

برای خرید و دریافت جزوات فیزیک با آی دی مقابل در تلگرام تماس بگیرید: @ng2015

فصل اول

فیزیک و اندازه گیری کمیت های فیزیکی

مقدمه:


واژه فیزیک از واژه یونان باستان به معنای طبیعت و ما هیت است. مطالعات فیزیکی نشان می دهد، که رویداد ها و پدیده های اطراف ما اگر چه ممکن است متفاوت باشند ولی از قانون های خاصی پیروی می کنند. و هدف علم فیزیک کشف و بیان این قانونها است و همچنین یافتن ماهیت و طبیعت بنیادی هر چیز از اهداف علم فیزیک می باشد. خوشبختانه این قانونها را اغلب می توان به صورت یک رابطه ریاضی ساده بیان نمود و فیزیکدانها در جستجوی قوانین حاکم بر طبیعت می باشند. فیزیک علمی است که در تمام زندگی ما وجود داشته و با زندگی ما عجین شده است قوانین و کاربرد ها علم فیزیک در اطراف ما دیده می شود.

مثلا وسایل برقی، خودروها، گوشی تلفن همراه، و بسیار دیگر وسایل اطراف ما به بهره گیری از قوانین فیزیکی ساخته شده اند. گسترده کاربرد فیزیک از کوچکترین ذرات شناخته شده (کانند اتم ها و ذرات سازنده آنها) تا بزرگترین اجسم شناخته شده مانند کهکشان ها و سیاهچاله ها می باشد.


فیزیک علمی، تجربی است و هدف آن بررسی پدیدههای فیزیکی در جهان است. بررسی دنیای اطراف، کشف آن و استفاده از قوانین آن، بدون علوم پایه غیرممکن است. فیزیک یکی از رشتههای علوم پایه است و نقش موثری در زندگی ما دارد. امروزه با استفاده از دستاوردهای فیزیک، زندگی راحتتر از گذشته شده است. به جرأت میتوان گفت که فیزیک در تکنولوژی امروزه بشر نقشی اساسی داشته است و پایه و اساس تمام مهندسی ها و فناوریهاست. در این فصل با برخی از قوانین فیزیکی و انواع کمیت ها و اندازه گیری و یکاها و تبدیل یکاها آشنا می شویم.

مثال ۱: چرا مطالعه فیزیک اهمیت دارد؟ 

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

مثال ۲: دانشمندان فیزیک برای توصیف پدیده ها چه مراحل را انجام می دهد؟ 

چون فیزیک علمی تجربی است دانشمندان فیزیک برای توصیف پدیده های مورد بررسی می کوشند نظمی خاص در پدیده ها بیابند و اغلب از قوانین و مدل ها و نظریه فیزیکی استفاده می کنند.

مثال ۳: آیا مدل ها و نظریه های فیزیکی همواره معتبرند؟ 

خیر مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. امکان دارد که نتایج آزمایش های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه ای شود و حتی ممکن است نظریه ای جدید جایگزین آن شود.

در شکل زیر مثالی برای تغییر و تکمیل نظریه مدل اتمی را مشاهده می کنیم: در این نظریه ابتدا دالتون و سپس تامسون و بعد رادفورد و بعد بور و در نهایت شرودینگر با نگاه زیرکانه در تکمیل نظریه مدل اتمی کوشش خستگی ناپذیر کردند.

فیزیکدانان با مشاهده طبیعت، الگوها و نظمهای پدیدهها را یافته و آنها را به صورت قانون، مدل و نظریه بیان میکنند. آزمونهای تجربی صحت نظریه و مدلها را مورد بررسی قرار میدهند.

