Year : Month : Day : فیزیک دهم جزء ۱ Subject :

فیزیک : دانش بنیادی

واژه فیزیک ، ریشه در یونان باستان دارد و به معنای شناخت طبیعت است.

مطالعه و یادگیری فیزیک ، از این دلیل اهمیت دارد که فیزیک از بنیادی‌ترین دانش‌ها و شالوده تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هایی است که به طور مستقیم یا غیر مستقیم در زندگی ما نقش دارند

فیزیکدانان ، پدیده‌های گوناگون طبیعت را مشاهده می‌کنند و می‌کوشند الگوها و نظم‌ها خاص میان این پدیده‌ها را بیابند.

دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی ، اغلب از قانون ، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.

از آنجا که فیزیک ، علمی تجربی است ، لازم است این قوانین ، مدل‌ها و نظریه‌ها فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند

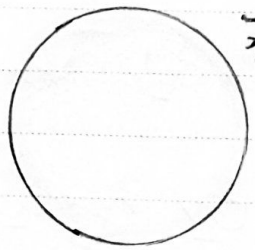
آیا مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی هرگز در حال زوال و هموار نخواهند شد؟

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی هرگز در حال زوال و هموار نخواهند شد بلکه می‌توانند دستخوش تغییر شوند.

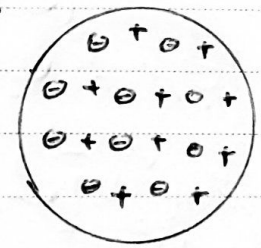
به بیان دیگر همواره این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه‌ای شود و حتی ممکن است نظریه‌ای جدید شکل‌گیری آن شود.

به عنوان مثال

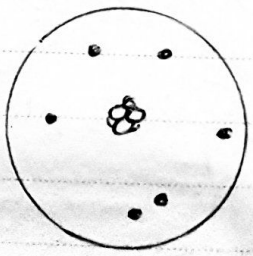
دالتون ۱۸۰۷ میلادی
مدل توپ بیلیارد



تامسون ۱۹۰۴ میلادی
مدل کیک کشمش

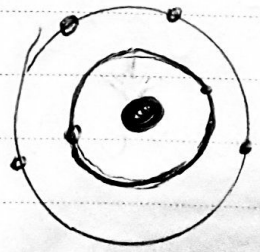


رادفورد ۱۹۱۱ میلادی
مدل هسته‌ای



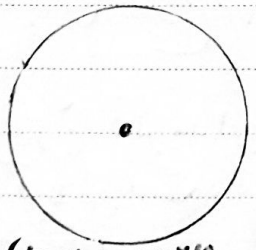
اشاره با تابیدن ذره α به ورقه طلا به این نتیجه رسیدند که اتم فضای خالی دارد و الکترون‌ها در اطراف هسته قرار دارند

بور ۱۹۱۳ میلادی
مدل سیاره‌ای



بور ثابت هسته را تبدیل کرد و گفت الکترون‌ها در مدارهای مشخص به طور ثابتی حرکت می‌کنند

شرودینگر ۱۹۲۶ میلادی
مدل ابر الکترونی



این مدل نشان می‌دهد که الکترون‌ها در فضای اطراف هسته حرکت می‌کنند و ما فقط احتمال حضور الکترون را بیان می‌کنیم.

SEPEHR

می توانیم یک نظریه را در صورت یافتن رفتاری که با آن ناسازگار است رد کنیم.
ولی هرگز نمی توانیم ثابت کنیم که یک نظریهٔ فیزیکی همواره درست است.

دیدگاهی آزمون پذیری و اصلاح نظریه ها فیزیک، نتیجهٔ قوت دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و کنار گذاشتن ما از جزمات پیرامون داشته است.

سوال ۱: در چه صورت یک مدل یا نظریهٔ فیزیکی بازنگری می شود؟
وقتی یک حالت نقض یا مخالف مدل یا نظریهٔ فیزیکی داشته باشیم آن نظریه بازنگری می شود.

تفاوت بین قانون (Law) و اصل (Principle)
دانشمندان برای بیان قانون های فیزیکی، اغلب از گزاره های کلی و در عین حال مختصر استفاده می کنند.
قانون های فیزیکی معمولاً رابطهٔ بین برخی از کمیت های فیزیکی را توصیف می کنند و در دامنهٔ وسیعی از پدیده های گوناگون حکمیت معتبر را دارند (قانون نیوتون)
برای توصیف دامنهٔ محدودتری از پدیده های فیزیکی، که عمومیت کمتری دارند، اغلب از اصطلاح اصل استفاده می شود (دامنهٔ اصل یا مثال که برای شاخه های خاص و مخصوص بکار می رود و محدود است)
از آنجا که فیزیک یک علم تجربی است باید نظریه های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون و تایید قرار بگیرند.
هر برخی موقع از یک آزمایش و تجربه، یک نظریهٔ فیزیکی می بینند و هر برخی مواقع نیز ابتدا نظریه ای مطرح می شود و آنگاه این نظریه در معرض آزمون با آزمایش مورد آزمون قرار می گیرد

