

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری
مدرس: استاد مهرداد ایمانی



فصل ۱

فیزیک و اندازه گیری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



Mehrdad Imani
WWW.MEHRDADIMANI.COM

فیزیک: دانش بنیادی

- ۱- از بنیادی ترین دانش ها و شالوده تمام مهندسی ها و فناوری هایی است که مستقیم یا غیرمستقیم در زندگی نقش دارد.
- ۲- برای توصیف پدیده های مورد بررسی آن از قانون، مدل، نظریه های فیزیکی استفاده می شود.
- ۳- فیزیک، واژه یونانی به معنای شناخت طبیعت است.
- ۴- علمی است تجربی و توسط آزمایش مورد آزمون قرار می گیرد.
- ۵- نقطه قوت فیزیک **آزمون پذیری و اصلاح نظریه ها** است.
- ۶- مدل ها و نظریه های آن می توانند تغییر کنند.
- ۷- فیزیک دانان، پدیده های گوناگون طبیعت را مشاهده می کنند و می کوشند الگوها و نظم های خاصی میان این پدیده ها بیابند.

مدل توپ بیلیارد ← دالتون

مدل هسته ای ← رادرفورد

مدل سیاره ای ← بور

مدل کیک کشمشی ← تامسون

مدل ابر الکترونی ← شروینگر

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



www.mehrdadimani.com



physicimani



t.me/physicimani



physicimani



merhdadimani68

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



بیان قوانین فیزیک توسط دانشمندان

قانون: گزاره کلی و درعین حال مختصر ← دامنه وسیعی از توصیفات
مانند: قوانین نیوتن

اصل: توصیف دامنه محدودتری از پدیده‌های فیزیک ← عمومیت کمتری دارند
مانند اصل پاسکال

مقایسه بین قانون و اصل

شبهت: توصیف رابطه بین برخی از کمیت‌های فیزیکی

تفاوت: قانون، دامنه وسیعی از پدیده‌ها را دربر می‌گیرد، اما اصل، دامنه محدودتری را شامل می‌شود.

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مدل سازی

فرآیندی که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

مثالی از مدل سازی:

حرکت توپ، وقتی به هوا پرتاب می شود:

- ۱- توپ را به صورت نقطه در نظر می گیریم.
- ۲- فرض می کنیم دور خودش نمی چرخد و نیروهای تلف کننده تاثیری ندارند.
- ۳- وزن توپ با فاصله گرفتن از زمین همیشه ثابت است.

مدل سازی ←

- ۱- توپ کره کامل نیست.
- ۲- توپ در هنگام حرکت، به دور خودش می چرخد.
- ۳- وزن توپ با فاصله گرفتن از زمین تغییر می کند.

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



☑ **نکته بسیار مهم:** هنگام مدل سازی ۱ پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی تر را نادیده گرفت و نه مهم و تعیین کننده. به عنوان مثال اگر به جای مقاومت هوا، نیروی جاذبه زمین را نادیده بگیریم توپ برای همیشه در یک خط مستقیم بالا می رفت.

☑ **تذکر:** مدل سازی می تواند انواع مختلفی داشته باشد و ساده سازی اشخاص مختلف می تواند با هم متفاوت باشد.

☑ **توجه:** هرچه حذفیات مدل سازی کمتر باشد، مدل سازی بهتر می گردد.

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



www.mehrdadimani.com



[physicimani](https://discord.com/invite/physicimani)



t.me/physicimani



[physicimani](https://www.instagram.com/physicimani)



[merhdadimani68](https://www.instagram.com/merhdadimani68)

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



اندازه گیری و کمیت های فیزیکی:

- * پایه فیزیک، تجربه و آزمایش است که اساس آن نیز اندازه گیری است.
- * برای بیان نتایج اندازه گیری از عدد و یکای مناسب استفاده می شود.
- * کمیت فیزیکی: به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، کمیت فیزیکی می گویند مانند طول، جرم، تندی، نیرو

☑ **تذکر:** اندازه گیری کمیت ها، اولین گام برای تجربه و آزمایش است و هر کمیت یکای خاص خود را دارد.

