

درس ۷ علوم

خانم آئینه و خانم قوامی نژاد



علوم هشتم دبستان

علوی

درس هفتم



انواع نیروها



نیروها دو دسته‌اند:

(۱) تماسی (۲) غیر تماسی

در نیروهای تماسی بین دو یا چند جسم فاصله‌ای وجود ندارد ولی در نیروهای غیرتماسی 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 با رها کردنش توپ به سمت زمین می‌افتد، یعنی شروع به حرکت می‌کند که عامل 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 همه جا **ثابت** است جرم با **ترازو** 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.



آیا می‌دانید؟

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



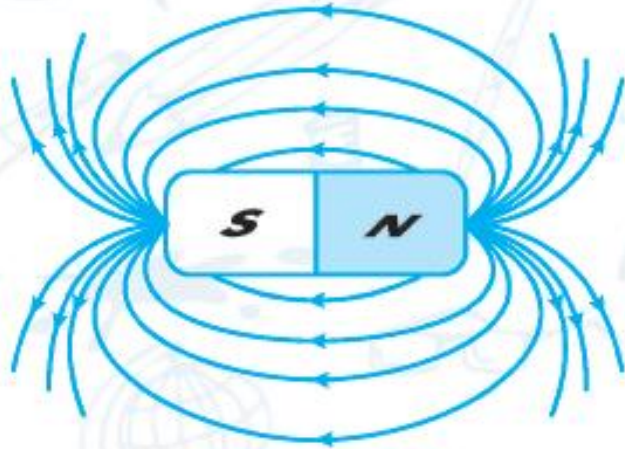
۲) **نیروی مغناطیسی:** این نیرو در مواد مغناطیسی از جنس آهن - نیکل و کبالت و فولاد وجود دارد و به فلزاتی از جنس خودشان

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 آهن‌ربا به اجسام مغناطیسی وارد می‌شود. هر چه قدر از آهن‌ربا

دورتر باشند، نیروی مغناطیسی کم‌تری به آن‌ها وارد می‌شود و برعکس. به فضای

اطراف آهن‌ربا 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.

انرژی گرمایی باعث کاهش نیروی مغناطیسی در آهن‌رباها می‌شود. **قرار دادن آهن‌رباها با قطب‌های هم‌نام** در کنار هم به مدت طولانی

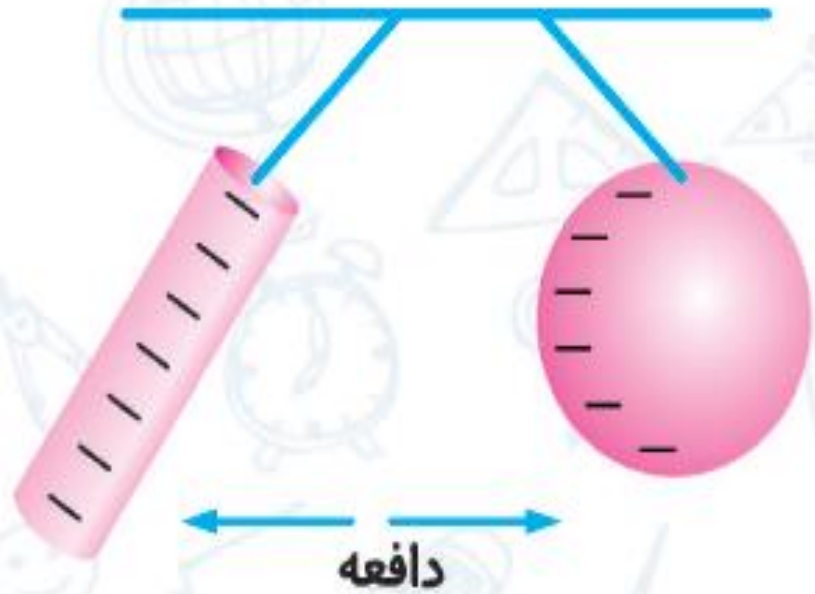
باعث ضعیف شدن این نیرو می‌شود.

