

فیزیک دهم

فصل ۱

فیزیک و اندازه گیری

تهیه و تنظیم : مرتضی سعیدفر

۱ - فصل اول فیزیک و اندازه گیری

* **فیزیک** یکی از بنیادی ترین دانش ها و شالوده تمامی مهندسی ها و فناوری هایی است که به طور مستقیم با غیرمستقیم در زندگی ما نقش دارند.

* دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده های مورد بررسی، اغلب از **قانون، مدل و نظریه ی فیزیکی** استفاده می کنند.

* فیزیک علمی **تجربی** است، لازم است درستی این قوانین، مدل ها و نظریه های فیزیکی توسط آزمایش مورد بررسی قرار گیرند.

نکته: مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. مثلا در دهه های آغازین قرن گذشته، نظریه ی اتمی با توجه به مشاهددها و کسب اطلاعات جدید. در خصوص رفتار اتمها، بارها اصلاح شد.

				
مدل ابر الکترونی	مدل سیاره ای	مدل هسته ای	مدل کیک کشمش	مدل توپ بیلارد
«شرودینگر»	«بور»	«رادرفورد»	«تامسون»	«دالتون»
۱۹۲۶ میلادی	۱۹۱۳ میلادی	۱۹۱۱ میلادی	۱۹۰۳ میلادی	۱۸۰۷ میلادی

* **ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی**، نقطه ی قوت دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است.

* دانشمندان برای بیان **قانون های فیزیکی**، اغلب از **گزاره های کلی و در عین حال مختصر** استفاده می کنند.

* **قانون های فیزیکی**، رابطه بین **کمیت های فیزیکی** را توصیف می کنند و در دامنه وسیعی از پدیده های گوناگون طبیعت معتبرند.

* برای توصیف **دامنه محدودتری از پدیده های فیزیکی** که عمومیت کمتری دارند، اغلب از اصطلاح **اصل** استفاده می شود مانند اصل پاسکال که برای شاردهای ساکن و محصور معتبر است.

سوال ۱ - ۱

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) اهمیت مطالعه علم فیزیک به این دلیل است که این علم، شالوده تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هایی است که در زندگی ما نقش دارد.
- (۲) نقطه قوت دانش فیزیک، آزمون‌پذیری و اصطلاح نظریه‌های فیزیکی است که باعث پیشرفت این علم شده است.
- (۳) فیزیک‌دانان پدیده‌های گوناگون طبیعت را مشاهده می‌کنند و می‌کوشند نظم خاصی میان آن‌ها بیابند.
- (۴) همه موارد درست است.

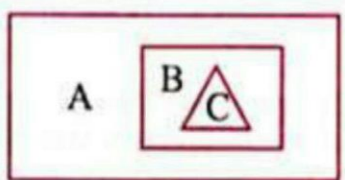
سوال ۱ - ۲

..... معمولاً رابطه بین برخی از کمیت‌های فیزیکی را توصیف می‌کنند و در دامنه وسیعی از پدیده‌های گوناگون طبیعت معتبر هستند.

- (۱) قانون‌های فیزیکی (۲) اصل‌های فیزیکی (۳) آزمایش‌های فیزیکی (۴) مدل‌های فیزیکی

سوال ۱ - ۳

با توجه به طرح شکل مقابل، A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) قانون - اصل - پدیده‌های فیزیکی
- (۲) اصل - قانون - پدیده‌های فیزیکی
- (۳) پدیده‌های فیزیکی - قانون - اصل
- (۴) پدیده‌های فیزیکی - اصل - قانون

۱-۱ مدل سازی

مدل سازی در فیزیک فرآیندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آنقدر ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

۱-۱-۱ نکته

هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی نادیده، و اثرهای مهم و تعیین کننده در نظر گرفته شود.



فرض	پیچیدگی
با چشم پوشی از اندازه، شکل و چرخش توپ، آن را به شکل یک نقطه در نظر می گیریم.	توپ یک کره ای کامل نیست و درزها و برجستگی هایی دارد و توپ در حال حرکت به دور خود هم می چرخد.
فرض می کنیم توپ در خلأ حرکت می کند و باد و هوایی در کار نیست.	باد و مقاومت هوا بر حرکت توپ اثر می گذارند.
فرض می کنیم وزن توپ با تغییر ارتفاع ثابت است.	وزن توپ با تغییر ارتفاع (فاصله تا مرکز زمین) تغییر می کند.

سوال ۱-۴

هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی باید را نادیده بگیریم و از چشم پوشی نکنیم.

- (۱) اثرهای مهم تر - اثرهای جزئی تر
 (۲) اثرهای جزئی تر - اثرهای مهم تر
 (۳) اثرهای تعیین کننده - اثرهای جزئی تر
 (۴) اثرهای تعیین کننده - اثرهای مهم تر

سوال ۱ - ۵

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

- (۱) قانون فیزیکی
 (۲) اصل فیزیکی
 (۳) مدل سازی در فیزیک
 (۴) آزمایش های فیزیکی

۱ - ۲ - اندازه گیری و کمیت های فیزیکی

اساس تجربه و آزمایش، **اندازه گیری** است و برای بیان نتایج اندازه گیری، به طور معمول از **عدد** و **یکای** (واحد) مناسب آن استفاده می شود.

مفاهیم قابل اندازه گیری در علم فیزیک (طول، جرم، زمان، دما، جریان، سرعت، شتاب، نیرو و ...) را **کمیت فیزیکی** می نامند.

نکته: برای اندازه گیری نیاز به یکای مناسب (تغییر نکنه و قابلیت باز تولید داشته باشد) است.

۱ - ۲ - ۱ - کمیت اصلی

کمیت هایی که برای تعریف شدن نیاز به کمیت دیگری ندارند را **کمیت اصلی** می گویند.

نماد	یکای SI	کمیت
x	متر [m]	طول
$m \equiv mass$	کیلوگرم [kg]	جرم
	مول [mol]	مقدار ماده
$t \equiv time$	ثانیه [S]	زمان
$T \equiv temperature$	کلوین [K]	دما
$I \equiv intensity$	آمپر [A]	شدت جریان
	کندلا (شمع) [cd]	شدت روشنایی

نکته:

فاصله بین دو نقطه در شعاع و قطر و طول و عرض و ارتفاع و عمق و مسافت همگی و امتدال ها طول می باشد پس کمیت اصلی می باشد.

۱-۲-۲- کمیت فرعی

کمیت‌هایی که برحسب کمیت‌های اصلی تعریف می‌شوند را **کمیت فرعی** می‌نامند.

