

فیزیک : دانش بنیاد

و اگر فیزیک، ریشه در یونان باستان دارد، ریشه‌های ساخت طبیعت است.

مطالعه ریاضیات فیزیک به این دلیل اهمیت دارد که فیزیک از بنیادترین دانش‌ها و روش‌ها برای فهمیدن قوانین طبیعت است که به طور مستقیم یا غیر مستقیم در زندگی ما نقش دارند.

فیزیکدانان، پدیده‌های گوناگون طبیعت را مشاهده می‌کنند و می‌گویند الگوها و نظم‌ها خاص بیان این پدیده‌ها می‌باشد.

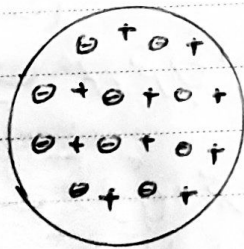
دانشمندان فیزیک بدون توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، اصل و نظریه فیزیک استفاده می‌کنند.

از آنجا که فیزیک، علم تجربی است، لازم است این قوانین، اصل‌ها و نظریه‌ها فیزیک توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

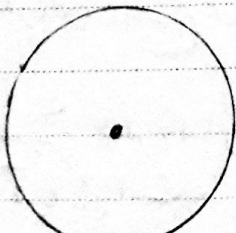
آیا اصل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبرند؟

فردی که نظریه‌ها و فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند بدان می‌توانند دستخوش تغییر شوند. به بیان دیگر همواره این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنویسی اصل یا نظریه‌ای شود و حتی ممکن است نظریه‌ای جدید شکل بگیرد آن شود.

تاسون ۱۹۰۴ میلادی
اصل نیکل بوش

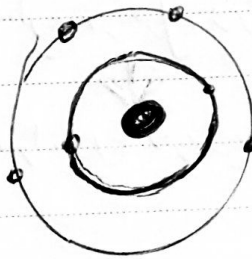


دالتون ۱۸۰۷ میلادی
اصل توپ بیابارد



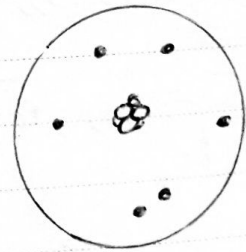
شودینگر ۱۹۲۶ میلادی

اصل ایبره ایلکروولز
ایشان گفته‌اند برای الکترون
قوانین مکانیک کلاسیک
فاصله احتمال حصار الکترون
را بیان کنیم.



بور ۱۹۱۳ میلادی

اصل سیارچیان
بوره تحت هسته را قبول نکرد
دانشگاه استون لیا در مدارها محقق
به طور گسترده‌تری می‌چرخند



رادفورد ۱۹۱۱ میلادی

اصل هسته‌ای

ایشان اثبات کردند که ذرات
کاملاً بی‌اشکوب می‌بینند
و اتم گفته‌اند دارد هم الکترون با
اطلاعات گفته قرار گرفته‌اند

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

در برخی آزمون پذیرش و اصلاح نظریه ها فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیکی است و نقش مهمی
در فرایند پیشرفت دانش و تبادل شناخت با ارجحان پیرامون داشته است

سوال ۱۱ در چه صورت یک مدل یا نظریه فیزیکی باریکتری می شود؟
وقتی یک حالت نقیض یا مخالف مدل یا نظریه فیزیکی داشته باشیم آن نظریه باریکتری می شود

تفاوت بین قانون (Law) اصل (Principle) دانشمندان بر این بیان قانون های فیزیکی، اغلب از گزاره های کلی و در عین حال مختصر
استفاده می کنند

قانون های فیزیکی معمولاً رابطه بین برخی ابرکیت های فیزیکی را توصیف می کنند و در
دامنه وسیعی از پدیده های گوناگون طبیعت محتملتر از داشتن قانون های تفویضی
برای توصیف دامنه محدودتری از پدیده های فیزیکی، که عموماً صفت کمتری دارند اغلب
از اصطلاح اصل استفاده می شود اما نه اصل یا مثال که برای ملاحظه ساختن و محصور نگه
حرف زد و گفته است