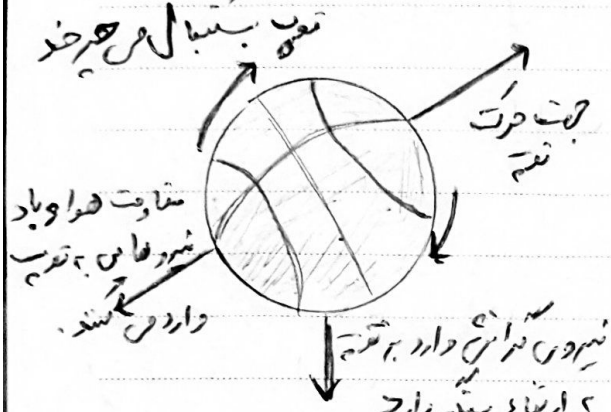
گسترش نظریه های فیزیکی همواره فرایندی دوسویه است که سرانجام و سرانجام آن مشاهده یا آزمایش است.

(۲) مدل سازی در فیزیک
بررسی و تحلیل پدیده ها در فیزیک معمولاً با پیچیدگی های همراه است. به همین دلیل فیزیکدانان برای بررسی پدیده ها از مدل سازی استفاده می کنند.

Year : ..... Month : ..... Day : ..... احرام جدا فیزیک ۱ Subject : .....

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

مثال) مدل سازی حرکت یک توپ پرتاب شده



توجه کنید:
- توپ، یک کره کامل نیست (درزهایی بر جسم توپ روی توپ وجود دارد)
- در حین حرکت، دور خود می چرخد.
- با جو و مقاومت هوا بر حرکت آن اثر می گذارد
- وزن توپ با تقریب فاصله آن از مرکز زمین تقریبا ثابت است.

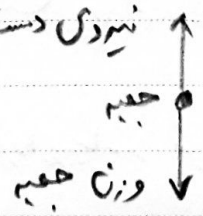
اگر بخواهیم تمام این موارد را هنگام بررسی و تحلیل حرکت توپ در نظر بگیریم تحلیل ها پیچیده خواهد شد.

با مدل سازی حرکت توپ می توانیم با حذف برخی از این پیچیدگی ها را کاهش دهیم.

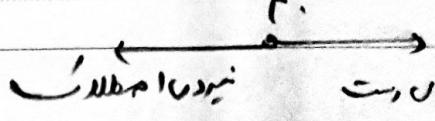
مدل آرمانی توپ بسکتبال

توجه: هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی تر را نادیده بگیریم تا اثرها مهم و تعیین کننده را.

سوال ۲) شخصی در حالت ایستاده جعبه ای را در دست خود گرفته است نیروهای وارد بر جعبه را مدل سازی کنید.



سوال ۳) مدل کردن یک جسم نسبتا بزرگ را مدل سازی کنید.



Subject : Year : Month : Day :

۴) اندازه گیری و کمیت های فیزیکی

کمیت : هر چیز که قابل اندازه گیری باشد کمیت نامیده می‌شود.
مانند جرم - زمان - طول - سرعت - نیرو - انرژی و ...

اساس تجربه و آزمایش، اندازه گیری است بیان نتایج اندازه گیری در فیزیک، به طور معمول از عدد و یکای مناسب استفاده می‌کنیم.
در اندازه گیری، عدد آزمایش شده بیان می‌کند که مقدار کمیت مورد نظر چند برابر مقدار کمیتی از همان جنس است که به عنوان مقیاس انتخاب شده است این مقیاس را یکا (یا واحد) آن کمیت می‌نامند.

کمیت های فیزیکی { ۱) عددی (نرده‌ای یا اسکالر) ۲) برداری

۱) عددی (نرده‌ای یا اسکالر) : فقط عدد به همراه یکای آن، که برای توصیف یک پدیده فیزیکی به کار می‌رود (برای مشخص کردن آنها برحسب یک یکای معین تنها یک عدد کفایت می‌کند)

مثال : طول - جرم - تندی - زمان
۵ s ۳ m/s ۶۵ kg ۱۶۸ cm

۲) برداری : برای بیان برخی از کمیت های فیزیکی، افزون بر عدد و یکا، لازم است جهت آن نیز مشخص شود. این کمیت های فیزیکی را کمیت برداری می‌نامند

مثال جابه‌جایی، سرعت، شتاب - نیرو

(۶۴ km (طرف شمال | ۲۵ km/h (به جنوب)
جهت | یکا عدد | جهت | یکا عدد

برای نوشتن کمیت های برداری از علامت پیکان بالای نماد آن کمیت استفاده می‌کنیم مانند $\vec{F}$ نیرو
$\vec{a}$ شتاب

اگر علامت پیکان بالای یک کمیت برداری باشد تنها اندازه آن کمیت برداری (شامل عدد و یکا) بیان شده است.

اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها

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

دستگاه یکاهایی که بیشتر مهندسان و دانشمندان علوم در سراسر جهان بکار می برند را ، طور متداول دستگاه متریک می نامند. ولی این دستگاه یکاها از سال ۱۹۶۰ میلادی ، طور رسمی دستگاه بین المللی (SI) System International نامیده شده است.

در سال ۱۹۷۱ میلادی ، مجمع عمومی اوزان و مقیاس ها ، هفت کمیت را ، عنوان کمیت اصلی انتخاب کرد که اساس دستگاه بین المللی یکاها را تشکیل می دهند.
یکاهای این کمیت ها را یکاهای اصلی می نامند.
از آن دسته از کمیت هایی را که یکاهای آنها ، طور مستقل تعریف شده اند کمیت های اصلی (یکاهای آنها را یکاهای اصلی می نامند)

کمیت	نام کمیت های اصلی و یکاهای آن	نماد یکا
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	Kg
زمان	ثانیه	S
دما	کلوین	K
مقدار ماده	مول	mol
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کندلا (شمع)	cd

در عمل نیازی نیست که برای هریک از کمیت های فیزیکی یکای مستقل تعریف شود.
برخی از کمیت های فیزیکی بر حسب کمیت های اصلی بیان می شوند این کمیت ها را کمیت های فرعی می نامند مانند (سرعت ، شتاب و ...)

کمیت های فیزیکی

از نظر یکا:
- اصلی
- فرعی

از نظر بیان:
- برداری
- نردوا

Subject : فیزیک جلسه ۲ Year : Month : Day :

سوال ۵) تعریف و یکاهای مزعی زیر را حسب یکاها اصلی بنویسید.

① تندی و یا سرعت = مسافت پیمودشده / مدت زمان = $\frac{m}{s}$

سرعت = جابجایی / مدت زمان = $\frac{m}{s}$

② شتاب = تغییر سرعت / مدت زمان = $\frac{m/s}{s} = \frac{m}{s^2}$

③ نیرو ← $a = \frac{F}{m} \Rightarrow F = m \cdot a = kg \frac{m}{s^2} = \frac{kg\,m}{s^2}$

④ فشار $P = \frac{F}{A} = \frac{kg\,m/s^2}{m^2} = \frac{kg}{m\,s^2}$

⑤ انرژی کار = نیرو × جابجایی = $kg\,m/s^2 \times m = kg\,m^2/s^2$

یکای طول:

در اوایل قرن هجدهم، یکای طول (متر) به صورت یک ده میلیونم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد.

تا سال ۱۹۶۰ میلادی، فاصله میان دو خط نازک حک شده در نزدیکی دو سر میله‌ای از جنس پلاتین - ایریدیوم، وقتی در دمای صفر درجه سلسیوس قرار داشت، برابر یک متر تعریف شده بود.

بنابر آخرین توافق جهانی مجمع عمومی وزن‌ها و مقیاس‌ها در سال ۱۹۸۳ میلادی، یک متر برابر مسافتی تعریف شده که نور در مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند. این تعریف، تخصصی است و برای اندازه‌گیری‌های بسیار دقیق، کاربرد دارد.

سوال ۶) اگر یکای استاندارد طول را به صورت فاصله نوک بینی تا نوک انگشت اشاره دست کشیده شده تعیین کنیم، چه مزایا و چه معایبی دارد؟

مزایا: در دسترس بودن

معایب: در افراد مختلف دستهای افراد متفاوت می‌شد بنابراین اندازه واحد نخواهیم داشت

SEPEHR

یکای مخصوص: (AU) برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است
(یکصد و پنجاه میلیون کیلومتر)
$1\,AU = 1,50 \times 10^{11}\ m$

سال نوری (Light year) = (Ly)
مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید یک سال نوری می‌نامند.