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

نکته • دو قطب آهن‌ربا قوی‌ترین بخش و وسط آهن‌ربا ضعیف‌ترین قسمت آهن‌ربا 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 بادکنکِ باردار و هم پارچه پشمیِ 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 بادکنکِ باردار را کنار هم قرار دهیم یکدیگر را دفع کرده و از هم دور می‌شوند چون هر دو دارای بار (-) هستند.



میله شیشه‌ای در اثر مالش به پارچه ابریشمی دارای بار (+) و پارچه ابریشمی دارای بار (-) می‌شود.



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 چه قدر میزان بار روی جسم بیشتر و فاصله بین اجسام کمتر باشد، نیروی الکتریکی بیشتری اثر می‌گذارد.



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

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 می‌شود.

نیروی اصطکاک در کارهایی مثل قالی‌بافی، گره زدن طناب، حرکت روی جاده کوهستانی، نوشتن و مسواک زدن، ترمز کردن و روشن کردن آتش، جزو نیروهای مفید است ولی در مسابقه‌های سرعتی ماشین‌ها یا مسابقه اسکی، حرکت قطعات موتور ماشین‌ها یا چرخ‌دنده و زنجیر دوچرخه، هل دادن یا کشیدن یک جسم سنگین روی زمین نیروی مضر است چون قطعات و چرخ‌دنده ماشین‌ها سائیده و خرد می‌شوند یا برای کشیدن جسم سنگین باید نیروی خیلی بیشتری صرف شود.



راه‌های کم کردن اصطکاک:

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

زدن و سوهان کشیدن



(۲) روغن کاری بین سطوح چرخ‌دنده‌ها یا لولای در



(۳) استفاده از چرخ و غلتک و بلبرینگ



(۴) استفاده از بالش هوا مثل هوای فشرده زیر

هاورگراف



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 موتورسیکلت 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 A_1 مچاله شده و یک کاغذ A_2 صاف را از ارتفاعی مشخص همزمان رها کنیم، کاغذ مچاله شده به سرعت به زمین سقوط می‌کند ولی کاغذ صاف آهسته به زمین می‌رسد. دلیل این امر مقاومت هوای زیر کاغذ است.



آرامی دانید؟



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 پرفشار 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 بلندشدن 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 بلندشدن 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 بالا نیرو 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 باند حرکت کند تا نیروی بالابری ایجاد شود.



