



درس ۳: کارخانه‌ی کاغذسازی

با توجه به افزایش جمعیت انسان‌ها، مصرف سالانه‌ی کاغذ به شکل‌های مختلف آن، در تمام جهان به شدت افزایش یافته است و به همین دلیل تولید این حجم از کاغذ به شکل‌های سنتی و دستی مانند گذشته، امکان‌پذیر نیست و باید از روش‌های پیشرفته‌ی صنعتی استفاده شود.

وسایل و دستگاه‌های مورد استفاده در یک کارخانه‌ی کاغذسازی که بیش‌تر آن‌ها از **فلز آهن** ساخته شده‌اند، شامل **مخزن آهنی** (دیگ تولید خمیر کاغذ) برای تولید خمیر کاغذ، **غلتک‌های بزرگ و سنگین آهنی** برای صاف و خشک کردن خمیر کاغذ، **سَرَنَد** برای جدا کردن قطعات کوچک و بزرگ خُرده‌های (چیپس) چوب، **دستگاه چوب خردکن** و... است. **نکته** فلز آهن در کارخانه‌ی کاغذسازی به‌طور بسیار گسترده و به‌منظور ساختن تعداد زیادی از وسایل و دستگاه‌ها موجود در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته با توجه به جرم زیاد (سنگین بودن) فلز آهن و نیز رسانایی (قابلیت عبور دادن) زیاد گرما توسط آن، جنس غلتک‌های بزرگی که به‌منظور خشک و صاف کردن خمیر کاغذ و تولید ورقه‌های نازک کاغذ مورد استفاده قرار می‌گیرند، از فلز آهن است.

نکته آهن یک فلز سنگین است که در دمای زیاد گداخته (ذوب) می‌شود و به آسانی زنگ می‌زند؛ یعنی با اکسیژن موجود در هوا ترکیب می‌شود.

ویژگی‌های مشترک فلزها

تمام فلزها دارای ویژگی‌های مشترکی هستند که تعدادی از آن‌ها در زیر آورده شده‌اند:

- ۱- چکش‌خوار هستند؛ یعنی در اثر وارد شدن ضربه به آن‌ها، تغییر شکل می‌دهند.
- ۲- دارای سطح براق و درخشان هستند.
- ۳- رسانای جریان الکتریسیته (برق) هستند.
- ۴- رسانای گرما هستند.
- ۵- چگالی آن‌ها در مقایسه با آب بیش‌تر است و به همین دلیل معمولاً در زیر آب قرار می‌گیرند.

نکته چگالی (جرم حجمی)، عبارت است از نسبت مقدار جرم یک ماده بر حسب گرم یا کیلوگرم به مقدار حجم آن ماده بر حسب سانتی متر مکعب یا متر مکعب و از رابطه ی زیر محاسبه می شود:

$$\text{چگالی (جرم حجمی) ماده} = \frac{\text{جرم ماده}}{\text{حجم ماده}}$$

واحد اندازه گیری چگالی (جرم حجمی) یک ماده، گرم بر سانتی متر مکعب و یا کیلوگرم بر متر مکعب است.

۶- نقطه ی ذوب و جوش فلزها نسبتاً زیاد است. یعنی در دمای بسیار زیاد، از حالت جامد به مایع (مذاب) تبدیل می شوند و به نقطه ی جوش می رسند.

۷- همه ی فلزها به غیر از فلز جیوه، در دمای معمولی دارای حالت جامد هستند.

نکته فلز جیوه، تنها فلزی است که در دمای معمولی دارای حالت فیزیکی مایع می باشد.

۸- همه ی فلزها به غیر از فلز طلا، به مقدار کم یا زیاد با اکسیژن هوا ترکیب می شوند و زنگ می زنند. (اکسید می شوند)

در جدول زیر نام تعدادی از فلزهای مورد استفاده در زندگی انسان ها آورده شده است:

ردیف	نام فلز	ردیف	نام فلز
۱	آهن	۶	سرب
۲	آلومینیوم	۷	روی
۳	مس	۸	نیکل
۴	طلا	۹	کبالت
۵	نقره	۱۰	کروم

نکته دو فلز جیوه و سرب، سمی هستند و نباید به مدت طولانی با آنها در تماس و ارتباط باشیم.