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



کمیت‌ها:

عددی (نردهای یا اسکالر): کمیت‌هایی که برای گزارش آن‌ها فقط به یک عدد و یکا نیازمندیم. (دما، انرژی، جریان، فشار)

برداری: کمیت‌هایی که برای گزارش آن‌ها علاوه بر یک عدد و یکا، به جهت هم نیازمندیم (جابجایی، سرعت، شتاب، نیرو)

علائم برداری و نردهای:

نردهای: $F, a, |\vec{F}|, |\vec{a}|$

برداری: \vec{F}, \vec{a}, \dots

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها:

برای انجام اندازه گیری های درست و قابل اطمینان و یکای اندازه گیری نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت باز تولید در مکان های مختلف باشند.

امروز برای انجام این امور اغلب از دستگاه بین المللی «متریک» یا «SI» استفاده می کنیم.

انواع کمیت های فیزیکی:

اصلی: کمیت هایی که یکای آنها مستقل است و می توان کمیت های دیگر را برحسب آنها تعریف نمود.

فرعی: کمیت هایی که از روی کمیت های اصلی به دست می آیند.

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



www.mehrdadimani.com



[physicimani](https://www.youtube.com/channel/UC...)



t.me/physicimani



[physicimani](https://www.instagram.com/physicimani)



[merhdadimani68](https://www.instagram.com/merhdadimani68)

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



چند نمونه از یكاهای فرعی			كمیت‌های اصلی و یكای آنها		
يكای فرعی	يكای SI	كمیت	نماد یك	نام یك	كمیت
m / s	m / s	تندی و سرعت	m	متر	طول
kgm / s^2	نیوتن (N)	نیرو	kg	کیلوگرم	جرم
kg / ms	پاسکال (Pa)	فشار	s	ثانیه	زمان
kgm^2 / s^2	ژول (J)	انرژی	k	کلوین	دما
kgm^2 / s^3	وات (W)	توان	mol	مول	مقدار ماده
$m^2 / s^2 k$	J / kgk	گرمای ویژه	A	آمپر	جریان الکتریکی
			cd	گندلا (شمع)	شدت روشنایی

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



طول

در قرون وسطی، یکای طول (متر) به صورت یک، ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد.

بعد از آن، فاصله میان دو خط نازک حک شده در نزدیکی دو سر میله‌ای از جنس پلاتین-ایریدیوم، وقتی در دمای صفر درجه سلسیوس نگهداری می‌شود، برای ۱ متر تعریف شد ما در حال حاضر از سال ۱۹۸۳ یک متر برابر با مسافتی شد که نور در

مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند.

جرم

یکای جرم در SI، kg نامیده می‌شود و به صورت جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین-ایریدیوم تعریف شده است و این استوانه داخل دو حباب شیشه‌ای خیلی دقیق و ظریف قرار گرفته است و در موزه «سور» فرانسه نگهداری می‌شود.

زمان

در ابتدا، یکای زمان یعنی ثانیه به صورت $\frac{1}{86400}$ میانگین روز خورشیدی تعریف می‌شد.

یک روز خورشیدی، زمان بین ظاهر شدن متوالی خورشید در بالاترین نقطه آسمان در هر روز فرض می‌شود.

در حال حاضر استاندارد زمان بر اساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف می‌شود که در کتاب‌های پیشرفته وجود دارد.

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



پیشوندها

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

نماد	پیشوند	ضریب
T	ترا	10^{12}
G	گیگا (جیگا)	10^9
M	مگا	10^6
k	کیلو	10^3

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



نماد علمی

اندازه هر کمیت فیزیکی، که به صورت نماد گذاری علمی بیان می شود، باید شامل ۳ قسمت باشد قسمت های اول و دوم، دربرگیرنده حاصل ضرب عددی از ۱ تا ۱۰ در توان صحیحی از ۱۰ است و در قسمت سوم، یکای آن کمیت نوشته می شود.