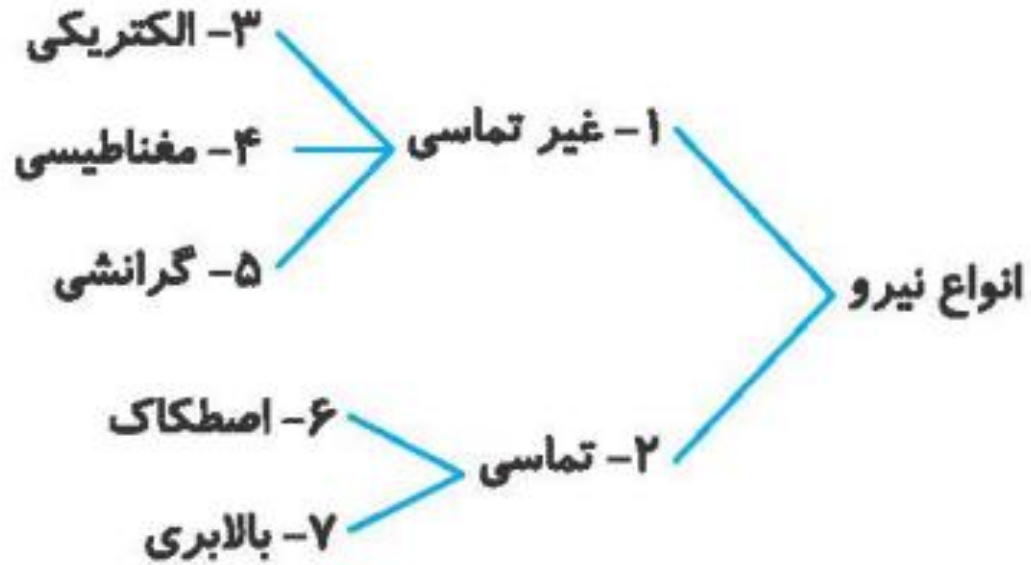
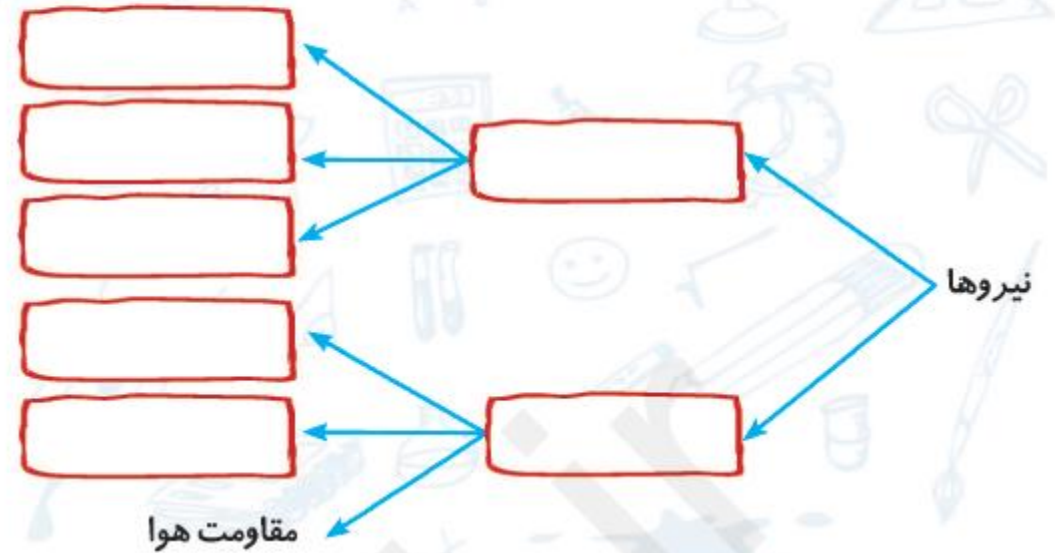
همیشه سطح تماس روی بال از زیر بال کمتر است تا نیروی بالابری ایجاد شود.

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.





۱. با توجه به نقشه مفهومی جاهای خالی را کامل کن.



۲. با استفاده از کلمات درون کادر جملات زیر را کامل کن.

وسط - مغناطیسی - الکتریکی - بالابری - مقاومت هوا - قطب‌ها - اصطکاک

- الف) شروع حرکت ماشین‌ها به نیروی نیاز دارد.
ب) نیروی مغناطیسی در آهن‌ربا بیشتر است.
پ) بادکنک بادار نیروی به کاغذ ریز شده وارد می‌کند.
ت) نیروی باعث کنده شدن سقف‌های شیروانی می‌شود.
ث) درب یخچال توسط نیروی بسته می‌ماند.
- الف) اصطکاک
ب) قطب‌های
پ) الکتریکی
ت) بالابری
ث) مغناطیسی



۳. موارد نادرست را تشخیص داده و درست آن‌ها را بنویس.

الف) نیروی گرانشی جزء نیروهای تماسی است.

ب) در موتورهای الکتریکی حتماً نیروی مغناطیسی وجود دارد.

پ) نیروی گرانشی فقط روی فلزاتی مثل آهن و نیکل و کبالت اثر می‌گذارد.

ت) لاستیک خودروها پس از مدتی ساییده می‌شوند که علتش نیروی گرانشی زمین است.

ث) در دستگاه تراش، مدام روی تیغه تراش آب و صابون می‌ریزند چون در اثر نیروی الکتریکی داغ می‌شود.

