کمیت
m/s	m/s	تندی و سرعت
m/s <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>	شتاب
kg m/s <sup>2</sup>	نیوتون (N)	نیرو
kg/ms <sup>2</sup>	پاسکال (Pa)	فشار
kg m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	ژول (J)	انرژی

$\frac{1}{10}$  فاصله استوا تا قطب شمال - تغییر بزرگی در

طول:

1m



یک صیقل خاص در دمای  $0^{\circ}C$  - بازتاب لیزر در آنست

بازتاب به سرعت نور تقریبی شود

جرم: یک وزنه خاص محافظت شده  
1kg

$\frac{1}{86400}$  روز خورشیدی

زمان:

1s

بر حسب دقت ساعتها اتمی

تبدیل یکایها:

روش زنجیری: اگر یکای A برابر ۲ تا از یکای B باشد

$$n A = n A \times \frac{r \times B}{1 \times A} =$$

مثال:  $36 \text{ km/h}$  را بر حسب  $\text{m/s}$  بنویسید:

$$36 \text{ km/h} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{36 \times 1000}{3600} \text{ m/s}$$

$$\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 1 \quad (1)$$

(1)

$$= 10 \text{ m/s}$$

سازگاری یگانها :

$$F = ma \Rightarrow N = kg \times m/s^2$$

در طرف مساوی باید یگانهای سازگاری داشته باشد

$$12 \frac{km}{h} = 2 \frac{m}{s}$$

طول  
زمان

طول  
زمان

$$\cancel{kg} \times m = s \quad ?!!$$

# نمادگذاری علمی

جدول ۱-۶ پیشوندهای یکاها

ضریب	پیشوند	نماد	ضریب	پیشوند	نماد
$10^{24}$	یونا	Y	$10^{-24}$	یوکتو	y
$10^{21}$	زتا	Z	$10^{-21}$	زپتو	z
$10^{18}$	اِگزا	E	$10^{-18}$	آتو	a
$10^{15}$	پتا	P	$10^{-15}$	فمتو	f
$10^{12}$	ترا	T	$10^{-12}$	پیکو	p
$10^9$	گیگا (جیگا)	G	$10^{-9}$	نانو	n
$10^6$	مِگا	M	$10^{-6}$	میکرو	$\mu$
$10^3$	کیلو	k	$10^{-3}$	میلی	m
$10^2$	هکتو	h	$10^{-2}$	سانتی	c
$10^1$	دِکا	da	$10^{-1}$	دِسی	d

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

اتم هیدروژن  $1.6 \times 10^{-10}$  متر

ظرفیت یک هارد دیسک بابینی

$10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9$

ظرفیت یک هارد دیسک ترا بابینی

$10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9$

$10^9 \times 10^9$

$10^9 \times 10^9$

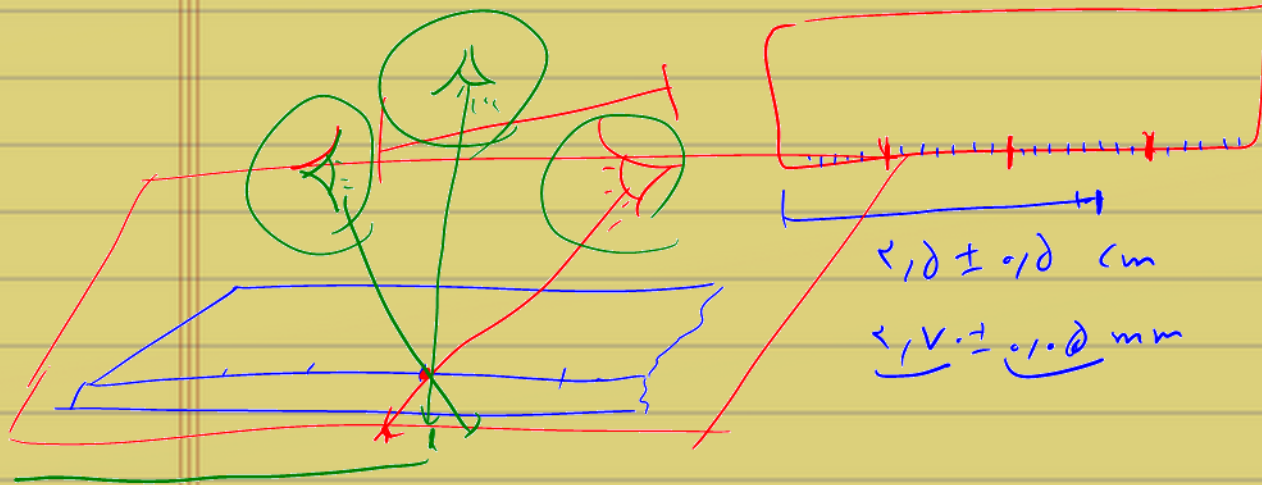
$10^9 \times 10^9$

اگر می‌خواهیم به یک است  
بریم توان به عددی منفی  
و اگر به یک می‌رسیم عددی مثبت  
خواهد بود



# دقت در اندازه گیری

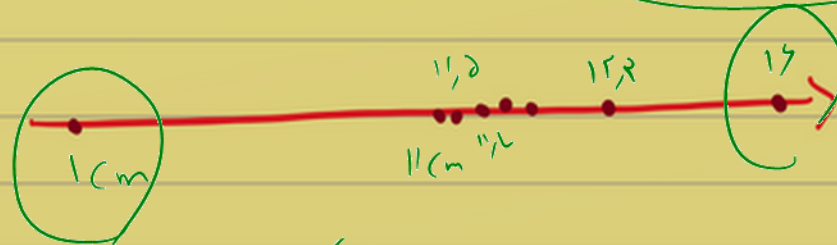
هرگز نمی توان خطای اندازه گیری را از بین برد / فقط می توان آنرا کم کرد.



دقت وسیله اندازه گیری

صارت شغص اندازه گیری

دقتات اندازه گیری



داده هایی که از مرز داده ها بیش از دور باشند را حذف می کنیم