$$a = b + 10^{\pm c} \rightarrow \begin{cases} 1 \leq b < 10 \\ c \in \mathbb{N} \end{cases}$$

$$\text{ex) } 42562 = 4,2562 \times 10^4$$

$$\text{ex) } 3256,92 = 3,25692 \times 10^3$$

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



تبدیل یکاها

اغلب در حل مسئله‌های فیزیک، لازم است یکای کمیتی را تغییر دهیم برای مثال ممکن است لازم باشد کیلوگرم (kg) یا متر بر ثانیه (m/s) را به کیلومتر بر ساعت ($\frac{kg}{h}$) تبدیل کنیم، این کار با روش تبدیل زنجیره‌ای انجام می‌شود در این روش، اندازه کمیت را در یک ضریب تبدیل ضرب می‌کنیم.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1m}{100cm} = 1 \\ \frac{100cm}{1m} = 1 \end{array} \right.$$

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



☑ نکته: برای تبدیل یکا ها، می توان از رابطه زیر استفاده کرد.

$$\text{پیشوند داده شده} \times \text{عدد} = \text{پیشوند خواسته شده}$$

مثال

$$5.0 \text{ km} = ? (\text{mm})$$

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



www.mehrdadimani.com



[physicimani](https://www.youtube.com/channel/UC...)



t.me/physicimani



[physicimani](https://www.instagram.com/physicimani)



[merhdadimani68](https://www.instagram.com/merhdadimani68)

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

$$۳۶ \left(\frac{km}{h} \right) = ? \left(\frac{m}{s} \right)$$



Mehrdad Imani

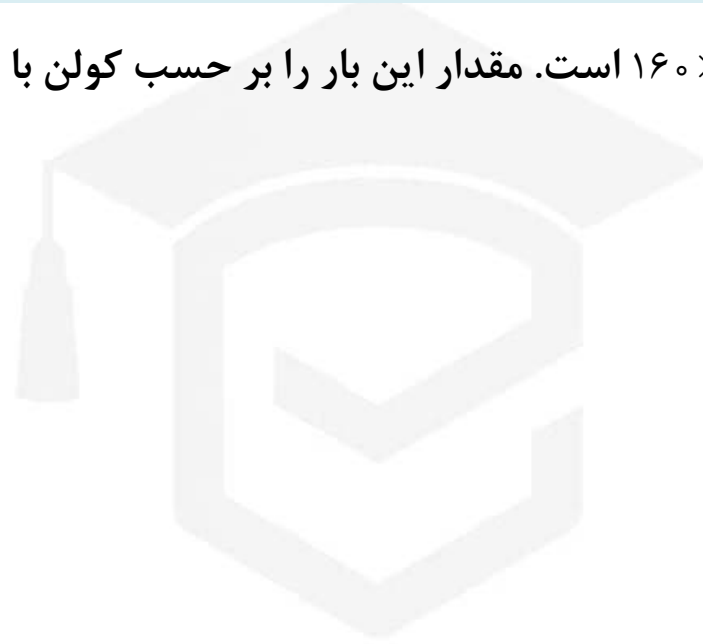
WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

مقدار بار الکتریکی الکترون $1.6 \times 10^{-19} \mu C$ است. مقدار این بار را بر حسب کولن با نماد گذاری علمی بنویسید.



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

$$۲۵(km)^۲ \rightarrow ?(cm)^۲$$

مثال

$$۱۱ \circ \left(\frac{km}{h}\right) = ? \left(\frac{cm}{min}\right)$$

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



Mehrdad Imani
WWW.MEHRDADIMANI.COM

تبدیل واحدهای قدیمی

۱ خروار ← ۱۵ من تبریز

۱ فوت (پا) ← ۱۲ اینچ

۱ من تبریز ← ۴۰ سیر ← ۶۴۰ مثقال

۱ اینچ ← $54/2$ سانتی متر

۱ مثقال ← ۲۴ نخود ← ۹۶ گندم

۱ فرسنگ ← ۶۰ ذرع

۱ مثقال ← $6/4$ گرم

۱ ذرع ← ۱۰۴ سانتی متر

۱ قیراط ← ۲۰ میلی گرم

۱ هکتار ← ۱۰ هزار متر مربع

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

هر میکرو قرن، تقریباً چند دقیقه است؟



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

۱ میلیارد ثانیه دیگر، شما تقریباً چند سال پیرتر می شوید؟



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



آهنگ تغییرات

تغییر هر کمیت نسبت به زمان، آهنگ تغییر آن کمیت می نامیم.

