

کارها آسان می‌شود (۱)

درس ۸

درس در یک نگاه

دانش‌آموزان در سال سوم با اهرم نوع اول آشنا شدند آنها آموختند با یک میله و تکیه‌گاه می‌توانند اجسام سنگین را جابه‌جا کرد و اهرم از سه بخش تشکیل شده است نیرو - تکیه‌گاه - جسم، در این درس دانش‌آموزان با وسیله‌ها و ابزارهای مختلف که مانند اهرم‌ها عمل می‌کنند، کار می‌کنند و مشاهده می‌کنند.

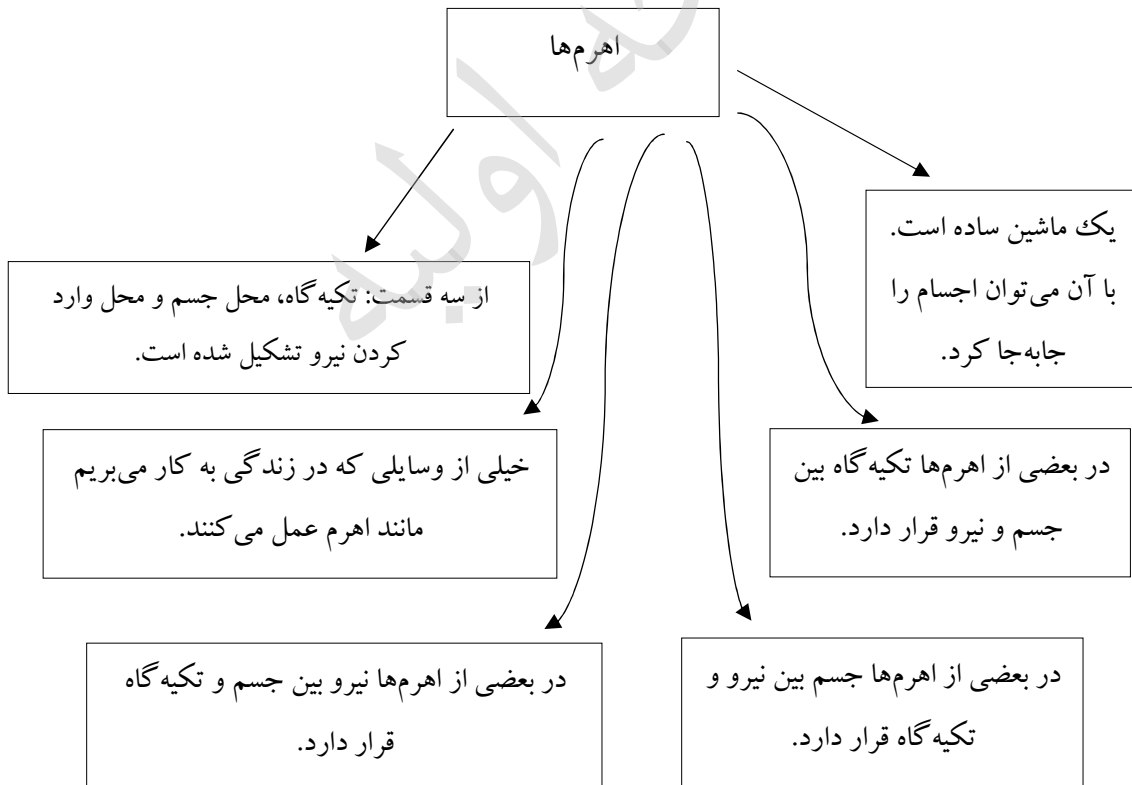
در همهٔ اهرم‌ها، تکیه‌گاه بین جسم و نیرو قرار ندارد. اهرم‌ها را به سه گروه طبقه‌بندی می‌کنند.

۱- اهرم‌هایی که تکیه‌گاه بین جسم و نیرو قرار دارد. (نوع اول)

۲- اهرم‌هایی که جسم بین تکیه‌گاه و نیرو قرار دارد. (نوع دوم)

۳- اهرم‌هایی که نیرو بین جسم و تکیه‌گاه قرار دارد. (نوع سوم)

نقشهٔ مفهومی



هدف‌های پیامد محور

انتظار می‌رود دانش‌آموز بتواند:

انتظار می‌رود دانش‌آموز بتواند:

- با درکی که از اهرم و انواع آن دارد، وسایلی که در زندگی روزمره مانند اهرم کار می‌کنند را تشخیص دهد و محل تکیه‌گاه و محل نیرو و محل جسم را مشخص کند.