از آنجا که فیزیک علمی تجربی است باید نظریه ها فیزیکی توسط آرایشی مورد آزمون و تأیید
قرار بگیرند

در برخی موقع آرایشی و تجربی به یک نظریه فیزیکی می بینند و در برخی مواقع نیز ابتدا
نظریه ای مطرح می شود و آنگاه این نظریه در طول زمان با آرایشی مورد آزمون قرار می گیرد

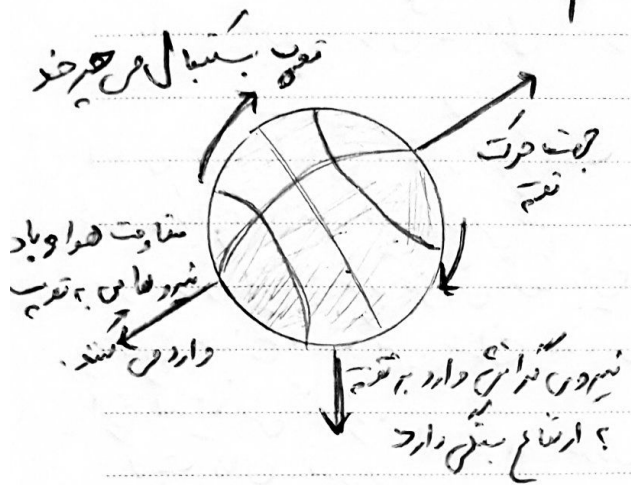
بسیاری نظریه های فیزیکی همواره فرایند حوسبه است که سرانجام و سرانجام آن مسأله
یا آرایشی است

④ مدل سازی در فیزیک

بررسی و تمیز پدیده ها در فیزیک معمولاً با بسط دادن های گوناگون است به طوری دلیل فیزیکی
دانان بر این پدیده ها از مدل سازی استفاده می کنند

مدل سازی حرکت فیزیکی فرآیند است که در آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آسان می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

سوال) مدل سازی حرکت یک توپ پرتاب شده

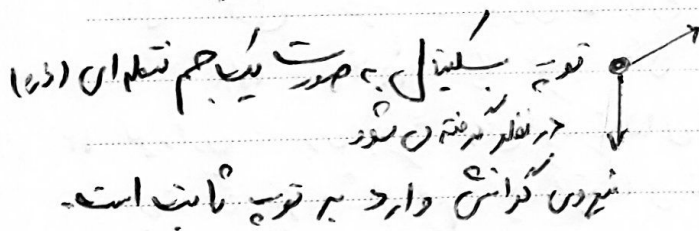


توجه کنید: توپ، یک کره کامل نیست (در زمان پرتاب چرخش دارد) در حین حرکت، دور خود می چرخد. با اختلاف مقاومت هوا به حرکت آن اثر می آید. وزن توپ با تغییر فاصله آن از مرکز زمین تغییر می کند.

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

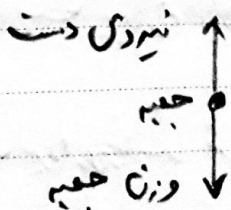
با مدل سازی حرکت توپ می توانیم با حضور برداری این پیچیدگی ها را کاهش دهیم.

مدل آرمانی توپ سکتیال



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

سوال (۲) شخصی در حالت ایستاد جمع می ان را در دست خود گرفته است نیروهای وارد بر جمع را مدل سازی کنید.



سوال (۳) فل دادن یک جسم نسبتاً بزرگ را مدل سازی کنید.

(۴) اندازه گیری و کمیت های فیزیکی
 کمیت : هر چه قابل اندازه گیری است کمیت نامیده می شود.
 مانند جرم - زمان - طول - سرعت - نیرو - انرژی و ...

اساس جبره و آرایه ها، اندازه گیری است بران بیان تمام اندازه گیری در فیزیک، به طور معمول از عدد و یکای مناسب استفاده می کنیم.
 هر اندازه گیری، عدد کمتری است که بیان می کند مقدار کمیت مورد نظر چند برابر مقدار کمیتی است که همان جنس است که به عنوان معیار انتخاب می شود. این معیار را یکا (یا واحه) آن کمیت می نامند.
 { ۱ عددی (نرخوان یا اسکالر)
 ۲ برداری

۱) عدد اندازه ان یا اسکالر : در عدد به همراه یکا آن، که بران توصیف یک بریده فیزیکی را می کند، هر دو از آن محقق کردن آنها بر حسب یک یکا می شود (تفاوت آنها در تعداد یکا است).

