

پایه تحصیلی : دهم تجربی و ریاضی

نام درس : ۲۰ سوال تشریحی مدل سازی

نام دبیر : مهندس مهدی باباخانی

نام آموزشگاه : آکادمی فیزیک باباخانی

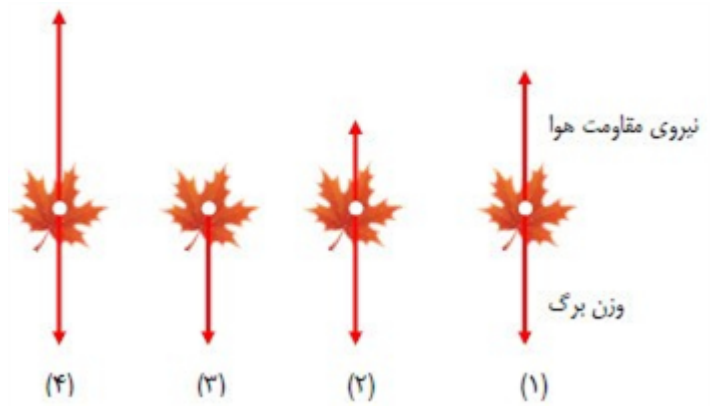
عنوان آزمون : مدل سازی تشریحی

زمان آزمون : ۱۵ دقیقه

۱ شکل الف شخصی را در حالت ایستاده نشان می‌دهد که جعبه‌ای در دست خود گرفته است. نیروهای وارد بر جعبه را مدل‌سازی کنید.

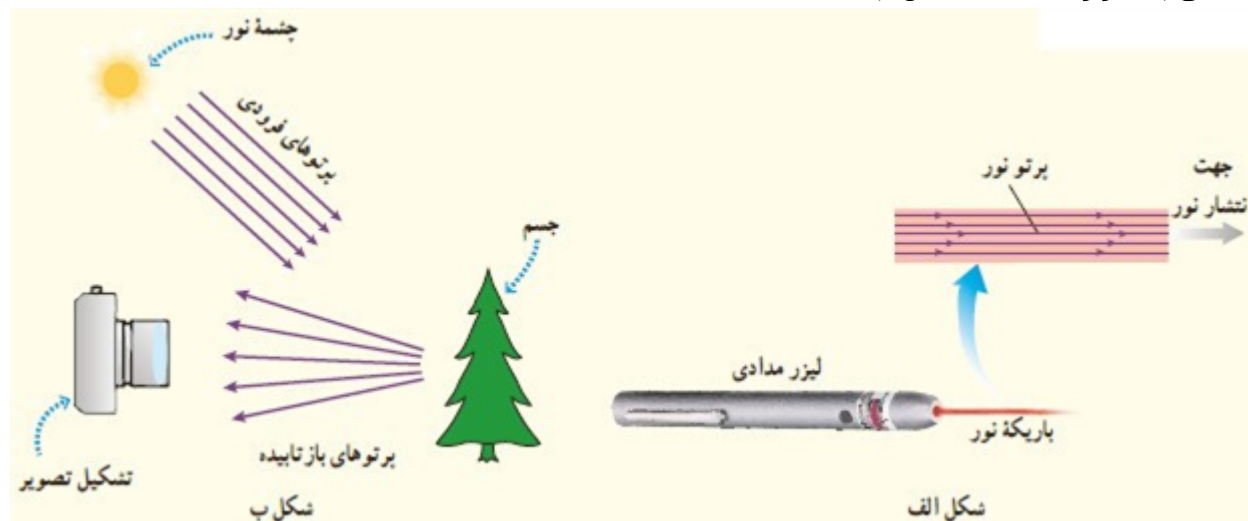


۲ شکل روبه‌رو سقوط برگ درختی را به طرف زمین نشان می‌دهد. کدام گزینه حرکت برگ درخت به طرف زمین را بهتر مدل‌سازی کرده است؟