۱-۲-۲-۱- چند مثال از کمیت فرعی

نماد	یکای فرعی	یکای SI	کمیت فرعی
$v \equiv \text{velocity}$	$\left[\frac{m}{s}\right]$	متر ثانیه $\left[\frac{m}{s}\right]$	سرعت
$F \equiv \text{force}$	$\left[kg \cdot \frac{m}{s^2}\right]$	نیوتن $[N]$	نیرو
$P \equiv \text{pressure}$	$\left[\frac{kg}{m \cdot s^2}\right]$	پاسکال $[Pa]$	فشار
$E \equiv \text{energy}$	$\left[kg \cdot \frac{m^2}{s^2}\right]$	ژول $[J]$	انرژی
$P \equiv \text{power}$	$\left[kg \cdot \frac{m^2}{s^3}\right]$	وات $[W]$	توان
Q	$\left[\frac{m^2}{s^2 \cdot K}\right]$	$\left[\frac{J}{kg \cdot K}\right]$	گرمای ویژه

نکته: همه کمیت‌های اصلی از نوع کمیت نرده‌ای می‌باشند.

سوال ۱-۶

برای بیان نتایج اندازه‌گیری به طور معمول از و استفاده می‌شود.

- (۱) عدد - یکای مناسب
(۲) مدل - آزمایش
(۳) عدد - آزمایش
(۴) آزمایش - یکای مناسب

سوال ۱-۷

در فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت گفته می‌شود.

- (۱) تجربه (۲) مشاهده (۳) کمیت فیزیکی (۴) یکا

سوال ۱ - ۸

برای انجلام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری نیاز داریم که و دارای

.....

- (۱) تغییر نکنند - قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند.
- (۲) متغییر باشند - قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند.
- (۳) متغییر باشند - قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف نباشند.
- (۴) تغییر نکنند - قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف نباشند.

سوال ۱ - ۹

کمیت‌هایی که دارای یکای مستقل هستند، کمیت‌های و کمیت‌هایی که دارای یکای مستقل نیستند، کمیت‌های نامیده می‌شوند.

- (۱) اصلی - نرده‌ای (۲) اصلی - برداری (۳) اصلی - فرعی (۴) فرعی - نرده‌ای

سوال ۱ - ۱۰

از بین کمیت‌های جرم، مساحت، طول، توان، انرژی، زمان، نیرو و حجم چند کمیت، اصلی و چند کمیت، فرعی می‌باشند؟ (از راست به چپ)

- (۱) ۶، ۲ (۲) ۴، ۴ (۳) ۳، ۵ (۴) ۵، ۳

۱ - ۳ - کمیت‌های نرده‌ای یا اسکالر یا عددی

کمیت‌های اسکالر فقط دارای **اندازه** یا مقدار یا بزرگی هستند را **کمیت‌های نرده‌ای** می‌گویند مانند جرم، حجم، چگالی، فشار، جریان الکتریکی و کار و انرژی و تندی و مسافت.

۱ - ۴ - کمیت‌های برداری

کمیت‌هایی که دارای **اندازه** و **جهت** را کمیت‌های برداری می‌گویند، و از جمع برداری پیروی می‌کنند. مانند جابه‌جایی، سرعت، شتاب، تکانه، نیرو، میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی

کمیت‌های برداری با قرار دادن در بالای نماد لاتین کمیت فیزیکی مشخص می‌شوند.

نکته: در روابط اگر کسینوس داشته باشند و نرده‌ای و اگر سینوس داشته باشند برداری می‌باشند.

۱ - ۵ - تبدیل واحد

اغلب در حل مسله‌های فیزیک، لازم است یکای کمیتی تغییر داده شود.

برای مثال، ممکن است لازم باشد کیلوگرم $[kg]$ به گرم $[g]$ یا $\left[\frac{m}{s}\right]$ به $\left[\frac{km}{h}\right]$ تبدیل شود.

۱ - ۵ - ۱ - تبدیل واحد به روش زنجیره‌ای

برای تبدیل واحد از روش زنجیره‌ای استفاده می‌شود.

در این روش اندازه‌ی کمیت در یک ضریب تبدیل (نسبتی از یکاها که برابر یک است) ضرب می‌شود.

سوال ۱ - ۱۱

ارتباط بین چند یکای قدیمی ایرانی برای اندازه‌گیری جرم به صورت زیر است. اگر هر مثال تقریباً معادل ۵ گرم باشد، ۱۲۸ تن معادل چند خروار است؟ ۱ من تبریز = ۴۰ سیر = ۶۴۰ مثقال؛ ۱ خروار = ۱۰۰۰ من تبریز

سوال ۱ - ۱۲

هر ذرع $104 \square$ است. اگر فاصله دو شهر $2/08 \times 10^2$ کیلومتر باشد، فاصله بین این دو شهر چند ذرع است؟

$$2 \times 10^4 \quad (4) \quad 2 \times 10^5 \quad (3) \quad 2 \times 10^6 \quad (2) \quad 2 \times 10^7 \quad (1)$$

۱ - ۵ - ۲ - نکته

در فیزیک تغییر هر کمیت نسبت به زمان را آهنگ تغییر آن کمیت می‌گویند.

اگر یک کمیت فیزیکی باشد، آهنگ تغییرات آن به صورت زیر بیان می‌شود.

$\Delta \xi$	تغییرات کمیت ξ
Δt	تغییرات کمیت زمان
$\frac{\Delta \xi}{\Delta t}$	آهنگ تغییرات کمیت ξ

۱ - ۶ - پیشوندهای بزرگ یکاها

در بعضی موارد با اعداد بسیار بزرگ یا بسیار کوچک سروکار داریم به همین خاطر از نمادگذاری‌های کوتاهی استفاده می‌کنیم تا محاسبات از لحاظ نوشتاری ساده‌تر شوند. برای ساده‌سازی باید پیشوندهایی را که قبل از واحدهای فیزیکی بیان می‌شوند به خاطر بسپاریم.

علامت	پیشوند	ضریب
d	دسی	10^{-1}
C	سانتی	10^{-2}
M	میلی	10^{-3}
μ	میکرو	10^{-6}
n	نانو	10^{-9}
p	پیکو	10^{-12}
f	فمتو	10^{-15}
a	اتو	10^{-18}
z	زپتو	10^{-21}
y	یوکتو	10^{-24}

جدول ۱ - ۲ پیشوندهای کوچک که معرف اعداد بسیار کوچک هستند (پیشوندهایی که بیش‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند پررنگ‌تر نشان داده شده‌اند).

علامت	پیشوند	ضریب
Y	یوتا	10^{24}
Z	زتا	10^{21}
E	اگزا	10^{18}
P	پتا	10^{15}
T	ترا	10^{12}
G	گیگا	10^9
M	مگا	10^6
k	کیلو	10^3
h	هکتو	10^2
da	دکا	10^1

جدول ۱ - ۱ پیشوندهای بزرگ که معرف اعداد بسیار بزرگ هستند (پیشوندهایی که بیش‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند پررنگ‌تر نشان داده شده‌اند).

