

درس ۷ ورزش و نیرو (۲)

گفت و گو کنید صفحه ۵۳

چرا وقتی شیر آب را باز می کنیم، آب بلافاصله به سمت زمین جریان پیدا می کند؟
نیروی جاذبه‌ی یا گرانش زمین به آب نیرو وارد کرده و آن را به طرف خود می کشد.

ایستگاه فکر صفحه ۵۴

فرض کنید در زمین مسابقه فوتبال، جاذبه زمین بر توپ وارد نشود. به نظر شما چه اتفاق هایی ممکن است بیفتد؟
در آن صورت توپ دیگر روی زمین نیست که بتوان شوت کرد، زیرا توپ در هوا سرگردان و معلق خواهد بود.
بازیکن ها هم شاید معلق باشند یا وقتی بازیکن شوت می کند، توپ به علت نبودن جاذبه‌ی زمین، به هوا رفته و دیگر به زمین باز نگردد.

آزمایش کنید صفحه ۵۵

دو قطعه آهن ربای مشابه تهیه کنید. یکی از آهن ربا ها را روی چند عدد مداد استوانه‌ای قرار دهید. آهن ربای دیگر را بدون آن که با آهن ربای اول تماس پیدا کند، یک بار از طرف قطب همنام و بار دیگر از طرف قطب غیرهمنام به آن نزدیک کنید. چه اتفاقی می افتد؟ این آهن ربا باعث هل دادن می شود یا کشیدن؟
اگر قطب های همنام دو آهن ربا به یکدیگر نزدیک شوند نیروی دافعه بین آن ها به وجود می آید و همدیگر را دفع می کنند، در نتیجه آهن ربایی که بر روی مداد ها قرار گرفته به سمت عقب انحراف پیدا می کند، ولی در صورتی که قطب های ناهمنام در آهن ربا را به یکدیگر نزدیک کنیم بین دو آهن ربا نیروی جاذبه ایجاد شده و همدیگر را می ربایند و جذب می کنند. اگر از طرف قطب های همنام باشد، هل دادن و اگر از طرف قطب های ناهمنام باشد، کشیدن رخ می دهد.

پژوهش کنید صفحه ۵۵

در مورد بازیافت زباله های آهنی یا موادی که جذب آهن ربا می شوند، پژوهش کنید و به کلاس گزارش دهید.
فلزات کهنه و قابل بازیافت به دو دسته بزرگ تقسیم می شوند: ۱- فلزات با ترکیب آهنی ۲- فلزات بدون ترکیب آهنی. گروه اول: این گروه شامل فلزاتی می شود که در ترکیب اصلی آن ها، آهن به کار رفته باشد، مانند آهن و فولاد. این گروه در جاهایی مانند: بدنه ماشین های کهنه، ابزار های خانگی، فلزاتی که در ساختار اسکلت ساختمان ها به کار می روند، ریل های راه آهن و ... به کار می روند. گروه دوم: فلزاتی را شامل می شود که در ترکیب اصلی آن ها آهن وجود ندارد مانند دوچرخه های فرسوده. ماشین های فرسوده و قطعات آهنی پیاده شده از ساختمان ها از طریق حمل جاده‌ای یا به وسیله‌ی راه آهن در محل بازیافت تخلیه می شود. معمولاً پس از جمع آوری مقادیر زیادی ضایعات کوچک، آن ها را درون ظرف ها و جعبه هایی قرار می دهند. جداسازی با دست انجام و قطعات بزرگ با قیچی یا مشعل برش، بریده شده و به کوره ذوب فرستاده می شوند. ضایعات فلزی کوچک با دستگاه پرس، بسته

بندی می گردند. ضایعات برش خورده و بسته بندی شده ذخیره یا اینکه بر حسب نیاز بازار به واگن های راه آهن منتقل می شوند. قطعات چدنی غالباً با محموله هایی قراضه های آهن تحویل داده می شوند، بر حسب شکل و ابعادشان با پتک یا وسایل مکانیکی شکسته می شوند. روش مکانیکی شکستن قطعات چدنی به وسیله گلوله های فولادی به وزن ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلو گرم است که با جرثقیل به ارتفاع ۵ تا ۶ متر بالا می برند و سپس بر روی قطعات چدنی رها می کنند تا شکسته شوند.

