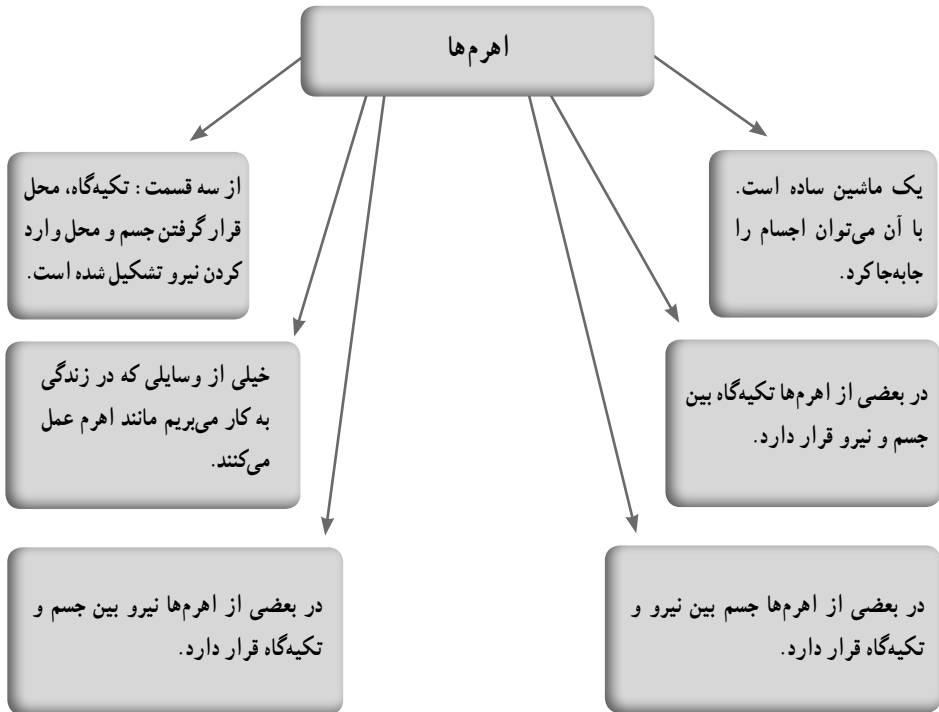


کارها آسان می‌شود (۱)

درس ۸



نقشه درس



مطالب مرتبط به اهرم‌ها در سال‌های قبل :

سال اول :

سال دوم :

سال سوم :

- ☐ با یک میله و تکیه‌گاه می‌توان اجسام سنگین را جابه‌جا کرد.
- ☐ اهرم از سه بخش نیرو، تکیه‌گاه و جسم تشکیل شده است.
- ☐ وسیله‌ها و ابزارهای مختلفی هستند که مانند اهرم‌ها عمل می‌کنند و کار می‌کنند.
- ☐ در صورتی که تکیه‌گاه ثابت باشد مقدار نیرویی که به اهرم وارد می‌شود تا جسمی را جا به جا کند بستگی به فاصله آن تا تکیه‌گاه و فاصله جسم تا تکیه‌گاه دارد.

سال چهارم :

اهداف یادگیری

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:
- با انجام فعالیت‌های مختلف (کاوشگری، آزمایش، گفت‌وگو و ...) به این نتیجه برسند که در صورت ثابت بودن تکیه‌گاه، مقدار نیرویی که به اهرم وارد می‌شود تا جسمی را جابه‌جا کند بستگی به فاصله آن تا تکیه‌گاه و به فاصله جسم تا تکیه‌گاه دارد.
 - با کار کردن با ایزارها و وسیله‌های مختلف که مانند اهرم عمل می‌کنند محل اجزای تشکیل دهنده آنها را تشخیص داده و آنها را در سه گروه طبقه‌بندی کنند.

پیامد

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود بعد از پایان این درس بتوانند:
- در زندگی روزمره در انجام دادن آسان‌تر کارها از اهرم مناسب استفاده کنند و توضیح مناسبی برای انتخاب خود داشته باشند.