سوال ۱ - ۱۳

گیاه خاصی در مدت ۷ روز به اندازه $5/04$ سانتی‌متر رشد می‌کند، آهنگ رشد این گیاه چند mm/s است؟

۱۲ (۴)

$\frac{1}{12}$ (۳)

12×10^{-3} (۲)

$\frac{1}{12} \times 10^{-3}$ (۱)

سوال ۱ - ۱۴

75 cm چند متر است؟

$$75[cm] = 75[cm] \times \left(\frac{10^{-2}[m]}{1[cm]} \right) = \frac{75}{10^2}[m] = 0,75[m]$$

سوال ۱ - ۱۵

۱ $\left[\frac{km}{h} \right]$ چند متر بر ثانیه است؟

$$1 \left[\frac{km}{h} \right] = \frac{1[km]}{[h]} \times \left(\frac{10^3[m]}{1[km]} \right) = 1000 \frac{[m]}{[h]} \times \left(\frac{[h]}{3600[s]} \right) = \frac{1000[m]}{3600[s]}$$

$$= \frac{10}{36} \left[\frac{m}{s} \right]$$

یا $75cm \rightarrow m \Rightarrow 75 \times 10^{-2}m = m$

سوال ۱ - ۱۶

۸۰ میلی متر مربع چند کیلومتر مربع می باشد؟

$$80mm^2 \rightarrow cm^2 \Rightarrow 80 \times 10^{-6} \rightarrow 10^{-4}$$

$$80 \times (10^{-3})^2 \rightarrow (10^{-2})^2 \Rightarrow 80 \times 10^{-6} \times 10^{+4} = 8 \times 10^{-1}$$

۱ - ۷ نمادگذاری علمی

در فیزیک معمولاً اعداد را به صورت ضربی از $10^{\pm n}$ می نویسند، ضریب $10^{\pm n}$ باید در محدوده‌ی

$1 \leq x < 10$ باشد. یعنی اعداد به صورت $y = x \times 10^{\pm n}$ نوشته خواهند شد.

علامت (-) برای اعداد در محدوده‌ی $0 \leq y < 1$ و علامت (+) برای اعداد در محدوده‌ی $y > 1$ استفاده می شود.

سوال ۱ - ۱۷

اعداد زیر را به صورت نماد علمی بنویسید.

$$0.00065 = 6.5 \times 10^{-4}$$

$$290000000 = 2.9 \times 10^{+8}$$

سوال ۱ - ۱۸

اعداد زیر را با استفاده از نمادگذاری علمی بنویسید.

پ) 0.00012

ب) 9600

آ) $10^{-3} \times \frac{134}{5}$

سوال ۱ - ۱۹

هر متر مکعب (m^3) چند لیتر (lit) است؟

سوال ۱ - ۲۰

هر سانتی متر مکعب (cm^3) چند متر مکعب (m^3) و چند لیتر (lit) است؟

سوال ۱ - ۲۱

از یک شیلنگ آتش نشانی آب با آهنگ $376 \text{ cm}^3/s$ خارج می شود. این آهنگ برحسب یکای L/min (لیتر) به صورت کدام یک از گزینه های زیر است؟(۱) $3/76 \times 10^4$ (۲) $3/76 \times 10^5$ (۳) $2/256 \times 10^3$ (۴) $2/256 \times 10^1$

سوال ۱ - ۲۲

اگر عبارت $(A \times B) + C$ از نظر فیزیک درست باشد، کدام گزینه در مورد یکای کمیت های A ، B و C درست است؟(۱) یکای A و B و C یکسان هستند.(۲) یکای A و B یکسان هستند.(۳) یکای $(A \times B)$ با یکای C یکسان است.(۴) یکای B و C یکسان هستند.

سوال ۱ - ۲۳

در رابطه $A = BC^2$ اگر A برحسب ژول (kgm^2/s^2) و B برحسب کیلوگرم باشد، یکای C چیست؟

سوال ۱ - ۲۴

حاصل عبارت $4 \times 10^{-3} dm^2 + 4 \square m^2 + 3 \times 10^6 \mu m^2$ کدام گزینه است؟(۱) $8.02 \square m^2$ (۲) $442 \square m^2$ (۳) $8/3 cm^2$ (۴) $44/3 cm^2$

۱ - ۸ - خطا و دقت

در هر نوع اندازه گیری همواره خطا و عدم قطعیت وجود دارد ولی با انتخاب روش های بهتر با وسیله ی دقیق تر می توان خطای اندازه گیری را کاهش داد ولی نمی توان میزان خطا را به صفر رساند.

۱ - ۸ - ۱ - عامل های موثر در افزایش دقت اندازه گیری

دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری، مهارت شخص آزمایشگر، تعداد دفعات اندازه‌گیری

۱ - ۹ - دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری

کمترین مقداری را که هر وسیله می‌تواند اندازه‌گیری کند را دقت اندازه‌گیری می‌نامند.

۱ - ۹ - ۱ - خطا در وسایل درجه‌بندی شده

خطای اندازه‌گیری وسیله‌های درجه‌بندی شده $\pm \frac{1}{2}$ کمینه تقسیم‌بندی مقیاس (دقت) آن وسیله است.

۱ - ۹ - ۲ - خطا در وسایل دیجیتالی

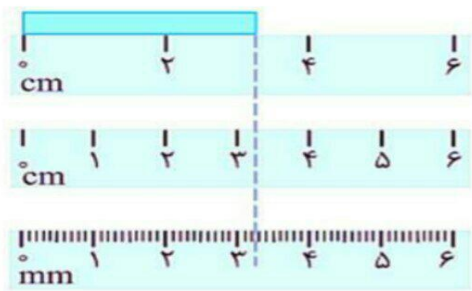
خطای اندازه‌گیری وسیله‌های دیجیتالی برابر است با یک واحد از آخرین رقمی که نمایش می‌دهد.

۱ - ۹ - ۳ - نکته

نتیجه اندازه‌گیری با یک عدد و یکای (واحد) آن بیان می‌شود، به تعداد رقم‌های آن عدد رقم‌های با معنا گویند. و اولین رقم سمت راست را رقم غیرقطعی می‌گویند، زیرا این رقم در اندازه‌گیری مشکوک است و حدس زده می‌شود.

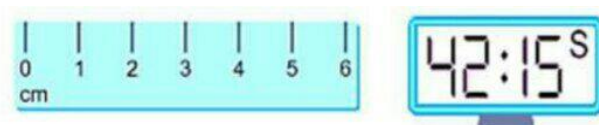
سوال ۱ - ۲۵

طول جسم مقابل را با خط‌کش‌های مورد نظر گزارش کنید.



سوال ۱ - ۲۶

خطای اندازه‌گیری هر یک از وسایل زیر چقدر است؟



سوال ۱ - ۲۷

با توجه به شکل‌های آ، ب، پ و ت خطای اندازه‌گیری وسیله‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۲) $20, 0/1^{\circ}\text{C}$ ، $100, 0/5\text{ cm}$

(۱) $20, 0/8^{\circ}\text{C}$ ، $0/5\text{ mm}$ ، $0/5\text{ cm}$

(۴) $10, 0/1^{\circ}\text{C}$ ، $100, 100$

(۳) $10, 0/1^{\circ}\text{C}$ ، $0/5\text{ mm}$ ، $0/5\text{ cm}$

سوال ۱ - ۲۸

افزایش دقت اندازه‌گیری به کدام عامل بستگی دارد؟

- (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری
 (۲) مهارت شخص آزمایشگر
 (۳) تعداد دفعات اندازه‌گیری
 (۴) هر سه گزینه درست است.