الف) نادرست - غیر تماسی

ب) درست

پ) نادرست - نیروی گرانشی روی همه‌ی اجسام اثر می‌گذارد. یا نیروی

مغناطیسی فقط روی فلزاتی مثل آهن و نیکل و کبالت اثر می‌گذارد.

ت) نادرست - نیروی اصطکاک

ث) درست



(۱) نیروی الکتریکی از نوع غیر تماسی است که نیرو به صورت کششی یا رانشی به اجسام وارد می‌شود.

(۲) نیروی مقاومت هوا از نوع تماسی است که به صورت رانشی به اجسام نیرو وارد می‌شود.

(۳) نیروی تماسی هم به صورت کششی و هم به صورت رانشی بین دو جسم که با هم تماس دارند اعمال می‌شود.





۱. جملات را به کلمات مناسب خود وصل کن.

۱) نیرویی که می‌توانیم با آن آتش روشن کنیم.

☹️ نیروی بالابری ☹️

۲) قطارهای سریع‌السیر با این نیرو به سرعت حرکت می‌کنند.

☹️ نیروی الکتریکی ☹️

۳) برای پرواز موشک‌های کاغذی به این نیرو نیاز است.

☹️ نیروی اصطکاک ☹️

۴) نیرویی که باعث جذب گرد و خاک به صفحه‌ی مانیتور کامپیوتر می‌شود.

☹️ نیروی مغناطیسی ☹️

۵) نیرویی که باعث کند شدن حرکت هواپیما در حال پرواز می‌شود.

☹️ نیروی مقاومت هوا ☹️





(۲) نیروی مغناطیسی

(۱) نیروی اصطکاک

(۴) نیروی الکتریکی

(۳) نیروی بالابری

(۵) نیروی مقاومت هوا

۱. جملات را به کلمات مناسب خود وصل کن.

(۱) نیرویی که می‌توانیم با آن آتش روشن کنیم.

(۲) قطارهای سریع‌السیر با این نیرو به سرعت حرکت می‌کنند.

(۳) برای پرواز موشک‌های کاغذی به این نیرو نیاز است.

(۴) نیرویی که باعث جذب گرد و خاک به صفحه‌ی مانیتور کامپیوتر می‌شود.

(۵) نیرویی که باعث کند شدن حرکت هواپیما در حال پرواز می‌شود.

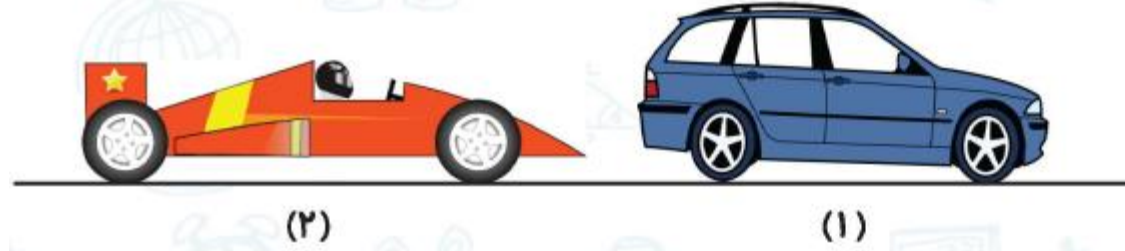


۲. علت سُر خوردن بچه‌ها از سرسره کدام نیرو است؟ نیروی گرانشی زمین یعنی وزن بچه‌ها

۳. کدام نیرو به چتر باز کمک می‌کند تا آهسته به زمین برسد؟ نیروی مقاومت هوا

۴. شکل بال‌های هواپیما برای ایجاد کدام نیرو طراحی شده است؟ ایجاد نیروی بالابری





الف) کدام یک از خودروهای زیر، در شرایط یکسان سرعت بیشتری خواهد داشت؟

ب) کدام خودرو بنزین کمتری مصرف می‌کند؟

الف) اتومبیل شماره ۲ چون شکل آیرودینامیکی دارد و مقاومت هوا را کم کرده و سرعتش بیشتر می‌شود.