آزمایش کنید صفحه ۵۶

دو عدد میله پلاستیکی (مثلاً دو عدد خودکار پلاستیکی) تهیه کنید و یکی را توسط نخ همانند شکل از میزی آویزان کنید. دو سر هر دو میله را به پارچه ی پشمی یا مو های سر، که تمیز و خشک باشند، مالش دهید. مطابق شکل سر هر دو میله را به هم نزدیک کنید. چه اتفاقی می افتد؟
عمل رانش و دفع را مشاهده می کنیم، یعنی دو میله از هم دور می شوند.
همین آزمایش را با خرده های کاغذ انجام دهید، یعنی میله یا شانه ی پلاستیکی مالش داده شده را به خرده های کاغذ نزدیک کنید. چه اتفاقی می افتد؟
خرده های کاغذ توسط میله یا شانه ی پلاستیکی جذب می شوند.

سوال متن صفحه ۵۷

آیا تاکنون فکر کرده اید ترمز کردن چگونه سبب کند شدن و توقف سریع وسیله نقلی می شود؟
ترمز کردن سبب افزایش نیروی اصطکاک و در نتیجه توقف خودرو می شود.
وقتی توپی در حال حرکت است چرا پس از طی مسیر کوتاهی از حرکت باز می ایستد؟
به علت وجود نیروی اصطکاک بین توپ و زمین که در خلاف جهت حرکت توپ وارد می شود و حرکت آن را کند می کند.
چرا رفتن بر روی سطح یخ و برف دشوار است؟
زیرا یخ و برف سطوحی صاف و صیقلی هستند و میزان نیروی اصطکاک بر روی آن ها بسیار کم است.

آزمایش کنید صفحه ۵۷

تخته ای صاف به طول تقریبی ۴۰ سانتی متر تهیه کنید و سطحی صاف مانند سطح سرامیک، روی چند کتاب قرار دهید. جسمی مانند یک باتری قلمی را از بالای تخته رها کنید، جسم پس از طی چه مسافتی روی سطح صاف می ایستد؟
بستگی به زاویه ی سطح شیب دار دارد. هرچه زاویه کمتر باشد جسم مسافت کمتری را طی خواهد کرد و بر عکس ارتفاع را بیشتر کنیم به علت افزایش زاویه ی سطح شیب دار، باطری مسافت بیشتری را طی خواهد کرد.

بار دیگر این آزمایش را روی سطح پرز داری مانند موکت تکرار کنید. این بار جسم پس از طی چه مسافتی می ایستد؟

مسافت طی شده در سطح موکت نسبت به سطح سرامیک کمتر است.

اگر آزمایش را روی سطح ناهموار خاک انجام دهیم، چه اتفاقی می افتد؟

جسم با طی مسافت بسیار کم می ایستد.

اگر روی یخ انجام شود چه اتفاقی می افتد؟

جسم مسافت طولانی تری طی می کند.

- به نظر شما چه شرایطی را باید فراهم کنیم تا جسم مسافت بیشتری طی کند؟

وجود سطح صاف و صیقلی و با ناهمواری بسیار کم و افزایش ارتفاع و شیب تخته

- در کدام حالت جسم سریع تر متوقف می شود؟

سطح ناهموار خاک و شیب کم تخته

- به نظر شما چرا در تمام حالت ها، جسم پس از مدتی بالاخره می ایستد؟

به علت وجود نیروی اصطکاک که خلاف جهت حرکت جسم وارد می شود و با وارد کردن نیرو سبب کند شدن حرکت می گردد.

ایستگاه فکر صفحه ۵۸

در شکل صفحه ی قبل کدام نیرو سبب کند شدن حرکت و توقف جسم شده است؟ این نیرو در کدام جهت بر جسم وارد شده است؟

اصطکاک، خلاف جهت حرکت بر جسم اثر گذاشته است.

شگفتی های آفرینش صفحه ۵۸

آیا می دانید اگر نیروی اصطکاک نبود چه اتفاقی می افتاد؟ آیا زندگی بدون اصطکاک برای شما قابل تصور است؟ نیروی اصطکاک در انجام کارها و در زندگی ما در برخی موارد مفید است و در برخی مورد مضر. به طور مثال در هنگام حرکت نیروی قطعه های ماشین باعث گرم شدن قطعات شده و مقداری انرژی به هدر می رود و به طور کلی بخشی از انرژی ماشین ها صرف غلبه بر اصطکاک می شود. حال اگر روزی اصطکاک نباشد به انسان هم ضرر و آسیب و هم فایده و سود می رسد.