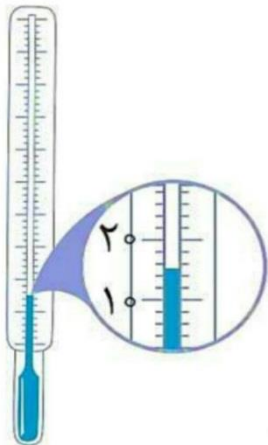
سوال ۱ - ۲۹

در یک اندازه‌گیری عدد $34/27\text{ mm} \pm 0/05\text{ mm}$ گزارش شده است. اگر این وسیله از نوع رقمی (دیجیتالی) نباشد، گزینه درست کدام است؟

- (۱) خطای وسیله اندازه‌گیری $0/05\text{ mm}$ و رقم غیرقطعی $0/27$ است.
 (۲) خطای وسیله اندازه‌گیری $0/05\text{ mm}$ و رقم غیر قطعی ۴ است.
 (۳) رقم غیرقطعی ۷ و کمینه تقسیم‌بندی وسیله اندازه‌گیری $0/1\text{ mm}$ است.
 (۴) کمینه تقسیم‌بندی وسیله اندازه‌گیری $0/01\text{ mm}$ و خطای وسیله اندازه‌گیری $0/5\text{ mm}$ است.

۱ - ۱۰ - گزارش نتیجه‌ی اندازه‌گیری و رقم‌های با معنا

سطح جیوه در دماسنج بین عددهای 14°C و 14°C است و حدس می‌زنیم حدود 15°C باشد. کمینه تقسیم‌بندی دماسنج (دقت) 2°C است، بنابراین خطای اندازه‌گیری $\pm 1^{\circ}\text{C}$ است.



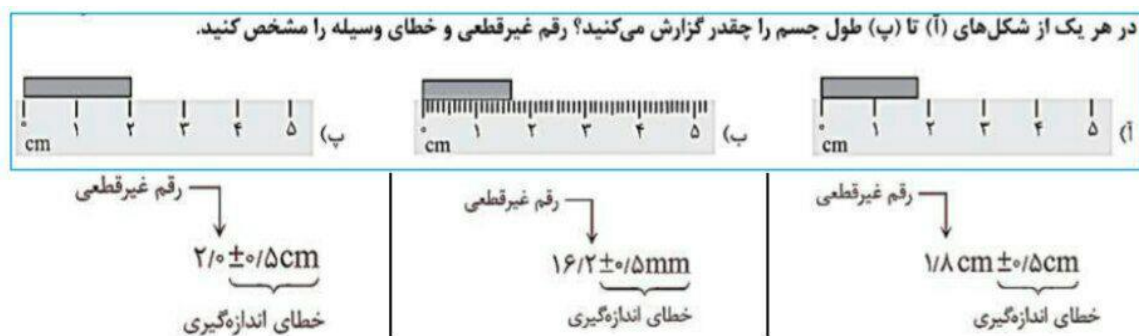
$$15^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$$

۱ - ۱۰ - نکته

اگر دقت خط‌کش 1 mm باشد، باید یک رقم حدسی بین تقسیم‌بندی‌های خط‌کش بیان شود. یعنی اگر طول جسمی بین 14 mm و 15 mm باشد، طول جسم باید به صورت زیر گزارش شود:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{دقت وسیله} = \frac{1\text{ mm}}{2} - 0.5\text{ mm} \\ \text{طول جسم} = 14.2\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm} \end{array} \right.$	اگر طول جسم بین 14 mm و 15 mm
$\text{طول جسم} = 14.0\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$	اگر طول جسم دقیقاً 14 mm باشد.

مثال:



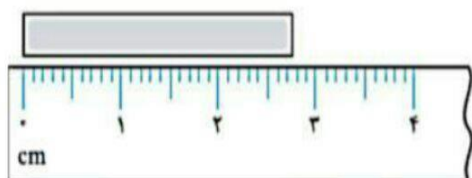
۱ - ۱۰ - ۲ - نکته

تعداد رقم‌های اعشاری خطا باید با تعداد رقم‌های اعشاری عدد گزارش شده یکسان باشد.

$26mm \pm 0.5mm$	اگر مرتبه‌ی خطا و عدد گزارش شده یکسان باشد.
$52.4mm \pm 0.25mm$ $\Rightarrow 52.4mm \pm 0.3mm$	اگر مرتبه‌ی خطا و عدد گزارش شده یکسان نباشد، خطا رو به بالا گرد می‌شود.

سوال ۱ - ۳۰

با توجه به شکل روبرو، کدام گزینه طول جسم را درست‌تر گزارش کرده است؟



۱) $2.74\text{ cm} \pm 0.01\text{ cm}$

۲) $2.74\text{ cm} \pm 0.05\text{ cm}$

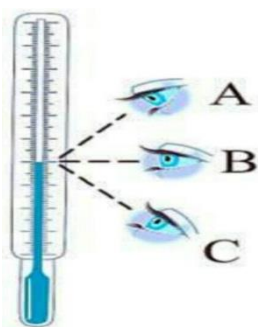
۳) $2.7\text{ cm} \pm 0.1\text{ cm}$

۴) $2.7\text{ cm} \pm 0.5\text{ cm}$

۱ - ۱۱ - مهارت شخص آزمایشگر

مهارت شخص آزمایشگر در نحوه‌ی خواندن نتیجه اندازه‌گیری باعث کاهش خطا و افزایش دقت آزمایش می‌شود.

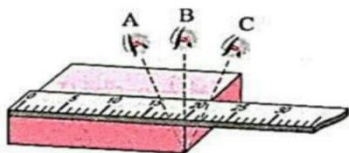
در خواندن عدد روی وسایل اندازه‌گیری درجه بندی شده مانند کولیس، ریزسنج و دیگر وسایل باید به صورت عمود به آن نگاه کرد تا خطای آزمایشگر کمتر شود.



A ، B و C به ترتیب دما را 45°C ، 44°C و 43°C می‌خوانند، و شما می‌دانید شخص B ستون مایع دماسنج است، دقیق‌تر اندازه‌گیری کرده است.

سوال ۱ - ۳۱

سه دانش‌آموز آزمایشگر A، B و C مطابق شکل می‌خواهند طول مکعب نشان داده شده در شکل مقابل را بخوانند، کدام گزینه در مورد این سه آزمایشگر درست است؟
 (۱) خواندن نتیجه اندازه‌گیری از منظر دانش‌آموزهای A و C خطا را افزایش می‌دهد ولی دقت منظر دانش‌آموز B بیش‌تر است.



(۲) دقت هر سه دانش‌آموز یکسان است.

(۳) دقت A از B و C بیش‌تر است.

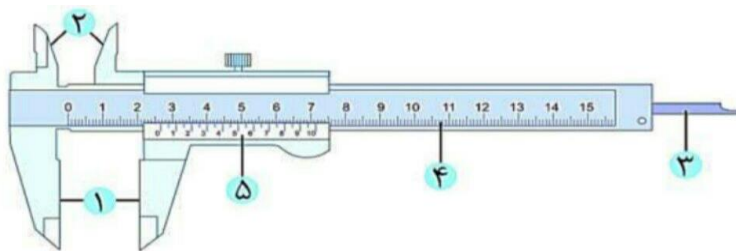
(۴) خواندن نتیجه اندازه‌گیری از منظر B خطا را افزایش می‌دهد، ولی دقت منظرهای A و C بیش‌تر است.

