

(علوم تجربی)

فیزیک دهم

مستویه دوم

(نکات و خلاصه درس)



(تمامی حقوق متعلق به مجتمع
آموزشی و پژوهشی ثمین می باشد.)

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

فصل اول : فیزیک و اندازه گیری

- روش فیزیک دانان
بررسی پدیده های طبیعت
- (۱) مشاهده و بررسی ← مدل سازی
 - (۲) آزمایشات و مشاهدات دقیق تر ← اصلاح مدل ← نظریه فیزیکی
 - (۳) تثبیت نظریه فیزیکی ← اصل یا قانون فیزیکی

✓ **قانون فیزیکی:** گزاره های کلی و مختصر که رابطه بین کمیت های فیزیکی را بیان می کنند. مثال: قانون نیوتن.

✓ **اصل فیزیکی:** دامنه ی محدودتری از پدیده های فیزیکی را بیان می کند.

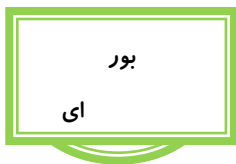
➤ **مثال:** اصل پاسکال (صرفاً در مورد شاره های ساکن محصور و کاربرد دارد).

اصل برنولی (در مورد حرکات سیالات کاربرد دارد)



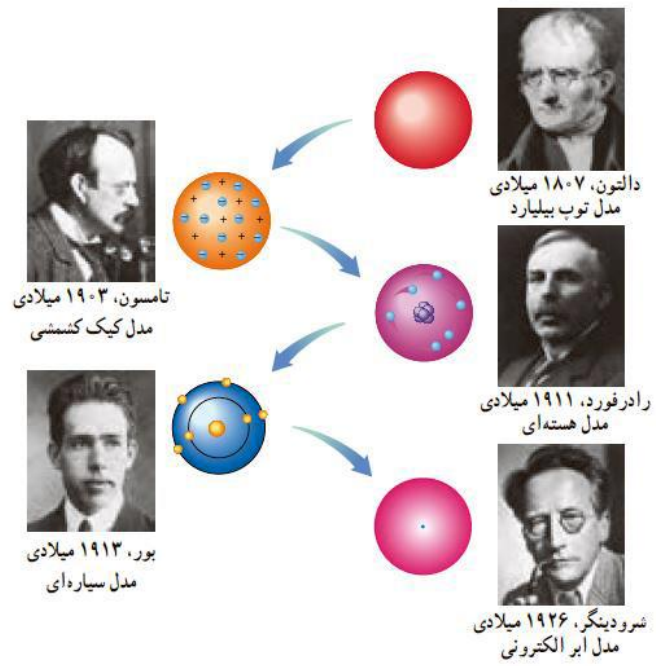
➤ **نقطه قوت دانش فیزیک:** آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی

