

کارها آسان می شود (۲)

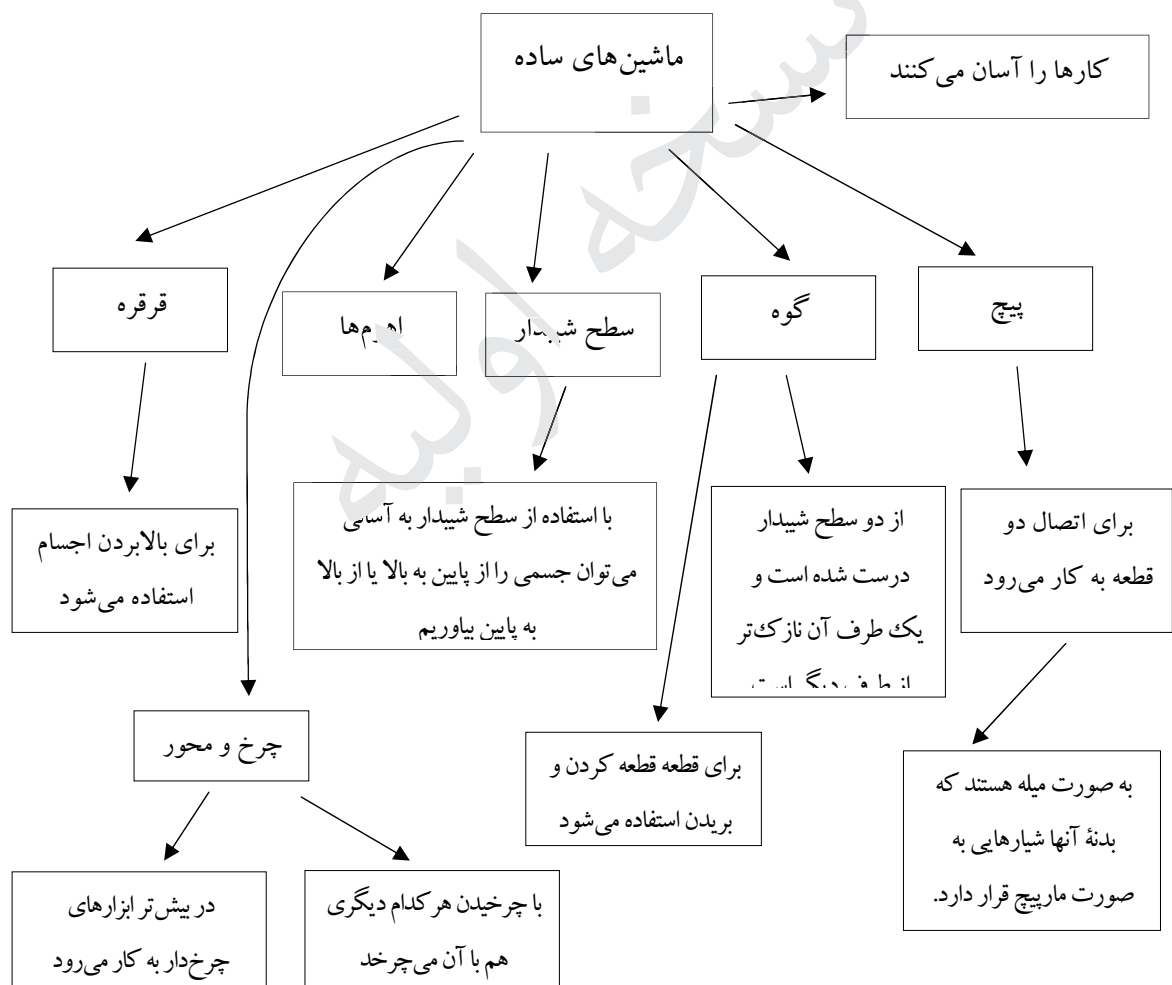
درس ۹

درس در یک نگاه

دانش آموزان در این درس از طریق کاوشگری و انجام دادن فعالیت های مختلف با ۵ ماشین ساده:

سطح شیدار $\pm$ گوه $\pm$ قرقره $\pm$ پیچ $\pm$ چرخ و محور و کاربرد این ماشین ها در زندگی آشنا می شوند.