۱ - ۱۲ - تعداد دفعات اندازه‌گیری

برای اطمینان از نحوه‌ی اندازه‌گیری باید تعداد دفعات اندازه‌گیری افزایش داده شود. اگر اعداد تفاوت کمی داشته باشند، میانگین آن‌ها گزارش می‌شود ولی اگر تعدادی از آن‌ها با بقیه تفاوت چشم‌گیری داشته باشند این اعداد را حذف و از بقیه اعداد میانگین می‌گیرند.

۱ - ۱۳ - کولیس

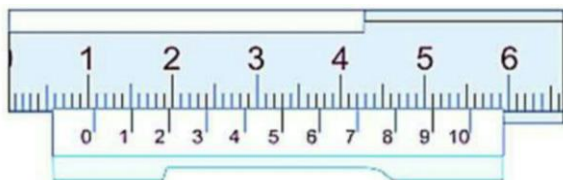
کولیس ابزاری دقیق برای اندازه‌گیری قطر داخلی، خارجی و عمق اجسام است. معمولاً دقت اندازه‌گیری کولیس‌ها 0.1 mm ، 0.01 mm و 0.02 mm است.



قسمت‌های اصلی کولیس:

فک ثابت، فک متحرک، خط‌کش و ورنیه

۱ - ۱۳ - ۱ - نحوه‌ی خواندن اعداد در کولیس



$$10 \text{ mm} + (7 \times 0.1 \text{ mm}) = 10.7 \text{ mm}$$

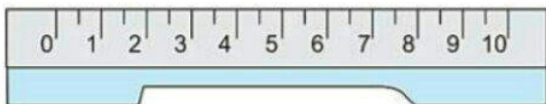
$$\Rightarrow 10.7 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$$

۱ - ۱۳ - ۲ - تشخیص دقت کولیس

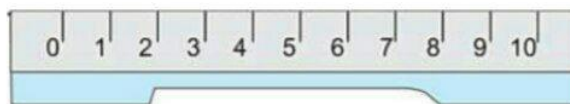
دقت خط کش کولیس

تعداد قسمت‌های روی ورنیه کولیس

اگر دقت خط کش کولیس 1 mm باشد:



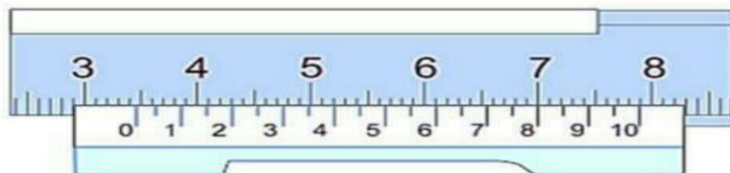
$$\text{دقت کولیس} = \frac{1 \text{ mm}}{20} = 0.05 \text{ mm}$$



$$\text{دقت کولیس} = \frac{1 \text{ mm}}{10} = 0.1 \text{ mm}$$

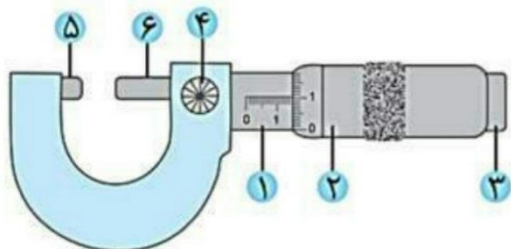
سوال ۱ - ۳۲

کولیس چه عددی را گزارش می‌کند؟



۱- ۱۴- ریزسنج

ریزسنج یکی دیگر از ابزارهای اندازه‌گیری دقیق است که معمولاً نسبت به کولیس دقت بیشتری دارد. قسمت‌های مختلف یک ریزسنج مطابق شکل زیر است.



(۱) استوانه مدرج ثابت

(۲) استوانه مدرج چرخان

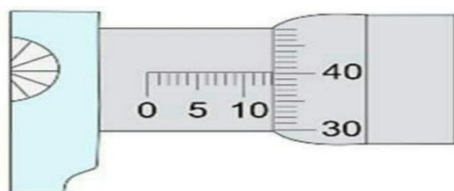
(۳) پیچ هرزگرد

(۴) قفل

(۵) فک ثابت (سندان)

(۶) فک متحرک (زبان)

۱- ۱۴- نحوه خواندن ریزسنج

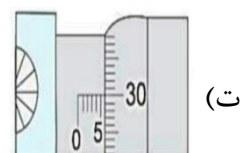
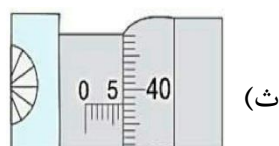
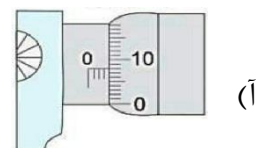
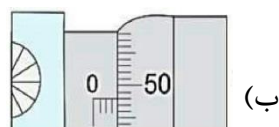
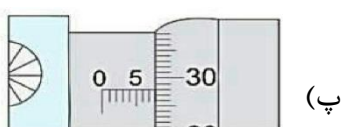


$$13 \text{ mm} + (40 \times 0.01 \text{ mm}) = 13.4 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow 13.400 \text{ mm} \pm 0.005 \text{ mm}$$

سوال ۱- ۳۳

ریزسنج‌های زیر با دقت 0.01 mm چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



تست دوره ای (تالیفی و کنکور)

۱ کدام کمیت‌ها همگی فرعی و نرده‌ای هستند؟

- (۱) نیرو - جرم - گرمای ویژه
(۲) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - شتاب
(۳) فشار - جرم - میدان مغناطیسی
(۴) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - فشار

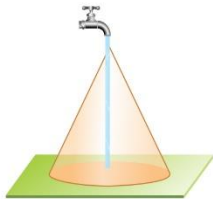
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

۲ جرم جسمی توسط چهار وسیله دیجیتال اندازه‌گیری شده است. دقت اندازه‌گیری کدام وسیله بیشتر است؟

- (۱) $۸/۰۱ \text{ kg}$
(۲) ۸۰۱۰ g
(۳) $۸۰/۱ \times ۱۰^۳ \text{ g}$
(۴) $۸/۰۱۰ \times ۱۰^۴ \text{ mg}$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر علوم تجربی دهم
تستر ریاضی و فیزیک دهم

۳ در رأس یک مخروط به حجم $۱۶۰ \text{ cm}^۳$ روزنه‌ای ایجاد شده و آب با آهنگ $۵ \text{ cm}^۳/\text{s}$ وارد مخروط می‌شود. پس از چند ثانیه مخروط تا نیمی از ارتفاع آن از آب پر می‌شود؟



- (۱) ۱۶
(۲) $۲۵/۶$
(۳) ۲۸
(۴) ۳۲

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر علوم تجربی دهم
تستر ریاضی و فیزیک دهم