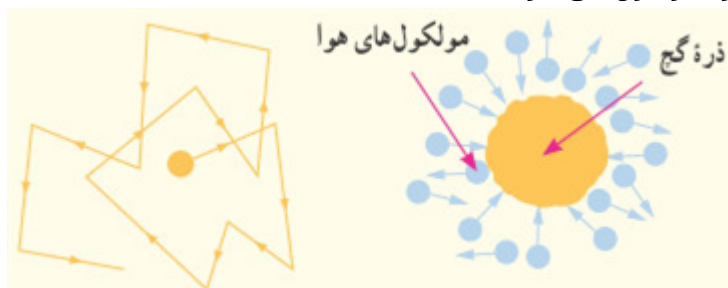
۳

شکل الف براساس آنچه در علوم سال هشتم در زمینه‌ی نورشناسی خواندید آمده است. اجزای این شکل را توضیح دهید و بگویید که در آن، چه چیزی مدل‌سازی شده است. این مدل‌سازی چگونه در تشکیل تصویر در یک دوربین عکاسی به کار رفته است (شکل ب)؟



۴

هنگام پاک کردن تخته‌ی سیاه، ذرات گچ به طور نامنظم در هوای اطراف پراکنده شده و حرکت می‌کنند. این حرکت نامنظم ذرات گچ، مطابق شکل مقابل مدل‌سازی شده است. الف) چه عاملی باعث حرکت نامنظم ذره‌های گچ می‌شود؟ ب) مولکول‌های هوا بسیار کوچک‌تر و سبک‌تر از ذره‌های گچ هستند و توسط میکروسکوپ هم دیده نمی‌شوند. توضیح دهید چگونه این تجربه‌ی ساده، شاهدی بر وجود مولکول‌های هواست.



۵

فرایند مدل‌سازی در فیزیک را با ذکر یک مثال توضیح دهید.

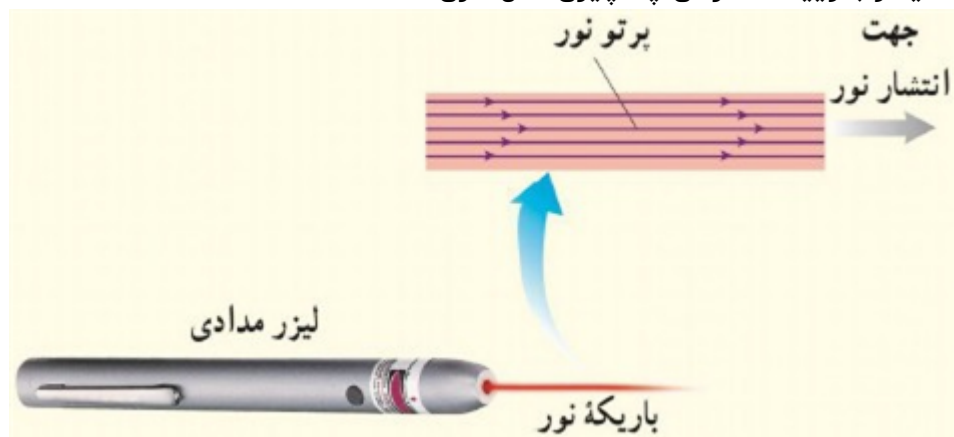
۶

در چه صورت یک مدل یا نظریه‌ی فیزیکی بازنگری می‌شود؟

۷

الف) آزمایشی طراحی و اجرا کنید که به کمک آن بتوان جرم و حجم یک قطره آب را اندازه‌گیری کرد. ب) تکه‌ای سیم لاکی نازک یا نخ قرقره به طول تقریبی یک متر تهیه کنید. آزمایشی طراحی و اجرا کنید که به کمک یک خط کش میلی‌متری بتوان قطر این سیم یا نخ را اندازه‌گیری کرد.

این شکل بر اساس آن‌چه در علوم سال هشتم در زمینه نورشناسی خوانده‌اید آمده است. اجزای این شکل را توضیح دهید و بگویید که در آن چه چیزی مدل‌سازی شده است؟



آیا در مدل‌سازی حرکت اتومبیلی که با دیدن یک مانع ترمز گرفته و متوقف می‌شود، می‌توان از نیروی اصطکاک صرف نظر کرد؟ چرا؟

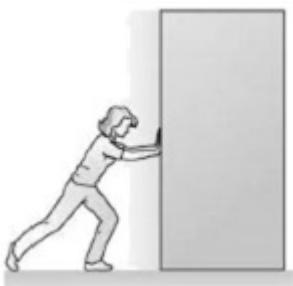
جاهای خالی را کامل کنید.
الف) یکی از وجوه مشترک فیزیک و معماری است.
ب) آخرین نظریه اتمی را آقای ارائه کرده است.