نقشه مفهومی



هدف‌های پیامد محور

انتظار می‌رود دانش آموز بتواند:

- با درکی که از ماشین‌های ساده دارد با استفاده سه ماشین ساده (اهرم $\pm$ سطح شیبدار $\pm$ گوه $\pm$ قرقره $\pm$ پیچ و چرخ و محور) وسیله‌ای را طراحی و بسازد و درک خود را از ماشین‌های ساده و ویژگی‌های آن را به نمایش بگذارد.

- با به کار بردن چهار ماشین‌های ساده وسیله‌ای را طراحی و بسازد و درک خود را از ماشین‌های ساده و ویژگی‌های آن به نمایش بگذارد.

- با به کار بردن همهٔ شش ماشین ساده وسیله‌ای را طراحی و بسازد و درک خود را از ماشین‌های ساده و ویژگی‌های آن به نمایش بگذارد.

دانستنی‌ها برای معلم

خانوادهٔ سطح شیبدار:

بسیاری از ما دیده‌ایم که به وسیلهٔ یک سطح شیبدار بار را از استفاده از نیروی کم به داخل کامیون منتقل می‌کنند.

با استفاده از سطح شیبدار می‌توانیم به کمک یک نیروی کم در مسافتی طولانی جسمی را به سمت بالا حرکت دهیم در حالی که ممکن است جابه‌جا کردن این جسم با نیروی مایه‌چیه و بدون استفاده از سطح شیبدار در توان ما نباشد. در هنگام پایین آمدن از یک ارتفاع زیاد سطح شیبدار کمک می‌کند به آسانی به سمت پایین حرکت کنیم برای این کار از پله‌ها که به صورت سطح شیبدار درست می‌شوند استفاده می‌کنیم.

گوه و پیچ که جزء ماشین‌های ساده هستند از خانواده سطح شیب‌دار به حساب می‌آیند. نوک قیچی، چاقوی معمولی، ساطور و ... گوه هستند.

چرخ و محور:

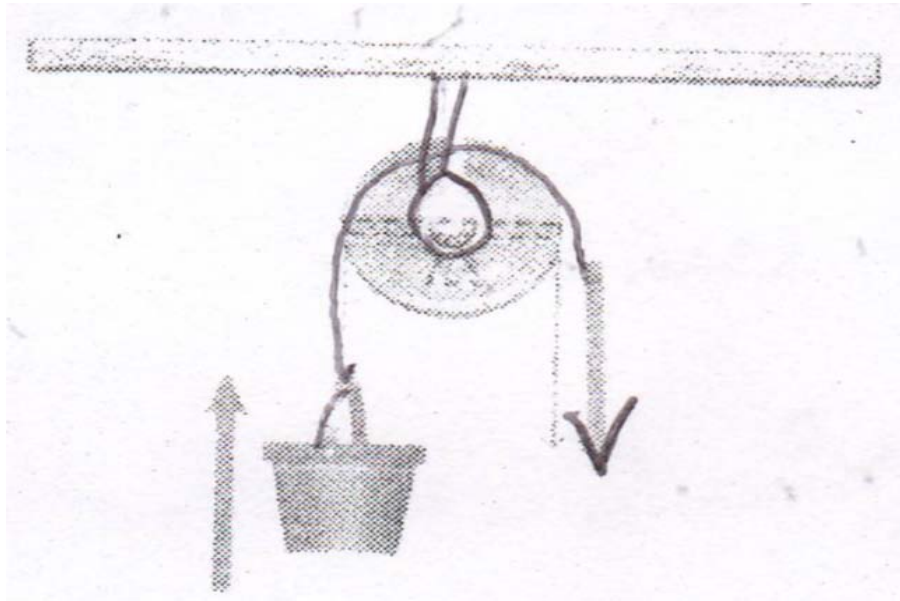
چرخ و محور نیز مانند قرقره از خانواده اهرم به شمار می‌آید. تفاوت چرخ و محور قرقره این است که در چرخ و محور می‌توان قسمت نیروی مقاوم و محرک را به طور دلخواه تنظیم کرد؛ در حالی که در قرقره چنین کاری عملی نیست. دستگیره در و فرمان اتومبیل نمونه‌هایی از چرخ و محورند. تفاوت دیگر چرخ و محور با قرقره در این است که با چرخیدن محور چرخ هم می‌چرخد و برعکس، با چرخیدن چرخ، محور نیز می‌چرخد؛ یعنی هر دو با هم می‌چرخند. در صورتی که در قرقره حول محورش می‌چرخد و محور با آن نمی‌چرخد.