۴ در رابطه $v = ۲At^۳ - \frac{1}{۴}Bt^۲ + ct$ ، v سرعت است و یکای آن m/s می‌باشد. یکای B کدام است و C هم‌ارز کدام کمیت است؟

- (۱) $\text{m/s}^۴$ ، سرعت
(۲) $\text{m/s}^۴$ ، شتاب
(۳) $\text{m/s}^۳$ ، سرعت
(۴) $\text{m/s}^۳$ ، شتاب

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر علوم تجربی دهم
تستر ریاضی و فیزیک دهم

۵ برگی از شاخه درختی جدا و به سمت زمین سقوط می‌کند. با نادیده گرفتن کدام یک از موارد زیر، مدل سازی بهتری از حرکت برگ انجام می‌شود؟

- (۱) وزن برگ، مقاومت هوا، وزش باد
 (۲) ابعاد برگ، مقاومت هوا، وزش باد
 (۳) ابعاد برگ، تغییرات وزن برگ، شکل برگ
 (۴) وزن برگ، تغییرات وزن برگ، شکل برگ

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
 تستر علوم تجربی دهم
 تستر ریاضی و فیزیک دهم

۶ توسط یک خطکش، طول میزی را در چند آزمایش، اندازه‌گیری کرده‌ایم و نتایج این اندازه‌گیری‌ها به ترتیب 434 mm و 437 mm و 686 mm و 423 mm و 454 mm اندازه‌گیری شده است. کدام گزینه نتیجه این اندازه‌گیری برحسب میلی‌متر است؟

- (۱) 430
 (۲) 437
 (۳) 423
 (۴) 440

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
 تستر علوم تجربی دهم
 تستر ریاضی و فیزیک دهم

۷ دقت دستگاه A، ۱۰ برابر دقت دستگاه B است. اگر دستگاه A طول جسمی را $87/324 \text{ m}$ اندازه بگیرد، کدام عدد می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری طول این جسم را برحسب متر به درستی نشان دهد؟

- (۱) $87/320$
 (۲) $87/324$
 (۳) $87/32$
 (۴) $873/240$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
 تستر علوم تجربی دهم
 تستر ریاضی و فیزیک دهم

۸ دانش‌آموزی برای محاسبه فشار هوا در محل زندگی‌اش، آزمایش طراحی کرده است. او این آزمایش را ۶ مرتبه تکرار می‌کند و نتایج زیر را در هر آزمایش به دست می‌آورد، فشار هوا در محل این آزمایش چند اتمسفر است؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
نتیجه آزمایش	$P_1 = 1/50 \text{ atm}$	$P_2 = 1/100 \text{ atm}$	$P_3 = 0/95 \text{ atm}$	$P_4 = 0/80 \text{ atm}$	$P_5 = 0/85 \text{ atm}$	$P_6 = 0/90 \text{ atm}$

$$(2) 1/100$$

$$(1) 1/50$$

$$(4) 0/90$$

$$(3) 0/95$$

تالیفی یاشار انگوتی - نوید شاهی
تستر علوم تجربی دهم
تستر ریاضی و فیزیک دهم

۹ در شکل زیر، دقت اندازه‌گیری خط کش (الف) و دقت اندازه‌گیری خط کش (ب) است.



$$(1) 1 \text{ mm}, 1 \text{ cm}$$

$$(2) \frac{1}{2} \text{ mm}, \frac{1}{2} \text{ cm}$$

$$(3) \frac{1}{2} \text{ mm}, 1 \text{ cm}$$

$$(4) \pm 1 \text{ mm}, \pm \frac{1}{2} \text{ cm}$$

تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۰ 9×10^4 مترمکعب برابر 9×10^5 است.

$$(2) \text{ دکامتر مکعب}$$

$$(1) \text{ دسی‌متر مکعب}$$

$$(4) \text{ هکتولیتتر}$$

$$(3) \text{ هکتومتر مکعب}$$

تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۱ آهنگ خروج آب از یک شیر آب 2 L/min است. برای پر کردن یک استخر به ابعاد $1 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ چند ساعت زمان لازم است؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۳۰
(۳) ۵۰
(۴) ۷۲

تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۲ یکی از یکاهای متداول انرژی، کیلووات ساعت (kWh) است. هر یک کیلووات ساعت معادل چند مگا ژول است؟

- (۱) 10^{-3}
(۲) 10^3
(۳) $\frac{10^3}{3/6}$
(۴) $3/6$

تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۳ یکای کمیت های شتاب و انرژی در SI به ترتیب از راست به چپ عبارتند از

- (۱) $\text{kg/ms}^2, \text{m/s}$
(۲) $\text{kgm}^2/\text{s}, \text{m/s}^2$
(۳) $\text{kgm}^2/\text{s}^2, \text{m/s}^2$
(۴) $\text{kgm/s}, \text{m/s}^2$

تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۴ برای بیان از یک عدد با یکای مناسب استفاده می شود. برای بیان افزون بر یک عدد و یکا باید از جهت نیز استفاده کرد.

- (۱) کمیت های فرعی - کمیت های اصلی
(۲) کمیت های نرده ای - کمیت های برداری
(۳) کمیت های برداری - کمیت های اصلی
(۴) کمیت های برداری - کمیت های نرده ای

تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۵ گلوله ای از بالای ساختمان مدرسه رها می شود. در مدل سازی حرکت این گلوله کدامیک از موارد زیر را نمی توان نادیده گرفت؟

- (۱) ابعاد گلوله
(۲) وزن گلوله
(۳) چرخش گلوله
(۴) مقاومت هوا

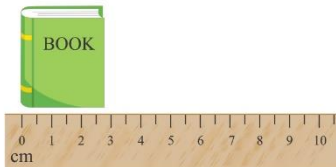
تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۶ در توصیف دامنه گسترده ای از پدیده ها از و در توصیف دامنه محدودتری از پدیده ها از استفاده می شود.

- (۱) قانون - اصل
(۲) اصل - قانون
(۳) مدل سازی - قانون
(۴) نظریه - مدل سازی

تالیفی یاشار انگوتی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۷ در شکل زیر، گزارش نتیجه اندازه گیری طول جسم برحسب سانتی متر به صورت کدام مورد، درست است؟



- (۱) $2/7 \pm 0/1$
(۲) $2/7 \pm 0/3$
(۳) $2/7 \pm 0/5$
(۴) $2/75 \pm 0/25$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر ریاضی و فیزیک دهم
تستر علوم تجربی دهم

۱۸ فاصله بین دونقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه گیری در کدامیک از آنها بیشتر است؟

- (۱) $8/79 \text{ km}$
(۲) $8/790 \times 10^6 \text{ mm}$
(۳) 879000 mm
(۴) $8/7900 \times 10^3 \text{ m}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۱

۱۹ جرم یک قطعه سنگ قیمتی ۲۰۰ قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

- (۱) ۴
(۲) ۱۰
(۳) ۴۰
(۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۲۰ کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) دما، نیرو، فشار
(۲) فشار، زمان، سرعت
(۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو
(۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۲۱ در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (۱) جرم، زمان، فشار
(۲) چگالی، تندی، انرژی
(۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم
(۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۲۲ خط‌کشی برحسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است. کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط‌کش درست است؟