۱ سال معادل چند ثانیه است؟ $365 \times 24 \times 60 \times 60 = 3,15 \times 10^7$
روز ساعت دقیقه ثانیه $\approx 3 \times 10^7$

یکای جرم:
یکای جرم در SI کیلوگرم (kg) نامیده می‌شود و به صورت جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است. جرم این استوانه که دقت فرون دو جابه‌جایی‌ای جای گرفته، کیلوگرم استاندارد بین‌المللی است که در موزه سِور فرانسه نگهداری می‌شود. نسخه‌های کاملاً مشابه از این نمونه ساخته و برای کشورهای دیگر ارسال شده است

یکای زمان: در طول سال‌های ۱۲۸ تا ۱۳۴۶ ه.ش یکای زمان ثانیه به صورت $\frac{1}{86400}$ میانگین روز خورشیدی تعریف می‌شد
(یک روز خورشیدی، زمان بین ظاهرشدن تا متوالی خورشید در بالاترین مقام آسمان هر شهر است)
استاندارد کنونی زمان که از سال ۱۳۴۶ ه.ش به کار گرفته شد براساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف شده است.
(ساعت‌های اتمی پس از چندین میلیون سال، تنها یک ثانیه جلو یا عقب می‌افتند)
بازه زمانی: مدت زمان بین شروع و پایان یک رویداد را بازهٔ زمانی می‌نامیم.

سوال ۷) اعداد زیر را با نماد گذاری علمی بنویسید

$25\,467\,310 = 2,5467310 \times 10^{7}$

به ترتیب باید اعداد ما بین یک تا کوچکتر از ده باشد.

$3,000,000 = 3 \times 10^{6}$

$1000009 = 9 \times 10^{-6}$

$0,000000576 = 5,76 \times 10^{-9}$

Subject : Year : Month : Day :

پیشوندها یکاها: هرگاه، در اندازه‌گیری‌ها با اندازه‌های بسیار بزرگ‌تر یا بسیار کوچک‌تر از یکاهای اصلی آن کمیت مواجه شویم از پیشوندهای استفاده می‌کنیم.

نماد	پیشوند	ضریب	نماد	پیشوند	ضریب
y	یوکتو	10^{-24}	Y	یوتا	10^{24}
z	زپتو	10^{-21}	Z	زتا	10^{21}
a	آتو	10^{-18}	E	اگزا	10^{18}
f	فمتو	10^{-15}	P	پتا	10^{15}
p	پیکو	10^{-12}	T	ترا	10^{12}
n	نانو	10^{-9}	G	گیگا (جیگا)	10^{9}
μ	میکرو	10^{-6}	M	مگا	10^{6}
m	میلی	10^{-3}	k	کیلو	10^{3}
c	سانتی	10^{-2}	h	هکتو	10^{2}
d	دسی	10^{-1}	da	دکا	10^{1}

تبدیل یکاها:
اغلب در حل مسئله‌های فیزیک، لازم است یکای کمیتی را تغییر دهیم.
دو روش برای تبدیل یکا:
روش اول (روش محوری)
روش دوم (روش تبدیل زنجیره‌ای): در این روش، اندازهٔ کمیت را در یک ضریب تبدیل (یعنی از یکاها که برابر عدد یک است) ضرب می‌کنیم.

مثال ۱) تبدیل یکاهای زیر را انجام دهید و به صورت نماد علمی بنویسید. (روش محوری)

① $60\ cm = ?\ m$

$60 \times 10^{-2}\ m = 6 \times 10^{1} \times 10^{-2} = 6\ m$

② $20\ mm = ?\ m$

$20 \times 10^{-3}\ m = 2 \times 10^{1} \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2}\ m$

③ $450\ nm = ?\ m$

$450 \times 10^{-9}\ m = 4.5 \times 10^{2} \times 10^{-9} = 4.5 \times 10^{-7}\ m$

④ $800\ \mu s = ?\ s$

$800 \times 10^{-6}\ s = 8 \times 10^{2} \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-4}\ s$

SEPEHR

(۳) $۴\,MJ = ?\,J$

$۴ \times ۱۰^{۶}\,J = x\,J$

$x = ۴ \times ۱۰^{۶}$

(۴) $۳۵\,m = ?\,cm$

$۳۵\,m = x \times ۱۰^{-۲}\,m$

$x = \frac{۳۵}{۱۰^{-۲}} = ۳۵ \times ۱۰^{۲} = ۳٫۵ \times ۱۰^{۳}$

جبر ۲ فیزیک ۱

(۷) $۹۰\,m = ?\,\mu m$

$۹۰\,m = x \times ۱۰^{-۶}\,m$

$x = \frac{۹۰}{۱۰^{-۶}} = ۹۰ \times ۱۰^{۶} = ۹ \times ۱۰^{۷}$

(۸) $۲\,m = ?\,nm$

$۲\,m = x \times ۱۰^{-۹}\,m$

$x = ۲ \times ۱۰^{۹}$

(۹) $۹۰۰\,J = ?\,kJ$

$۹۰۰\,J = x \times ۱۰^{۳}\,J$

$x = ۹$

(۱۰) $۴۰\,mm = ?\,cm$

$۴۰ \times ۱۰^{-۳}\,m = x \times ۱۰^{-۲}\,m$

$x = \frac{۴۰ \times ۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۲}} = ۴$