ماشین‌های مرکب و پیچیده:

گاهی دو یا چند ماشین با هم ترکیب می‌شوند و ماشین جدیدی را به وجود می‌آورند که ماشین مرکب نام دارند؛ مثلاً از ترکیب گوه و اهرم، قیچی ساخته می‌شود. دوچرخه نیز نوعی ماشین پیچیده است که از چندین ماشین ساده مانند چرخ و محور (فرمان و پدال دوچرخه) اهرم و پیچ تشکیل شده است.

قرقره:

یکی دیگر از ماشین‌های ساده قرقره است. این ماشین چون دقیقاً همانند اهرم عمل می‌کند، جزء خانواده اهرم به شمار می‌آید. هر قرقره محوری دارد که می‌تواند آزادانه به دور آن بچرخد. از آن برای جابه‌جا کردن بار استفاده می‌شود. قرقره ثابت، که اغلب در ساختمان‌سازی برای بالا بردن بار به طبقه‌های بالاتر استفاده می‌شود. قرقره ثابت است و اندازه نیرو تغییر می‌کند و فقط جهت آن تغییر می‌کند.



گوه:

گوه از دو سطح شیبدار تشکیل شده است که یک طرف آن نازک‌تر از طرف دیگر است مانند تبر که قسمت نوک‌تیز آن داخل درخت رفته و آن را دو تکه یا چند تکه می‌کند. تفاوت آن با سطح شیبدار در جابه‌جایی جسم است. جسم روی سطح شیبدار که یک ماشین ساده است از پایین به سمت بالا و یا برعکس حرکت می‌کند و سطح شیبدار ثابت است. در صورتی که در به کار بردن گوه، جسم ساکن است و گوه دور آن حرکت می‌کند. مانند کلنگ در کندن، تیشه و بیل.

پیچ‌ها:

پیچ‌ها اغلب به صورت میله هستند در بدنه آنها شیارهایی به صورت مارپیچ قرار دارد و از خانواده سطح شیبدار هستند چون از سطح‌های شیبدار کوچک ساخته شده‌اند. کار پیچ‌ها وصل کردن قطعه‌های چوبی و بعضی مانند سرمته برقی برای ایجاد حفره به کار می‌رود.

فعالیت‌های یادگیری

- تصویر عنوانی

انگیزه برای ورود به درس است. تصویر ساختن یک ساختمان نیمه‌تمام را نشان می‌دهد. اجازه دهید

تصویر را دانش‌آموزان خوب مشاهده کنند و سپس آنها را در یک بحث عمومی شرکت دهید. پرسش‌هایی مانند:

- در ساختن یک خانه یا ساختمان از چه ابزارهایی استفاده می‌شود؟

- آیا از نزدیک، ساختن یک خانه را مشاهده کرده‌اید؟

- با چند نفر می‌توان یک ساختمان را ساخت؟

- چه افرادی می‌توانند ساختمان بسازند؟

اشاره به تخصص‌های مختلف افراد و این که ارزش کار گروهی در به پایان رساندن ساختن یک ساختمان و استفاده از ابزارها می‌تواند از اهداف آموزشی این صفحه باشد.

صفحه ۲:

- در صفحه ۶۸ و ۶۹ دانش‌آموزان فعالیت «گفت و گو کنید» را به طور گروهی انجام دهند با اشاره به ابزارهایی مانند فرغون، بیل، کلنگ، جرثقیل و ... و هر کدام چه کارهایی انجام می‌دهند و اگر این وسیله نباشد مثلاً کلنگ نباشد کار چگونه انجام خواهد گرفت، دانش‌آموزان را هدایت کنید تا به اهمیت این ابزار و وسیله‌ها پی ببرند.