- (۱) ۴/۵ میلی‌متر
(۲) ۱/۳۵ سانتی‌متر
(۳) ۵/۴ سانتی‌متر
(۴) ۰/۰۰۲۵ متر

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

۲۳ ضخامت جسمی $۲/۴ \times ۱۰^{-۳}$ متر اندازه‌گیری شده است، وسیله این اندازه‌گیری کدام است؟ (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، ۱/۰ میلی‌متر و ۰/۰۱ میلی‌متر فرض شود)

- (۱) ریزسنج
(۲) کولیس
(۳) خط‌کش
(۴) متر نواری

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

۲۴ آمپرسنجی شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد، $۲/۰۰۴$ میلی‌آمپر نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری چند میکروآمپر است؟

(۲) ۱

(۱) ۰/۴

(۴) ۱۰۰

(۳) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

۲۵ جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه از می‌باشند.

(۲) یکاهای اصلی - کمیت‌های فرعی

(۱) یکاهای فرعی - یکاهای اصلی

(۴) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

(۳) کمیت‌های اصلی - یکاهای اصلی

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

۲۶ از کمیت‌های اصلی از کمیت‌های فرعی می‌باشند.

(۲) جرم و زمان - طول و نیرو

(۱) حجم و جرم - زمان و انرژی

(۴) نیرو و دما - سرعت و شدت جریان

(۳) طول و جرم - مساحت و نیرو

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶

۱ - ۱۵ - چگالی

میزان تراکم ذرات یک ماده را با کمیت **چگالی** نشان داده می شود.
نسبت جرم به حجم یک ماده را چگالی گویند و با ρ نمایش داده می شود.

$$\rho = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{m}{V} = \frac{Kg}{m^3}$$

نکته:

$$\frac{g}{cm^3} \xrightarrow{\times 10^3} \frac{kg}{m^3}$$

نکته:

$$\frac{g}{lit} \xrightarrow{\times 1} \frac{kg}{m^3}$$

نکته: هر چه چگالی بیش تر باشد ماده ته نشین می شود.

سوال ۱ - ۳۴

چگالی آهن 7800 kg/m^3 است. حجم 273 cm^3 آهن چند سانتی متر مکعب است؟

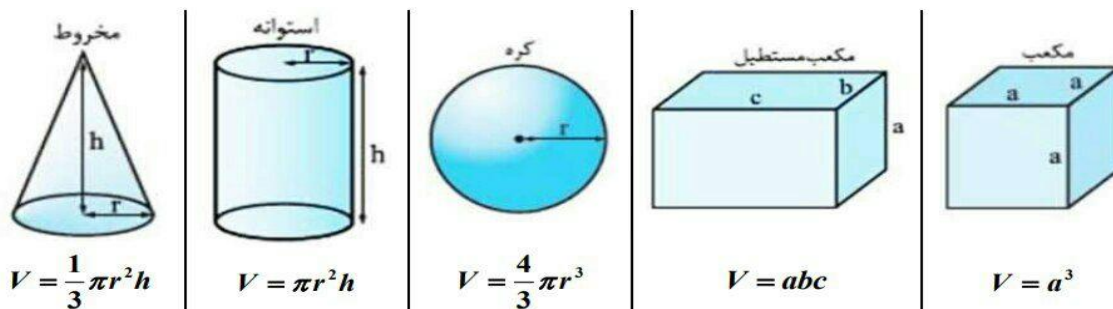
۳۵۰ (۴)

۱۷۵ (۳)

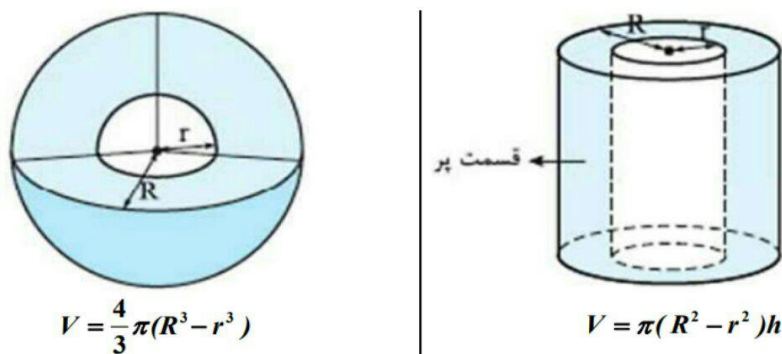
۳۵ (۲)

۱۷/۵ (۱)

۱ - ۱۶ - نحوی محاسبه‌ی حجم اشکال هندسی

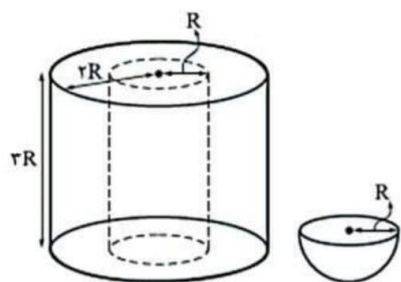


۱ - ۱۶ - ۱ - ۱ - نکته: حجم استوانه و کره‌ی حفره‌دار



سوال ۱ - ۳۵

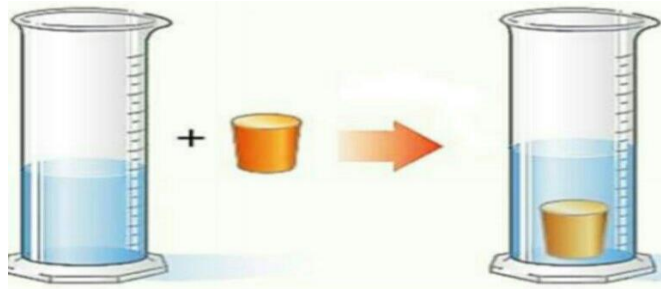
در شکل زیر هر دو جسم از فولاد ساخته شده‌اند، نسبت جرم نیم کره به جرم استوانه‌ی توخالی چه قدر است؟



- (۱) $\frac{20}{27}$
- (۲) $\frac{2}{9}$
- (۳) $\frac{2}{27}$
- (۴) $\frac{20}{9}$

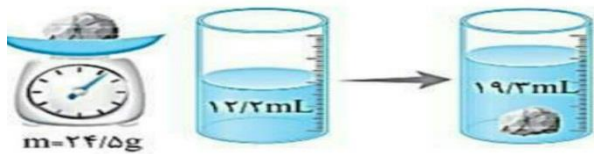
۱ - ۱۶ - ۲ - نکته

برای اندازه‌گیری حجم اجسامی که شکل مشخصی ندارند، از استوانه‌ی مدرج استفاده می‌شود.



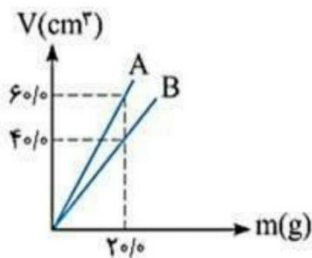
سوال ۱ - ۳۶

با توجه به اعداد ترازو و استوانه‌ی مدرج، چگالی قطعه سنگ را برحسب g/cm^3 و g/L به دست آورید.