نکته فلز آهن به سرعت با اکسیژن هوا ترکیب می شود و زنگ می زند. به همین دلیل این فلز برای ساختن وسایلی که با جریان هوا و یا آب و رطوبت در تماس هستند، مناسب نیست. با توجه به این شرایط و به منظور افزایش مقاومت و استحکام فلز آهن در برابر زنگ زدن، این فلز را با دو فلز دیگر به نام فلز نیکل و فلز کروم مخلوط می کنند و آهن زنگ زن (استیل) را تولید می نمایند. از آهن زنگ زن به منظور ساختن ظروف استیل آشپزخانه مانند قاشق، چنگال، چاقو، بشقاب و... استفاده می شود.

نکته در کنار فلزها، گروهی از مواد به نام نافلزها نیز وجود دارند که به طور معمول ویژگی های مشترک آنها، برخلاف ویژگی های مشترک فلزها است.

اسیدها

یکی از موادی که در تولید خمیر کاغذ (چوب) مورد استفاده قرار می گیرد، **اسیدها** هستند که در کنار آب اکسیژنه از آنها استفاده می شود.

نکته استفاده از اسیدها در تولید خمیر کاغذ (چوب)، موجب نرم شدن بافت خرده های چوب شده و در نتیجه خمیر کاغذ (چوب) با کیفیت خوب و مناسب تولید می شود.

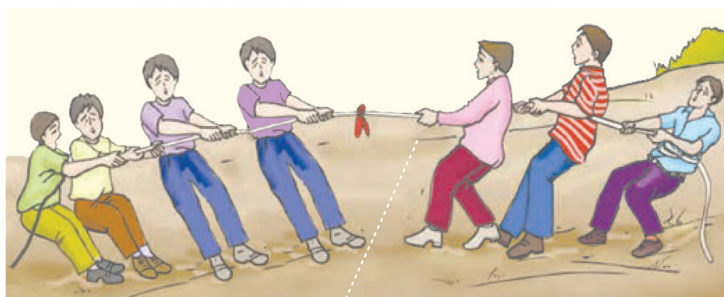
انواع اسید

اسیدها در دو گروه **خوراکی و صنعتی** دسته بندی می شوند:

۱- **اسیدهای خوراکی**؛ قابل خوردن هستند، مانند آلیمو، سرکه، پرتقال، نارنگی، گریپ فروت، کیوی، شیر، قرص آسپرین و...

نکته وقتی سرعت حرکت یک جسم تغییر می‌کند، که به آن نیرو وارد شود.

در یک **مسابقه‌ی طناب‌کشی** که بین افراد دو گروه برگزار می‌شود، افراد هر دو گروه بر طناب و بر یکدیگر نیرو وارد می‌کنند. در این مسابقه، گروهی برنده می‌شود که مقدار نیروی بیش‌تری داشته باشد، نه تعداد افراد زیادتر.



نکته اجرای مسابقه‌ی مچ اندازی و وارد کردن توپ با ضربه‌ی سر به داخل دروازه، نمونه‌هایی از فعالیت‌هایی هستند که موجب درک (حس) کردن بهتر مفهوم نیرو می‌شوند.

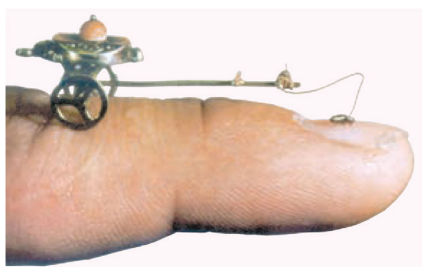
نیرو اثر متقابل (بر هم‌کنش) دو جسم است:

در هنگام وارد کردن نیرو، **حداقل وجود دو جسم** ضروری است.

در زمان هل دادن یک خودرو، کشیدن و یا هل دادن یک گاری، کشیدن و یا هل دادن یک جعبه‌ی سنگین، **حداقل دو جسم** بر هم اثر می‌گذارند که یکی از آن‌ها شامل نیروی فردی است که خودرو، گاری و جعبه را می‌کشد و یا هل می‌دهد و دیگری نیز نیروی حاصل از طرف خودرو، گاری و جعبه است.

نکته هرگاه دو جسم بر هم اثر نگذارند، بر یکدیگر نیرو وارد نمی‌کنند. مانند وقتی که یک شخص در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری یک خودروی متوقف ایستاده است. در این شرایط شخص و خودرو هیچ‌گونه اثری بر هم نمی‌گذارند.

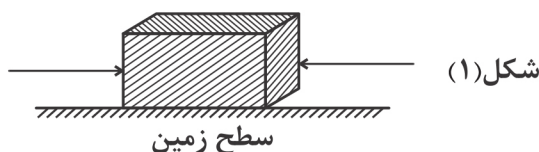
نکته یک کک، قادر است اربابه‌ای را که جرم آن چند هزار برابر جرم خودش است، بکشد و به حرکت در بیاورد.