دانش‌آموزان در این صفحه با سطح شیبدار و اهمیت آن در آسان کردن کارها، آشنا می‌شوند.

قبل از انجام کاوشگری از گروه‌ها بخواهید پیش‌بینی کنند حرکت فرغون در کدام حالت به نیروی کم‌تری نیاز است؟

الف) حرکت فرغون در راستای قائم.

ب) حرکت فرغون روی سطح شیدار. (تخته شیدار)

گروه‌ها بعد از بحث در گروه پیش‌بینی خود را روی تابلوی کلاس بنویسند.

آن‌ها بعد از انجام دادن کاوشگری باید به این نتیجه برسند که:

نیروی لازم برای حرکت فرغون در راستای قائم بیش‌تر از حرکت آن روی سطح شیدار است.

نکات زیر را برای انجام دادن این فعالیت لازم است، مورد توجه قرار گیرد:

- دانش‌آموزان فعالیت را به صورت گروهی انجام دهند.

- حرکت جسم در راستای قائم و روی سطح شیدار باید به آرامی و سرعت ثابت انجام گیرد.

- نیرویی که برای حرکت دادن جسم به آن وارد می‌شود به وسیله کش است و سبب تغییر طول کش

می‌شود. اگر حرکت به آرامی انجام گیرد این تغییر باید ثابت بماند. به طور مثال اگر آزمایش با کش ۳۰

سانتی‌متری انجام می‌گیرد و در حرکت جسم در راستای قائم ۵۰ سانتی‌متر می‌شود باید این ۵۰ سانتی‌متر ثابت

بماند. (در صورت آرام حرکت دادن جسم این اتزان رخ می‌دهد)

- آزمایش با شیب‌های کم‌تر تفاوت نیروها در دو حالت را بهتر نشان می‌دهد.

- در صورت دسترسی به نیروسنج، دانش‌آموزان می‌توانند این فعالیت را با نیروسنج انجام دهند و

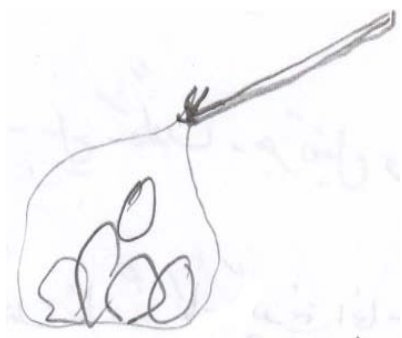
عددهای نیروسنج را بدون توجه به واحد نیرو (نیوتون) یادداشت کرده و با هم مقایسه کنند.

- آزمایش را به جای کتاب‌ها می‌توانید از یک کیسه نایلونی که از اجسام مختلف پر شده استفاده کنید و

سر آن را با کش ببندید.

- از کش مناسب با جسمی که اختیار می‌کنید، استفاده

کنید.

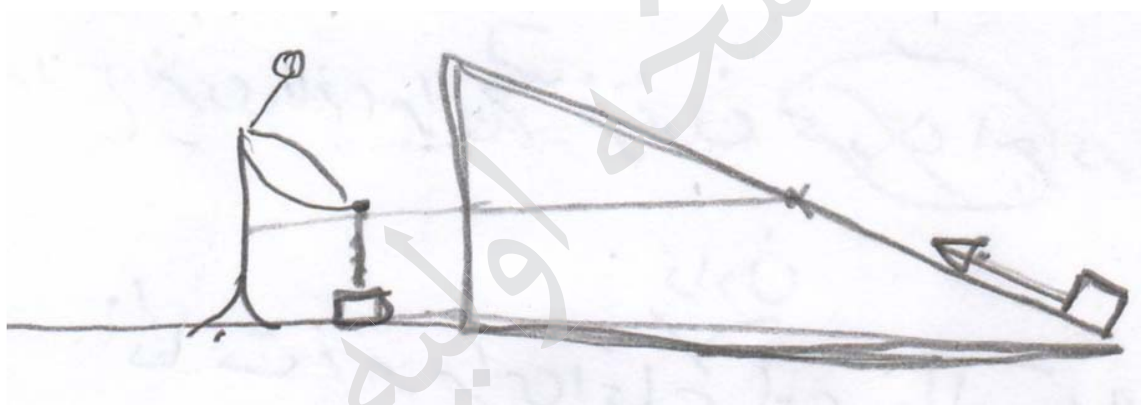


- طول کش‌ها را با هم مقایسه کنید لازم نیست تغییر طول

کش را یادداشت کنید.