(۱۱) $۷\,cm = ?\,\mu m$

$۷ \times ۱۰^{-۲}\,m = x \times ۱۰^{-۶}\,m$

$x = \frac{۷ \times ۱۰^{-۲}}{۱۰^{-۶}} = ۷ \times ۱۰^{۴}$

(۱۲) $۱۰\,ps = ?\,ns$

ps کوچک‌تر از ns

$۱۰ \times ۱۰^{-۱۲}\,s = x \times ۱۰^{-۹}\,s$

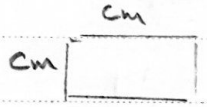
$x = \frac{۱۰^{-۱۱}}{۱۰^{-۹}} = ۱۰^{-۲} = ۰٫۰۱$

(۱۳) $۸\,Mg = ?\,kg$

$۸ \times ۱۰^{۶}\,g = x \times ۱۰^{۳}\,g$

$x = ۸ \times ۱۰^{۳}$

(۱۴) $۵۰۰\,cm^{۲} = ?\,m^{۲}$



$۵۰۰ \times (۱۰^{-۲})^{۲}\,m^{۲} = x\,m^{۲}$

$x = ۵ \times ۱۰^{-۲}$

(۱۵) $۴\,m^{۲} = ?\,\mu m^{۲}$

$۴\,m^{۲} = x \times (۱۰^{-۶})^{۲}\,m^{۲}$

$x = \frac{۴}{۱۰^{-۱۲}} = ۴ \times ۱۰^{۱۲}$

(۱۶) $۷\,cm^{۲} = ?\,mm^{۲}$

$۷ \times (۱۰^{-۲})^{۲}\,m^{۲} = x \times (۱۰^{-۳})^{۲}\,m^{۲}$

$x = \frac{۷ \times ۱۰^{-۴}}{۱۰^{-۶}} = ۷ \times ۱۰^{۲}$

(۱۷) $۵\,cm^{۳} = ?\,mm^{۳}$

$۵ \times (۱۰^{-۲})^{۳}\,m^{۳} = x \times (۱۰^{-۳})^{۳}\,m^{۳}$

$x = \frac{۵ \times ۱۰^{-۶}}{۱۰^{-۹}} = ۵ \times ۱۰^{۳}$

(۱۸) $۴\,\mu m^{۳} = ?\,nm^{۳}$

$۴ \times (۱۰^{-۶})^{۳}\,m^{۳} = x \times (۱۰^{-۹})^{۳}\,m^{۳}$

$x = \frac{۴ \times ۱۰^{-۱۸}}{۱۰^{-۲۷}} = ۴ \times ۱۰^{۹}$

Subject : Year : Month : Day :

روش زنجیری (ضریب تبدیل)

① $۶۰\ cm = ?\ m$ $\quad ۶۰\ cm \times \frac{1\ m}{۱۰۰\ cm} = ۶\ m$

② $۲۰\ mm = ?\ m$ $\quad ۲۰\ mm \times \frac{۱۰^{-۳}\ m}{1\ mm} = ۲۰ \times ۱۰^{-۵}\ m = ۲ \times ۱۰^{-۴}\ m$

③ $۶۵۰\ nm = ?\ m$ $\quad ۶۵۰\ nm \times \frac{۱۰^{-۹}\ m}{1\ nm} = ۶۵۰ \times ۱۰^{-۹} = ۶٫۵ \times ۱۰^{۲} \times ۱۰^{-۹} = ۶٫۵ \times ۱۰^{-۷}\ m$

④ $۸۰۰\ \mu s = ?\ s$ $\quad ۸۰۰\ \mu s \times \frac{۱۰^{-۶}\ s}{1\ \mu s} = ۸ \times ۱۰^{۲} \times ۱۰^{-۶} = ۸ \times ۱۰^{-۴}\ s$

⑤ $۴\ MJ = ?\ J$ $\quad ۴\ MJ \times \frac{۱۰^{۶}\ J}{1\ MJ} = ۴ \times ۱۰^{۶}\ J$

⑥ $۲۵\ m = ?\ cm$ $\quad ۲۵\ m \times \frac{۱۰۰\ cm}{1\ m} = ۲۵۰۰\ cm = ۲٫۵ \times ۱۰^{۴}\ cm$

⑦ $۹۰\ m = ?\ \mu m$ $\quad ۹۰\ m \times \frac{1\ \mu m}{۱۰^{-۶}\ m} = ۹۰ \times ۱۰^{۶} = ۹ \times ۱۰^{۷}\ \mu m$

⑧ $۲\ m = ?\ nm$ $\quad ۲\ m \times \frac{1\ nm}{۱۰^{-۹}\ m} = ۲ \times ۱۰^{۹}\ nm$