ب) شکل ۲ چون هر چه قدر مقاومت هوا کمتر باشد، ماشین با سوزاندن بنزین کمتری، سرعت بیشتری خواهد داشت.



۶. روش‌های کاهش نیروی اصطکاک را بنویس. این نیرو تماسی است یا غیر تماسی؟

نیروی تماسی است - روغن کاری - سمباده زدن

ساختن شکل آیرودینامیکی در اجسام یعنی شکل دوکی شکل استفاده از

بالشتک هوا



۷. در جاده‌های کوهستانی هنگام زمستان باید چه کارهایی صورت بگیرد تا جان مردم حفظ شود؟

روی سطح جاده شن و نمک بریزند تا شن اصطکاک سطح جاده افزایش

یابد و با نمک برف و یخ هم زود آب شود و سطح جاده یخ نزند.



۸. چرا باید هواپیما با سرعت زیادی روی باند فرودگاه حرکت کند تا بتواند پرواز کند؟

. چون نیروی بالابری زیر بال‌ها ایجاد می‌شود و با افزایش سرعت هواپیما

فشار روی بال‌ها کمتر از زیر بال شده و هواپیما به سمت بالا حرکت

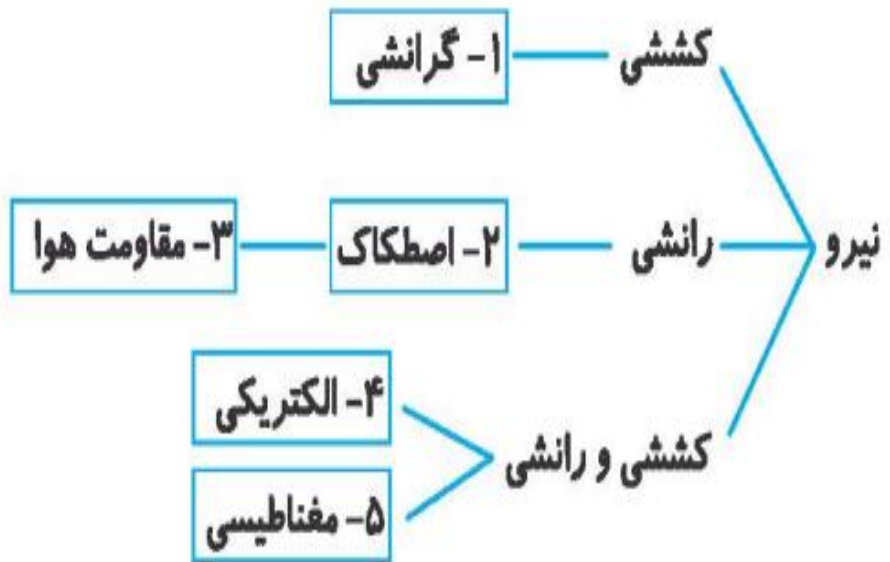
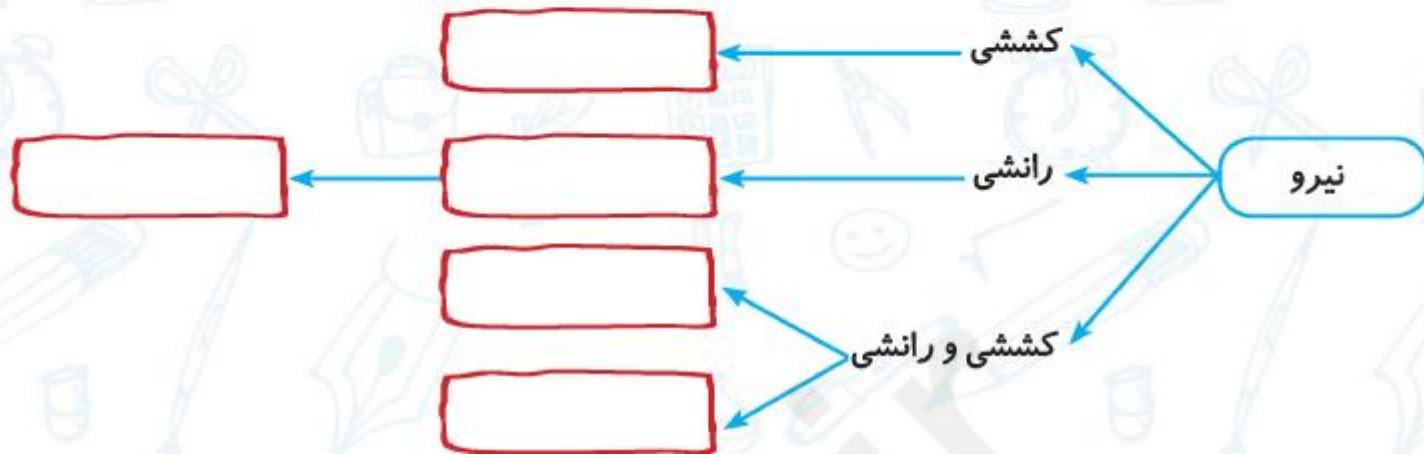
می‌کند.