مدلها و نظریههای فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و با پیشرفت علم ممکن است کاملتر شوند و یا نظریه

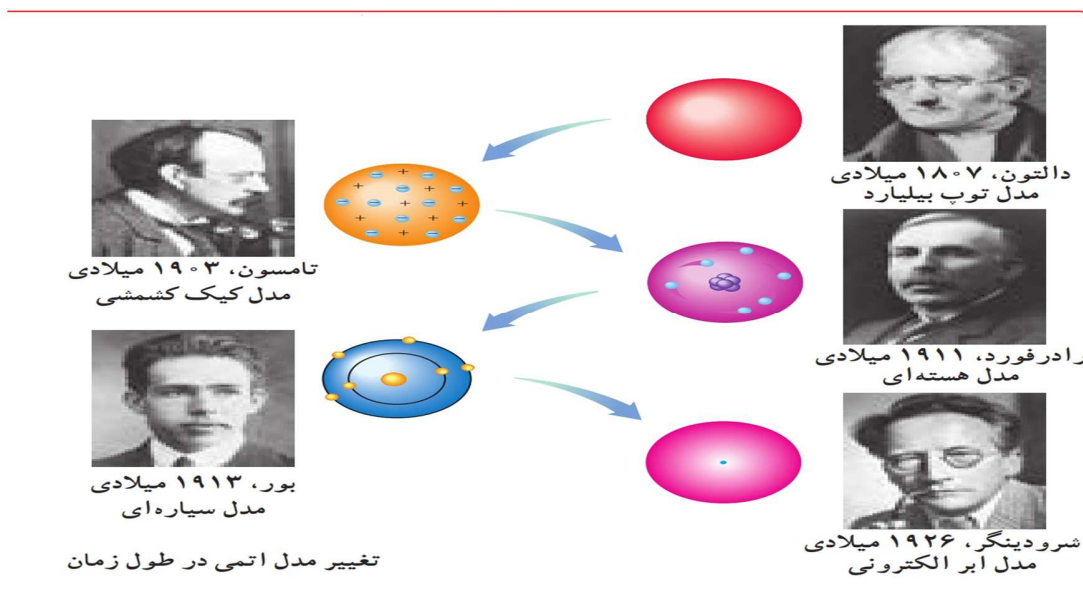


آزمایش و مشاهده در فیزیک، اهمیت زیادی دارد؛ اما آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می کند، تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیکدانان نسبت به پدیدههایی است که با آنها مواجه می شوند.

برای خرید و دریافت جزوات فیزیک با آی دی مقابل در تلگرام تماس بگیرید : @ng2015

جدیدی جایگزین آنها شود. تغییر مدل اتمی در گذشت زمان به صورت زیر است:

مدل توپ بیلیارد دالتون ← مدل کیک کشمش تامسون ← مدل هسته‌های رادرفورد ← مدل سیاره‌های بور ← مدل ابر الکترونی شرودینگر



مکانیک، یکی از شاخه‌های فیزیک است که در آن به بررسی حرکت اجسام و نیروهای وارد شده به آنها می‌پردازد. شکل زیر، مثالی ساده از کاربرد مدل سازی در مکانیک است. در فصل دوم، از این مدل سازی استفاده زیادی خواهیم کرد.



نکته ۱: یکی از نقاط قوت دانش فیزیک ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی است که باعث پویا شدن و به روز بودن این علم شده است. به همین علت همواره نقش مهمی در فرآیند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است.

قانون واصل در فیزیک :

قوانین فیزیکی معمولاً رابطه بین برخی از کمیت‌های فیزیکی را توصیف می‌کنند و در دامنه وسیعی از پدیده‌های گوناگون طبیعت معتبرند (مانند قانون‌های نیوتون که در علوم نهم با آنها آشنا شدید اصل: برای توصیف دامنه محدودتری از پدیده‌های فیزیکی، که عمومیت کمتری دارند، اغلب از اصطلاح اصل استفاده می‌شود) مانند اصل پاسکال که برای شاره‌های ساکن و محصور معتبر است و در علوم نهم با آن آشنا شدید.

نکته ۲: منظور از پدیده‌های فیزیکی هر اتفاق و واقعه یا حادثه است که در اطراف ما اتفاق می‌افتد مانند یخ زدن آب، جوشیدن آب، صدای زنگ در منزل یا مدرسه، باد کردن تایر اتومبیل، وزدیدن باد، افتادن برگ درخت و یا سب از درخت و ... دانشمندان در توصیف پدیده‌های گوناگون و یا بیان رابطه‌ی بین کمیت‌های فیزیکی، از قانون‌ها و یا اصل‌ها استفاده میکنند.

سوال : تفاوت قانون و اصل در چیست؟

پاسخ: قانون در دامنه‌ی وسیعی از پدیده‌های طبیعت معتبر است و اصل، عمومیت کمتری دارد.