مثال : طول - جرم - تندون - زمان
 ۱۴۸ cm ۴۵ kg ۳ m/s ۵ s

۲) برداری : بران بیان هر چیزی است که کمیت های فیزیکی، افزون بر عدد و یکا، لازم است به جهت آن نیز اشاره کنیم. این کمیت های فیزیکی را کمیت برداری می نامند.

مثال : جابجایی، سرعت، شتاب، نیرو
 (طول شمالی) ۴۶ km/h (به جنوب) ۲۵ km/h
 جهت یکا عدد جهت یکا عدد

برای نوشتن کمیت های برداری از علامت میان بالان نادان کمیت استخوان می رسم مانند \vec{v} و \vec{a}
 اگر علامت میان بالان یک کمیت برداری باشد تنها اندازه آن کمیت برداری (شامل عدد و یکا) بیان می شود است.

اندر این کتاب در دستاورد بنیادین بین المللی بیان شده
برای انجام اندازه گیری فزایی درست و قابل اطمینان، بنیادهای اندازه گیری ای نیاز داریم که تعریف شده
و دارای قابلیت بار تولید در مکان های مختلف باشند.

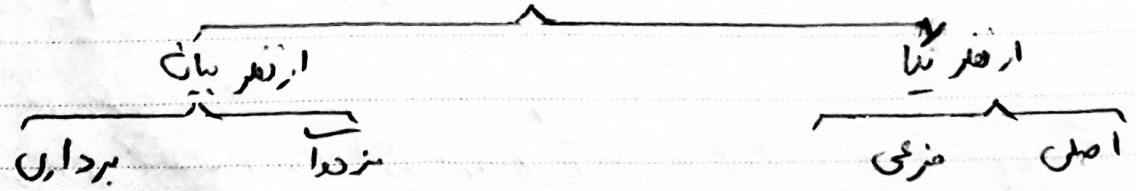
دستاورد بنیادهای فزایی بیست و هفت ساله و دانشمندان علوم در سراسر جهان بنیاد می برند را به طور متداول
دستاورد متریک می نامند. ولی این دستاورد بنیادین سال ۱۹۶۰ میلادی به طور رسمی در دستاورد بین
المللی (SI) نامیده شد است.

در سال ۱۹۷۱ میلادی، مجمع عمومی اوزان و معیاس ها، هفت کیلت را به عنوان کیلت اصلی
انتخاب کرد که اساس دستاورد بین المللی بنیادین را تشکیل می دهند
بنیان این کیلت ها را بنیادهای اصلی می نامند
از آن دسته از کیلت ها که بنیادین آنها به طور مستقل تعریف شده اند کیلت های اصلی بنیادین
آنرا را بنیادهای اصلی می نامند.

کیلت	نام بنیادین	نماد بنیادین
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 هر یک از کیلت های فزایی مستقل تعریف شود
برخی از کیلت های فزایی به حسب کیلت های اصلی بیان می شوند. این کیلت ها را کیلت های فزایی
می نامند (سرعت، مساحت و ...)

کیلت های فزایی



سوال ۱) تقریباً اربابان فرعی هر ابر حب یکبار اولی بنویسید .

$$\textcircled{1} \quad \frac{\text{تعداد}}{\text{و یا سرعت}} = \frac{\text{فاصله هر دور}}{\text{مدت زمان}} = \frac{m}{s}$$

$$\text{سرعت} = \frac{\text{جاب جایی}}{\text{مدت زمان}} = \frac{m}{s}$$

$$\textcircled{2} \quad \text{نسب} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان}} = \frac{m/s}{s} = \frac{m}{s^2}$$

$$\textcircled{3} \quad \text{نیرو} \rightarrow a = \frac{f}{m} \Rightarrow f = m \cdot a = kg \frac{m}{s^2} = \frac{kg \cdot m}{s^2}$$

$$\textcircled{4} \quad \text{شار} \quad p = \frac{F}{A} = \frac{kg \frac{m}{s^2}}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$\textcircled{5} \quad \text{انرژی} \quad \text{جاب جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار} = kg \frac{m}{s^2} \times m = kg \frac{m^2}{s^2}$$

یکای طول :

در اواخر قرن هجدهم، یکای طول (متر) صورت یک نبطی نامیده شده است و تا قطب شمال تقریباً متر.