⑨ $۹۰۰۰\ J = ?\ kJ$ $\quad ۹۰۰۰\ J \times \frac{1\ kJ}{۱۰^{۳}\ J} = ۹\ kJ$

⑩ $۴۰\ m = ?\ cm$ $\quad ۴۰\ m \times \frac{۱۰۰\ cm}{1\ m} = ۴ \times ۱۰^{۳}\ m$

⑪ $۷\ cm = ?\ \mu m$ $\quad ۷\ cm \times \frac{1\ m}{۱۰۰\ cm} \times \frac{1\ \mu m}{۱۰^{-۶}\ m} = ۷ \times ۱۰^{۴}\ \mu m$

⑫ $۱۰\ ps = ?\ ns$ $\quad ۱۰\ ps \times \frac{۱۰^{-۱۲}\ s}{1\ ps} \times \frac{1\ ns}{۱۰^{-۹}\ s} = ۱۰^{-۲}\ ns$

⑬ $۸\ MJ = ?\ kJ$ $\quad ۸\ MJ \times \frac{۱۰^{۶}\ J}{1\ MJ} \times \frac{1\ kJ}{۱۰^{۳}\ J} = ۸ \times ۱۰^{۳}\ kJ$

⑭ $۵۰\ cm^۲ = ?\ m^۲$ $\quad ۵۰\ cm^۲ \times \left(\frac{1\ m}{۱۰۰\ cm}\right)^۲ = ۵۰ \times ۱۰^{-۴}\ m^۲ = ۵ \times ۱۰^{-۳}\ m^۲$

Year : Month : Day : Subject :

(۱۵) $۴m^۲ = ?\ \mu m^۲$ $۴m^۲ \times \left(\frac{۱\ \mu m}{۱۰^{-۶}\ m}\right)^۲ = ۴ \times ۱۰^{۱۲}\ \mu m^۲$

(۱۶) $۷cm^۲ = ?\ mm^۲$ $۷cm^۲ \times \left(\frac{۱\ m}{۱۰۰\ cm}\right)^۲ \left(\frac{۱\ mm}{۱۰^{-۳}\ m}\right)^۲ = ۷ \times ۱۰^{۴}\ mm^۲$

(۱۷) $۵\ cm^۳ = ?\ mm^۳$ $۵cm^۳ \times \left(\frac{۱\ m}{۱۰۰\ cm}\right)^۳ \left(\frac{۱\ mm}{۱۰^{-۳}\ m}\right)^۳ = ۵ \times ۱۰^{۹}\ mm^۳$

(۱۸) $۶\mu m^۳ = ?nm^۳$ $۶\mu m^۳ \times \left(\frac{۱۰^{-۶}\ m}{۱\ \mu m}\right)^۳ \left(\frac{۱\ nm}{۱۰^{-۹}\ m}\right)^۳ = ۶ \times ۱۰^{۹}\ nm^۳$

حجم و فشار

سوال ۱۹ تبدیل یکاهای زیر را انجام دهید (با ذکر دوروش)

۱) $۷۲\ \frac{km}{h} = ?\ \frac{m}{s}$

روش اول $۷۲ \times \frac{۱۰^{۳}\ m}{۳۶۰۰\ s} = x\ \frac{m}{s}$ $x = ۲۰\ \frac{m}{s}$

روش دوم $۷۲\ \frac{km}{h} \times \frac{۱۰^{۳}\ m}{۱\ km} \times \frac{۱\ h}{۳۶۰۰\ s} = ۲۰\ \frac{m}{s}$

۲) $۵۴\ \frac{km}{h} = ?\ \frac{m}{s}$

روش اول $۵۴ \times \frac{۱۰^{۳}\ m}{۳۶۰۰\ s} = x\ \frac{m}{s}$ $x = \frac{۵۴}{۳.۶} = ۱۵\ \frac{m}{s}$

روش دوم $۵۴\ \frac{km}{h} \times \frac{۱۰^{۳}\ m}{۱\ km} \times \frac{۱\ h}{۳۶۰۰\ s} = \frac{۵۴}{۳.۶} = ۱۵\ \frac{m}{s}$

۳) $۱۰\ \frac{m}{s} = ?\ \frac{km}{h}$

روش اول $۱۰\ \frac{m}{s} = x\ \frac{۱۰^{۳}\ m}{۳۶۰۰\ s}$ $x = ۳۶\ \frac{km}{h}$

روش دوم $۱۰\ \frac{m}{s} \times \frac{۱\ km}{۱۰^{۳}\ m} \times \frac{۳۶۰۰\ s}{۱\ h} = ۳۶\ \frac{km}{h}$

(۴) $۲۵\ \frac{m}{s} = ?\ \frac{km}{h}$ روش اول $۲۵\ \frac{m}{s} = x\ \frac{۱۰^{۳}\ m}{۳۶۰۰\ s}$ $x = ۹۰\ \frac{km}{h}$