سوال ۱ - ۳۷

نمودار حجم برحسب جرم دو مایع مطابق شکل است:



(آ) چگالی هر مایع را برحسب g/cm^3 حساب کنید.

(ب) اگر حجمی برابر $180/0 \text{ cm}^3$ از هر یک از دو مایع را با هم مخلوط کنیم،

چگالی مخلوط چند g/cm^3 می‌شود؟ (از تغییر حجم صرف نظر کنید).

۱ - ۱۶ - ۳ - نکته: چگالی مواد مخلوط مانند آلیاژها

اگر چند ماده که دارای جرم‌های m_1 ، m_2 ، m_3 و ... با حجم‌های V_1 ، V_2 ، V_3 و ... با یکدیگر مخلوط شوند، چگالی ماده تشکیل شده از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود.

$$\rho_x = \frac{\text{مجموع جرم کل مواد}}{\text{مجموع حجم کل مواد}} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots \pm \Delta V}$$

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}$$

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

نکته: رابطه مقایسه‌ای چگالی

$$\text{حجم حفره} = \underbrace{\text{ظاهری حجم}}_{\text{(هندسی)}} - \underbrace{\text{واقعی حجم}}_{\rho = \frac{m}{V}}$$

نکته: محاسبه حفره

تست دوره ای (کنکور سراسری)

۱ جواهرفروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده، ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن $13/6 \text{ g/cm}^3$ باشد، جرم نقره به کاررفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب 10 g/cm^3 و 19 g/cm^3 فرض شود و تغییر حجم نداریم)

(۲) ۳۰

(۱) ۸

(۴) ۳۸

(۳) ۳۴

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۸
قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۲ تابستان ۱۳۹۸
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

۲ دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی اند. استوانه A توپر و استوانه B توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه باهم برابر و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه A چند برابر چگالی استوانه B است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

۳ در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

(۲) ۵

(۱) ۴/۵

(۴) ۵۰

(۳) ۴۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸
قلمچی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۱ تابستان ۱۳۹۸

۴ طول هر ضلع مکعب فلزی 10 cm و جرم آن 6 kg است. اگر چگالی فلز 8 g/cm^3 باشد، مکعب:

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

۵ جرم دو کره همگن توپُر A و B باهم برابر است. اگر شعاع کره A برابر ۳ cm و شعاع کره B برابر ۶ cm باشد، چگالی کره A چندبرابر چگالی کره B است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) $۲\sqrt{۲}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

۶ قطر یک گلوله توپُر آلومینیمی دو برابر قطر یک گلوله توپُر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیمی $\frac{۲}{۴}$ برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیم چندبرابر چگالی مس است؟

- (۱) $\frac{۵}{۱}$
(۲) $\frac{۵}{۲}$
(۳) $\frac{۵}{۳}$
(۴) $\frac{۵}{۴}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

۷ چگالی جسم A، $\frac{۱}{۵}$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم ۵۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد، جرم ۲۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم A چند گرم است؟

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۸۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۳۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

۸ چگالی مایع A، $\frac{۴}{۵}$ چگالی مایع B است. اگر حجم ۸ کیلوگرم از A برابر ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟

- (۱) $\frac{۲}{۵}$
(۲) $\frac{۲}{۶}$
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

۹ حجم جسم A دو برابر حجم جسم B و جرم آن ۳ برابر جرم جسم B است. چگالی جسم A چندبرابر چگالی جسم B است؟

- (۱) $\frac{۲}{۳}$
(۲) $\frac{۳}{۲}$
(۳) $\frac{۴}{۹}$
(۴) $\frac{۹}{۴}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

۱۰ جرم یک گلوله آهنی 3900 گرم و چگالی آن 7800 kg/m^3 است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فروبریم و چگالی الکل 800 گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

- (۱) 400 (۲) 390
(۳) 500 (۴) 4000

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

۱۱ درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم 42 گرم را داخل آب می‌اندازیم، سطح آب از درجه 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $3/5$ (۲) $10/5$
(۳) 21 (۴) 42

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

۱۲ یک قطعه فلز 90 گرمی را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه $1/2 \text{ cm}$ بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $5/5$ (۲) 6
(۳) $7/5$ (۴) 8

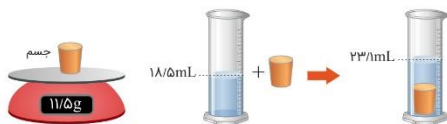
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

۱۳ در یک روز بارانی، 40 میلی‌متر باران روی سطحی به مساحت 2500 کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ ($10^3 \text{ kg/m}^3 =$ چگالی آب باران)

- (۱) 10^8 (۲) 10^9
(۳) 10^{10} (۴) 10^{11}

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۷

۱۴ در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. باتوجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟



- (۱) 2500
(۲) 2050
(۳) $2/5$
(۴) $2/05$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۵ مخلوطی از ۲ نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$ باقی‌مانده از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3} & (1) \\ \frac{\rho_2 + 2\rho_1}{3} & (2) \\ \frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1 + 2\rho_2} & (3) \\ \frac{3\rho_1\rho_2}{3} & (4) \end{array}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

۱۶ چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A و V_B برابر 0.75 گرم بر سانتی‌مترمکعب است. اگر چگالی مایع A برابر 600 g/lit و چگالی مایع B برابر 800 g/lit باشد، V_A چندبرابر V_B است؟

$$\begin{array}{ll} 3 & (1) \\ 4 & (2) \\ \frac{1}{3} & (3) \\ \frac{1}{4} & (4) \end{array}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

۱۷ یک قطعه فلز را که چگالی آن $2/7 \text{ g/cm}^3$ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی 0.8 g/cm^3 وارد می‌کنیم و به‌اندازه 160 گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

$$\begin{array}{ll} 450 & (2) \\ 540 & (1) \\ 200 & (4) \\ 432 & (3) \end{array}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

۱۸ شعاع یک کره فلزی 5 سانتی‌متر و جرم آن 1080 گرم و چگالی آن $2/7 \text{ g/cm}^3$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

$$\begin{array}{ll} 15 & (2) \\ 10 & (1) \\ 25 & (4) \\ 20 & (3) \end{array}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

۱۹ می‌خواهیم از فلزی به چگالی 6 g/cm^3 ، کره توپری به شعاع 5 cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟

$$\begin{array}{ll} 2/36 & (2) \\ 1/57 & (1) \\ 4/71 & (4) \\ 3/14 & (3) \end{array}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۲۰ ارتفاع یک مخروط توپر به چگالی ρ_1 برابر با طول ضلع یک مکعب توپر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است، اگر جرم این دو باهم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۴ (۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

۲۱ جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $1/2 \text{ g/cm}^3$ نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می‌شود. چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) ۹۵۰ (۲) ۹۰۰
(۳) ۸۵۰ (۴) ۸۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

ostadsaeedfar.ir