- در این فعالیت عامل اصطکاک در تخته‌ای که انتخاب می‌کنید را باید کاهش دهید، می‌توانید با انتخاب تخته صاف و قرار دادن جسم در کیسه نایلونی یا استفاده از وسیله چرخ‌دار (کامیون اسباب بازی) عامل اصطکاک را کاهش دهید.

- ضرورتی ندارد دانش‌آموزان جسم را در تمام طول سطح شیب‌دار حرکت دهند بلکه تا نیمه آن کافی است و حرکت جسم در راستای قائم تا ارتفاع مربوط به نیمه سطح شیب‌دار کفایت می‌کند.



- دانش‌آموزان آزمایش را دوبار دیگر تکرار کنند که انتظار می‌رود طول کش هر بار با مقدار یکسانی به دست آید اگر تفاوت جزئی هم باشد از خطای آزمایش است. اما هر بار انتظار می‌رود طول کش در حرکت جسم در راستای قائم بیش‌تر از طول کش در حرکت آن روی سطح شیب‌دار باشد.

- دانش‌آموزان باید پی ببرند طول کش با نیرویی که برای حرکت جسم در دو حالت به کار می‌رود متناسب است. هر چه نیرو بیش‌تر باشد طول کش بیش‌تر خواهد بود.

در صفحه ۷۰:

- دانش‌آموزان در گروه به پرسش‌ها پاسخ دهند و گزارشی از انجام فعالیت تهیه کنند و به کلاس ارائه دهند.

پاسخ پرسش‌های صفحه ۷۰:

الف) طول کش در حرکت جسم روی سطح شیب‌دار کم‌تر است چون نیروی کمتری به جسم وارد می‌شود.

ب) نیروی وارد به جسم در حرکت آن در راستای قائم بیش‌تر است چون طول کش بیش‌تر است.

پ) سطح شیب‌دار سبب می‌شود جسم را با نیروی کم‌تری به ارتفاع مورد نیاز برسانیم.

در مرحله ۷ کاوشگری دانش‌آموزان در ادامه فعالیت طول سطح موج شیب‌دار را ثابت نگه می‌دارند و ارتفاع سطح شیب‌دار را تغییر می‌دهند. قبل از انجام آزمایش باید در گروه خود پیش‌بینی کنند، نیروی لازم برای حرکت جسم روی سطح شیب‌دار با ارتفاع جسم را بیش‌تر است یا در ارتفاع بیش‌تر؟

اجازه دهید آزمایش را با حداقل سه ارتفاع انجام دهند و جدول را کامل و نتیجه‌گیری کنند.

صفحه ۷۱:

دانش‌آموزان با انجام دادن فعالیت «فکر کنید» به کاربرد سطح شیب‌دار در زندگی روزمره و نقشی که در آسان کردن کارها دارد، پی می‌برند.

در تمام سطح شیب‌دارها جسمی از پایین سطح به طرف بالا و یا برعکس حرکت می‌کند.

«فکر کنید» پایین صفحه ۷۱

دانش‌آموزان بعد از بحث در گروه پاسخ گروه خود را در کلاس مطرح کنند علت شیب‌دار کردن کف آشپزخانه، حمام و سطح خیابان‌های شهر و شیروانی‌ها، سرخوردن آب و جمع نشدن آب می‌باشد.

صفحه ۷۱:

گوه چیست؟

اجازه دهید دانش آموزان با یک کارد یک بار مصرف سیب را دو تکه کنند یک بار هم با دسته قاشق این کار را انجام دهند. آنها متوجه می شوند کارد که یک گوه است کار دو تکه کردن سیب را آسان می کند. ولی با دسته قاشق این کار به سختی انجام می گیرد.