تمرین

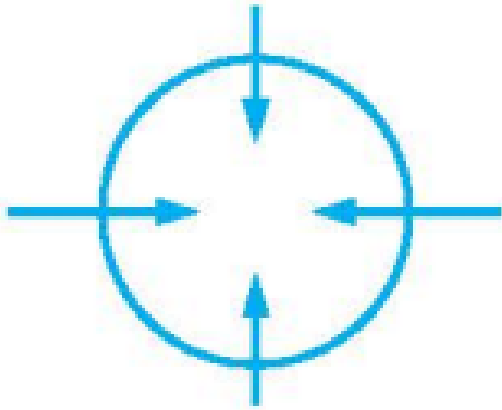


۱. جای خالی را کامل کن.



۲. جهت نیروی گرانشی زمین را با شکل نشان بده.

همیشه جهت نیروی گرانشی زمین به سمت مرکز زمین است.



۳. مثال از اثر نیروی جاذبه زمین را در زندگی روزمره‌ی خود بنویس.

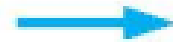
افتادن سیب از درخت - بارش برف و باران - سرسره بازی



۴. جهت نیروها را در شکل‌های زیر مشخص کن.



میله آهنی

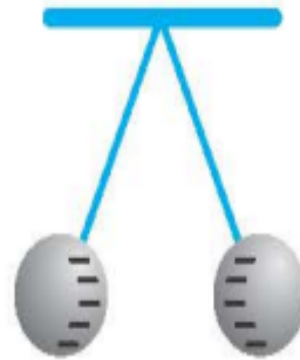


۵. دو بادکنک پُر باد زیر را چه طور می‌توانیم از یکدیگر دور یا نزدیک کنیم؟



برای نزدیک شدنشان کافی است بین دو بادکنک را با سرعت فوت کنیم. فشار هوای دو سمت بادکنک‌ها نیرو وارد کرده و هر دو به هم می‌چسبند.

برای دور شدن دو بادکنک کافی است هر دو را به پارچه پشمی بمالیم تا هر دو بار منفی یافته و با نیروی دافعه الکتریکی یکدیگر را دفع کنند.



۶. عاملی که موجب توقف در دوچرخه سواری می شود، چیست؟

. نیروی اصطکاک بین چرخ دوچرخه و سطح جاده



۷. جدول زیر را کامل کن. (مثالها از زندگی روزمره باشد).

نیروی اصطکاک	
مضر در کار	مفید در کار
.....
.....
.....
.....

مفید در کار: قالی بافی - روشن کردن آتش - کوهنوردی - نوشتن و رنگ آمیزی

مضر در کار: سائیده شدن چرخ‌دنده‌های ماشین‌ها - اسکی روی برف - مسابقه

اتومبیل‌رانی سرعت - لبه‌ی تبر و چاقو برای بریدن

نیروی اصطکاک



۸. هنگام طوفان، زندگی در چه نوع خانه‌ای خطرناک است؟ دلیل خود را توضیح بده.