ایستگاه فکر صفحه ۵۸

در «آزمایش کنید» صفحه ی قبل، نیروی اصطکاک در کدام حالت بیشتر است؟ آیا به نظر شما سطحی وجود دارد که جسم رها شده بر روی آن متوقف نشود؟ در گروه خود بحث کنید.

سطح ناهموار خاک نسبت به سطوح دیگر دارای نیروی اصطکاک بیشتری است. تمام سطوح موجود در کره خاکی دارای نیروی اصطکاک هستند به همین خاطر است که اجسام متحرک (مانند توپ شوت شده توسط یک

فوتبالیست) پس از طی یک مسافت مشخص متوقف می شوند اما سطوح مختلف دارای نیروی اصطکاک مختلف و متفاوت با یکدیگر می باشند. هرچه سطحی دارای ناهموای و پستی و بلندی کمتری باشد نیروی اصطکاک، در آن سطح کمتر است. بنابراین در تمام سطوح، بالاخره جسم رها شده پس از مدتی متوقف خواهد شد، هرچند شاید زمان طولانی تری نیاز باشد.

گفت و گو کنید صفحه ۵۸

۱- در هر یک از فعالیت های زیر نیروی اصطکاک بیشتر باشد بهتر است یا کمتر؟ چرا؟

الف) هنگام ترمز کردن اتومبیل

بیشتر، تا ماشین سریع تر متوقف شود.

ب) بالا رفتن از کوه

بیشتر، تا کنترل بیشتری داشته باشیم و از بالا به پایین کوه نیفتیم.

پ) اسکیت روی یخ یا برف

کمتر، تا راحت تر و با سرعت بیشتری سر بخوریم.

ت) گره زدن طناب

بیشتر، انجام کار آسان تر می شود.

ث) اصطکاک بین اجزای دوچرخه، مثلا زنجیر و چرخ دنده

کمتر، حرکت روان تر دوچرخه.

ج) هنگام هل دادن یک جسم سنگین

کمتر، هل دادن جسم راحت تر می شود.

۲- چه راه هایی برای آسان کردن حرکت در راه های برفی و یخی پیشنهاد می کنید.

استفاده از کفش های عاج دار هنگام پیاده روی، ریختن شن و ماسه بر روی سطح برفی و یخی، استفاده از چوب

دستی یا میله ی فلزی نوک تیز جهت فرو کردن در برف و یخ به عنوان تکیه گاه.

پژوهش کنید صفحه ۵۸

تحقیق کنید برای افزایش اصطکاک در روزهای برفی و سر نخوردن اتومبیل ها چه اقداماتی صورت می گیرد؟ نتیجه

تحقیق را به کلاس ارائه دهید.

۱- استفاده از زنجیر چرخ.

۲- ریختن مخلوط شن و نمک بر روی سطح جاده یخ زده

۳- استفاده از لاستیک عاج دار

آزمایش کنید صفحه‌ی ۵۹

یک کتاب بزرگ روی میز قرار دهید و سعی کنید به کمک یک کش آن را به حرکت در آورید. این آزمایش را می‌توانید با قرار دادن چند کتاب روی هم، نیز انجام دهید. حالا چند مداد استوانه‌ای شکل زیر کتاب قرار دهید و دوباره سعی کنید کتاب را به کمک همان کش به حرکت در آورید در کدام حالت حرکت دادن کتاب راحت تر است و کش کمتر کشیده می‌شود؟ علت را توضیح دهید.

در حالتی که چند مداد استوانه‌ای زیر کتاب قرار می‌دهیم کش کمتر کشیده می‌شود زیرا نیروی اصطکاک بین سطح و کتاب کاهش می‌یابد

به نظر شما امروزه برای کم کردن اصطکاک از چه روش های استفاده می‌کنند؟

از مواد روان ساز استفاده می‌شود. روان سازها موادی مانند انواع روغن‌ها، گریس و مواد مشابه هستند که فرورفتگی های سطح یک جسم را پر می‌کنند و در نتیجه سطوح تماس، حالت صاف و هموار پیدا کرده و با یکدیگر اصطکاک پیدا نمی‌کنند. همچنین از چرخ، ساچمه، بلبرینگ و ... نیز استفاده می‌شود.