تا سال ۱۹۶۰ میلادی، فاصله میان دو خط ناریک یک متر در نزدیکی دو سر صلیب ان ارجینتی پلادیوم - ایمیدوم، و قطر در دمای صفر درجه سلسیوس قرار داشت. بهر حال یک متر تقریباً متر نبود.

بنابر آخرین توافق جهانی مجمع عمومی وزن و مقیاسها در سال ۱۹۸۳ میلادی، یک متر برابر سافتی تقریباً متر بود در وقت زمان $\frac{299792458}{c}$ ثانیه در خنده طریقی که این تقریباً، تخصص است و بهر حال اندازه گیری کسان بسیار دقیق کار می شود.

سوال ۲) اگر یکای استاندارد طول را به صورت فاصله نوبت بین تا نوبت انگشت اشاره دست کشیده شده بگیریم، چه مزایا و چه معایب دارد؟

مزایا : در دسترس بودن

معایب : در افراد مختلف دستها افراد متنوعی می باشد بنابراین اندازه واحد نخواهد داشت

میان نجومی: (AU) برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است
 (یکصد بیست و یک میلیون کیلومتر)
 $1 AU \approx 1.5 \times 10^{11} m$

سال نوری (light year) = (Ly)
 مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلا طی می‌کند سال نوری می‌نامند.

اسان معادل چند ثانیه است؟
 $3.15 \times 10^7 = 4. \times 4. \times 24 \times 365$
 ثانیه دقیقه ساعت روز

بنای حرم :
 بنای حرم در SE (کوردینم (N) نامیده می‌شود و جهت حرم استوائی فلزی از جنس آلومینیم است - این در تمام تقریب شده است. حرم این استوائی که وقت درون دو جانب استوائی جایی گرفته، کوردینم استوائی بین المثل است که در صورتی که فرانسیم کلمه در این می‌شود ضخمت‌ها را کامله مشابه این نمونه ساخته و برای کوهستان دیگر ارسال شده است

بنای عرفان: در طول سال ۱۲۶۸ تا ۱۳۴۶ هجری قمری بنای عرفان - ثانیه به صورت $\frac{1}{8260}$ میانگین روز خورشیدی تقریب می‌شود

این روز خورشیدی، عرفان بین ظاهر و باطن تفاوتها متوالی خورشید در بالاترین نقطه آسمان در هر روز است استوائی کونوج عرفان که از سال ۱۳۴۶ هجری قمری کار گرفته شد بر اساس وقت بسیار زیاد ساعت‌ها اثر تقریب شده است.

ساعت‌ها اثر پس از چندین میلیون سال، تقریباً یک ثانیه جلوتر یا عقب می‌افتد (با توجه به عرفان: مدت عرفان بین شروع و پایان یک روز را با توجه به عرفان می‌نامیم).

سوال (۷) اعداد زیر را با نام و تزاری علمی بنویسید

$25,44,531 \dots = 2.544531 \dots \times 10^7$

$3,000 \dots = 3 \times 10^4$

$1,000,009 = 9 \times 10^{-6}$

$1 \dots = 5.76 \times 10^{-9}$

بر نامیس باید اعداد را بین یک تا کو حقیقتاً
 ۱۵۵

سیوندگان بیگانه : هرگاه در اندازه گیری ها با اندازه های بسیار بزرگ تر یا بسیار کوچک تر از بیگانه های اصلی آن نسبت مواجه شویم از سیوندگان استفاده می کنیم.