حقایق:

با اهرم‌ها می‌توان اجسام سنگین را جابجا کرد.

- اهرم از سه قسمت تشکیل شده است: تکیه‌گاه - محل وارد کردن نیرو - محل قرار گرفتن جسم
- در بعضی از اهرم‌ها تکیه‌گاه بین محل وارد کردن نیرو و جسم قرار دارد.
- در بعضی از اهرم‌ها محل وارد کردن نیرو بین تکیه‌گاه و جسم قرار دارد.
- در بعضی از اهرم‌ها جسم بین محل وارد کردن نیرو و تکیه‌گاه قرار دارد.
- خیلی از وسایلی که در زندگی استفاده می‌کنیم مثل اهرم عمل می‌کنند.

دانستنی‌ها برای معلم

ماشین:

ماشین وسیله‌ای است که به ما کمک می‌کند تا کارها را آسان‌تر انجام دهیم، برای مثال، جک اتومبیل، پیچ‌گوشتی، سطح شیب‌دار، قرقره، چرخ و محور همه ماشین هستند.

ماشین‌ها از راه‌های گوناگون در انجام دادن کارها به ما کمک می‌کنند. یکی از این راه‌ها تغییر محل وارد شدن نیرو به جسم یا تغییر جهت نیرو است؛ مثلاً هنگام بلند کردن اتومبیل به وسیله جک، نیروی را به صورت چرخشی بر دسته جک وارد می‌کنیم و جک را به چرخش درمی‌آوریم. جک این نیرو را رو به بالا بر بدنه ماشین وارد می‌کند. ماشین‌ها گاهی با افزایش مقدار نیرو و گاهی با افزایش مسافت اثر نیرو بر

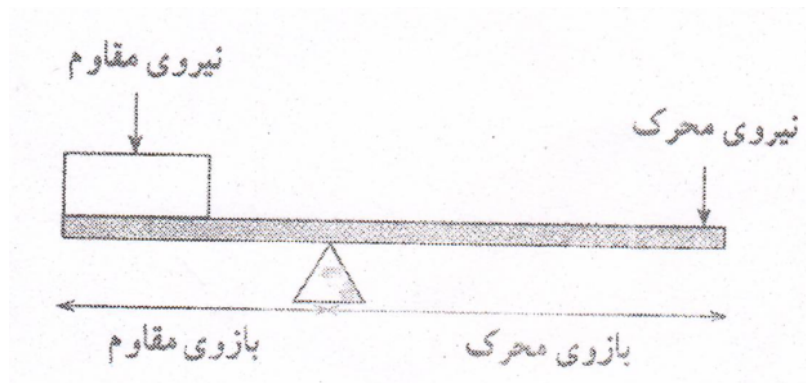
جسم، کارها را برای ما آسان تر می‌سازند؛ مثلاً جک اتومبیل با افزایش نیرو به ما کمک می‌کند؛ یعنی ما نیروی کمی به جک وارد می‌کنیم و جک نیروی وارده را چندین برابر می‌کند و بر بدنه ماشین وارد می‌آورد. در واقع، می‌توان گفت که جک با افزایش نیرو و تغییر جهت نیرو، به ما کمک می‌کند. بعضی دیگر از ماشین‌ها به جای افزایش نیرو، مسافتی را که نیرو بر آن اثر می‌کند افزایش می‌دهند؛ مثلاً جاروی دسته‌بلندی را که معمولاً برای جارو کردن حیاط مدرسه یا پیاده‌روی خیابان‌ها از آن استفاده می‌شود را در نظر بگیرید. افراد هنگام استفاده از این جارو دسته آن را فقط حدود ۲۵ سانتی‌متر جابه‌جا می‌کنند در حالی که سر جارو، مسافتی بیش از یک متر را می‌پیماید و تمیز می‌کند. پس این نوع جارو، مسافت اثر نیرو را افزایش می‌دهد.