روش دوم $۲۵\ \frac{m}{s} \times \frac{۱\ km}{۱۰^{۳}\ m} \times \frac{۳۶۰۰\ s}{۱\ h} = ۹۰\ \frac{km}{h}$

Subject : Year : Month : Day :

(۵) $4000\ \frac{cm}{s} = ?\ \frac{km}{h}$ روش اول $4000 \times 10^{-2}\ \frac{m}{s} = x \times \frac{10^3\ m}{3600\ s}$

$x = 144\ \frac{km}{h}$

روش دوم $4000\ \frac{cm}{s} \times \frac{1\ m}{100\ cm} \times \frac{1\ km}{10^3\ m} \times \frac{3600\ s}{1\ h} = 144\ \frac{km}{h}$

(۶) $500\ \frac{cm}{s} = ?\ \frac{km}{h}$

روش اول $500 \times 10^{-2}\ \frac{m}{s} = x \frac{10^3\ m}{3600\ s}$ $\quad x = 18\ \frac{km}{h}$

روش دوم $500\ \frac{cm}{s} \times \frac{1\ m}{100\ cm} \times \frac{1\ km}{10^3\ m} \times \frac{3600\ s}{1\ h} = 18\ \frac{km}{h}$

سوال ۱۰) اگر زمین را کره‌ای بگیریم و شعاع آن $6400\ km$ در نظر بگیریم، مساحت آن چند هکتار است؟
(هر هکتار برابر ۱۰ هزار متر مربع است)

مساحت کره $A = 4\pi r^2 = 4 \times 3.14 \times (6.4 \times 10^6)^2 = 5.14 \times 10^{14}\ m^2$

$5.14 \times 10^{14}\ m^2 \times \frac{1\ hekTare}{10^4\ m^2} = 5.14 \times 10^{10}\ KeKTare$

سوال ۱۱) رشد یک گیاه در مدت ۱۴ روز، ۳٫۷ متر است. آهنگ رشد این گیاه برحسب میکرومتر بر ثانیه چقدر است؟

$\frac{3.7\ متر}{14\ روز} \times \frac{1\ میکرومتر}{10^{-6}\ متر} \times \frac{1\ روز}{86400\ ثانیه} = 3.06\ \frac{\mu m}{s}$

$1\ روز = 24\ ساعت \times \frac{60\ دقیقه}{1\ ساعت} \times \frac{60\ ثانیه}{1\ دقیقه} = 86400\ ثانیه$

سوال ۱۲) ارتفاع هواپیمایی را که در فاصله ۳۰۰۰۰ پا (فوت) از سطح آزاد است را برحسب متر بدست آورید

$1\ ft = 12\ in$
$1\ in = 2.54\ cm$

$30000\ ft \times \frac{12\ in}{1\ ft} \times \frac{2.54\ cm}{1\ in} \times \frac{1\ m}{100\ cm} = 9144\ m$

Year : Month : Day : ادامه جبع فیزیک ۱ Subject :

سوال ۱۱۳ طول جزیره قشم حدود ۱۲۰ کیلومتر برآورد شده است. این طول را بر حسب ذرع و فرسنگ بیان کنید.
(هر ذرع ۱۰۴ سانتی متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذرع است)

$$۱۲۰\ Km \times \frac{۱۰^{۳}\ m}{۱\ Km} \times \frac{۱۰^{۲}\ cm}{۱\ m} \times \frac{۱\ \text{ذرع}}{۱۰۴\ cm} \times \frac{۱\ \text{فرسنگ}}{۶۰۰۰\ \text{ذرع}}$$

$= ۱۱۵۲۴۶$ ذرع $= ۱۹,۲۴$ فرسنگ

جبر ل فیزیک

سوال ۱۱۴ تبدیل یکاهای زیر را انجام دهید.

مایه خنده: اگر $۱,۵ \times ۱۰^{۱۱}\ m = ۱\ Au$ ؟
نامه میانگین رحیم تا خونیه.

۱) $۳ \times ۱۰^{۲۱}\ m = ?\ Au$

$$۳ \times ۱۰^{۱۱}\ m \times \frac{۱\ Au}{۱,۵ \times ۱۰^{۱۱}\ m} = ۲ \times ۱۰^{۱۰}\ Au$$

۲) $۴,۵ \times ۱۰^{۱۴}\ m = ?\ Au$ $\quad ۴,۵ \times ۱۰^{۱۲}\ m \times \frac{۱\ Au}{۱,۵ \times ۱۰^{۱۱}\ m} = ۳ \times ۱۰^{۵}\ Au$

۳) $۴\ Au = ?\ m$ $\quad ۴\ Au \times \frac{۱,۵ \times ۱۰^{۱۱}\ m}{۱\ Au} = ۶ \times ۱۰^{۱۱}\ m$