ضرب	سیوند	نماد	ضرب	سیوند	نماد
۱۰ ^{۲۴}	یوتا	Y	۱۰ ^{-۲۴}	یولتو	y
۱۰ ^{۲۱}	زیتا	Z	۱۰ ^{-۲۱}	زیتو	z
۱۰ ^{۱۸}	انزا	E	۱۰ ^{-۱۸}	آتو	a
۱۰ ^{۱۵}	پتا	P	۱۰ ^{-۱۵}	فمتو	f
۱۰ ^{۱۲}	ترا	T	۱۰ ^{-۱۲}	پیکو	p
۱۰ ^۹	گیگا (حدا)	G	۱۰ ^{-۹}	نانو	n
۱۰ ^۶	مگا	M	۱۰ ^{-۶}	میکرو	μ
۱۰ ^۳	کیلو	K	۱۰ ^{-۳}	میلی	m
۱۰ ^۰	هکتو	h	۱۰ ^{-۲}	سانتی	c
۱۰ ^{-۱}	دکا	da	۱۰ ^{-۱}	دسی	d

تبدیل بیگانه : اغلب در حل مسئله های فیزیکی ، لازم است میان کسرها را تغییر دهیم .

دو روش برای تبدیل بیگانه :
روش اول (روش معمولی)

روش دوم (روش تبدیل زنجیره ای) : در این روش ، اندازه گیری است را در یک ضرب تبدیل (بیشتر از بیگانه که برابر عدد یک است) ضرب می کنیم .

سوال ۱۸) تبدیل بیگانه های زیر را انجام دهید و صورت نماد علمی بنویسید. (روش معمولی)

① $4.0 \text{ cm} = ? \text{ m}$
 $4.0 \times 10^{-2} \text{ m} = x \text{ m}$
 $x = 4 \times 10^2 \times 10^{-2} = 4 \text{ m}$

② $2.0 \text{ mm} = ? \text{ m}$
 $2.0 \times 10^{-3} \text{ m} = x \text{ m}$
 $x = 2.0 \times 10^4 = 2 \times 10^4 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-2}$

③ $450 \text{ nm} = ? \text{ m}$
 $450 \times 10^{-9} \text{ m} = x \text{ m}$
 $x = 450 \times 10^{-9}$
 $450 \times 10^2 \times 10^{-9} = 4.5 \times 10^{-7} \text{ m}$

④ $1.0 \text{ } \mu\text{s} = ? \text{ s}$
 $1.0 \times 10^{-6} \text{ s} = x \text{ s}$
 $x = 1 \times 10^2 \times 10^{-6} = 1 \times 10^{-4}$

(3) $1 \text{ Mj} = ? \text{ J}$
 $1 \text{ Mj} = 10^6 \text{ J}$
 $1 = 10^6 \text{ J}$

(4) $1 \text{ cm} = ? \text{ m}$
 $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$
 $1 = 10^{-2} \text{ m} = 10^{-2} \times 10^2 \text{ m}$

چہا فزیکس

(5) $1 \text{ m} = ? \text{ km}$
 $1 \text{ m} = 10^{-3} \text{ km}$
 $1 = 10^{-3} \text{ km} = 10^{-3} \times 10^3 \text{ km}$

(6) $1 \text{ m} = ? \text{ nm}$
 $1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$
 $1 = 10^9 \text{ nm}$

(7) $1 \text{ kg} = ? \text{ g}$
 $1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$
 $1 = 10^3 \text{ g}$

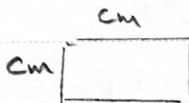
(8) $1 \text{ mm} = ? \text{ cm}$
 $1 \text{ mm} = 10^{-1} \text{ cm}$
 $1 = 10^{-1} \text{ cm} = 10^{-1} \times 10^1 \text{ cm}$

(9) $1 \text{ cm} = ? \text{ km}$
 $1 \text{ cm} = 10^{-5} \text{ km}$
 $1 = 10^{-5} \text{ km}$

(10) $1 \text{ ps} = ? \text{ ns}$
 $1 \text{ ps} = 10^{-6} \text{ ns}$
 $1 = 10^{-6} \text{ ns} = 10^{-6} \times 10^6 \text{ ns}$

(11) $1 \text{ Mg} = ? \text{ kg}$
 $1 \text{ Mg} = 10^3 \text{ kg}$
 $1 = 10^3 \text{ kg}$