مثال

سریع ترین رشد گیاه متعلق به گیاهی موسوم به حس پرو یوگا است که در مدت ۱۴ روز، ۳٫۷ متر رشد می کند آهنگ رشد این گیاه بر حسب میکرومتر بر ثانیه چقدر است؟

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



Mehrdad Imani
WWW.MEHRDADIMANI.COM

اندازه گیری: دقت و خطا

در اندازه گیری کمیت های فیزیکی مانند طول، جرم، زمان و ... هیچ قطعیتی وجود ندارد و همواره مقداری خطا وجود دارد این امکان وجود دارد که خطای موجود را کاهش داد ولی هیچ گاه نمی توان آن را به صفر رساند. عوامل زیر نقش مهمی در افزایش دقت اندازه گیری دارند:

۱- دقت وسیله اندازه گیری

۲- مهارت شخص آزمایشگر

۳- تعداد دفعات متعدد اندازه گیری

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



۱- دقت وسیله اندازه گیری

دقت وسایل اندازه گیری با هم متفاوت است برای مثال دقت خط کش میلی متری از خط کش سانتی متری بیشتر است.

تذکر: برای اندازه گیری هر کمیتی، از نوع وسیله مدرج و دیجیتالی برای اندازه گیری می توان استفاده کرد.

نوع وسیله	مثال	دقت اندازه گیری	خطای اندازه گیری
مدرج	خط کش، دماسنج	کمترین میزان تقسیم بندی وسیله	$\pm \frac{\text{دقت اندازه گیری}}{2}$
دیجیتال (رقمی)	ترازو دیجیتال، دماسنج دیجیتال	یک واحد از آخرین رقمی که وسیله می خواند	$\pm (\text{دقت اندازه گیری})$

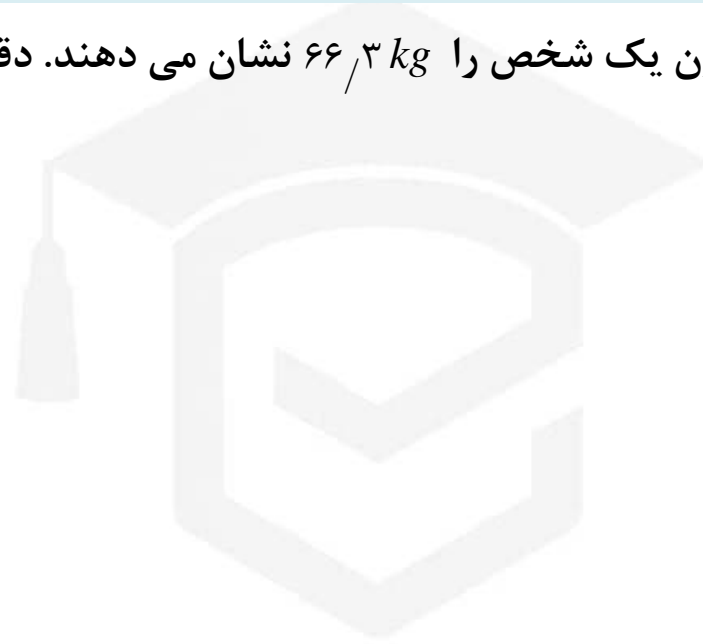


جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

یک ترازوی دیجیتالی و باسکول هر دو وزن یک شخص را $66\frac{3}{4} \text{ kg}$ نشان می دهند. دقت اندازه گیری و خطای اندازه گیری این دو وسیله را بیان نمایید.



☑ **نکته مهم:** هر چه خطای اندازه گیری کمیت کمتر باشد آن اندازه گیری دقیق تر می باشد نکته اگر چند گزینه داشتیم، ابتدا آن ها را هم یکا می کنیم و سپس هر کدام خطای کمتری داشته باشد اندازه گیری دقیق تر است.

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



۲- مهارت شخص آزمایشگر

به طور کلی هر کسی که به صورت عمود به خط کش نگاه می کند، گزارش دقیق تری ارائه می دهند بنابراین در وسیله های مدرج باید بطور عمودی به وسیله اندازه گیری نگاه کنیم.

۳- تعداد دفعات اندازه گیری

برای کاهش خطا در اندازه گیری هر کمیت، معمولاً اندازه گیری آن را چند بار تکرار می کنیم و میانگین عددهای حاصل به عنوان نتیجه اندازه گیری گزارش می شود.

