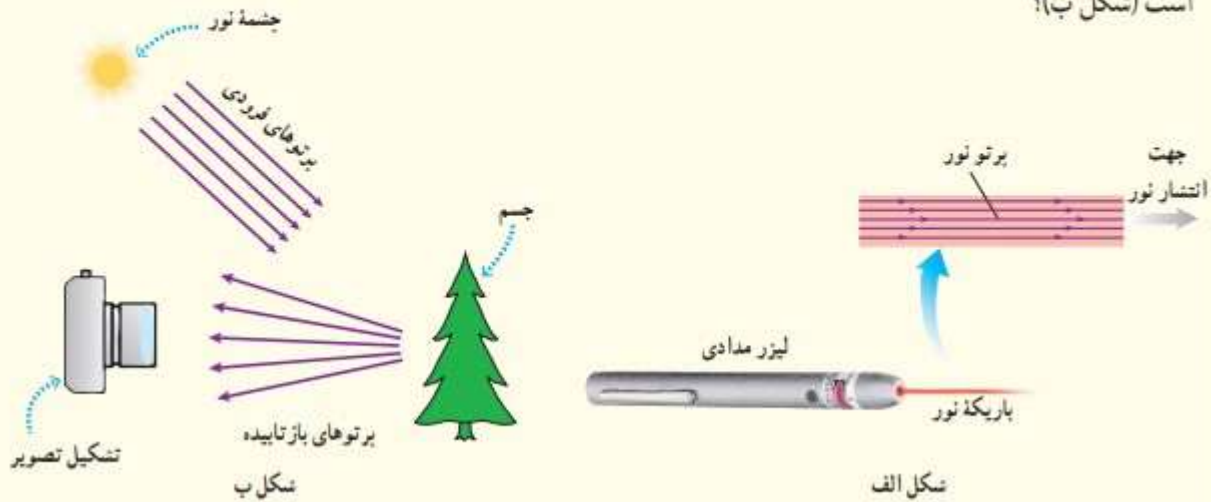


## پاسخ پرسش صفحه ۶ فیزیک دهم (مدل سازی)

پرسش ۱-۱

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



**پاسخ:**

شکل الف، باریکه ای را نشان می‌دهد که از یک لیزر مدادی خارج شده است. باریکه‌ی نور، به صورت پرتوهای موازی نور مدل سازی شده است. در شکل ب از مدل پرتو نور برای انتشار نور از یک چشمه‌ی نور استفاده شده است. چون چشمه‌ی نور در فاصله‌ی دورتری قرار دارد، پرتوهایی که به جسم رسیده‌اند به صورت موازی مدل سازی شده‌اند. برخی از پرتوها پس از بازتاب از جسم وارد دوربین شده و تصویری از جسم را تشکیل می‌دهند

## توضیح مدل سازی در فیزیک

مدل سازی در فیزیک فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آنقدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. برای شناخت بهتر فرایند مدل سازی در فیزیک، حرکت یک توپ پرتاب شده را بررسی می‌کنیم. ممکن است در نگاه اول، بررسی و تحلیل حرکت توپ، ساده به نظر برسد، ولی واقعیت برخلاف این است.

مدل چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

- مدل، روایت ساده شده‌ی یک فرآیند تصویری را مورد بررسی قرار می‌دهد.
- مدل می‌تواند توضیحی یا توصیفی باشد.
- مدل باید توان پیشگویی داشته باشد.
- مدل باید توان پیش‌بینی محدودیت‌های یک حرکت را داشته باشد.

## مدل سازی حرکت توپ در هوا

توپ، یک کره کامل نیست (درزها و برجستگی‌هایی روی توپ وجود دارد) و در حین حرکت به دور خود می‌چرخد، باد و مقاومت هوا بر حرکت آن اثر می‌گذارند. وزن توپ با تغییرفاصله آن از مرکز زمین تغییر می‌کند. اگر بخواهیم تمام این موارد را هنگام بررسی و تحلیل حرکت توپ در نظر بگیریم، تحلیل ما پیچیده خواهد شد. (شکل زیر الف)



با مدل سازی حرکت توپ، می‌توانیم تا حدود زیادی این پیچیدگی‌ها را کاهش دهیم و بررسی و تحلیل حرکت توپ را به طور ساده، امکان پذیر سازیم. با چشم پوشیدن از اندازه و شکل توپ، آن را به صورت یک جسم نقطه‌ای یا ذره در نظر می‌گیریم. همچنین با فرض اینکه توپ در خلأ حرکت می‌کند، از مقاومت هوا و

اثر وزش باد صرف نظر می کنیم. سرانجام فرض می کنیم با تغییر فاصله توپ از مرکز زمین، وزن آن ثابت می ماند (شکل بالا ب).

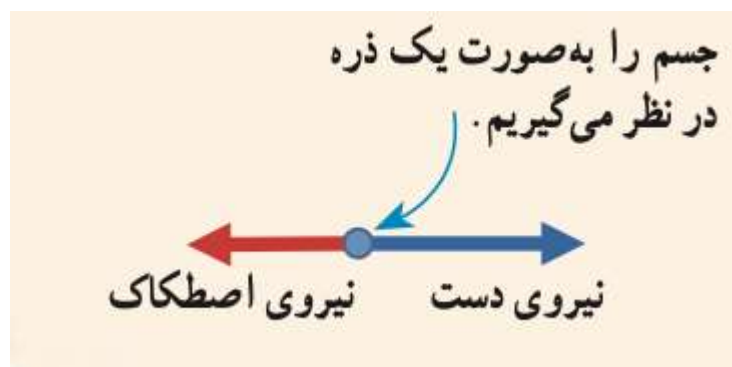
اینک مسئله‌ی ما به قدر کافی ساده شده است و می توانیم حرکت آن را بررسی و تحلیل کنیم. توجه داریم هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی تر را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم و تعیین کننده را. برای مثال، اگر به جای مقاومت هوا، نیروی جاذبه زمین را نادیده می گرفتیم، آنگاه مدل ما پیش بینی می کرد که وقتی توپی به بالا پرتاب شود در یک خط مستقیم بالا می رود!

### نمونه ای از مدل سازی در مکانیک

در شکل زیر شخصی در حال هل دادن یک کمد بزرگ است و با استفاده از دست های خود به جسم نیرو وارد می کند تا بتواند آن را جابه جا کند. می دانیم که نیروی اصطکاک بین سطح زیر کمد و زمین باعث می شود که حرکت کمد بسیار سخت شود. در شکل زیر نیروهای وارد بر کمد را مشاهده می کنید.



برای مدل سازی این حالت در مکانیک، همانطوری که در شکل زیر می بینید، جسم را به صورت یک نقطه در نظر می گیریم و ابعاد آن را در نظر نمی گیریم. اما نیروی دست و نیروی اصطکاک را نمی توانیم حذف کنیم، چون نیروی های مهم و اثر گذار هستند. مثلاً اگر نیروی اصطکاک را در نظر نگیریم هر جسم سنگینی را براحتی می توان با نیروی بسیار اندک حرکت داد. پس ساده سازی که صورت گرفت همان حذف ابعاد جسم بود.



در شکل زیر شخصی را در حالت ایستاده مشاهده می کنید که جعبه ای در دست خود گرفته است (شکل الف). دو نیرو به جعبه وارد می شود. یکی نیروی دست که از طرف شخص و رو به بالا به جعبه وارد می شود. نیروی دیگر، وزن جعبه است که رو به پایین و از طرف زمین به جعبه وارد می شود. در شکل ب، نیروهای وارد بر جعبه، که به صورت یک ذره مدل سازی شده، نشان داده شده است.