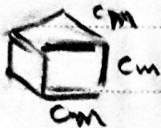
(12) $1 \text{ cm}^2 = ? \text{ m}^2$
 $1 \text{ cm}^2 = (10^{-2})^2 \text{ m}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$
 $1 = 10^{-4} \text{ m}^2$



(13) $1 \text{ m}^2 = ? \text{ km}^2$
 $1 \text{ m}^2 = (10^{-3})^2 \text{ km}^2 = 10^{-6} \text{ km}^2$
 $1 = 10^{-6} \text{ km}^2$

(14) $1 \text{ cm}^3 = ? \text{ mm}^3$
 $1 \text{ cm}^3 = (10^{-1})^3 \text{ mm}^3 = 10^{-3} \text{ mm}^3$
 $1 = 10^{-3} \text{ mm}^3$

(15) $1 \text{ cm}^3 = ? \text{ m}^3$
 $1 \text{ cm}^3 = (10^{-2})^3 \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$
 $1 = 10^{-6} \text{ m}^3$



(16) $1 \text{ km}^3 = ? \text{ m}^3$
 $1 \text{ km}^3 = (10^3)^3 \text{ m}^3 = 10^9 \text{ m}^3$
 $1 = 10^9 \text{ m}^3$

① $400 \text{ cm} = ? \text{ m}$ (دوسرا مختصر)

$$400 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 4 \text{ m}$$

② $20 \text{ mm} = ? \text{ m}$ $20 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} = 20 \times 10^{-3} \text{ m} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$

③ $500 \text{ nm} = ? \text{ m}$ $500 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} = 500 \times 10^{-9} = 5 \times 10^2 \times 10^{-9} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$

④ $100 \mu\text{s} = ? \text{ s}$ $100 \mu\text{s} \times \frac{10^{-6} \text{ s}}{1 \mu\text{s}} = 100 \times 10^{-6} \text{ s} = 10^{-4} \text{ s}$

⑤ $5 \text{ MJ} = ? \text{ J}$ $5 \text{ MJ} \times \frac{10^6 \text{ J}}{1 \text{ MJ}} = 5 \times 10^6 \text{ J}$

⑥ $20 \text{ dm} = ? \text{ cm}$ $20 \text{ dm} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ dm}} = 20 \times 100 = 2 \times 10^3 \text{ cm}$

⑦ $90 \text{ m} = ? \mu\text{m}$ $90 \text{ m} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 90 \times 10^6 = 9 \times 10^7 \mu\text{m}$

⑧ $2 \text{ m} = ? \text{ nm}$ $2 \text{ m} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 2 \times 10^9 \text{ nm}$

⑨ $9000 \text{ g} = ? \text{ kg}$ $9000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 9 \text{ kg}$

⑩ $50 \text{ m} = ? \text{ cm}$ $50 \text{ m} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = 5 \times 10^3 \text{ cm}$

⑪ $1 \text{ cm} = ? \mu\text{m}$ $1 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 1 \times 10^4 \mu\text{m}$

⑫ $10 \text{ ps} = ? \text{ ns}$ $10 \text{ ps} \times \frac{10^{-12} \text{ s}}{1 \text{ ps}} \times \frac{1 \text{ ns}}{10^{-9} \text{ s}} = 10^{-2} \text{ ns}$

⑬ $1 \text{ MJ} = ? \text{ kg}$ $1 \text{ MJ} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ MJ}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 1 \times 10^0 \text{ kg}$

⑭ $100 \text{ cm}^2 = ? \text{ m}^2$ $100 \text{ cm}^2 \times \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right)^2 = 100 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$

(10) $3 \text{ m}^2 = ? \mu\text{m}^2$ $3 \text{ m}^2 \times \left(\frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}\right)^2 = 3 \times 10^{12} \mu\text{m}^2$

(11) $4 \text{ cm}^2 = ? \text{ mm}^2$ $4 \text{ cm}^2 \times \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}\right)^2 \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}\right)^2 = 4 \times 10^4 \text{ mm}^2$