☑ **نکته ۱:** در میان عددهای متفاوت اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشتند آن ها را حذف می کنیم.

☑ **نکته ۲:** دقت اعداد اولیه با دقت ارقام میانگین گرفته شده باید یکسان باشد و اگر نبود نتیجه نهایی را گرد می کنیم.

گرد کردن:
$$\left. \begin{array}{l} \text{if } 1 \leq x < 5 \rightarrow 0 \\ \text{if } 5 \leq x \leq 9 \rightarrow 10 \end{array} \right\}$$

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

دمای یک جسم را چند بار اندازه گیری کردیم و اعداد زیر بدست آمد. چه عددی را می توان به عنوان نتیجه اندازه گیری نهایی در آزمایش گزارش کرد؟

{ $30/9, 31/3, 30/5, 31, 20$ }

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



رقم‌های با معنا و گزارش نتیجه اندازه‌گیری:

کلی رقم‌هایی که بعد از اندازه‌گیری یک کمیت ثبت می‌شود، رقم‌های معنادار نام دارند به‌عنوان مثال توسط دو ترازوی دیجیتالی جرم یک جسم 37.6 kg و دیگری 37.60 kg می‌باشد این دو گزارش با هم متفاوت است زیرا اولی دارای ۳ رقم با معنا است با دقت 0.1 kg و خطای $\pm 0.1 \text{ kg}$ ، ولی دومی دارای ۴ رقم با معنا است با دقت 0.01 kg و خطای $\pm 0.01 \text{ kg}$ ، پس با هم فرق دارند.

$$37.6 \rightarrow \text{رقم معنادار ۳} \quad \pm 0.1 \rightarrow \text{خطای اندازه‌گیری} \quad 37.5 \leq m \leq 37.7$$

$$37.60 \rightarrow \text{رقم معنادار ۴} \quad \pm 0.01 \rightarrow \text{خطای اندازه‌گیری} \quad 37.59 \leq m \leq 37.61$$

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

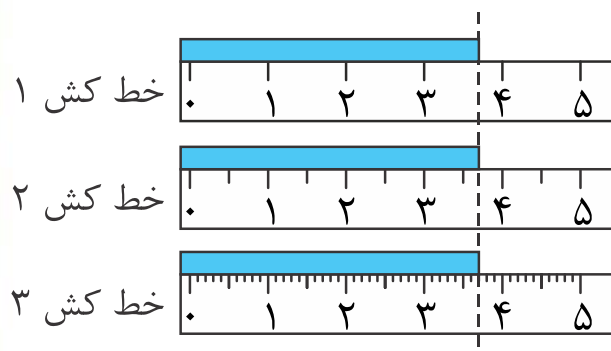
جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

نتیجه اندازه گیری توسط هر خط کش را به همراه خطای آن‌ها بنویسید.



☑ **نکته:** برای وسایل دیجیتالی برای رقم آخر، از واژه‌های غیر قطعی و مشکوک استفاده می‌شود ولی در وسایل مدرج آخرین رقم، رقم غیر قطعی، مشکوک یا حدسی گفته می‌شود.

☑ **نکته:** در شمردن تعداد رقم‌های معنادار باید دقت نمود که اگر پشت ممیز صفر داشتیم در این صورت صفرهای قبل عدد مورد نظر شمرده نخواهد شد.

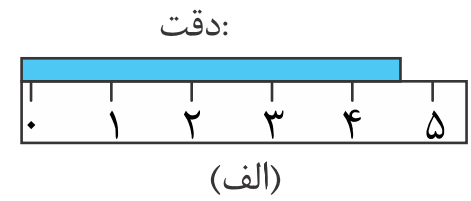
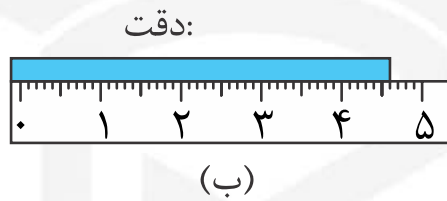
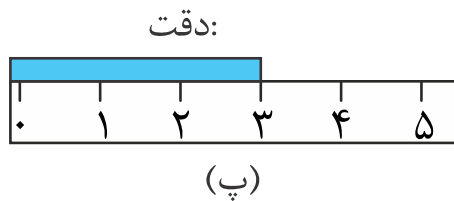
جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



تمرین

در هر یک از شکل‌های (الف) تا (پ)، طول جسم را چه قدر گزارش می‌کنید؟ در گزارش خود، هم عدد غیرقطعی و هم خطای وسیله را مشخص کنید.