برای خرید و دریافت جزوات فیزیک با آی دی مقابل در تلگرام تماس بگیرید : @ng2015

مراحل بررسی یک پدیده :

۱- مشاهده پدیده و نگاه نمادانه و جمع آوری اطلاعات ۲- ارائه مدل و نظریه و قانون ۳- آزمون درستی یا نادرستی مدل یا نظریه یا قانون ارائه شده

مدل سازی در فیزیک :

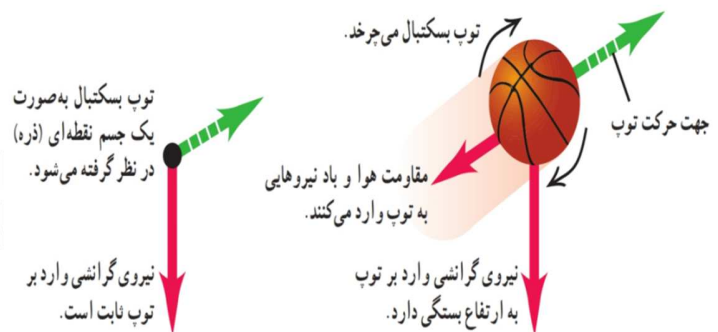
فیزیک دانان برای بررسی پدیده ها از مدل سازی استفاده می کنند.

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

مدلسازی فرآیندی است که در آن پدیده فیزیکی آن قدر ساده و آرمانی در نظر گرفته میشود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. برای مثال در نظر گرفتن اجسام به صورت یک نقطه، صرفنظر از مقاومت هوا و اصطکاک، صرفنظر از تغییرات شتاب گرانش، صرفنظر از ابعاد اجسام در مقابل فاصله آنها از هم و ... مواردی هستند که به طور معمول در مدلسازیهای فیزیک استفاده میشوند تا از پیچیدگی حل مساله بکاهند.

نکته : در هنگام مدلسازی یک پدیده فیزیکی، از اثرهای جزئی صرفنظر میشود.

در شکل زیر یک نمونه مدل سازی برای حرکت توپ بسکتبال در هوا را مشاهده می کنید:



(ب) مدل آرمانی توپ بسکتبال

(الف) توپ بسکتبال در هوا

استفاده از یک مدل آرمانی برای ساده سازی تحلیل حرکت یک توپ بسکتبال در هوا

نکته ۴: هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی می توان اثرات جزئی را نادیده گرفت ولی باید اثرهای مهم و تعیین کننده را دخالت داد.

به عنوان مثال در مبحث سقوط آزاد یک سنگ می توان از شکل یا حجم و یا مقاومت هوا و یا وزش نسیم صرفنظر کرد ولی نمی توان از وزن سنگ صرف نظر کرد.

مثال ۴ : کدامیک از گزینه های زیر در مدل سازی حرکت یک توپ پرتاب شده صحیح نمی باشد؟

(۱) با چشم پوشی از اندازه و شکل توپ آن را به صورت یک ذره در نظر می گیریم.

(۲) با فرض اینکه توگ در خلا حرکت می کند از مقاومت هوا و اثر وزش باد صرفنظر می کنیم .

(۳) از چرخش توپ به دور خودش حین حرکت چشم پوشی می کنیم

(۴) با توجه به تغییر فاصله توپ از مرکز زمین ، از نیروی جاذبه ی زمین صرف نظر می کنیم.

پاسخ :

برای خرید و دریافت جزوات فیزیک با آی دی مقابل در تلگرام تماس بگیرید : @ng2015

گزینه ۴- هنگام مدل سازی حرکت توپ فرض می کنیم که تغییر فاصله ی توپ از مرکز زمین ، وزن آن ثابت می ماند (نه این که حذف می شود)

نتیجه :

برای توصیف پدیده ها در فیزیک از سه مورد قانون و مدل و نظریه های فیزیکی استفاده می شود . که قوانین فیزیکی ثابت هستند ولی مدل ها و نظریه ها با مرور زمان و تحت شرایط خاص تغییر می کنند .

چند مثال تکمیلی

مثال ۵: در چه صورت یک مدل یا نظریه فیزیکی بازنگری می شود؟

در صورتی که مدل یا نظریه مطرح شده با نتایج آزمایشات جدید مغایرت داشته باشد.