ماشین‌های ساده:

گروهی از ماشین‌ها که پایه و اساس ساخت ماشین‌های دیگرند، ماشین ساده نامیده می‌شوند. می‌توان گفت که ماشین‌های دیگر، حالت تغییر شکل یافته ماشین ساده یا ترکیبی از چند ماشین ساده هستند. ماشین‌های ساده در دو گروه اصلی خانواده اهرم و خانواده سطح شیبدار طبقه‌بندی می‌شوند.

اهرم‌ها:

ساده‌ترین شکل اهرم، میله بلند و محکمی است که نقطه‌ای از آن بر چیزی تکیه داده شود. به این نقطه تکیه‌گاه می‌گویند، یک الاکلنگ را در نظر بگیرید. وقتی به یک طرف آن نیرویی به سمت پایین وارد شود، آن سمت به طرف پایین و سمت مقابل آن به طرف بالا حرکت می‌کند؛ در این جا میله الاکلنگ به عنوان اهرم عمل می‌کند و نیرو را منتقل می‌سازد. هر اهرم با سه قسمت اصلی مشخص می‌شود:



الف) تکیه‌گاه: نقطه‌ای است که میلهٔ اهرم به دور آن می‌چرخد.

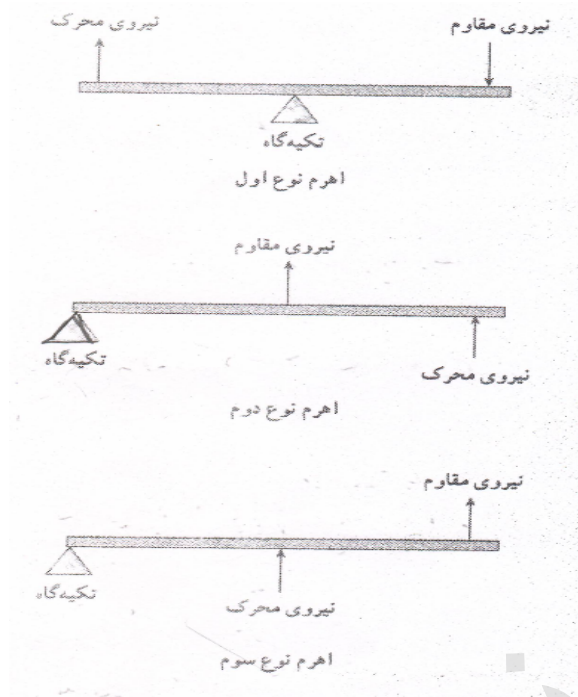
ب) بازوی محرک: فاصلهٔ نیروی محرک تا تکیه‌گاه را بازوی محرک می‌گویند.

پ) بازوی مقاوم: فاصلهٔ نیروی مقاوم تا تکیه‌گاه را بازوی مقاوم می‌گویند.

براساس قرار گرفتن محل تکیه‌گاه، نیروی محرک و نیروی مقاوم سه نوع اهرم وجود دارد. در اهرم نوع اول، تکیه‌گاه بین محل جسم (نیروی مقاوم) و محل وارد کردن نیرو (نیروی محرک) قرار دارد. در این نوع اهرم، نیروی محرک و نیروی مقاوم در دو جهت مخالف حرکت می‌کنند: وقتی که یک انتهای اهرم پایین می‌آید، انتهای دیگر بالا می‌رود. این نوع اهرم‌ها همیشه برای تغییر جهت نیرو به کار می‌روند. الاکلنگ، انبر دست و قیچی اهرم‌هایی از این نوع‌اند. در دو نوع دیگر اهرم، تکیه‌گاه در یکی از دو انتهای اهرم است و نیروهای محرک و مقاوم در یک جهت حرکت می‌کنند؛ بنابراین، از این نوع اهرم‌ها نمی‌توان برای تغییر جهت نیرو استفاده کرد.

در اهرم نوع دوم، نیروی مقاوم بین تکیه‌گاه و نیروی محرک قرار دارد؛ مثل چرخ دستی و فندق شکن.

در اهرم نوع سوم، نیروی محرک بین تکیه‌گاه و نیروی مقاوم (محل جسم) است: مثل انبر و یخ گیر.