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



تمرین

الف) شکل روبرو یک دماسنج رقمی را نشان می‌دهد که دمای خارج و داخل گلخانه ای را به ترتیب 10°C و 18°C می‌خواند. عدد غیرقطعی و خطای دماسنج را مشخص کنید.

OUT	IN
10°C	18°C

ب) نتیجه اندازه‌گیری توسط دماسنج را به همراه خطای آن بنویسید.

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

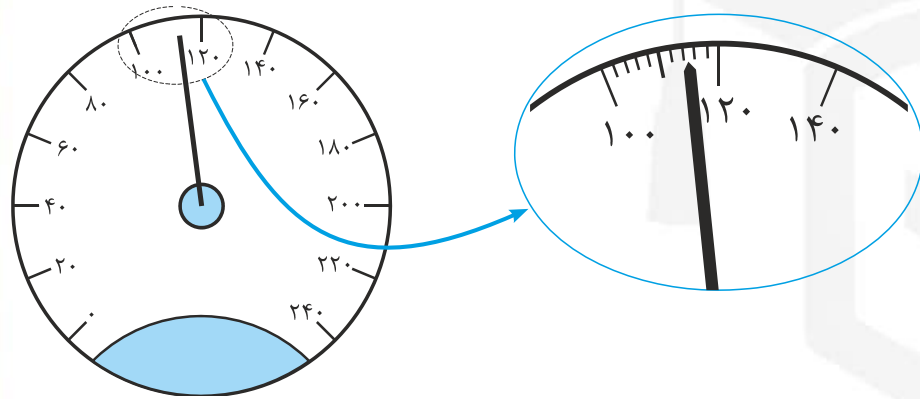
جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



تمرین

شکل زیر، صفحه تندی سنج یک خودرو را نشان می دهد. تندی چند کیلومتر بر ساعت است؟ رقم غیر قطعی و خطای تندی سنج را در گزارش مشخص کنید.



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



تمرین

اگر در مثال بالا تندی سنج دارای تقسیم بندی 3 kg بوده و عدد $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ را نشان دهد، عددی که باید گزارش کنیم چطور خواهد بود؟

☑ نکته: باید مرتبه خطا با مرتبه رقم غیر قطعی یا مشکوک همواره یکسان باشد.

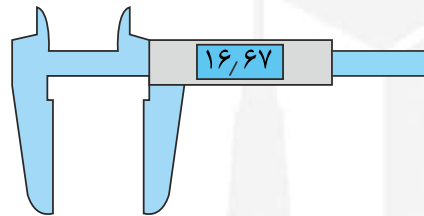
جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی

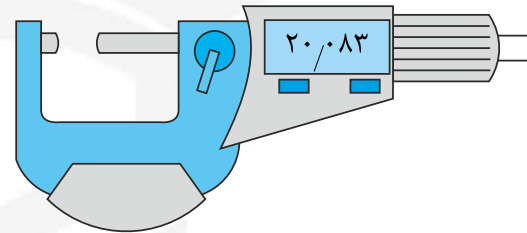


تمرین

شکل های (الف) و (ب) ، به ترتیب یک ریزسنج و یک کولیس رقمی را نشان می دهد. رقم غیرقطعی و خطای هر یک از این وسیله ها را مشخص کنید.



(ب)



(الف)

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



تخمین مرتبه بزرگی

برخی اوقات برای شناخت بهتر یک موضوع و کمیت های وابسته به آن، نیاز داریم اندازه ای هر چند غیردقیق (تقریبی) را در علم و یا حتی زندگی روزمره خود به کار ببریم، برای این کار از فرآیند تخمین یا برآورد استفاده می کنیم. معمولاً در مواردی از تخمین استفاده می کنیم که:

- ۱- دقت بالا در محاسبه اهمیت چندانی نداشته باشد.
- ۲- زمان کافی برای محاسبه های دقیق نداشته باشیم.
- ۳- همه یا بخشی از داده های مورد نیاز در دسترس نباشند.