به ترتیب اسم ۵ مدل اتمی و دانشمندان ارائه‌دهنده آن‌ها را به ترتیب بنویسید.

واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال، می‌توانیم (مقاومت هوا - نیروی جاذبه زمین) را نادیده بگیریم.

عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
در مدل آرمانی حرکت یک توپ بسکتبال در هوا، (جهت حرکت توپ - مقاومت هوا) را می‌توان نادیده گرفت.

مطابق شکل روبه‌رو شخصی جعبه نسبتاً بزرگی را روی یک سطح افقی هل می‌دهد. حرکت جعبه را مدل‌سازی کنید.



درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
- ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.

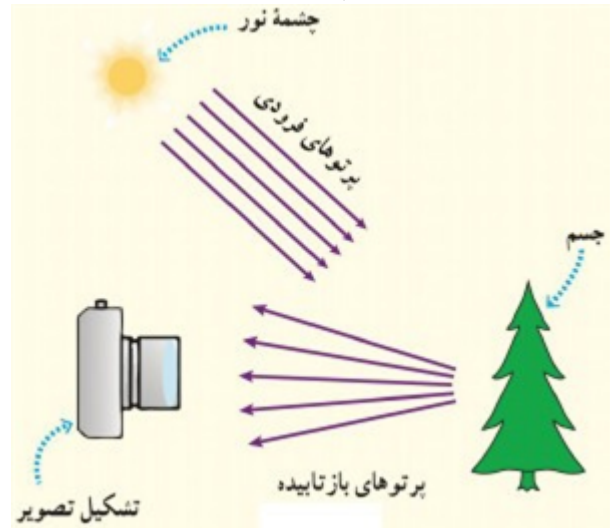
با استفاده از مدل‌سازی می‌توان پیچیدگی‌های تحلیل حرکت توپ بسکتبال پرتاب شده را کاهش دهیم. در مدل‌سازی این حرکت، چه فرض‌هایی برای هریک از موارد زیر در نظر می‌گیریم؟
الف) توپ یک کره کامل نیست و حین حرکت به دور خود می‌چرخد.
ب) باد و مقاومت هوا بر حرکت توپ اثر دارد.
پ) وزن توپ با تغییر فاصله آن از مرکز زمین تغییر می‌کند.

۱۷) درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- در مدل‌سازی سقوط یک برگ کاغذ می‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کرد.

۱۸) کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان (ثابت می‌مانند - تغییر می‌کنند).

۱۹) درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان معتبر هستند.

۲۰) در شکل زیر مدل‌سازی چگونه در تشکیل تصویر در یک دوربین عکاسی به‌کار رفته است؟



۱ با توجه به وضعیت شخص، دو نیرو به جعبه وارد می‌شود. یکی نیروی دست، که از طرف شخص و رو به بالا به جعبه وارد می‌شود. نیروی دیگر، وزن جعبه است که رو به پایین و از طرف زمین به جعبه وارد می‌شود. در شکل ب، نیروهای وارد بر جعبه، که به صورت یک ذره مدل‌سازی شده، نشان داده شده است.

۲ با توجه به نوع حرکت برگ درخت هنگام سقوط به طرف زمین، گزینه‌ی ۲ درست است.

۳ آنچه لازم است تا دانش‌آموزان در پاسخ به این پرسش مورد توجه قرار دهد به شرح زیر است:
شکل الف، باریکه‌ای را نشان می‌دهد که از یک لیزر مدادی خارج شده است. باریکه‌ی نور، به صورت پرتوهای موازی نور مدل‌سازی شده است. همان‌طور که می‌دانید مدل پرتوی نور در نور هندسی، اهمیت زیادی دارد و دانش‌آموزان در علوم سال هشتم نیز تا حدودی با برخی از جنبه‌های آن آشنا شده‌اند. در شکل ب از مدل پرتوی نور برای انتشار نور از یک چشمه‌ی نور استفاده شده است. چون چشمه‌ی نور در فاصله‌ی دوری قرار دارد پرتوهایی که به جسم رسیده‌اند به صورت موازی مدل‌سازی شده‌اند. برخی از پرتوها پس از بازتاب از جسم، وارد دوربین می‌شوند و تصویری از جسم تشکیل می‌دهند.