صفحه ۷۲:

در این صفحه با انواع وسیله ها که شبیه کارد هستند و گوه می باشند و با کاربرد آنها آشنا می شوند. گوه ها از دو سطح شیب دار درست شده اند که یک طرف آنها نازک تر از طرف دیگر آن می باشد. تفاوتی که با سطح شیب دار دارد:

در سطح شیب دار جسم حرکت می کند ولی در گوه جسم حرکت نمی کند بلکه گوه درون جسم حرکت کرده و آن را دو تکه می کند.

صفحه ۷۳:

«فکر کنید» دو تکه کردن تنه درخت با گوه آن تر دو تکه می شود.

پیچ ها:

پیچ، ماشین ساده ای است که کاربرد فراوانی در زندگی دارد از دانش آموزان بخواهید در کلاس جست و جو کنند و پیچ ها را پیدا کنند و از آنها بپرسید از پیچ ها چه استفاده های دیگری می توان کرد؟ (پیچی که دستگیره در را وصل کرده $\pm$ سری پیچ لامپ و ...)

اجازه دهید دانش آموزان یک پیچ را از نزدیک مشاهده کنند و نتیجه مشاهده خود را بیان کنند و به سطح شیب دارهای کوچک و مارپیچ آن پی ببرند.

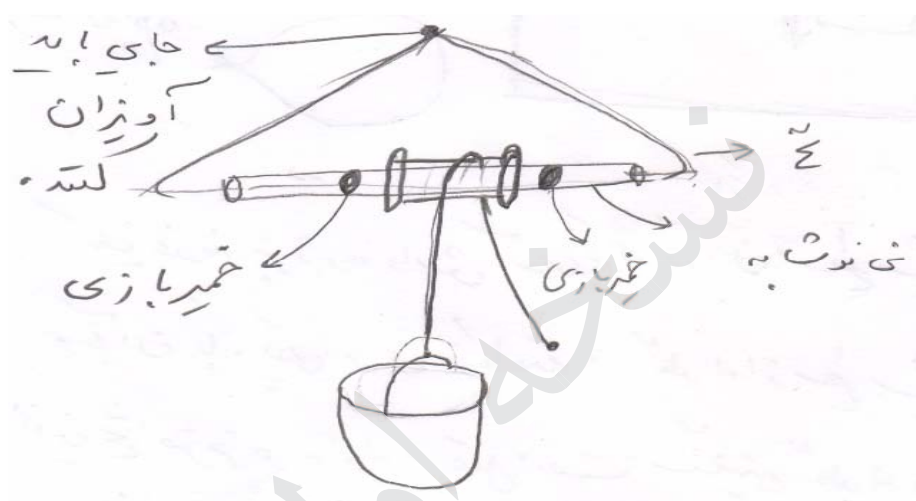
صفحه ۷۴ و ۷۵:

دانش آموزان با انجام دادن فعالیت این صفحه به اهمیت پیچ در محکم کردن در بطری پی می برند.

قرقره:

قرقره ماشین ساده‌ای است که برای جابه‌جا کردن بار استفاده می‌شود. اجازه دهید دانش آموزان با اهمیت قرقره در صفحه ۷۴ و ۷۵ آشنا شوند.

در فعالیت پایین صفحه ۷۵ اجازه دهید بچه‌ها قرقره درست کنند در این صفحه قرقره خیاطی را از یک نی نوشابه عبور داده‌اند. نی نقش محور را برای قرقره دارد و قرقره حول آن باید آزادانه بچرخد. نخ از میان نی عبور داده شده و انتهای دو سر نخ را به هم گره می‌زنند و از دستگیره در آویزان می‌کنند روی نی دو طرف قرقره با خمیر بازی می‌چسبانند تا قرقره فقط در یک محدوده حرکت کند.