نیروی خالص و نیروی ناخالص

در هر یک از شکل‌های زیر، مقداری نیرو در جهت‌های مختلف (چپ و راست) به جسم وارد می‌شود. در صورتی که مقدار این نیروها با هم برابر باشند، جسم حرکت نمی‌کند. چون نیروها اثر یکدیگر را **خنثی** می‌کنند. مانند شکل (۱)

نکته تعداد فلش‌ها، نشان‌دهنده‌ی مقدار نیروهای وارد بر جسم است.

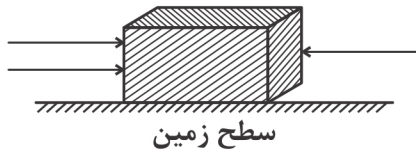


جسم جابه‌جا نمی‌شود. چون مقدار نیروها در دو طرف آن برابر است و اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند. یعنی نیروی خالص وجود ندارد.

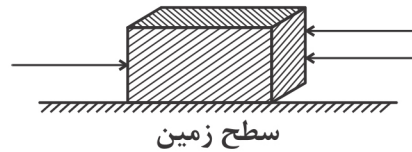


در صورتی که مقدار نیرویی که از یک طرف (چپ یا راست) به جسم وارد می‌شود، نسبت به نیروی که از طرف دیگر به جسم وارد شده، بیشتر باشد، جسم به طرف مخالف حرکت می‌کند. مانند شکل‌های (۲) و (۳)

نکته تعداد فلش‌ها، نشان‌دهنده‌ی مقدار نیروهای وارد بر جسم است.



شکل (۲)



شکل (۳)

جسم به طرف چپ حرکت می‌کند. چون نیرویی که از طرف راست به آن وارد می‌شود، بیش‌تر است. یعنی نیروی خالص به طرف راست وارد می‌شود.

جسم به طرف راست حرکت می‌کند. چون نیرویی که از طرف چپ به آن وارد می‌شود، بیش‌تر است. یعنی نیروی خالص به طرف راست وارد می‌شود.

نکته نیروی خالص، نیرویی است که بعد از حذف سایر نیروها، موجب ایجاد تغییر در جسمی می‌شود که نیرو به آن وارد شده است.

نکته نیروی ناخالص، نیرویی است که با تأثیر نیروی خالص، حذف شده است.

نکته برای شروع حرکت یک جسم، حتماً باید به آن نیرو وارد شود.



الف) جمله‌های زیر را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

- ۱- وقتی یک کودک در حال بالا رفتن از پله‌های یک سُرُسره است، در حقیقت در حال وارد کردن می‌باشد.
- ۲- وزنه‌برداری که وزنه را از روی زمین به بالای سرش می‌برد، مفهوم را در مورد نیرو استفاده می‌کند.
- ۳- وارد کردن توپ با ضربه‌ی سر به داخل دروازه، نشان‌دهنده‌ی مفهوم در مورد نیرو است.
- ۴- هنگامی که یک دانش‌آموز در حیاط مدرسه، طناب پرچم را به طرف پایین می‌آورد و پرچم بالا می‌رود، در حقیقت وارد کردن نیرو به طناب موجب حرکت پرچم می‌شود.
- ۵- وقتی به یک جسم در دو جهت نیرو وارد شود، جسم در جهتی حرکت می‌کند که نیروی بیش‌تری وارد شده است.

ب) جمله‌های صحیح را با (ص) و جمله‌های غلط را با (غ) مشخص کنید.

- ۱- نیروها در تمام مراحل زندگی انسان‌ها حضور دارند و قابل دیدن هستند. ()
- ۲- در هنگام ریختن خاک در داخل یک گلدان، مفهوم کشیدن در مورد نیرو استفاده قرار می‌گیرد. ()
- ۳- جهت حرکت یک جسم، زمانی تغییر می‌کند که نیرویی به آن وارد شود. ()
- ۴- وارد کردن نیرو به یک جسم ممکن است موجب توقف آن شود. ()
- ۵- در یک مسابقه‌ی طناب‌کشی بین دو گروه، همیشه گروهی برنده می‌شود که تعداد افراد آن بیشتر است. ()

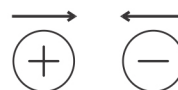
۹- الف) با توجه به هر یک از شکل‌های زیر، نام انواع نیروهای غیر تماسی را در زیر شکل مربوط به آن بنویسید.