(12) $5 \text{ cm}^3 = ? \text{ mm}^3$ $5 \text{ cm}^3 \times \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}\right)^3 \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}\right)^3 = 5 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(13) $4 \mu\text{m}^3 = ? \text{ nm}^3$ $4 \mu\text{m}^3 \times \left(\frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}}\right)^3 \left(\frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}}\right)^3 = 4 \times 10^9 \text{ nm}^3$

سوال 19 تبدیل واحدهای سرعت را انجام دهید (با استفاده از فرمول)

1) $10 \frac{\text{km}}{\text{h}} = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$

پاسخ اول $10 \times \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 2.78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $x = 2.78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

پاسخ دوم $10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 2.78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2) $5 \frac{\text{km}}{\text{h}} = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$

پاسخ اول $5 \times \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 1.39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $x = \frac{5 \text{ km}}{3.6} = 1.39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

پاسخ دوم $5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 1.39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

3) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$

پاسخ اول $10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = x \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}}$ $x = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

پاسخ دوم $10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

(ع) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$

پاسخ اول $10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = x \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}}$ $x = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

پاسخ دوم $10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

د) $f = 100 \text{ cm/s} = ? \text{ km/h}$ سوال اول $100 \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ s}} = x \times \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}}$
 $x = 144 \text{ km/h}$

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

۷) $100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$

سوال اول $100 \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ s}} = x \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}}$ $x = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

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

سوال ۱۰) اگر زمین را گردانی بشوایم، شعاع 6400 km در نظر بگیریم. مسافت آن چند سانتی متر است؟
 هر دقیقه برابر با ۶۰ ثانیه (متر مربع است)
 $A = f \pi r^2 = 6 \times 3.14 \times (6400 \times 10^3)^2 = 6.14 \times 10^{14} \text{ m}^2$

$6.14 \times 10^{14} \text{ m}^2 \times \frac{1 \text{ hectare}}{10^4 \text{ m}^2} = 6.14 \times 10^{10} \text{ hectare}$

سوال ۱۱) شعاع یک گویه در فاصله ۱۴ روزه، 2.7 متر است. آفت زرد این گویه را چه میکرومتر بر ثانیه چند است؟

$\frac{2.7 \text{ متر}}{14 \text{ روزه}} \times \frac{1 \text{ میکرومتر}}{10^{-6} \text{ متر}} \times \frac{1 \text{ روزه}}{24 \times 60 \times 60 \text{ ثانیه}} = 2.7 \frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$

$2.7 \times \frac{1}{24} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{60} = 1.44 \times 10^{-5} \text{ ثانیه}$

سوال ۱۲) ارتفاع هواپیما را در فاصله 30000 پا (فوت) از سطح آراض است را بر حسب متر بدست آورید

$1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$
 $1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$

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

سوال ۱۱۳ طول قطرہ قسم حدود ۱۲۰ میٹر برابر ہے۔ اس قطرہ پر حب ذرے
 و فرسٹ پلان لیتے۔

۱۲۰ Km x $\frac{10^3 m}{1 Km}$ x $\frac{1 cm}{1 m}$ x $\frac{1 ذرے}{1.5 \times 10^6 cm}$ x $\frac{1 فرسٹ پلان}{1 ذرے}$ = ۱۹,۲۴ فرسٹ پلان

۱۲۰ Km x $\frac{10^3 m}{1 Km}$ x $\frac{1 cm}{1 m}$ x $\frac{1 ذرے}{1.5 \times 10^6 cm}$ x $\frac{1 فرسٹ پلان}{1 ذرے}$ = ۱۱۵,۲۴ فرسٹ پلان

حب ذرے فزینیک

سوال ۱۱۴ تبدیل یکساں ہے، را انجام دیتے۔
 نامہ میاٹین، مین تا خودیہ۔
 نامہ میاٹین = ۱,۵ x ۱۰^{۱۱} m = ۱ Au

۱) ۲ x ۱۰^{۲۱} m = ? Au

$2 \times 10^{21} m \times \frac{1 Au}{1,5 \times 10^{11} m} = 2 \times 10^{10} Au$