☑ **نکته:** در تخمین مرتبه بزرگی، ابتدا همه اعداد به صورت نماد گذاری علمی $(x \times 10^n)$ نوشته می شود و آنگاه از قاعده زیر استفاده می کنیم:

☑ **یادآوری:** گرد کردن: $1 \leq x < 5 \leftarrow$ صفر $x =$

۱) اگر $1 \leq x < 5$ باشد در این صورت $x = 10^0 = 1$

۲) اگر $5 \leq x < 10$ باشد در این صورت $x = 10^1$

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

$$۱۳۶ =$$

$$۹۲۱۳۷ =$$

$$۰/۰۰۰۴۹۹ =$$



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

شهر رشت با مساحتی حدود 180 km^2 در شمال کشور قرار دارد در یک روز بارانی $10/0$ میلی متر باران در این شهر باریده است. مرتبه بزرگی تعداد قطره های باران را در این روز تخمین بزنید. (شعاع هر قطره باران را $4/0 \text{ mm}$ در نظر بگیرید.)

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



www.mehrdadimani.com



[physicimani](https://www.youtube.com/channel/UC...)



t.me/physicimani



[physicimani](https://www.instagram.com/physicimani)



[merhdadimani68](https://www.instagram.com/merhdadimani68)

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

مرتبه بزرگی سن سنگ نوشته حقوق بشر کوروش که مربوط به ۲۵۵۰ سال پیش است بر حسب ثانیه کدام است؟

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



چگالی

نسبت جرم به حجم هر جسم را چگالی می گویند و به عبارتی دیگر چگالی، جرم واحد حجم هر جسم است و تنها تابع دو چیز است: جنس ماده - دمای ماده

$$\rho = \frac{m}{V}$$
$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{kg}{lit} \xrightarrow{\times 10^3} \frac{kg}{m^3} \\ \frac{gr}{cm^3} \xrightarrow{\times 10^3} \frac{kg}{m^3} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{kg}{lit} = \frac{gr}{cm^3}$$

$$1 m^3 = 1000 lit$$
$$lit = 10^{-3} m^3$$

☑ یادآوری:

اثبات روابط بالا:

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



چگالی نسبی

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

مثال

چگالی جسم A ، دو برابر چگالی جسم B است. اگر 200 سانتی متر مکعب از جسم B برابر 20 گرم باشد جرم 200 سانتی متر مکعب از جسم A چند گرم است؟

Mehrdad Imani

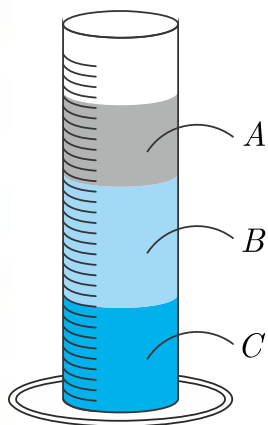
WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی

پرسش

سه مایع مخلوط نشدنی A ، B و C که چگالی های متفاوتی دارند درون استوانه ای شیشه ای ریخته شده اند. این ۳ مایع عبارتند از: جیوه (با چگالی $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)، روغن زیتون (با چگالی $9,20 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$) و آب (با چگالی $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$) است جنس هر یک از مایع های A ، B و C درون استوانه را مشخص کنید.



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM



جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری مدرس: استاد مهرداد ایمانی



پرسش

چگالی بنزین $kg \times 10^3 \times 0.68$ است توضیح دهید چرا آب مایع مناسبی برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور نیست؟



Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM

جزوه طبقه بندی شده فیزیک کنکور سراسری

مدرس: استاد مهرداد ایمانی



مثال

اگر حجم خون در گردش یک فرد بالغ بین 4.7 lit تا 5.5 lit باشد و چگالی خون را $1.05 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$ در نظر بگیریم، جرم 4.7 lit خون تقریباً چند کیلوگرم است؟

Mehrdad Imani

WWW.MEHRDADIMANI.COM