۴) $۱\ Ly = ?\ m$

سال نوری مسافتی است که نور در یک سال طی می کند.
به خاطر داشته باشید سرعت نور در خلا $= ۳ \times ۱۰^{۸}\ m/s$

$۱\ y = ۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰ = ۳,۱۵ \times ۱۰^{۷}\ s$

$۱\ Ly \times \frac{۳,۱۵ \times ۱۰^{۷}\ s}{۱\ y} \times \frac{۳ \times ۱۰^{۸}\ m}{۱\ s} = ۹,۴۵ \times ۱۰^{۱۵}\ m = ۹ \times ۱۰^{۱۵}\ m$

۵) $۲ \times ۱۰^{۲۱}\ Ly = ?\ m$

$$۲ \times ۱۰^{۲۱}\ Ly \times \frac{۳,۱۵ \times ۱۰^{۷}\ s}{۱\ y} \times \frac{۳ \times ۱۰^{۸}\ m}{۱\ s} = ۱۸,۹ \times ۱۰^{۳۶}$$

۶) $۹,۴۵ \times ۱۰^{۳۰}\ m = ?\ Ly$

$$۹,۴۵ \times ۱۰^{۶}\ m \times \frac{۱\ s}{۳ \times ۱۰^{۸}\ m} \times \frac{۱\ y}{۳,۱۵ \times ۱۰^{۷}\ s} = ۱۰^{۱۱}\ Ly$$

Subject : Year : Month : Day :

Ly → m → Au

۷) ۱ Ly = ? Au

ابتدا Ly را به m و سپس m را به Au شناس می‌نیم

$$1\ Ly \times \frac{3{,}15 \times 10^{7}\ s}{1\ y} \times \frac{3 \times 10^{8}\ m}{1\ s} \times \frac{1\ Au}{1{,}5 \times 10^{11}\ m} = 6{,}3 \times 10^{4}\ Au$$

۸) ۹۰ Ly = ? Au

$$90\ Ly \times \frac{3{,}15 \times 10^{7}\ s}{1\ y} \times \frac{3 \times 10^{8}\ m}{1\ s} \times \frac{1\ Au}{1{,}5 \times 10^{11}} = 5{,}67 \times 10^{6}\ Au$$

۹) $9{,}45 \times 10^{6}$ Au = ? Ly

Au → m → Ly

$$9{,}45 \times 10^{6}\ Au \times \frac{1{,}5 \times 10^{11}\ m}{1\ Au} \times \frac{1\ s}{3 \times 10^{8}\ m} \times \frac{1\ y}{3{,}15 \times 10^{7}\ s} = 1{,}5 \times 10^{2}\ Ly$$

یادگاری یکاها :

باید یکاها مورد استفاده در طرف راست رابطه یکسان باشند مثلاً اگر همه یکاها در SI باشند به عنوان مثال $F = ma$ نیوتون F را نیوتون و m را کیلوگرم قرار دارد باید m برحسب kg باشد الزامی ندارد همیشه از SI استفاده کنیم باید بدانیم یکاها استفاده کنیم هر دو طرف یکسان باشند

جلسه ۶

سوال ۱۵) هر میکروقرن، تقریباً چند دقیقه است؟

$$1\ \text{میکروقرن} \times \frac{10^{6}\ \text{قرن}}{1\ \text{میکروقرن}} \times \frac{100\ \text{سال}}{1\ \text{قرن}} \times \frac{365\ \text{روز}}{1\ \text{سال}} \times \frac{24\ \text{ساعت}}{1\ \text{روز}} \times \frac{60\ \text{دقیقه}}{1\ \text{ساعت}} = 52{,}56\ \text{دقیقه}$$

دقیقه ≈ ۵۰

هیئ یادتان باشه ⇐ $3{,}15 \times 10^{7}$ ثانیه = ۱ سال ✓

سوال ۱۶) یک میلیارد ثانیه چند سال است؟

$$1\ \text{میلیارد ثانیه} \times \frac{10^{9}\ \text{ثانیه}}{1\ \text{میلیارد ثانیه}} \times \frac{1\ \text{دقیقه}}{60\ \text{ثانیه}} \times \frac{1\ \text{ساعت}}{60\ \text{دقیقه}} \times \frac{1\ \text{روز}}{24\ \text{ساعت}} \times \frac{1\ \text{سال}}{365\ \text{روز}}$$

$$= \frac{10^{+9}}{3{,}15 \times 1{,}7} = 31{,}7\ \text{سال}$$

سوال ۱۷) ۱۰۸ متر قراط چند گرم است؟ (هر قراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است)

$$108\ \text{متر} \times \frac{200\ \text{میلی‌گرم}}{1\ \text{متر}} \times \frac{10^{-3}\ \text{گرم}}{1\ \text{میلی‌گرم}} = 216\ \text{گرم}$$