مثال: تغییر مدل اتمی در طول زمان

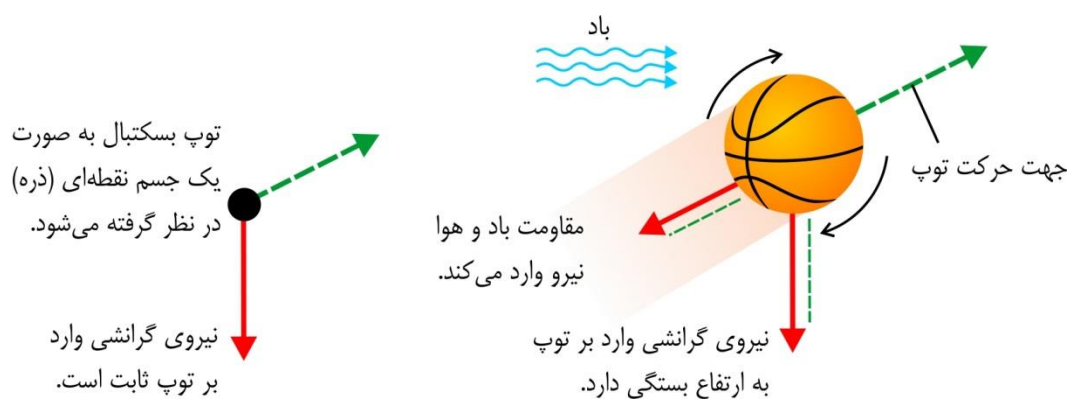




$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



مدل سازی در فیزیک: ساده سازی یک پدیده فیزیکی برای بررسی و تحلیل



$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

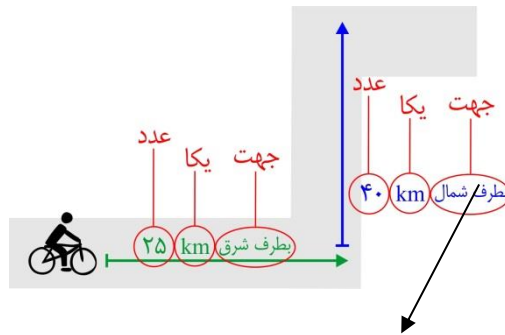
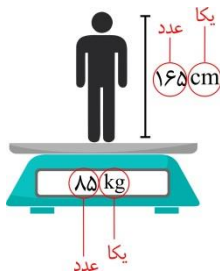
برای ساختن یک مدل درست از یک پدیده ی فیزیکی، باید اثرات جزئی را نادیده بگیریم و بر روی مهم ترین ویژگی ها تمرکز کنیم.

❖ اندازه گیری و کمیت های فیزیکی:

کمیت فیزیکی: هر چیزی که قابل اندازه گیری باشد و بتوان مقدار آن را با یک عدد مشخص کرد.

یکای اندازه گیری: مقدار مشخصی از یک کمیت که به عنوان مقیاس اندازه گیری عنوان می شود.

نرده ای : توسط یک عدد و یک یکا توصیف می شوند . مثال : جرم طول ، زمان و ...



انواع کمیت فیزیکی

بررداری : برای توصیف علاوه بر عدد و یکا ، جهت آن هم باید مشخص شود مثال: جابه جایی

🔔 اندازه گیری درست و قابل اطمینان = انتخاب یکاهای ثابت و دارای قابلیت بازتولید.

🔔 دستگاه استاندارد بین المللی یکها: دستگاه SI نام دارد.

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

کمیت های اصلی: کمیت هایی که یکای آن ها به صورت مستقل تعریف شده.

کمیت های فرعی: سایر کمیت ها که براساس کمیت های اصلی تعریف می شوند.

(کمیت های اصلی سیستم SI)

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	کندلا (شمع)	شدت روشنایی 

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

برخی از کمیت های فرعی پر کاربرد

کمیت	یکای SI	یکای فرعی براساس یکاهای اصلی
حجم	m^3	m^3
تندی	m/s	m/s
شتاب	m/s^2	m/s^2
نیرو	نیوتن (N)	$kg \cdot m/s^2$
فشار	پاسکال (Pa)	$kg/m \cdot s^2$
انرژی	ژول (J)	$kg \cdot m^2/s^2$

❖ پیشوند یکاها:

در اندازه گیری کمیت های فیزیکی ممکن است با اندازه های خیلی بزرگتر یا خیلی کوچکتر از یکای اصلی کمیت روبرو شویم. در این موارد برای تبدیل یکا از پیشوند یکاها استفاده می کنیم.

$$1000 \text{ m} = 1 \text{ km}$$

پیشوند یکا

❖ تبدیل یکاها:

(۱) تبدیل پیشوندهای یکا به یکدیگر: توان های ۱۰ به یکدیگر تبدیل می شوند. بطور مثال:

$$10 \text{ cm} = 10 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.1 \text{ m}$$





۲) روش تبدیل زنجیره ای: رسیدن به یکای موردنظر با ضرب یکای اولیه در یک یا چندعامل تبدیل و ساده کردن کسرها.

$$\underbrace{4m^3}_{\text{مقدار یکای اولیه}} \times \frac{\underbrace{1000L}_{\text{ضریب تبدیل}}}{\underbrace{1m^3}_{\text{مقدار یکای موردنظرمان}}} = \underbrace{4000L}_{\text{مقدار یکای موردنظرمان}}$$

❖ خطا و دقت اندازه گیری:

- عوامل مهم در دقت اندازه گیری
- ۱) دقت وسیله اندازه گیری
 - ۲) مهارت شخص آزمایشگر
 - ۳) تعداد دفعات اندازه گیری

۱) دقت وسیله اندازه گیری:

دقت اندازه گیری :

$$\pm \frac{\text{کمترین تقسیم بندی وسیله}}{2}$$

یک واحد از آخرین

رقمی که نشان می دهد

دیجیتالی : خط کش

مدرج : ترازوی دیجیتالی

انواع وسیله ی اندازه گیری

مثال ها

دقت خط کش روبرو چقدر است؟



$$\text{کمترین مقیاس} = 1\text{ cm} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری خط کش} = \pm \frac{1\text{ cm}}{2} = \pm 0.5\text{ cm}$$



