

نیروها دو دسته اند:

(۱) تماسی (۲) غیر تماسی

در نیروهای تماسی بین دو یا چند جسم فاصله‌ای وجود ندارد ولی در نیروهای غیر تماسی هر چقدر فاصله‌ی بین دو جسم زیادتر شود اثر این نوع نیروها کم‌تر می‌شوند.

(۱) **نیروی گرانشی یا جاذبه‌ی زمین:** نیرویی است که زمین به اجسام دور خود وارد می‌کند و تمام آن‌ها را به سمت مرکز خود می‌کشد مثل ریزش آب از شیر آب یا ریزش باران از آسمان وقتی توپی در دست شماست، ساکن است یا رها کردنش توپ به سمت زمین می‌افتد، یعنی شروع به حرکت می‌کند که علامت این حرکت، نیروی جاذبه‌ی زمین است.

وزن جزء نیروهای گرانشی است. نیروی جاذبه‌ای که به جرم هر ماده وارد می‌شود، **نیروی وزن** نام دارد.

وزن هر جسم به جرم هر ماده و مقدار نیروی جاذبه‌ی محیطش بستگی دارد. مثلاً در فضا که نیروی جاذبه وجود ندارد، وزن اجسام صفر می‌شود.

نکته

هر چه جرم ماده بیشتر باشد، وزنش نیز بیشتر می‌شود و هر چه از سطح زمین بالاتر و دورتر شویم، وزن اجسام کمتر می‌شود. **جرم یک جسم مقدار ذرات تشکیل دهنده‌ی آن جسم است که بستگی به مکان ندارد و هم‌جا ثابت است جرم با ترازی اندازه‌گیری می‌شود.** واحد اندازه‌گیری جرم **کیلوگرم** است. ولی وزن نیرو است و با **نیروسنج** اندازه‌گیری می‌شود و واحدش **نیوتن** است و در مکان‌های مختلف متفاوت است. تمام سیارات و کرات در منظومه شمسی به هم نیروی گرانشی وارد می‌کنند و دور خورشید می‌چرخند چون آن‌ها به خورشید و خورشید به این کرات و قمرها نیروی جاذبه وارد می‌کند، تا همگی در مدارهای خاص خود بچرخند. اگر نیروی جاذبه نبود هیچ ورزش توپی صورت نمی‌گرفت. مثلاً در فوتبال با شوت بازیکن توپ به آسمان می‌رفت و بر نمی‌گشت.

ریایش بین مولکول‌ها، ریایش سطحی آب و ... همگی از نوع نیروی جاذبه‌ای هستند.



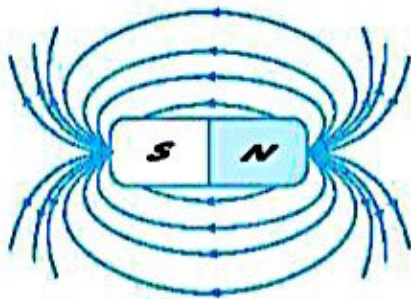


۲) نیروی مغناطیسی: این نیرو در مواد مغناطیسی از جنس آهن-نیکل و کبالت و فولاد وجود دارد و به فلزاتی از جنس خودشان وارد می‌کنند و این مواد را به خود جذب می‌کنند.

همه‌ی ذرات مواد مغناطیسی دارای دو قطب N و S هستند که اگر ذرات هم‌نام کنار هم قرار گیرند یکدیگر را دفع و اگر غیرهم‌نام باشند یکدیگر را جذب می‌کنند.



از همین خاصیت مغناطیسی در حرکت اجسام مثل قطارهای برقی سریع‌السیر استفاده می‌کنند.



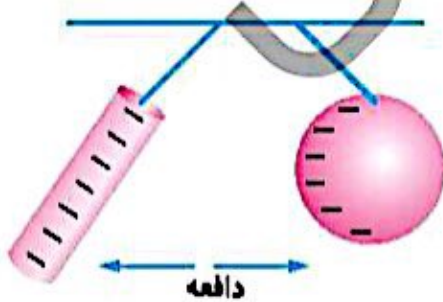
این نیرو در اطراف آهن‌ریا به اجسام مغناطیسی وارد می‌شود. هر چقدر از آهن‌ریا دورتر باشند، نیروی مغناطیسی کم‌تری به آنها وارد می‌شود و برعکس. به فضای اطراف آهن‌ریا که با نیروی مغناطیسی وارد می‌شود **میدان مغناطیسی** می‌گویند. با این نیرو می‌توان در بازیافت مواد اجسام آهنی را از بین زباله‌های دیگر جدا کرد. نیروی مغناطیسی از نیروی گرانشی قویتر است. از نیروی مغناطیسی در جرثقیل‌ها، درب یخچال‌ها و کارت‌های اعتباری و بانکی استفاده می‌کنند.

تجزی گرمایی: باعث کاهش نیروی مغناطیسی در آهن‌ریاها می‌شود. **قرار دادن آهن‌ریاها با قطب‌های هم‌نام** در کنار هم به مدت طولانی باعث ضعیف شدن این نیرو می‌شود.

قرار دادن کارت بانکی و اعتباری در کنار آهن‌ریا باعث از کار افتادن این کارت‌ها می‌شود.

نکته: دو قطب آهن‌ریا قوی‌ترین بخش و وسط آهن‌ریا ضعیف‌ترین قسمت آهن‌ریا می‌باشد.

