



آموزشی

محمد نادری

دبیر فیزیک شاهرود استان اردبیل

mazjin59@gmail.com

ترازوی دیجیتال

تعیین وزن

ترازوی دیجیتال به کمک خودش!

۱. ضمن مشاهده تصویری به هنگام وبگردی، این پرسش به ذهنم رسید که چگونه می توان به کمک یک ترازوی دیجیتال وزن خود ترازو را حساب کرد؟ یعنی کاری کنیم که ترازو وزن خودش را نشان دهد؟

طبق روال معمول وقتی بر روی یک ترازوی دیجیتالی قرار می گیرد، ترازو بر کف پاهای شما نیروی عمودی سطح را وارد می کند و شما

به عنوان وزن شما نشان می دهد؛ معلوم است که مقدار وزن شما با مقدار نیروی عمودی سطح وارد از طرف ترازو برابر است.

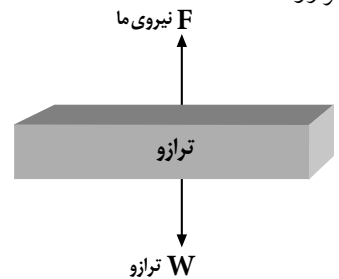
اما اگر یک کار نامتداول انجام بدهیم و این بار ترازو را مطابق شکل بر روی پاهای خود قرار دهیم، نیرویی که ما به ترازو وارد خواهیم کرد، دیگر با وزن ما برابر نیست؛ بلکه برابر با وزن ترازو است.

به نیروهای وارد بر ترازو در راستای قائم توجه کنید

پس در این حالت خاص عدد ترازو که همان نیروی وارد از طرف

نیز متقابلاً بر ترازو نیرویی به همان اندازه وارد می کنید که ترازو آن را

ما بر ترازو است، دیگر برابر با وزن ما نیست؛ بلکه برابر با وزن خود ترازو است!



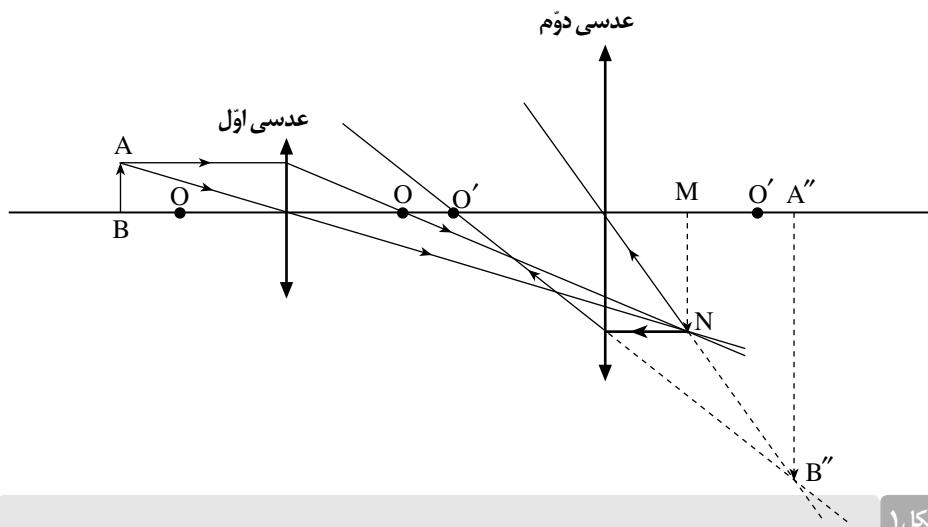
تصویر جسم در دو عدسی همگرا

۲. بی شک تاکنون در اپتیک با مسئله‌ی زیر روبه‌رو شده‌اید:

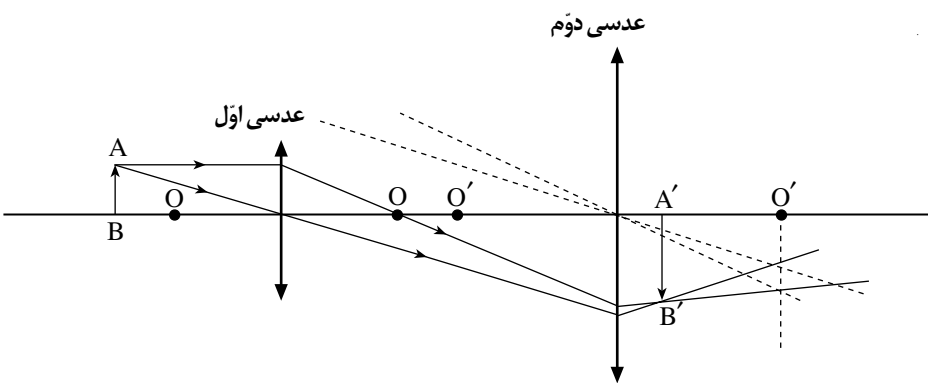
«مطابق شکل دو عدسی همگرا با فاصله‌های کانونی مختلف، طوری مقابل هم قرار گرفته‌اند که محور اصلی آن‌ها مشترک است. تصویر شیء AB را در این مجموعه رسم کنید.»

روش غلط و رایج در اغلب کتاب‌ها به این صورت است که گفته می‌شود: ابتدا تصویر شیء را در عدسی اول به دست می‌آوریم و در این حالت موقتاً وجود عدسی دوم را نادیده می‌گیریم. پس از آن این تصویر را برای عدسی دوم به منزله‌ی یک شیء می‌گیریم و تصویر آن را در عدسی به دست می‌آوریم. این روش در بسیاری موارد پاسخ اشتباه می‌دهد. مثلاً اگر پرسش بالا را با این روش حل کنیم این نتیجه در شکل ۱ حاصل می‌شود.

MN تصویر AB با فرض نبودن عدسی دوم است. تصویر نهایی $A''B''$ است. نقطه‌ی O کانون عدسی اول و نقطه‌ی O' کانون عدسی دوم است.



شکل ۱



شکل ۲

می‌توانیم نحوه‌ی انحراف دو پرتوی خروجی از عدسی اول را پس از عبور از عدسی دوم مشخص کنیم. حالا همان وضعیت بالا را با نکته گفته شده ببینید (شکل ۲).

تصویر نهایی $A'B'$ است. می‌بینید که تصویر به دست آمده در روش بالا و پایین چقدر با هم فرق دارند. (حتی در دانشگاه که بودیم (دانشگاه شهید رجایی) دو تن از استادان طی دو درسی که با آن‌ها داشتیم، به همان روش غلط بالا، پرسش را پاسخ می‌دادند.)

اما پاسخ به دست آمده کاملاً غلط و نادرست است.

برای آن‌که بدانیم پرتوهای خارج شده از عدسی اول پس از برخورد و خارج شدن از عدسی دوم چگونه منحرف می‌شوند، به این صورت عمل می‌کنیم که برای هر پرتوی خارج شده از عدسی اول، از مرکز عدسی دوم پرتوی فرضی و موازی با آن در نظر می‌گیریم؛ و چون می‌دانیم پرتوهای موازی پس از برخورد به عدسی باید در صفحه‌ی کانونی عدسی به هم برخورد کنند، به راحتی

منبع.....
نگاهی به فیزیک، ل. تاراسو - آ. تاراسو،
علی معصومی، چاپ چهارم، پانیز
۱۳۷۰، نشر گستره، ص ۳۱۷.