۲) ۴,۵ x ۱۰^{۱۶} m = ? Au

$4,5 \times 10^{16} m \times \frac{1 Au}{1,5 \times 10^{11} m} = 3 \times 10^5 Au$

۳) ۴ Au = ? m

$4 Au \times \frac{1,5 \times 10^{11} m}{1 Au} = 4 \times 10^{11} m$

۴) ۱ Ly = ? m

۱ لیٹرہ ماٹرے نڈ
 در سوال حل کر لیتے۔
 خاطر دانتن خودیہ ہے۔
 سرعت نور = ۳ x ۱۰^۸ m/s

$1 y = 4.2 \times 10^8 \times 4. \times 2. = 3,15 \times 10^7 s$

$1 Ly \times \frac{3,15 \times 10^7 s}{1} \times \frac{3 \times 10^8 m}{1 s} = 9,45 \times 10^{15} m$

۵) ۲ x ۱۰^{۲۱} Ly = ? m

$2 \times 10^{21} Ly \times \frac{3,15 \times 10^7 s}{1 y} \times \frac{3 \times 10^8 m}{1 s} = 11,9 \times 10^{37} m$

۶) ۹,۴۵ x ۱۰^{۱۵} m = ? Ly

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

۷) ۱ Ly = ? Au

$$1 \text{ Ly} \times \frac{3.15 \times 10^7 \text{ s}}{1 \text{ y}} \times \frac{3.15 \times 10^7 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ Au}}{1.49 \times 10^{11} \text{ m}} = 6.8 \times 10^3 \text{ Au}$$

۱ Ly را به m و بعد m را به Au تبدیل می‌کنیم

۸) ۹۰ Ly = ? Au

$$90 \text{ Ly} \times \frac{3.15 \times 10^7 \text{ s}}{1 \text{ y}} \times \frac{3.15 \times 10^7 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ Au}}{1.49 \times 10^{11} \text{ m}} = 6.12 \times 10^5 \text{ Au}$$

۹) $9.45 \times 10^4 \text{ Au} = ? \text{ Ly}$

Au → m → Ly

$$9.45 \times 10^4 \text{ Au} \times \frac{1.49 \times 10^{11} \text{ m}}{1 \text{ Au}} \times \frac{1 \text{ s}}{3.15 \times 10^7 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ y}}{3.15 \times 10^7 \text{ s}} = 1.15 \times 10^2 \text{ Ly}$$

بارگاری بیابا :
 با ستر بیابا مورد استفاد در طرف ستاره بیابا مثلا که همان SI است بیابا
 به عنوان مثال 5 m من توان 10^3 را بیابا و 1 m را 10^6 قرار دارد
 با ستر 10^6 به حساب 10^3 باشد الزامی ندارد همیشه از SI استفاد کنیم با هر طوری
 از بیابا استفاد کنیم که در طرف بیابا باشد
 جرد ۲

سوال ۱۱) هر سیکل قرن، تقریباً چند دقیقه است؟

$$4.2 \text{ دقیقه} = 4.2 \times \frac{1 \text{ ساعت}}{60 \text{ دقیقه}} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{100 \text{ سال}}{1 \text{ قرن}} \times \frac{1 \text{ قرن}}{1 \text{ صدروتن قرن}} = 52.08 \text{ دقیقه}$$

همین یادتان آید ← $5.2 \times 10^2 \text{ سال} = 520 \text{ سال}$

سوال ۱۲) یک میلیارد ثانیه چند سال است؟

$$1 \text{ میلیارد ثانیه} \times \frac{1 \text{ دقیقه}}{60 \text{ ثانیه}} \times \frac{1 \text{ ساعت}}{60 \text{ دقیقه}} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} = 31.7 \text{ سال}$$

$$= \frac{10^9}{3.15 \times 10^7} = 31.7 \text{ سال}$$

سوال ۱۳) ۱۰۸ قیراق چند گرم است؟ (هر قیراق معادل ۲۰۰ میلی گرم است)

$$108 \text{ قیراق} \times \frac{200 \text{ میلی گرم}}{1 \text{ قیراق}} \times \frac{10^{-3} \text{ گرم}}{1 \text{ میلی گرم}} = 21.6 \text{ گرم}$$