به طور کلی، در مورد اهرم‌ها هنگامی که از اصطکاک و وزن اهرم صرف نظر شود (در حالت تعادل)،

رابطه زیر را می‌توان نوشت:

فعالیت‌های یادگیری

صفحه ۶۱، صفحه عنوانی

در این صفحه از بچه‌ها درباره بازی با الاکلنگ سؤال کنید و اجازه دهید خاطراتی را که در این مورد

دارند بازگو کنند و پرسید تا حالا با بزرگ‌تر از خودشان توانسته‌اند بازی کنند؟

صفحه ۶۲:

درس با مطرح‌شدن یک مشکل و پرسش شروع می‌شود و آن الاکلنگ بازی بین دو دوست با وزن‌های

مختلف است برای آن‌که بتوانند بازی کنند پرسیده شده است:

فرد سنگین تر باید به تکیه‌گاه نزدیک یا دور شود؟ پاسخ‌های هر گروه را بشنوید.

روی تابلوی کلاس بنویسید اکنون از آنها بخواهید برای پی بردن به درستی پاسخ، کاوشگری این صفحه را انجام دهند.

نکاتی که در آزمایش این کاوشگری باید در نظر گرفت:

- دانش‌آموزان به طور گروهی کاوشگری را انجام دهند.

- محل لیوان سبک ثابت است، دانش‌آموزان می‌توانند با چسباندن آن به خط‌کش آن را ثابت نگه دارند.

- انتخاب دو جسم با جرم‌های مختلف اختیاری است ضرورتی ندارد حتماً از دو عروسک استفاده شود. می‌توانند از پاک کن و گیره کاغذ یا هر دو جسم دیگر استفاده کنند.

- ضرورت ندارد دانش‌آموزان حتماً در شروع دو لیوان سبک و سنگین را در فاصله ۱۵ سانتی متری قرار دهند هر فاصله ۱۰ سانتی متری را می‌توانند انتخاب کنند. بستگی به جرم‌های انتخاب شده دارد، در این آزمایش باید جسم سنگین را به تکیه‌گاه نزدیک کنند هر چه جرم انتخاب شده در دو لیوان بیشتر باشد آزمایش را از فاصله ۱۰ سانتی متری شروع کنند.

- جرم دو لیوان را با اختلاف کم انتخاب نکنید. مثلاً می‌توانند در یک لیوان ۶ گیره و در لیوان دیگر ۲ گیره بیاندازند.

- دانش‌آموزان، نزدیک کردن لیوان سنگین‌تر به تکیه‌گاه را آن‌قدر ادامه دهند تا لیوان سنگین بالاتر از لیوان سبک قرار بگیرد، در این مرحله به تعادل رساندن خط‌کش مطرح نیست.

- در کاوشگری این دانش‌آموز باید اشاره کند محل لیوان سبک، محل تکیه‌گاه باید ثابت باشد و فاصله لیوان سنگین تا تکیه‌گاه تغییر می‌کند.

- عدد صفر اغلب خط‌کش‌ها در لبه آن قرار ندارد. در نتیجه عدد ۲۵ درست وسط خط‌کش نیست بهتر است ابتدا وسط خط‌کش را پیدا کنند و آن محلی است که اگر روی تکیه‌گاه قرار بگیرد، خط‌کش به حالت تعادل یا افقی قرار می‌گیرد.

- این فعالیت را می‌توانید در سه سطح ارزشیابی کنید.

ملاک	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
انجام درست مراحل کاوشگری	مراحل را کامل نمی‌توانند انجام بدهد و نیاز به کمک دارد.	مراحل را درست انجام می‌دهد ولی نتیجه‌گیری درست ارائه نمی‌دهد.	انجام کامل و درست مراحل آزمایش و نتیجه‌گیری درست از آن.
همکاری گروهی	در ۲ الی ۳ مرحله از فعالیت همکاری دارد.	در ۴ الی ۵ مرحله فعال است و همکاری دارد.	در تمام مراحل آزمایش از جمله کامل کردن جدول و نتیجه‌گیری فعال است.