۳) نیروی الکتریکی: نیرویی است که در اثر مالش مواد نارسانا با هم در سطح اجسام (نارسانا) بوجود می‌آید و این اجسام را

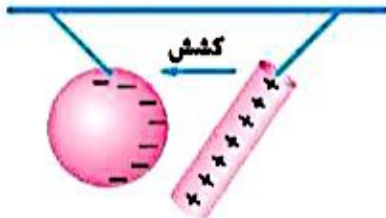


دارای بار مثبت یا منفی می‌کند، مثل مالش بادکنک به پارچه پشمی که بادکنک دارای بار منفی و پارچه پشمی دارای بار مثبت می‌شود. هم بادکنک باردار و هم پارچه پشمی باردار مواد خنثی و بدون بار را به خود جذب می‌کنند یعنی نیروی کشش به وجود می‌آید. ولی اگر دو جسم باردار و هم‌نام مثل میله پلاستیکی باردار و بادکنک باردار را کنار هم قرار دهیم یکدیگر را دفع کرده و از هم دور می‌شوند چون هر دو دارای بار (-) هستند.





میله شبشهای در اثر مالش به پارچه ابریشمی دارای بار (+) و پارچه ابریشمی دارای بار (-) می شود.



برای اعمال نیروی الکتریکی نوع بار مهم نیست بلکه موارد زیر اهمیت دارند:

(۱) مقدار و میزان بار روی جسم (۲) فاصله بین اجسام باردار

هر چقدر میزان بار روی جسم بیشتر و فاصله بین اجسام کمتر باشد، نیروی الکتریکی بیشتری اثر می گذارد.

نیروهای تماسی

(۱) **نیروی اصطکاک**: نیرویی که در جهت خلاف حرکت بین دو جسم ایجاد می شود. نیروی اصطکاک نام دارد. این نیرو باعث کاهش سرعت یک جسم متحرک یا توقف کامل متحرک می شود.

عوامل مؤثر بر نیروی اصطکاک

(۱) جنس سطح دو جسم

(۲) میزان ناهمواری: یعنی زبری و نرمی سطح دو جسم

(۳) **وزن جسم**: البته برای اجسامی که در سطح افقی قرار دارند هر چه وزن جسم بیشتر باشد، ناهمواری دو جسم به مقدار بیشتری در هم گیر کرده و نیروی اصطکاکشان بیشتر می شود.

نیروی اصطکاک در کارهایی مثل قالی بافی، گره زدن طناب، حرکت روی جاده کوهستانی، نوشتن و مسواک زدن، ترمز کردن و روشن کردن آتش، جزو نیروهای مفید است ولی در مسابقه های سرعتی ماشین ها یا مسابقه اسکی، حرکت قطعات موتور ماشین ها یا چرخ دنده و زنجیر دوچرخه، هل دادن یا کشیدن یک جسم سنگین روی زمین نیرویی مضر است چون قطعات و چرخ دنده ماشین ها ساییده و خرد می شوند یا برای کشیدن جسم سنگین باید نیروی خیلی بیشتری صرف شود.



راههای کم کردن اصطکاک

(۲) روغن کاری بین سطوح چرخ دنده‌ها یا لولای در



(۱) صاف و صیقلی کردن سطوح تماس دو جسم با سمباده

زدن و سوهان کشیدن



(۴) استفاده از بالاش هوا مثل هوای فشرده زیر

هاورگراف



(۳) استفاده از چرخ و غلتک و بلبرینگ



نکته

همیشه برای شروع حرکت و توقف حرکت در یک جسم، حتماً نیروی اصطکاک لازم است.

(۲) **نیروی مقاومت هوا:** نیرویی است که هوا برخلاف جهت حرکت متحرک به آن

وارد می‌کند و سرعت جسم متحرک را کم می‌کند. مثل وقتی که سوار بر دوچرخه

هستید و با سرعت حرکت می‌کنید، موهایتان به سمت عقب می‌رود.



عوامل مؤثر بر نیروی مقاومت هوا:

(۱) **شکل اجسام** که هر چه دوکی شکل و کشیده باشد، نیروی مقاومت هوا کمتر می‌شود مثل شکل کشیده‌ی هواپیما

(۲) **سطح اجسام** که هر چه صاف و صیقلی‌تر باشد، مقاومت هوا کمتر می‌شود.

زمانی که یک کاغذ ۸م مجله شده و یک کاغذ ۸م صاف را از ارتفاعی مشخص همزمان رها کنیم، کاغذ مجله شده به سرعت به زمین

سقوط می‌کند ولی کاغذ صاف آهسته به زمین می‌رسد. دلیل این امر مقاومت هوای زیر کاغذ است.





آرامی

اجسامی که به شکل آیرودینامیک ساخته می‌شوند، شکلی کشیده و دراز دارند که هوا را به آسانی شکافته و تأثیر مقاومت هوا روی آنها کمتر می‌شود. مثل شکل موشک، جت، اتومبیل مسابقه‌ای مقاومت هوا در هوای پر فشار و مرطوب یا آلوده خیلی بیشتر از هوای خشک و صاف است.

هنگام سقوط از هواپیما باید چتر نجات باز کرد، چون مقاومت هوا باعث نجات ما می‌شود. هر چه سطح تماس چتر با هوا بیشتر باشد، مقاومت هوا بیشتر شده و ما به آرامی و با سرعت کم‌تری به زمین می‌رسیم.