$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

دقت دماسنج روبرو چقدر است؟



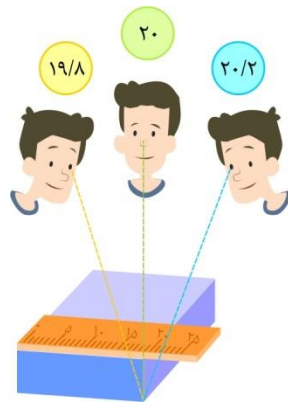
برای وسایل دیجیتالی دقت وسیله برابر است با مثبت، منفی یک واحد از آخرین رقمی

که وسیله نمایش می دهد، بنابراین برای این دماسنج برابر است با: $\pm 0.1^\circ\text{C}$

هرچقدر خطای اندازه گیری کمتر باشد و وسیله اندازه گیری بتواند اندازه های کوچکتری را بسنجد، دقت اندازه گیری وسیله بیشتر است.

چگونگی نحوه اندازه گیری در زیاد و کم شدن خطای اندازه گیری مؤثر است که به مهارت شخص آزمایشگر

بستگی دارد.



(۳) تعداد دفعات اندازه گیری:

یکی از روش های کاهش خطا و افزایش دقت، تکرار چندین باره اندازه گیری و میانگین گیری بین نتایج است.

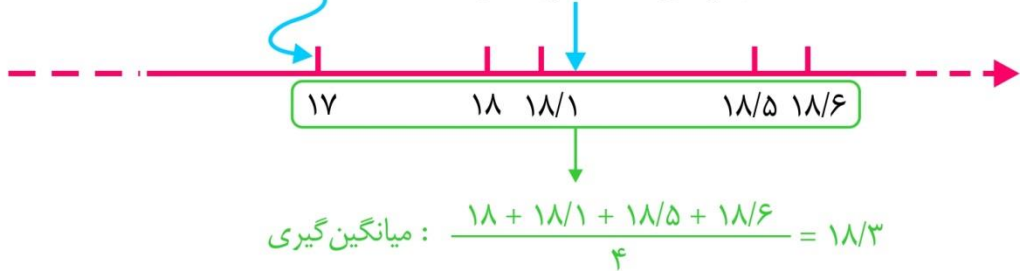
اگر یک یا دو عدد با اعداد دیگر اختلاف زیادی داشته باشد، آن را حذف کرده و در میانگین گیری محاسبه نمی

کنیم، هرچه تعداد دفعات اندازه گیری بیشتر باشد، دقت عدد میانگین بیشتر است.

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

اندازه واقعی کمیت مورد نظر اینجاست

این نتیجه را در نظر نمی‌گیریم.



❖ رقم های بامعنا و گزارش نتیجه اندازه گیری:

ارقامی که بعد از یک اندازه گیری گزارش می شوند، معنادار هستند، مثلاً اگر دماسنجی عدد $26/1^{\circ}C$ را نشان دهد. دقت اندازه گیری آن $\pm 0/1$ ولی اگر عدد $26/10$ را نشان دهد، دقت اندازه گیری آن $\pm 0/01$ است.

بطور کلی همه ی اعداد غیر صفر بامعنا هستند و صفرهای بین اعداد هم معنا دارند. اگر صفرها در سمت راست اعداد باشند نیز بامعنا هستند ولی اگر سمت چپ اعداد باشند دیگر معنادار نیستند.

۲۰/۰۰ → رقم بامعنا دارد ۵ رقم بامعنا دارد → ۸۶۵/۷۸

۰/۰۰۳ → رقم بامعنا دارد ۱ رقم بامعنا دارد → ۸۰/۰۴

❖ گزارش نتیجه ی اندازه گیری:

هرچقدر هم خطای اندازه گیری را کاهش دهیم و دقت را بالا ببریم هیچ گاه مقدار خطا به صفر نمی رسد و حتماً مقداری عدم قطعیت و خطا خواهیم داشت.

به عبارتی: در هر اندازه گیری آخرین رقم سمت راست غیرقطعی و مشکوک است.