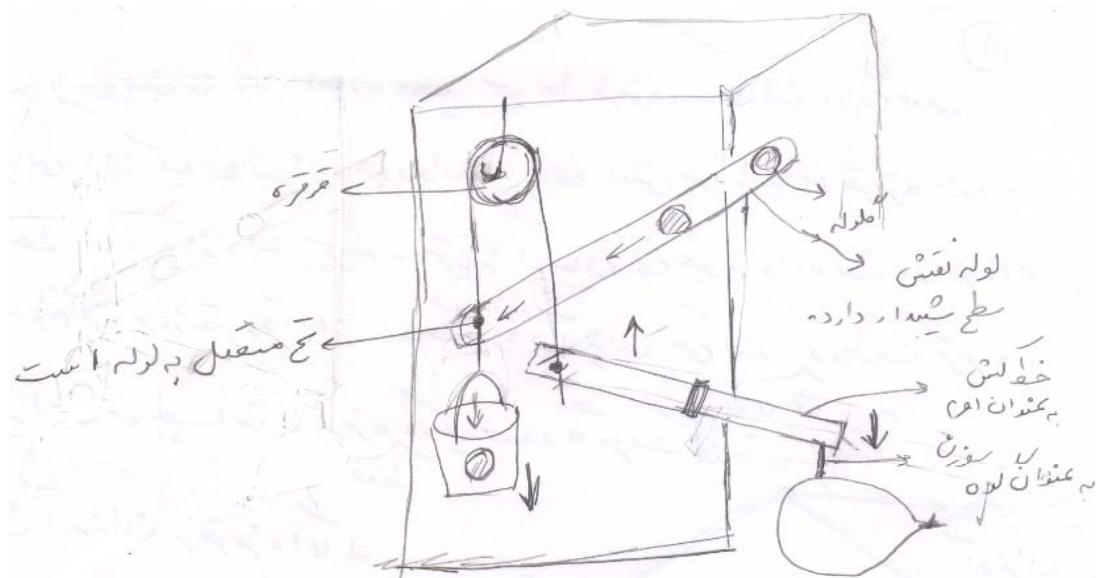
دانش آموزان با قرقره‌ای که می‌سازند باید بتوانند باری را جابه‌جا کنند.

صفحه ۷۶:

چرخ و محور

یک ماشین اسباب‌بازی در اختیار هر گروه قرار بگیرد دانش آموزان با مشاهده چرخ و محور ماشین اسباب‌بازی پی می‌برند محور میله‌ای است که چرخ حول آن قرار گرفته است، با حرکت محور چرخ نیز می‌چرخد و یا با حرکت دادن چرخ، محور نیز با آن می‌چرخد. با چرخیدن قرقره محور، حرکت نمی‌کند و محور ثابت است.

فعالیت پایین صفحه را اجازه دهید دانش آموزان به طور گروهی انجام دهند و پروژه‌ای کار کنند.



یک نمونه پروژه دانش آموری که در آن سطح شیب دار $\pm$ قرقره $\pm$ گوه $\pm$ اهرم در داخل یک جعبه کارتن مانند شکل به کار رفته است و آن بادکنکی را می ترکانند. گلوله ای از سطح شیب دار که یک لوله است، رها می شود و وارد لیوانی که متصل به قرقره است می شود. این نخ قرقره به لوله متصل است. سنگینی گلوله داخل لیوان آن را به طرف پایین حرکت می دهد. نخ قرقره خط کش را به سمت بالا حرکت می دهد. طرف دیگر خط کش خارج از جعبه سوزنی نصب شده با حرکت آن و برخورد سوزن به بادکنک سبب ترکیدن آن می شود.

ارزشیابی

ملاک	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
انجام مراحل کاوشگری	مراحل را مطابق دستورالعمل آزمایش به درستی انجام دهد.	مراحل را به درستی انجام داده و نتیجه گیری درست از آن داشته باشد.	مراحل را به درستی انجام داده بتواند در ارتباط با آن متغیر دیگری را انتخاب کرده و خود یک کاوشگری را طراحی کند.
طراحی یک ماشین	حداقل از ۳ ماشین استفاده کند.	۴ ماشین ساده را به کار گیرد.	همه ۶ ماشین ساده را به کار گیرد.

			مرکب از چند ماشین ساده
--	--	--	------------------------

نسخه اولیه