فشار آب هم مثل مقاومت هوا به اجسام متحرک در آب وارد می‌شود به همین خاطر کشتی‌ها را به شکل آیرودینامیک می‌سازند.

۳ نیروی بالابری: نیرویی که باعث بلند شدن هواپیما از زمین می‌شود، نیروی برآ یا بالابری نام دارد.

نیروی بالابری وقتی به وجود می‌آید که سرعت جسم سیال و متحرک زیاد باشد، پس فشار روی جسم کمتر شده و فشار هوای زیر جسم باعث بلند شدن جسم سیال می‌شود. مثل وقتی قایق‌های تندرو با سرعت زیاد حرکت می‌کنند و جلوی قایق بلند می‌شود.

یا وقتی بین دو بادکنک با سرعت فوت کنید بادکنک‌ها به هم می‌چسبند، چون فشار هوای بین دو بادکنک کم شده و از دو طرف بادکنک‌ها به سمت داخل فشار وارد شده و دو بادکنک به هم می‌چسبند.

شکل بال هواپیماها طوری طراحی می‌شوند که هوا با سرعت زیادی از سطح روی بال حرکت کند در نتیجه فشار هوای روی بال کمتر و فشار هوای زیر بال بیشتر می‌شود به همین دلیل هوای زیر بال به صورت نیروی بالابری به بال‌ها و هواپیما به سمت بالانبرو وارد می‌کند.

البته زمانی هواپیما از زمین بلند می‌شود که نیروی بالابری بیشتر از نیروی گرانشی وارد بر هواپیما شود. برای این کار باید هواپیما با سرعت زیادی روی بالند حرکت کند تا نیروی بالابری ایجاد شود.

همیشه سطح تماس روی بال از زیر بال کمتر است تا نیروی بالابری ایجاد شود.

نیروی رانشی هواپیما توسط موتور هواپیما تولید می‌شود. به هواپیمای در حال حرکت نیروی مقاومت هوا برخلاف نیروی رانشی و نیروی بالابری برخلاف نیروی گرانشی وارد می‌شود. فقط نیروی وزن از نوع غیر تماسی است و سه نیروی دیگر از نوع نیروی تماسی هستند.

علت کنده شدن سقف‌های شیروانی دار هم مثل نیروی بالابری هواپیماست. یعنی اختلاف سرعت باد در رو و زیر سقف و تفاوت فشار هوای رو و زیر سقف باعث می‌شود که نیروی بالابری ایجاد شود و سقف بلند می‌شود.





برای ساخت لوازمی که بتوانند حرکت کنند باید لوازمی را که تولید نیرو و حرکت دارند، بشناسیم. از این لوازم می‌توانیم به بادکنکی پُر باد یا دو تکه آهنربا یا موتورهای الکتریکی، موتورهای گرمایی، کش، فنر و ... اشاره کنیم. همچنین هواپیماهایی که پره‌ی آن توسط کش پیچیده‌شده به حرکت درمی‌آیند یا فالیقی که توسط خروج هوا از بادکنک در جهت مخالف حرکت می‌کند. در لوازم برقی، **موتور الکتریکی** مسئول ایجاد حرکت در ماشین است. در هواپیما و اتومبیل‌ها **موتور گرمایی** با سوزاندن بنزین و ایجاد فشار زیاد هوا در موتور باعث حرکت ماشین می‌شود. در وسایل نقلیه جدید از انرژی خورشیدی توسط باتری خورشیدی، انرژی الکتریکی لازم برای حرکت ماشین به‌وجود می‌آید.

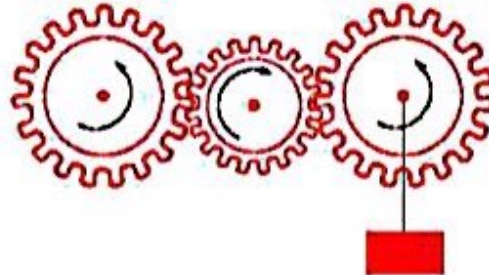
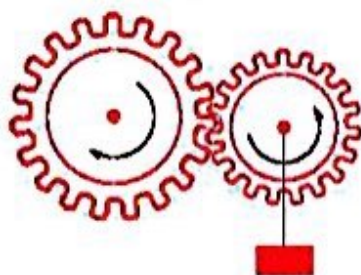


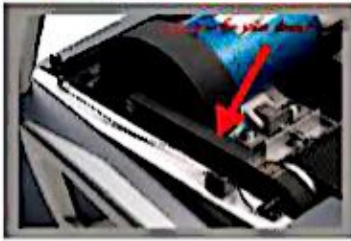
ماشین‌هایی مثل چرخ تسمه، چرخ و محور و چرخ دنده باعث انتقال نیرو در ماشین می‌شوند و می‌توانند با تغییر جهت یا افزایش نیرو و یا افزایش سرعت و جبه‌جایی کارآیی ماشین‌ها را بیشتر کنند.