مثال ۶: فرآیند مدل سازی در فیزیک را با ذکر یک مثال توضیح دهید.

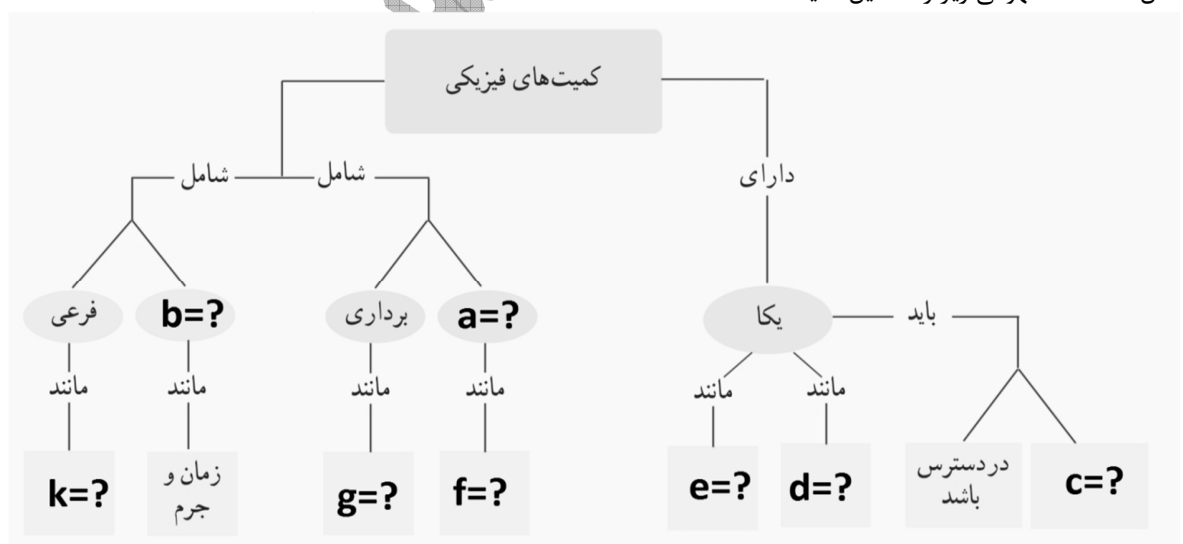
۱- در سقوط یک جسم از مقاومت هوا صرف نظر می کنیم و نیروی وزن را در نظر می گیریم.

۲- در تبادل گرما و محاسبه دمای تعادل از تبادل گرما اجسام با محیط صرف نظر می کنیم و فقط تبادل بین اجسام را در نظر می گیریم.

۳- در دینامیک از نیروی اصطکاک بین نخ و قرقره و یا از جرم نخ صرف نظر می کنیم ولی نیروی وزن اجسام و یا نیروی اصطکاک بین جسم و زمین را در نظر می گیریم.

۴- در زمانی که خودرو متحرک ترمز می کند از ابعاد خودرو و چرخش چرخ هت صرف نظر می کنیم و لی نیروی اصطکاک خودرو با زمین و جرم خودرو با سرنشینان را در نظر می گیریم.

مثال ۷: نقشه مفهومی زیر را تکمیل کنید:



پاسخ :

نرده ای $a =$ - اصلی $b =$ - تغییر ناپذیر باشد $c =$ - جرم بر حسب کیلوگرم $d =$ - زمان بر حسب ثانیه $e =$
جرم $f =$ - نیرو $g =$ - سرعت $k =$

برای خرید و دریافت جزوات فیزیک با آی دی مقابل در تلگرام تماس بگیرید : @ng2015

تمرینات تکمیلی

۱: جرم یک سوزن ته گرد را چگونه می توان با یک ترازوی آشپزخانه اندازه گیری کرد؟

- ۲- کدامیک از گزینه های زیر در مدل سازی حرکت یک توپ پرتاب شده صحیح نمی باشد؟
 (۱) با چشم پوشی از انداز و شکل توپ آن را به صورت یک ذره در نظر می گیریم.
 (۲) با فرض اینکه توگ در خلا حرکت می کند از مقاومت هوا و اثر وزش باد صرف نظر می کنیم .
 (۳) از چرخش توپ به دور خودش حین حرکت چشم پوشی می کنیم
 (۴) با توجه به تغییر فاصله توپ از مرکز زمین ، از نیروی جاذبه ی زمین صرف نظر می کنیم.