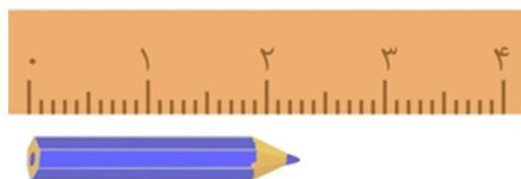


$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

مثلاً وقتی خط کشی عدد ۴/۱ را نشان می دهد، اطمینان داریم اندازه ها از ۴ بیشتر است. اما مقدار دقیق آن را نمی دانیم و عدد یک عدد مشکوک و غیرقطعی است.

✓ رقم حدسی: در تصویر نشان داده شده چشم ما می تواند تشخیص دهد طول جسم در حدود $2/3 \text{ cm}$ است، در این اندازه گیری عدد ۳ حدسی و غیرقطعی است.

وقتی یک اندازه گیری را انجام می دهیم برای گزارش نتیجه، باید عدد اندازه گیری شده به همراه خطای وسیله ی اندازه گیری ذکر شود.



رقم حدسی و غیرقطعی

$$2/3 \pm 0/5 \text{ mm}$$

ارقام بامعنی

خطای اندازه گیری

بطور مثال در شکل کمترین تقسیم بندی خط کش ۱ mm است، بنابراین خطای خط کش $\pm 0/5 \text{ mm}$ است.

نماد گذاری علمی :

در فیزیک برای راحت نوشتن اعدادی که خیلی بزرگ هستند (صفرهای زیادی دارند) یا خیلی کوچک هستند (رقم های اعشاری زیادی دارند) از روش نماد گذاری علمی استفاده می کنند.

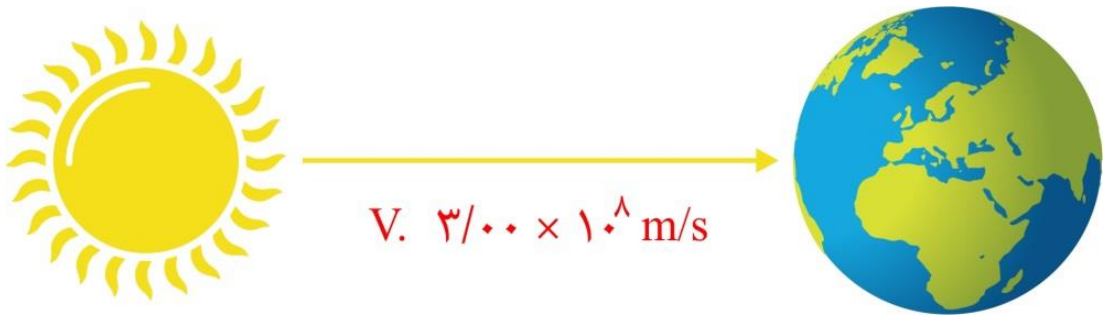




$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

نمادگذاری

مثال: سرعت نور = $\underbrace{300,000,000}_{\text{عدد خیلی بزرگ}} \text{ m/s} \xrightarrow{\text{علمی}} 3 \times 10^8 \text{ m/s}$



✓ روش نمادگذاری علمی:

- (۱) هر عدد به صورت عددی بین ۱ تا ۱۰ نوشته شده ($1 \leq a < 10$, a)
 - (۲) سپس در توانی از ۱۰ ضرب شده (10^n)
 - (۳) تعداد ارقامی است که ممیز را جابه جا کرده (در اعداد کوچک) یا تعداد صفرها (در اعداد بزرگ)
- $a \times 10^n$ ←

عدد را بصورت یک عدد $300000000 \xrightarrow{\text{تعداد صفرها } n=8} 3 \xrightarrow{\text{فرم نمادگذاری}} 3 \times 10^8$

بین ۱ تا ۱۰ می نویسیم



$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

چون ۳ رقم ممیز عدد را بصورت یک عدد

$$1864 \xrightarrow{\text{بین ۱ تا ۱۰ می نویسیم}} 1/864 \xrightarrow{\text{جابجا شده پس } n = 3} 1/864 \times 10^3$$

ممیز ۵ رقم جابجا شده عدد را بصورت یک عدد

$$0.0000401 \xrightarrow{\text{بین ۱ تا ۱۰ می نویسیم}} 4/01 \xrightarrow{\text{پس } n = 5} 4/01 \times 10^5$$

❖ تخمین و مرتبه بزرگی محاسبات در فیزیک:

اگر به شما بگویند تعداد درخت های شهرتان چقدر است، آیا می توانید پاسخ دهید؟ برای این کار ما نیازمند

تخمین یا برآورد هستیم.