الف) چرخ دنده‌ها: چرخ دنده‌ها بیشتر در ساعت‌سازی، ماشین‌آلات صنعتی، دوچرخه و ... استفاده می‌شوند. اگر نیرو به چرخ بزرگ وارد شود و چرخ کوچک را بچرخاند، حتماً ماشین افزایش سرعت و جبه‌جایی خواهد داشت. اگر نیرو به چرخ کوچک وارد شود، ماشین افزایش نیرو می‌یابد ولی در هر دو صورت حتماً تغییر جهت نیرو صورت می‌گیرد.

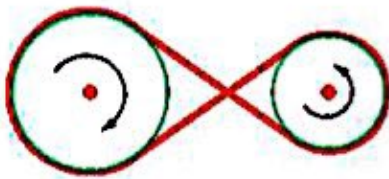
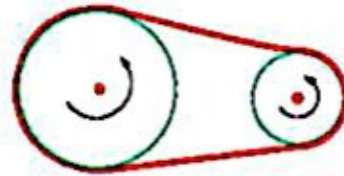
اگر بخواهند تغییر جهت نیرو در چرخ دنده‌ها نداشته باشند، تعدادشان را فرد می‌کنند.





ب) چرخ تسمه: حرکت و نیروی چرخشی با تسمه به چرخ دیگر منتقل می‌شود.

مثل موتور کولر آبی، تردمیل، دینام و ...



در این ماشین اگر چرخ کوچک، چرخ بزرگ را بچرخاند، ماشین افزایش نیرو و اگر چرخ بزرگ، چرخ کوچک را بچرخاند، ماشین افزایش سرعت خواهد داشت. ولی در هر دو صورت تغییر جهت نیرو صورت نمی‌گیرد، مگر این‌که تسمه را ضربدری نصب کند تا تغییر جهت نیرو صورت بگیرد.

ج) چرخ و محور: ماشینی است که در آن چرخ بزرگ و کوچک (محور) به هم وصل‌اند. مثل: فرافره چوبی، توربین بادی، آبی و ...



در این ماشین با وارد کردن نیرو به محور، چرخ بزرگ‌تر با سرعت بیشتری حرکت می‌کند. مثل پنگه، چرخ و فلک و ... با وارد کردن نیرو به چرخ بزرگ، افزایش نیرو در محور خواهیم داشت. مثل توربین بادی، آسیاب بادی و ...



د) آرمیچر: یک موتور الکتریکی ساده است که با انرژی الکتریکی سیم پیچ که نقش چرخ بزرگ را دارد، محور را می‌چرخاند.



توانایی انجام کار را انرژی می‌گویند، پس برای انجام کارهای سخت به انرژی بیشتر و برای انجام کارهای راحت‌تر به انرژی کمتری نیاز است. تمام کارهایی که ما به صورت بدنی انجام می‌دهیم مثل دویدن، پرتاب کردن، نوشتن و ... همه با انرژی ماهیچه‌ای ما صورت می‌گیرد که از خوردن غذا کسب کرده‌ایم.

انواع انرژی

(۱) پتانسیل (۲) جنبشی

انرژی پتانسیل

این انرژی در موارد زیر ذخیره می‌شود:

(۱) انرژی شیمیایی در مواد غذایی و سوختی و یا مواد معدنی مثل گوگرد

(۲) انرژی هسته‌ای در مواد رادیواکتیو مثل اورانیم یا در خورشید

(۳) انرژی پتانسیل گرانشی که در اثر بالا رفتن از سطح زمین در جسم ذخیره می‌شود. مثل گلدانی که روی طاقچه قرار دارد یا آب جمع شده در پشت سد، سنگ‌های بالای کوه و ...

مقدار این انرژی به وزن جسم و ارتفاعی که جسم از سطح زمین قرار دارد بستگی دارد.



(۴) انرژی پتانسیل کشسانی که در اثر کشیدن یا فشردن مواد کشسان مثل کش، فنر، کوک در آن‌ها ذخیره می‌شود مثل ساعت کوکی، ماشین کوکی، فنر اسباب‌بازی‌ها، کش مو، زه کمان و ... مقدار این انرژی به جنس فنر و میزان نیروی وارد شده به فنر، میزان تغییر طول فنر بستگی دارد. مثلاً انرژی ذخیره شده در فنر خودکار کمتر از انرژی ذخیره شده در فنر عروسک است.



(۵) انرژی پتانسیل الکتریکی که در اجسام باردار جمع می‌شود که هر چه تعداد بار بیشتر باشد، میزان این انرژی بیشتر می‌شود. مثل بادکنک باردار یا شانه پلاستیکی باردار

(۶) انرژی پتانسیل مغناطیسی که در اثر نزدیک کردن دو قطب هم‌نام که می‌خواهند





از هم دور شوند در آهن ربا جمع می‌شود، هر چه بیشتر تلاش کنید آهن‌رباها را به هم نزدیک‌تر کنید، انرژی بیشتری ذخیره شده و در نتیجه با نیروی بیشتری از هم دور می‌شوند.