جدول ۱- شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۶۱		گفت‌وگو درباره تصویر عنوانی	۵(الف-ب)		
۶۲		کاوشگری درباره این پرسش که چگونه دو نفر با جرم‌های متفاوت می‌توانند با هم الاکلنگ بازی کنند. (اجرای دستورالعمل)	۲(الف-ب-پ-ت) و ۹	انتخاب دو جسم با جرم‌های مختلف اختیاری است. ضرورتی ندارد حتماً از دو عروسک استفاده شود. می‌توانند در لیوان‌ها به تعداد نامساوی گیره‌های کاغذ قرار دهند یا از هر دو جسم دیگر با جرم‌های مختلف استفاده کنند.	

ادامه جدول ۱- شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۶۳	– الاکلنگ مانند اهرم از یک تکیه گاه و میله درست شده است. – در یک اهرم هرچه جسم به تکیه‌گاه نزدیک‌تر شود، برای بلند کردن آن به نیروی کمتری نیاز است.	– ادامه کاوشگری صفحه ۶۲ – کاوشگری در باره چگونه بازی کردن الاکلنگ در صورتی که محل فرد سنگین‌تر تغییر نکند	۳ (ب) و ۲ (الف – ب – پ – ت) و ۹		اهرم
۶۴	– در اهرم در حالت تعادل اندازه جرم دو جسم و فاصله آنها از تکیه‌گاه یکسان است	طبق دستورالعمل به تعادل رساندن اهرم در حالت‌های مختلف	۲ (الف – ب – پ – ت) و ۹	وسط خط‌کشی را در محلی آویزان کنند (به وسیله یک کش حلقه‌ای و گیره کاغذ) و گیره‌های کاغذ را در دوطرف قرار دهند.	تعادل
۶۵	هر اهرم از سه قسمت درست شده است: ۱- محل اعمال نیرو ۲- محل قرار گرفتن جسم ۳- تکیه‌گاه	اندازه‌گیری جرم چند جسم به وسیله ترازویی که ساخته‌اند.	۲ (الف – ب – پ – ت) و ۹		نیرو- تکیه‌گاه ترازو
۶۶	– اهرم‌ها کارها را آسان می‌کنند. – در بعضی از اهرم‌ها تکیه‌گاه بین نیرو و جسم است و در بعضی از اهرم‌ها جسم بین نیرو و تکیه‌گاه است. و در بعضی از اهرم‌ها نیرو بین جسم و تکیه‌گاه است.	– گفت‌وگو درباره کاربرد اهرم‌ها در زندگی و چگونه آسان شدن کارها توسط آنها – کار کردن با وسیله‌ها و ابزارهایی که مانند اهرم کار می‌کنند و تشخیص محل تکیه‌گاه و محل نیرو و محل جسم در آنها	۵ (الف – ب) ۲ (ب – پ – ت) و ۹		

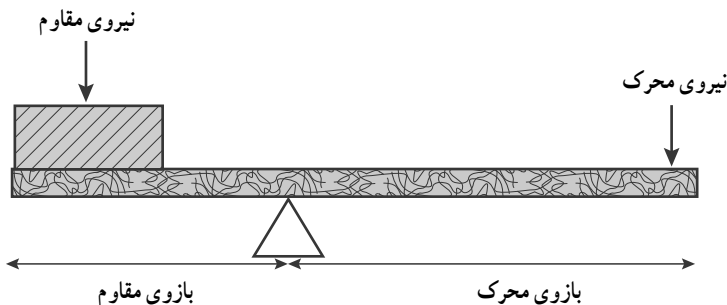
دانستنی‌های ویژه معلم

ماشین

ماشین وسیله‌ای است که به ما کمک می‌کند تا کارها را آسان‌تر انجام دهیم، برای مثال، جک اتومبیل، پیچ‌گوشتی، سطح شیب‌دار، قرقه، 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 آسان‌تر 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 نیروی به سمت پایین وارد شود، آن سمت به طرف پایین و سمت مقابل آن به طرف بالا حرکت می‌کند؛ در اینجا 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.