ما در حل برخی از مسائل علمی نیز نیازمند تخمین هستیم،

معمولاً در موارد زیر از تخمین استفاده می شود:

(۱) دقت بالا در محاسبات برای ما چندان مهم نباشد.

(۲) زمان کافی برای محاسبات کامل و دقیق نداشته باشیم.

(۳) همه یا قسمتی از اطلاعات موردنیاز در دسترس ما نباشد.

در مسائل تخمین اعداد را به صورت توانی از ۱۰ گرد می کنیم، بدین صورت :

(۱) عدد داده شده را به صورت نمادگذاری علمی می نویسیم. $a \times 10^n$





$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

(۲) اگر a کمتر از ۵ باشد $a < ۵$ به جای آن یک قرار می دهیم: $a \sim ۱۰^۰ = ۱$

(۳) اگر a بزرگتر یا مساوی ۵ باشد به جای آن ۱۰ می گذاریم: $a \sim ۱۰^۱ = ۱۰$

در نهایت مرتبه بزرگی عدد، به صورت زیر بدست می آید:

$$a \times 10^n \begin{cases} \sim 10^n & \text{اگر } 1 \leq a < 5 \text{ باشد} \\ \sim 10^{n+1} & \text{اگر } 5 < a < 10 \text{ باشد} \end{cases}$$

بطور مثال تخمین مرتبه بزرگی عدد $۰/۰۰۳۹ \times ۱۰^{-۶}$ را می خواهیم بنویسیم؛ ابتدا آن را به صورت نمادگذاری

علمی می نویسیم، سپس چون عدد $۳/۹$ از ۵ کوچکتر است به جای آن یک می نویسیم.

$$۰/۰۰۳۹ \times ۱۰^{-۶} \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} ۳/۹ \times ۱۰^{-۹} \xrightarrow{۳/۹ < ۵ \sim 1} ۱ \times ۱۰^{-۹} = ۱۰^{-۹}$$

تعداد ساعت های عمر یک انسان را برآورد کنید :

میانگین طول عمر یک انسان ۸۰ سال است، که آن را بصورت صد سال یا $۱۰^۲$ گرد میکنیم، تعداد روزهای سال

۳۶۵ روز است که ان هم بصورت $۱۰^۲$ گرد می شود و تعداد ساعت های شبانه روز ۲۴ ساعت بصورت $۱۰^۱$ گرد

می شود. بنابراین :

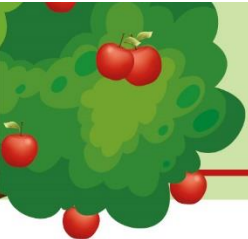
$$۱۰^۲ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^۱ \sim ۱۰^۵$$

تعداد ساعت های عمر یک انسان : $۱۰^۵$ ساعت

❖ **چگالی:** یکی از ویژگی های فیزیکی هر ماده که از تقسیم جرم ماده به حجم آن بدست می آید و آن را با نماد ρ

نمایش می دهند.





$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \rightarrow \rho = \frac{m}{v}$$

یکای چگالی در SI، $\frac{kg}{m^3}$ است.





بانک محتوای آموزشی SET

آسان و سریع مطالب مهم را مرور کنید و برای آزمون آماده شوید.

همین الان کلیک کن



دوره‌های آموزشی

با دوره‌های آموزشی وارد مسیر یادگیری شوید و گام به گام خود را در کل درس راحت کنید.



نمونه‌سوال‌ات حل شده

با نمونه سوال‌ات حل شده درس به درس، مثال‌های مهم را ببینید و مفاهیم را آسان درک کنید.



خلاصه نکات

با خلاصه نکات درس به درس فقط به نکات مهم بپردازید و زمان را ذخیره کنید.



ویدئو آموزشی

با ویدئوهای کوتاه درس به درس، مطالب درس را آسان و سریع یاد بگیرید.



www.youtube.com/@saminskill

www.aparat.com/set_ir_official

www.instagram.com/set.ir.shop

t.me/set_ir_levelup

[@set_ir_levelup](https://www.facebook.com/set_ir_levelup)

[@levelupset](https://www.facebook.com/levelupset)

۰۲۱۴۴۰۷۰۷۳۰

۰۹۰۲۷۱۴۳۴۰۲



اسکن کنید