مقدار انرژی شیمیایی و هسته‌ای به جرم ماده بستگی دارد. برای آزاد شدن انرژی شیمیایی حتماً باید تغییر شیمیایی در ماده رخ دهد و برای آزاد شدن انرژی هسته‌ای باید واکنش هسته‌ای صورت بگیرد. مثل واکنش هم‌جوشی در خورشید یا واکنش شکافت هسته‌ای درون زمین و یا در راکتورهای اتمی

انرژی جنبشی یا حرکتی

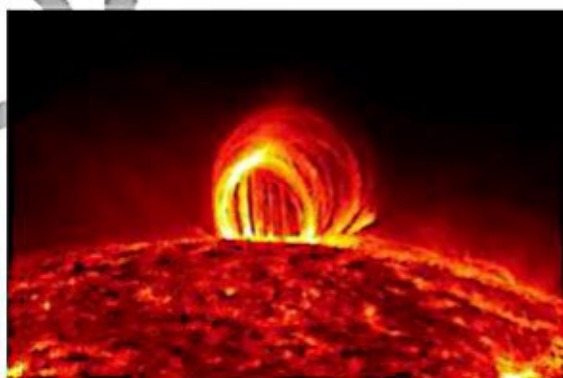
این انرژی در اجسام و مواد متحرک وجود دارد و دارای صورت‌های زیر است:

- ۱) انرژی نوری
- ۲) انرژی صوتی
- ۳) انرژی الکتریکی
- ۴) انرژی گرمایی
- ۵) انرژی حرکتی در اجسام متحرک



قانون پایستگی یا بقای انرژی

در دنیای انرژی به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود بلکه از یک شکل به شکل دیگری تبدیل می‌شود. مثلاً انرژی پتانسیل هسته‌ای خورشید به انرژی نوری و جنبشی تبدیل شده این انرژی نوری در گیاهان به صورت انرژی شیمیایی (پتانسیل) ذخیره می‌شود.





منابع انرژی

خورشید بزرگترین و اصلی‌ترین منبع انرژی در سطح زمین است. در واقع منبع انرژی جریان باد، چرخه آب، معادن سوختی مثل نفت و گاز و زغال‌سنگ و انرژی مواد غذایی و ... خورشید است. ولی منبع انرژی گرمایی درون زمین، آتش‌فشان‌ها، چشمه‌های آب‌گرم، زلزله و ... انرژی گرمایی حاصل از انرژی هسته‌ای زمین است.

تبدیل انرژی

انرژی پتانسیل فقط در ماده ذخیره شده و کاری انجام نمی‌دهد، بلکه برای انجام کار باید به انرژی جنبشی تبدیل شود مثلاً پارالین شمع توانایی سوختن دارد و می‌تواند به نور و گرما تبدیل شود ولی تانسوزد این انرژی آزاد نمی‌شود.

مثال: تبدیل انرژی در مواد:

نام وسیله	تبدیل انرژی	په‌عکس وسیله	تبدیل انرژی
بلندگو	انرژی الکتریکی به صوتی	میکروفون	انرژی صوتی به الکتریکی
سلول عصبی، مارماهی، باتری قلمی، سفره‌ماهی، عروس دریایی	انرژی شیمیایی به الکتریکی	باتری شارژی	انرژی الکتریکی به شیمیایی
فرستنده‌ی رادیویی و مخابراتی	انرژی الکتریکی به نوری	گیرنده‌ی رادیویی و مخابراتی	انرژی نوری به الکتریکی
گرم شبتاب، شمع	انرژی شیمیایی به نوری	گیاه سبز	انرژی نوری به شیمیایی
ژنراتور و دینام	انرژی حرکتی به الکتریکی	آرمیچر و موتور الکتریکی	انرژی الکتریکی به حرکتی
موتور گرمایی، حرکت کاغذمارپیچ روی بھاری	انرژی گرمایی به حرکتی	اصطکاک سنگ چخماق	انرژی حرکتی به گرمایی

نکته

هر چیزی برخلاف میل جسم رفتار شود به صورت انرژی در آن ذخیره می‌شود. مثلاً وقتی چوب‌پنبه روی آب قرار دارد، اگر با دست فشار داده و زیر آب ببرید، انرژی پتانسیل در آن جمع شده و با برداشتن دستتان چوب‌پنبه به سطح آب برمی‌گردد و در واقع به وضعیت قبلی خود برمی‌گردد. یا وقتی کش را می‌کشیم انرژی در آن ذخیره شده و با رها کردن کش، انرژی آن آزاد می‌شود.



واحد انرژی

انرژی قابل اندازه گیری است و واحد آن ژول و کیلوژول و در مواد غذایی کالری و کیلوکالری است.

$$4 \text{ ژول} \approx 4/2 \text{ ژول} = 1 \text{ کالری}$$

هر یک کالری حدوداً چهار ژول می باشد.

$$4000 \text{ ژول} = 4 \text{ کیلوژول} = 1 \text{ کیلوکالری}$$

برای محاسبه انرژی مواد غذایی کالری است مقدار ماده به گرم را در مقدار انرژی ذخیره شده اش ضرب کنیم. مثلاً اگر روی بسته بیسکویت نوشته شده ۵ گرم بیسکویت، ۱۰۰ کیلوکالری انرژی دارد. خوردن یک بسته ۳۵ گرمی از بیسکویت به ما ۷۰۰ کیلوکالری انرژی می دهد.

$$\begin{array}{r} \text{کیلوکالری} \\ 100 \\ \hline 5 \text{ گرم} \\ 25 \end{array}$$

اگر بدانیم که یک ساعت پیاده روی به ۶۵۰ کیلوژول انرژی و یک ساعت دویدن به ۲۸۰۰ کیلوژول انرژی نیاز دارد، می توانیم محاسبه کنیم که با خوردن یک بسته بیسکویت با توجه به مثال قبل می توانیم ۱ ساعت بدویم، یا حدود ۴ ساعت پیاده روی کنیم.

$$\text{کیلوژول } 2800 = 700 \times 4 \text{ کیلوکالری}$$

$$2800 \div 2800 = 1 \text{ دویدن}$$

$$2800 \div 650 \approx 4 \text{ پیاده روی}$$

بهران انرژی

چون منابع سوخت های فسیلی در زمین در حال اتمام است، پس تولید برق برای شهرها و کارخانجات دچار مشکل می شوند چرا که بیشتر توربین های نیروگاه های برق از نوع توربین های بخارند که گرمای لازمشان را با سوزاندن گازوئیل و سوخت ها تأمین می کنند. با این کار هم هوا آلوده می شود و هم ذخایر با ارزش نفت و گاز تمام می شود.