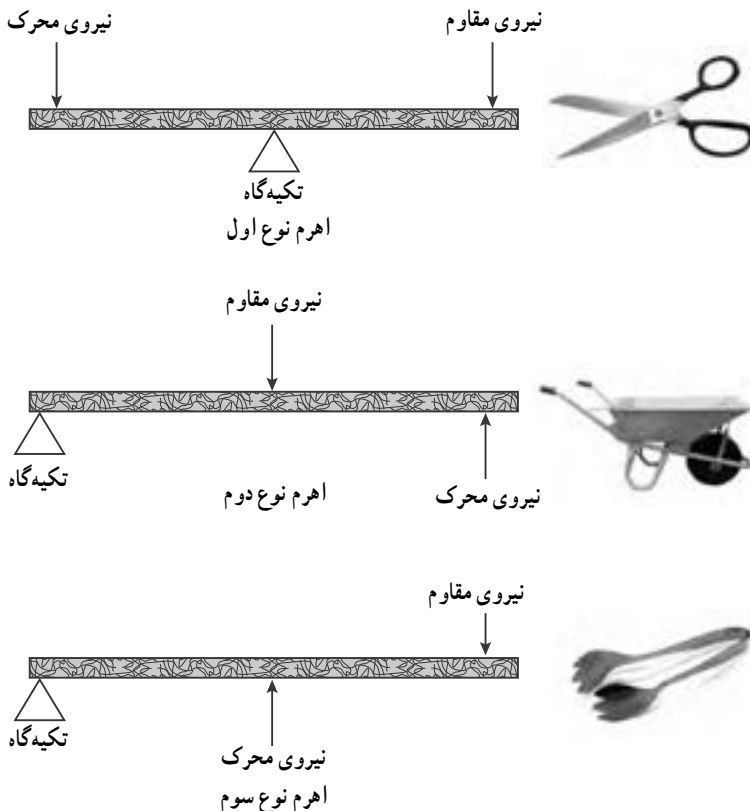
ب) بازوی محرک : فاصلهٔ نیروی محرک تا تکیه‌گاه را بازوی محرک می‌گویند.

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. الکلنگ، 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:

$$(\text{بازوی مقاوم}) \times (\text{نیروی مقاوم}) = (\text{بازوی محرک}) \times (\text{نیروی محرک})$$

راهنمای آموزش

آمادگی از قبل:

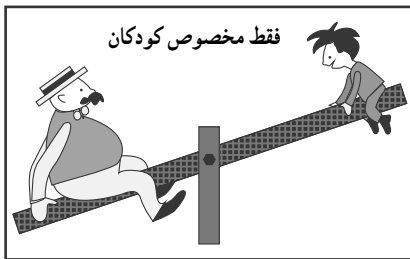
برای انجام هر فعالیت از یک جلسه قبل از گروه‌ها بخواهید وسایل فعالیت را با کمک هم تهیه کنند.

صفحه ۶۱

اغلب شروع هر درس با یک پرسش شروع می‌شود. اجازه دهید به آن پاسخ دهند و برای پی بردن به درستی پاسخ مطابق دستورالعمل اقدام کنند.

در این صفحه که ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان برای ورود به درس است، از بچه‌ها درباره بازی با الاکلنگ سؤال کنید و اجازه دهید خاطراتی را که در این مورد دارند بازگو کنند و بپرسید 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 سنگین‌تر باید به تکیه‌گاه نزدیک یا دور شود؟ پاسخ‌های هر گروه را بشنوید و روی تابلوی کلاس بنویسید. اکنون از آنها بخواهید برای پی بردن به درستی پاسخ، کاوشگری این صفحه را انجام دهند.

نکات ضروری که لازم است دانش‌آموزان در انجام این کاوشگری در نظر بگیرند

□ دانش‌آموزان به طور گروهی کاوشگری را انجام دهند.

□ 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 پس دانش‌آموزان ابتدا باید وسط خط‌کش را پیدا کنند.

□ در کاوشگری این صفحه، دانش‌آموزان باید توجه کنند که محل لیوان سبک و محل تکیه‌گاه باید، ثابت باشد. می‌توانند لیوان سبک را با چسب به خط کش بچسبانند و فاصله لیوان سنگین تا تکیه‌گاه را تغییر دهند.