خانه‌ای با سقف شیروانی چون احتمال کنده شدن سقف در اثر نیروی بالابری ایجاد شده در زیر سقف وجود دارد.



۹. جهت نیروهای وارده بر هواپیما را کشیده و نامشان را بنویس.



Three horizontal dashed lines for writing the names of the forces.



۱۰. با انتخاب گزینه‌ی مناسب، به پرسش‌های زیر پاسخ بده.

الف) وزن یک جسم به کدام گزینه مربوط نمی‌شود؟

- ۱) جرم جسم ۲) شکل جسم ۳) نیروی جاذبه زمین ۴) گزینه «۱» و «۲»

ب) کدام یک از کارهای زیر برای کاهش نیروی اصطکاک استفاده می‌شود؟

- ۱) استفاده از زنجیر چرخ ۲) استفاده از شن و نمک روی جاده

- ۳) استفاده از روغن بین دو سطح ۴) استفاده از چسب روی چوب

الف) گزینه «۲» - وزن مقدار نیروی است که از سمت زمین به جرم جسم وارد می‌شود یا وزن از حاصلضرب جرم در شتاب جاذبه به دست می‌آید.

ب) گزینه «۳» - سه گزینه دیگر نیروی اصطکاک را زیاد می‌کنند.



پ) وزن و جرم افراد در کدام گزینه برابر می‌شود؟

۱) سطح زمین

۲) سطح ماه

۳) فضا

۴) هیچ کدام

ت) کدام گزینه جذب آهنربای نعلی شکل نمی‌شود؟

۱) میخ آهنی

۲) پیچ آهنی

۳) انگشتر طلا

۴) گیره‌ی کاغذ

ث) با کدام وسیله می‌توانیم آهنربا درست کنیم؟

۱) سیم مسی

۲) دستبند نقره

۳) میله آلومینیومی

۴) میخ آهنی

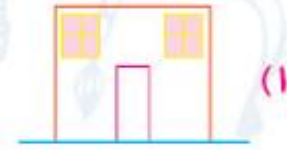
پ) گزینه «۴» - در سطح زمین جرم ۶۰ کیلوگرمی ۶۰۰ نیوتن وزن دارد، همان جسم در کره‌ی ماه جرم ۶۰ کیلوگرمی ولی وزنی ۱۰۰ نیوتنی دارد چون نیروی جاذبهٔ ماه $\frac{1}{6}$ نیروی جاذبه زمین است در فضا که نیروی جاذبه وجود ندارد نیروی وزن صفر، ولی جرم همان ۶۰ کیلوگرم است.

ت) گزینه «۳» - طلا جزء مواد مغناطیسی نیست که جذب آهنربا شود.

ث) گزینه «۴» - سه فلز دیگر ماده‌ی مغناطیسی نیستند.



ج) کدام خانه در مقابل طوفان مقاوم نیست؟



(۱)



(۲)



(۳)

(۴) هر سه متفاوتند.

ج) جهت کدام نیرو در پرواز هواپیما مخالف جهت نیروی رانش موتور است؟

(۱) گرانشی

(۲) مقاومت هوا

(۳) بالابری

(۴) وزن

ج) وقتی روی باریکه کاغذی را سریع فوت کنیم، سر باریکه کاغذی

(۱) پائین می افتد

(۲) تکان نمی خورد

(۳) بالا می آید

(۴) به سمت چپ یا راست خم می شود.

ج) گزینه «۲» - سقف‌های شیروانی با نیروی بالابری باد بلند می شوند.

ج) گزینه «۲» -

ج) گزینه «۳» - با تند فوت کردن ما فشار هوای روی کاغذ کم شده و با

نیروی بالابری از زیر کاغذ، لبه‌ی آن به سمت بالا می رود.