- ۳ - آنچه بیش از موارد دیگر در پیش برد و تکامل فیزیک نقش ایفا کرده است ، است .
 (۱) مشاهده ی پدیده های فیزیکی
 (۲) مدل و نظریه های فیزیکی
 (۳) آزمایش های فیزیکی
 (۴) تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیک دانان

- ۴ - بازیکن فوتبالی توپ فوتبالی را با زاویه ی α نسبت به افق شوت می کند. در بررسی حرکت توپ ، نادیده گرفتن کدام اثر در مدل سازی فیزیکی این پدیده قابل قبول نیست؟
 (۱) مقاومت (۲) اندازه و شکل توپ (۳) نیروی جاذبه ی زمین (۴) تغییر وزن در ارتفاع های مختلف از سطح زمین

۵- آیا مدل ها و نظریه های فیزیکی همواره معتبرند؟

- ۶- الف) مدل سازی را تعریف کنید
 ب) تفاوت قانون و اصل را بنویسید

۷- نقطه قوت دانش فیزیک چیست ؟

برای خرید و دریافت جزوات فیزیک با آی دی مقابل در تلگرام تماس بگیرید : @ng2015

۸- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید .

(الف) ویژگی و نقطه‌ی قوت نظریه‌های فیزیکی است.

(ب) برای اندازه‌گیری‌های درست و دقیق به یک‌گانه‌ی نیاز داریم که و در مکان‌های مختلف داشته باشند.

(پ) دانشمندان برای توضیح و توصیف یک پدیده‌ی فیزیکی اغلب از ، و استفاده می‌کنند.

(ت) ویژگی آزمون پذیری و نقطه قوت دانش فیزیک است.

۹- درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را تعیین کنید.

(الف) شرودینگر مدل هسته‌ای در سال ۱۹۲۶ برای نظریه اتمی ارائه داد. غلط صحیح

(ب) چون بررسی و تحلیل پدیده‌ها در فیزیک معمولاً با پیچیدگی همراه است به همین دلیل از مدل‌سازی استفاده می‌کنند غلط صحیح

(پ) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند و دستخوش تغییر نمی‌شوند. (غلط صحیح)

(ت) آنچه بیش از همه در تکامل علم فیزیک نقش داشته اندیشه ورزی فعال فیزیکدانان است غلط صحیح

(ث) قوانین فیزیکی، نسبت به اصل‌ها، بخش وسیع‌تری از مباحث فیزیک را توصیف می‌کنند. (غلط صحیح)

(ج) در مدل‌سازی یک پدیده‌ی فیزیکی می‌توان از هر ویژگی صرفه‌نظر کرد. (غلط صحیح)

(خ) در مدل‌سازی افتادن برگ از درخت می‌توان چرخش برگ و نیروی گرانش را در نظر نگرفت. غلط صحیح

۱۰- از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید

(آ) گزاره‌های علمی که گستره وسیعی از پدیده‌های طبیعی را در بر می‌گیرند (اصل - قانون) خوانده می‌شوند.

(ب) قوت دانش فیزیک (آزمایش - آزمون پذیری) است

(پ) هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای (جزئی، کلی) را نادیده بگیریم.

۱۱ - در جدول زیر هر عبارت ستون A را فقط به یک عبارت مناسب در ستون B متصل کنید.

| ستون B | ستون A |
|----------------------------|--|
| (۱) مدل‌سازی | (الف) سرآغاز یا سرانجام گسترش نظریه‌ای فیزیکی می‌باشد. |
| (۲) قانون | (ب) توضیح ساده و آرمانی از ساز و کار یک پدیده که در آن بررسی برخی از عوامل جزئی صرف‌نظر شده است. |
| (۳) اصل | (پ) رابطه بین کمیت‌های فیزیکی که در دامنه وسیعی از پدیده‌ها معتبر است. |
| (۴) اصلاح نظریه‌های فیزیکی | (ت) از نقاط قوت دانش علم فیزیک که نقش مهمی در تکامل شناخت جهان پیرامون را داشته است. |
| (۵) مشاهده | |