صفحه ۶۳

در این صفحه ادامه کاوشگری صفحه ۶۲ است. در پایین صفحه طراحی یک کاوشگری است که به عهده دانش‌آموزان گذاشته شده است. آنها باید مشخص کنند این بار محل لیوان سنگین ثابت است و فاصله لیوان سبک از تکیه‌گاه تغییر می‌کند. آنها باید پیش‌بینی یا پاسخ پرسش را بدهند و برای پی بردن به درستی پاسخ خود آزمایشی طراحی کنند و نتایج آن را در جدولی که طراحی کرده‌اند بنویسند و نتیجه‌گیری کنند. دانش‌آموز می‌تواند این کاوشگری را در منزل انجام داده و گزارش آن را به کلاس ارائه کند.

صفحه ۶۴:

در این صفحه کاوشگری در ارتباط با تعادل اهرم (قرار گرفتن اهرم در حالت افقی) است. با گذاشتن دو لیوان با تعداد گیره‌های مساوی در دو طرف تکیه‌گاه با فاصله‌های یکسان سبب می‌شود اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد. اگر تعداد گیره‌های یکی از لیوان‌ها را دو برابر کنیم تعادل به هم می‌خورد؛ پیشنهادهایی که دانش‌آموزان برای برقراری تعادل اهرم می‌دهند را باید با انجام آزمایش نشان دهند. با دو برابر شدن تعداد

گیره در لیوان فاصله آن از تکیه‌گاه تقریباً باید نصف شود تا تعادل خط‌کش برقرار شود یا لیوان با تعداد گیره کمتر باید در فاصله دورتر قرار بگیرد تا تعادل برقرار شود.

صفحه ۶۵:

در این صفحه دانش‌آموزان ترازو درست می‌کنند و با آن جرم اجسامی مانند پاک‌کن و مدادتراش را اندازه‌گیری می‌کنند. دو لیوان را در فاصله‌های مساوی از تکیه‌گاه در دو طرف به خط‌کش بچسبانید در یک لیوان پاک‌کن را قرار داده و در طرف دیگر با گیره‌های کاغذ اهرم را به تعادل برسانید و جرم پاک‌کن را به دست آورید. توجه کنید جرم هر گیره تقریباً ۲ گرم در نظر گرفته شده است.

صفحه ۶۶:

دانش‌آموزان با کاربرد اهرم‌ها در این صفحه آشنا می‌شوند و آنها در گروه با ابزار و وسیله‌هایی که در این صفحه آمده کار می‌کنند و مشاهده می‌کنند تکیه‌گاه و محل نیرو و محل جسم در همه این ابزار مانند هم نیست. آنها را مانند جدول داده‌شده طبقه‌بندی می‌کنند. دانش‌آموزان قبل از کامل کردن جدول روی هر وسیله محل تکیه‌گاه با دایره قرمز و محل جسم با دایره زرد و محل نیرو با دایره‌ای آبی را مشخص کنند و سپس در جدول نام وسیله‌ها را در ستون مربوطه بنویسند.

تکیه‌گاه بین جسم و نیرو	جسم بین تکیه‌گاه و نیرو	نیرو بین جسم و تکیه‌گاه
قیچی	در نوشابه بازکن	پنس
سیم‌چین	گردوشکن	منگنه
سیم‌بر	دسته ناخن‌گیر	پایه ناخن‌گیر
	فرغون	میخ‌کش

توجه کنید ناخن‌گیر از دو اهرم تشکیل شده است: دسته ناخن‌گیر - پایه ناخن‌گیر.

ارزشیابی

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک
همهٔ مراحل را به درستی انجام می‌دهد و نتیجه‌گیری درستی می‌گیرد.	مراحل را درست انجام می‌دهد ولی نتیجه‌گیری درستی از داده‌های جدول ندارد.	مراحل را کامل انجام نمی‌دهد و نیاز به کمک دارد.	انجام مراحل کاوشگری
هر سه نوع اهرم (تکیه‌گاه - نیرو وسط و جسم وسط) را به خوبی تشخیص می‌دهند.	دو نوع اهرم (تکیه‌گاه وسط و نیرو وسط) را به خوبی تشخیص می‌دهد.	اهرم نوع اول (تکیه‌گاه وسط) را به خوبی تشخیص می‌دهد.	تشخیص محل تکیه‌گاه نیرو و جسم در اهرم‌ها

نسخه اولیه