برای جلوگیری از آلودگی هوا و کاهش گازهای سمی و گاز گلخانه ای، همچنین حفظ منابع طبیعی باید از منابع انرژی پاک در دنیا استفاده کرد. مانند نور خورشید که رایگان، تمام نشدنی و در دسترس همه است و ایجاد آلودگی محیط زیست ندارد یا از انرژی باد و آب، امواج دریا، رعد و برق و ...

به طور مثال به جای گرم کردن منازل با شوفاژ و شومینه و بخاری از بخاری برقی که توسط باتری خورشیدی برقیش تأمین می شود استفاده کنیم. چون انرژی الکتریکی خیلی راحت و سریع به انرژی های دیگر تبدیل می شود همچنین به سرعت منتقل و ذخیره می شود و آلودگی محیط زیست هم ایجاد نمی کند. «انرژی الکتریکی»





درسنامه



یاخته (سلول): کوچکترین واحد سازنده موجودات زنده است. سلولها رشد و تولیدمثل دارند. موجودات زنده دو دستهاند:

(۱) موجودات تک سلولی: که کل بدن موجود یک سلول است و تغذیه و دفع، رشد و تولیدمثل دارند. مثل تمام باکتری‌ها و قارچ‌های

تک سلولی مثل مخمر، جلبک‌های تک سلولی

(۲) موجودات پُر سلولی ساده: مثل قارچ چتری و جلبک رشته‌ای سبز - آبی (اسپیروژیتر) موجوداتی‌اند که بافت ساده‌ای از سلول‌ها و بدنی ساده و ابتدایی دارند.

(۳) موجودات پُر سلولی پیشرفته: که دارای اندام و دستگاه‌های پیچیده در بدنشان هستند و از میلیون‌ها سلول کوچک ساخته شده‌اند مثل گیاهان و جانوران انسان بدنی با حدود ۵۰ تا ۷۵ میلیارد سلول دارد که همگی سلول‌ها نوع و کارشان و اندازه‌شان با هم فرق دارند ولی همگی با هم هماهنگ کار می‌کنند تا انسان بتواند به زندگی ادامه دهد.

موجودات پُر سلولی با چشم غیر مسلح دیده می‌شوند ولی برای دیدن موجودات تک سلولی نیاز به میکروسکوپ است.

میکروسکوپ وسیله‌ای است که آقای رابرت هوک حدود ۳۰۰ سال پیش با دو عدسی محدب ساخت و توانست برای اولین بار سلول‌های مرده‌ی چوب‌پنبه را ببیند. اصطلاح یاخته (سلول به معنای اتاق کوچک) بخاطر دیدن دیواره‌ی سلولی سلول‌های چوب‌پنبه بود که به شکل حفره‌های کوچک کنار هم قرار داشتند.

او پس از دیدن سلول‌های گیاهی، موجودات تک سلولی آب را مشاهده کرد.

در ساخت میکروسکوپ‌های امروزی نیز از عدسی محدب (ذره‌بین) ولی به تعداد و ضخامت بیشتر استفاده می‌شود.

ذره‌بین تصویر اجسام را ۱۰ تا ۲۰ برابر بزرگتر می‌کند ولی میکروسکوپ‌های نوری امروزی تصویر را تا ۲۰۰۰ برابر سلول‌ها را بزرگتر می‌کنند.

میکروسکوپ‌ها از چند عدسی شیشی که بر روی صفحه‌ی چرخان قرار دارند و با چرخاندن در مسیر نور قرار می‌گیرد و دو یا یک عدسی چشمی که (تصویر نمونه را به چشم می‌رساند) ساخته شده‌اند. چون در میکروسکوپ‌های نوری باید نور از زیر به لام و نمونه برخورد کند و بعد از عبور از نمونه به عدسی شیء و عدسی چشمی برسد، به همین خاطر نمونه‌ای که از موجودات پُر سلولی انتخاب می‌کنیم باید برش ریز و نازک داده شود تا نور از آنها عبور کند ولی در موجودات تک سلولی این مشکل وجود ندارد و به راحتی می‌توانیم با میکروسکوپ مشاهده‌شان کنیم.