(۱)



(۲)

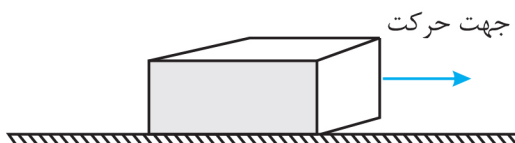


(۳)

ب) در مورد شکل‌های «۲» و «۳»، نوع هر نیرو را نیز با توجه به فلش‌های رسم شده بنویسید.

۱۰- الف) مفهوم نیروی اصطکاک را بنویسید.

ب) در شکل زیر، با توجه به جهت حرکت جسم، نیروی اصطکاک از کدام طرف به جسم وارد می‌شود؟



پ) نوع نیروی اصطکاک (مفید یا مضر) را در هر یک از موارد زیر بنویسید.

۱- راه رفتن در پارک:

۲- کشیدن صندلی روی زمین:

۳- اسکی کردن روی برف:

۴- روشن کردن چوب کبریت:



آزمون میان نوبت دوم / درس ۸ تا پایان درس ۱۲



الف) جمله‌های زیر را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

- ۱- دانشمندان و مهندسان برای رفع برخی نیازهای روزمره‌ی انسان‌ها، دانش را به کار می‌گیرند.
- ۲- انرژی در غذاهایی که توسط گیاهان تولید شده‌اند، ذخیره می‌شود.
- ۳- مشاهده‌ی دقیق‌تر یاخته‌ها و جانداران تک یاخته‌ای، با استفاده از امکان‌پذیر است.
- ۴- عمل غذاسازی گیاهان با استفاده از نور خورشید، نامیده می‌شود.
- ۵- موجود زنده‌ای که در حلقه‌ی دوم یک زنجیره‌ی غذایی قرار دارد، یک جانور است.

ب) جمله‌های صحیح را با (ص) و جمله‌های غلط را با (غ) مشخص کنید.

- ۱- در سوخت‌هایی مانند زغال سنگ، نفت، گاز طبیعی و چوب، انرژی ذخیره شده است. ()
- ۲- در بدن مارماهی، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. ()
- ۳- مخمرها، جاندارانی هستند که در گروه موجودات زنده‌ی پُریاخته‌ای ساده قرار دارند. ()
- ۴- برگ یک گیاه، دارای ماده‌ی سبز رنگی به نام سبزینه (کلروفیل) است که انرژی نور خورشید را جذب می‌کند. ()
- ۵- قارچ‌ها، در تشکیل نوعی خاک که از بقایای گیاهان تشکیل می‌شود و خاک گیاهی نامیده می‌شود، نقش مؤثر دارند. ()

پ) گزینه‌ی صحیح را با علامت (✓) مشخص کنید.

- ۱- قسمتی از انرژی موجود در سوخت‌های فسیلی، در هنگام سوختن آن‌ها، به کدام یک از شکل‌های انرژی تبدیل می‌شود؟
 - (۱) انرژی گرمایی
 - (۲) انرژی نورانی
 - (۳) انرژی حرکتی
 - (۴) هر سه مورد صحیح است.
- ۲- وظیفه‌ی جابه‌جایی عدسی‌های شیئی در میکروسکوپ، بر عهده‌ی کدام بخش است؟
 - (۱) صفحه‌ی میکروسکوپ
 - (۲) پیچ نگهدارنده
 - (۳) صفحه‌ی چرخان
 - (۴) کندانسور
- ۳- در هنگام کار با میکروسکوپ، بعد از تمیزکردن عدسی‌ها، کدام یک از کارهای زیر را باید انجام بدهیم؟
 - (۱) عدسی شیئی با بزرگ‌نمایی کم را در مسیر عبور نور قرار بدهیم.
 - (۲) صفحه‌ی میکروسکوپ را در پایین‌ترین وضعیت آن قرار بدهیم.
 - (۳) عدسی شیئی با بزرگ‌نمایی زیاد را در مسیر عبور نور قرار بدهیم.
 - (۴) صفحه‌ی میکروسکوپ را در بالاترین وضعیت آن قرار بدهیم.
- ۴- کدام گروه از موجودات زنده‌ی زیر، تولیدکننده نامیده می‌شوند؟
 - (۱) قارچ‌ها
 - (۲) گیاهان
 - (۳) باکتری‌ها
 - (۴) جانوران
- ۵- رابطه‌ی غذایی میان کدام دو موجود زنده‌ی زیر، از نوع انگلی است؟
 - (۱) مورچه و شته
 - (۲) کروکودیل و پرنده‌ی کوچک
 - (۳) کنه و گوسفند
 - (۴) گل و زنبور عسل