۴ الف) در دمای اتاق، مولکول‌های زیادی $\left(500 \frac{m}{s}\right)$ در حرکت‌اند (در هر cm^3 هوا از مرتبه‌ی 10^{19} عدد) و با برخورد به ذرات درشت گچ، سبب حرکت نامنظم و کاتوره‌ای آن‌ها می‌شوند.
ب) اگر برخورد مولکول‌های هوا با ذرات ریز گچ وجود نمی‌داشت انتظار می‌رفت که پس از لحظه‌ای کوتاه به طرف زمین سقوط کنند. از آن‌جا که در عمل مشاهده می‌شود ذرات گچ برای مدت نسبتاً طولانی به طور نامنظم در هوا حرکت می‌کنند تا به سطح زمین برسند، نتیجه گرفته می‌شود که مولکول‌های هوا وجود دارند و اثر برخورد آن‌ها سبب حرکت نامنظم ذرات گچ می‌شود.

۵ در پاسخ به این پرسش توجه کنید که: در فیزیک، مدل صورت ساده شده‌ای از یک دستگاه فیزیکی است که تحلیل آن در شرایط واقعی و با جزئیات کامل، دارای پیچیدگی‌های فراوانی است. مدل آرمانی، ساده‌ترین شکل ممکن برای بررسی یک دستگاه یا پدیده‌ی فیزیکی است. برای ساختن یک مدل آرمانی، باید روی مهم‌ترین ویژگی‌های دستگاه تمرکز کنیم و اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم.

۶ هیچ نظریه‌ای در فیزیک به عنوان حقیقت پایانی در نظر گرفته نشده است. این امکان همواره وجود دارد که مشاهددهای جدید ایجاد کنند که نظریه‌ای بازننگری یا رد شود. این در ماهیت نظریه‌ی فیزیکی نهفته است که می‌توانیم یک نظریه را در صورت یافتن رفتاری که با آن ناسازگار است رد کنیم.

۷ الف) روش‌های متفاوتی برای انجام این فعالیت وجود دارد. یک روش این است که به کمک قطره‌چکان تعداد ۵۰ یا ۱۰۰ قطره آب را داخل یک استوانه‌ی مدرج یا یک سرنگ ۱۰ سی‌سی بریزیم. آن‌گاه با تعیین جرم و حجم این تعداد قطره و تقسیم آن بر ۵۰ (یا ۱۰۰) جرم و حجم یک قطره را به دست آوریم.
ب) سیم را دور یک خط‌کش میلی‌متری و کاملاً مجاور هم بپیچید. با تقسیم طولی که از روی خط‌کش به دست می‌آید بر تعداد دور سیم، قطر سیم مشخص می‌شود.

۸ در این شکل چگونگی خروج پرتوهای نور از یک لیزر مدادی به صورت یک دسته پرتو موازی و تشکیل باریکه‌ی نور به صورت لیزر مدل‌سازی شده است.

۹ خیر - چون همین نیروی اصطکاک است که موجب توقف اتومبیل می‌شود.

۱۰ الف) اندازه‌گیری
ب) شرودینگر

۱۱) توپ بلیارد - دالتون / کیک کشمش - تامسون / هسته‌ای - رادرفورد / سیاره‌ای - بور / ابر الکترونی - شرودینگر

۱۲) مقاومت هوا

۱۳) مقاومت هوا

۱۴) نیروی دست نیروی اصطکاک



۱۵) درست

۱۶) الف) توپ را به صورت جسم نقطه‌ای یا ذره در نظر می‌گیریم.

ب) از اثر مقاومت هوا صرف نظر می‌کنیم.

پ) فرض می‌کنیم با تغییر فاصله از مرکز زمین، وزن توپ ثابت می‌ماند.

۱۷) صحیح

۱۸) تغییر می‌کنند.

۱۹) نادرست

۲۰) نور خورشید به جسم (درخت) تابیده شده است و آن را روشن کرده است. بازتاب پرتوهای نور خورشید از جسم (درخت)

وارد دوربین عکاسی می‌شود و تصویر درخت را بر پرده دوربین عکاسی تشکیل می‌دهد.