۱۳۰





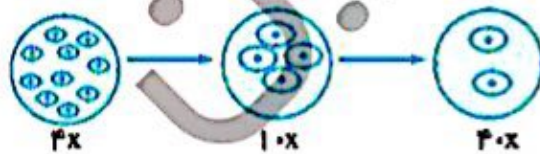
میکروسکوپ‌های نوری یا با لامپ یا با بازتابش نور بیرون از میکروسکوپ (بازتابش با آینه) کار می‌کنند. **بزرگنمایی:** چند برابر کردن عدسی را کنار لنز به صورت $100 \times$ یا $4 \times$ نوشته‌اند. با ضرب کردن بزرگنمایی عدسی چشمی و شیئی می‌توانیم بزرگنمایی میکروسکوپ را حساب کنیم. مثلاً اگر بزرگنمایی عدسی چشمی $20 \times$ و عدسی شیئی $10 \times$ باشد بزرگنمایی میکروسکوپ، $20 \times 10 = 200$ می‌شود. یعنی هر سلولی که می‌بینیم 200 برابر بزرگ‌تر شده است. نمونه بین لام (تیغه) و لامل (تیغک) قرار می‌گیرد و روی لامل یک قطره آب می‌ریزند تا بزرگنمایی را بیشتر کند. با میکروسکوپ‌های نوری (برقی و آینه‌ای) می‌توانیم سلول‌های زنده (گیاهی، جانوری و تک‌سلولی) را مشاهده کنیم ولی اجزای هسته سلول و ویروس‌ها و مولکول‌ها قابل مشاهده نیستند. البته ویروس آبله چون درشت است قابل دیدن می‌باشد.



با **میکروسکوپ الکترونی** مولکول‌ها، اجزاء ریز درون سلول و ویروس‌ها هم قابل مشاهده هستند. ولی چون سلول‌های زنده در این میکروسکوپ می‌میرند، نمی‌توانیم حرکت و تقسیم‌شدن سلول‌هایی مثل میکروب‌ها را ببینیم. همچنین در این نوع از میکروسکوپ‌ها که بزرگنمایی خیلی زیادی دارند لازم نیست نمونه را برش بزئیم و نازک کنیم چون لازم نیست نور از نمونه عبور کند.

کار با میکروسکوپ نوری

- ابتدا صفحه میکروسکوپ را در پایین‌ترین وضعیت قرار داده و سپس لامی که آماده کرده‌ایم را بین گیره‌ی لام قرار می‌دهیم سپس روی لامل یک قطره آب می‌ریزیم. لامپ میکروسکوپ را روشن می‌کنیم.
- با صفحه‌ی گردان بزرگنمایی کم عدسی شیئی را انتخاب کرده و با پیچ تند صفحه میکروسکوپ را بالا می‌آوریم تا وقتی که نور صفحه میکروسکوپ را بتوانیم ببینیم. طوری باید لام را قرار می‌دهیم که نور از نمونه عبور کند.



حالا با چرخاندن پیچ کند دید کلی از نمونه‌مان را مشاهده کرده و سپس بزرگنمایی متوسط و بعد بزرگنمایی زیاد عدسی شیئی را قرار داده و با پیچ کند به سلول‌هایی که بزرگ‌تر و دقیق‌تر دیده می‌شوند می‌رسیم.

اگر بخواهیم با بزرگنمایی $100 \times$ نمونه را مشاهده کنیم، حتماً باید به جای آب، روغن سدر (ایمرسیون) روی لامل بریزیم. هنگام جابه‌جایی عدسی شیئی باید با دیفرانگم میکروسکوپ میزان نوری که به نمونه می‌خورد را تنظیم کنیم.





نکته



۱) همیشه تصویر در عدسی بزرگ‌تر ولی وارونه دیده می‌شود.

۲) همیشه صفحه عدسی در بزرگ‌نمایی بیشتر، کم‌نورتر از بزرگ‌نمایی کمتر عدسی دیده می‌شود ولی سلول‌ها دقیق‌تر و بزرگ‌تر دیده می‌شوند.

۳) هیچ‌گاه نباید در میکروسکوپ از بزرگ‌نمایی زیاد عدسی شروع کنیم.

۴) همیشه ابتدا و انتهای کار با میکروسکوپ باید عدسی‌ها را پاک کنیم.



۵) گنبدیسور وسیله‌ای که دارای عدسی محدب است و وظیفه متمرکز کردن نور روی نمونه را دارد تا نور از لامپ به نمونه و از آن‌جا به عدسی شیئی و عدسی چشمی و چشم ما برسد.

۶) اگر نمونه‌ای که می‌بینیم از سلول‌های زنده است باید بین لام و لامل یک قطره آب بریزیم چون نور بعد از مدتی سلول را خشک می‌کند و می‌کشد و با ریختن آب جلوی تبخیر آب سیتوپلاسم سلول‌ها را می‌گیریم.



۷) پیچ تند برای جابه‌جا کردن صفحه و نمونه در جهت عمودی یعنی بالا و پایین شدن لام است ولی پیچ جابه‌جاکننده‌ی لام برای حرکت افقی نمونه و راست و چپ شدن لام است.

۸) اگر نوری در عدسی چشمی نبینیم حتماً عدسی شیئی درست در جای خود قرار نگرفته است و باید جایگزین شود.

۹) بعد از تمام شدن کار با میکروسکوپ باید صفحه‌ی میکروسکوپ را در پایین‌ترین وضعیت قرار داده و از برق کشیده و روی میکروسکوپ کاور مخصوصش را بکشیم.



میکروسکوپ‌ها در مدارس، دانشگاه‌ها، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی (میکروبی‌شناسی)، خاک‌شناسی، سنگ و کانی‌شناسی (زمین‌شناسی)، گیاه‌شناسی و جئورشناسی استفاده می‌شود.