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

□ ضرورت ندارد دانش‌آموزان حتماً در شروع دو لیوان سبک و سنگین را در فاصله یکسان ۱۵ سانتی‌متری قرار دهند. هر فاصله یکسانی را می‌توانند انتخاب کنند. بستگی به جرم‌های انتخاب شده دارد، در این آزمایش باید جسم سنگین را به تکیه‌گاه نزدیک کنند، هرچه جرم انتخاب شده در دو لیوان بیشتر باشد آزمایش را از فاصله بیشتری شروع کنند.

□ اختلاف جرم دو لیوان را کم، انتخاب نکنید. مثلاً می‌توانند در یک لیوان ۶ گیره و در لیوان دیگر ۲ گیره بیندازند.

□ 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.

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 پی‌بردن به درستی پاسخ خود آزمایشی طراحی کنند و نتایج آن را در جدولی که طراحی کرده‌اند بنویسند و نتیجه‌گیری کنند. دانش‌آموزان می‌توانند این کاوشگری را در منزل انجام داده و گزارش آن را به کلاس ارائه کنند.

جدول زیر نمونه‌ای از ارزشیابی از فعالیت کاوشگری پائین صفحه ۶۳ می‌باشد.

جدول ارزشیابی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				(الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت / کاوش	۲
	*				(ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.		
	*				(پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.		
	*				(ت) در تموین و ارائه گزارش مهارت دارد		
		*			(ب) متغیرها را به درستی تشخیص می‌دهد.	در طراحی آزمایش/کاوش	۳
	*				ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش‌های فعالیت گروهی	۹

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 درستی آن را 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 در فعالیت گفت‌وگوی این صفحه دربارهٔ اینکه هر وسیله چگونه کار را آسان می‌کند گفت‌وگو می‌کنند، به‌طور مثال اگر در بازکن نباشد، در بطری چگونه باید باز می‌شد و یا اگر سیم‌چین و سایر وسیله‌ها نباشند کارها چگونه انجام می‌گرفت.

از گروه‌های دانش‌آموزی بخواهید با مشارکت هم، وسیله‌هایی که در این صفحه است را به کلاس بیاورند. در گروه خود با ابزار و وسیله‌هایی که در این صفحه آمده کار کنند. آنها مشاهده می‌کنند تکیه‌گاه و محل نیرو و محل جسم در همهٔ این ابزار مانند هم نیست. از آنها بخواهید اهرم‌ها را مانند جدول داده‌شده طبقه‌بندی کنند. دانش‌آموزان قبل از کامل کردن جدول روی هر وسیله محل تکیه‌گاه با دایرهٔ قرمز و محل جسم با دایره‌ای زرد و محل نیرو با دایره‌ای آبی را مشخص کنند و سپس در جدول نام وسیله‌ها را در ستون مربوطه بنویسند. دانش‌آموزان باید جدول زیر را نتیجه‌گیری کنند.

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

نمونه ارزشیابی این درس

برای ارزشیابی از فعالیت پایین این صفحه از کدهای ۲ (ب) و ۲ (پ) و ۵ (الف و ب) و ۹ ارزشیابی کلی که در کلیات کتاب آمده است، استفاده کنید و از جدولی مانند جدول صفحه بعد دانش‌آموزان را ارزشیابی کنید.

جدول ارزشیابی از فعالیت پایین صفحه ۶۶

شناسه	معیارها	۱	۲	۳	۴	ملاحظات
۲ (ب)	از وسایل به درستی استفاده می‌کند.				*	
۲ (پ)	از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.				*	
۵ (الف و ب)	الف) ایده‌های خود را به روش‌های مختلف (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می‌گذارد. ب) به ایده‌های دیگران توجه می‌کند.				*	
۴	در گفته و نوشته خود از اصطلاح علمی به درستی استفاده می‌کند.			*		
۹	ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل - رعایت نوبت - فعال در گروه - سهیم بودن در مرتب کردن میز کار بعد از انجام آزمایش)				*	