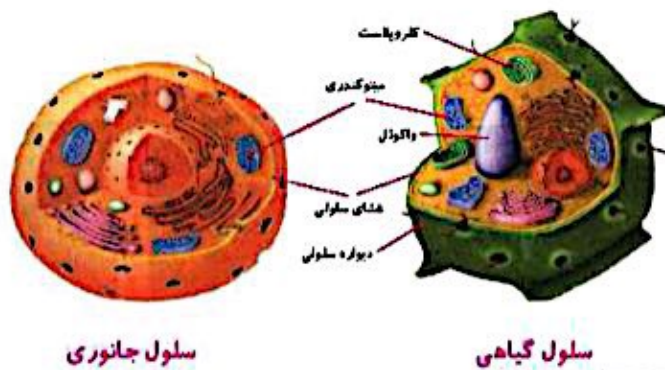




مقایسه سلول‌های گیاهی و جانوری

با دیدن سلول‌های (یاخته) گیاهی و جانوری می‌توانید به شباهت‌ها و تفاوت‌هایی پی ببرید از جمله:

- ۱) اندازه سلول‌های گیاهی از سلول‌های جانوری بزرگ‌تر است.
- ۲) سلول‌های گیاهی کیسه‌های بزرگ ذخیره آب (واکوئل) درون سیتوپلاسمشان دارند که هسته سلول را به بخش کناری سلول رانده ولی در سلول جانوری کیسه‌های ذخیره‌ای بزرگ دیده نمی‌شود.



- ۳) سلول‌های گیاهی اندامک‌های سبزرنگی درون سیتوپلاسمشان دارند که کلروپلاست نام دارد ولی سلول‌های جانوری این اندامک را ندارند، به همین خاطر جانوران قدرت غذاسازی ندارند.
- ۴) سلول‌های گیاهی دیواره سلولی و پوسته‌شان دارند ولی سلول‌های جانوری ندارند.

۵) هم سلول گیاهی و هم سلول جانوری دارای پوسته، سیتوپلاسم و هسته هستند.

نکته

- ۱) سلول‌های بدن موجودات زنده بر اساس وظیفه و کاری که در بدن موجود دارند شکل و اندازه‌شان با هم فرق می‌کند ولی همگی میکروسکوپی هستند و تفاوت جثه و هیکل موجودات در تعداد سلول‌هایشان است نه اندازه سلول‌هایشان.
- ۲) باکتری‌ها و قارچ‌ها و جلبک‌ها مثل سلول‌های گیاهی، دیواره سلولی دارند.

۱۳۳۱

در مشاهده سلول مخمر نان که نوعی قارچ تک‌سلولی هست، سلول گرد و بیضی شکلی می‌بینیم که همان‌دازه نیست و با جوانه زدن تولیدمثل می‌کند.



سلول‌های باکتری هسته مشخصی ندارند.

در سلول‌های گیاهی برگ دو دسته سلول مشاهده می‌شود:

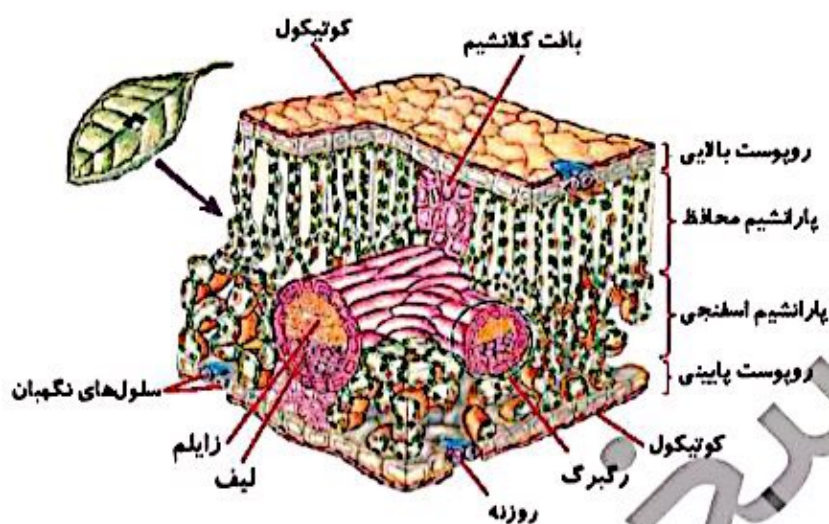
- ۱) سلول‌های رو و زیر برگ (بشره) که سبزینه ندارند و نازک و پهن‌اند.
- ۲) سلول‌های سبزینه‌دار بزرگ‌تر که استوانه‌ای و یا گرد و بی‌شکل‌اند و در بین دو لایه بشره‌ی برگ قرار دارند و تعدادشان بیشتر است.





علوم ششم دبستان

۲۳ لایه‌لای سلول‌های شفاف بشره سلول‌های لوبیایی شکل سبزینه دار بنام، نگهبان روزنه را می‌توانیم ببینیم که بینشان فضای خالی روزنه را وجود دارد تا هوا بتواند بین سلول‌های برگ و محیط تبادل داشته باشد.



آزمایش



ویروس‌ها را حدفاصل موجودات زنده و غیرزنده حساب می‌کنند به همین خاطر آن‌ها دارای سلول نیستند، چون فقط از یک پوسته و مواد هسته‌ای برخوردارند.