توضیح دهید چگونه یک دانش آموز می‌تواند یک چمدان مسافرتی سنگین را به راحتی جابه‌جا کند؟

اگر دانش آموز این چمدان سنگین را بر روی یک چرخ دستی قرار دهد، حرکت دادن آن خیلی آسان خواهد بود. علت این امر آن است که چرخ های چرخ دستی میزان استکاک را به مراتب کاهش می‌دهد. در حقیقت با این کار به جای این که ته جعبه با سطح زمین تماس داشته باشد، چرخ های روان و صاف چرخ دستی است که بر روی زمین می‌چرخد و حرکت می‌کند، همچنین برخی چمدان های بزرگ دارای چرخ هستند که میزان اصطکاک و زمین را کم می‌کند و انتقال چمدان را آسان تر می‌نماید.

ایستگاه فکر صفحه‌ی ۵۹

وقتی اتومبیل در جاده‌ای در حال حرکت است، نیروی اصطکاک بر آن اثر کرده و باعث کاهش سرعت آن می‌شود.

به نظر شما آیا نیروی اصطکاک بر کشتی یا هواپیمای در حال پرواز نیز اثر می‌کند؟

بله، مایعات و هوا از ذرات بسیار ریزی به نام ملکول تشکیل شده‌اند، وقتی یک جسم درون مایع حرکت می‌کند، باید این ذرات را کنار بزند و پیش برود. از طرف دیگر، ذرات مایع نیز بر آن جسم نیرو وارد می‌کنند تا مانع حرکت آن شوند و در نتیجه مقاومت ایجاد می‌کنند. همچنین وقتی یک جسم در هوا حرکت می‌کند باید ملکول های هوا را که نقش یک مانع را ایفا می‌کنند کنار بزند و پیش برود. هوا همیشه بر هر چیز متحرک فضا و نیرو وارد می‌کند و این نیرو (مقاومت هوا) یا (نیروی پسا) نامیده می‌شود. بهتر است بدانیم میزان مقاومت آب خیلی بیشتر از هوا است.

ایستگاه فکر صفحه‌ی ۶۰

همانند شکل، یک برگه کاغذ را برداشته، با سرعت زیاد حرکت دهید. چه اتفاقی می‌افتد؟ چه نیرویی سبب خم شدن کاغذ می‌شود؟

کاغذ خم می‌شود. نیروی مقاومت هوا که نوعی نیروی اصطکاک است موجب کند شدن حرکت می‌گردد.

پژوهش کنید صفحه‌ی ۶۰

نیروی مقاومت هوا بر چه نوع خودرو هایی اثر کمتری دارد؟

اتومبیل هایی که شکل کشیده و دراز دارند و در نتیجه هوا به آسانی از سطوح آن عبور می‌کنند. برخورداری از چنین شکلی، یعنی آنکه تاثیر مقاومت هوا بر روی آن ناچیز و حداقل خواهد بود. به این نوع اجسام، اجسام (آیرودینامیک) می‌گویند که دارای شکل صاف و گرد بوده و قسمت عقب آن‌ها نیز کشیده و نوک تیز است.

آزمایش کنید صفحه‌ی ۶۰

دو بادکنک را همانند شکل از یک خط کش بیاویزید و به طور مستقیم و یا با یک لوله‌ی خودکار به وسط بادکنک‌ها فوت کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟

بادکنک‌ها در جهت اعمال نیرو، به طرفین و رو به بالا انحراف مسیر پیدا کرده و رانده می‌شوند.

اگر سریع‌تر از دفعه‌ی قبل فوت کنید چه اتفاقی می‌افتد؟

بادکنک نسبت به موقعیت قبلی عقب‌تر می‌رود و انحراف بیشتری پیدا می‌کند.

یک نوار کاغذی به عرض تقریبی ۴ سانتی‌متر را از ورقه کاغذی ببرید و همانند شکل یک طرف آن را میان کتاب قرار داده و فوت کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟

نوار کاغذی به سمت بالا حرکت می‌کند.

اگر سریع‌تر از دفعه قبل فوت کنید و هوا با سرعت بیشتری از روی کاغذ بگذرد، چه اتفاقی می‌افتد؟

حرکت نوار کاغذی نسبت به قبل سریع‌تر می‌گردد. با دمیدن هوا بر روی کاغذ از فشار هوای بالای کاغذ، کاسته می‌شود، در نتیجه فشار هوا در پایین کاغذ بیشتر از فشار آن در بالا شده و در اثر ایت اختلاف فشار، نیرویی رو به بالا بر کاغذ وارد می‌شود و آن را بالا می‌برد.

ایستگاه فکر صفحه‌ی ۶۰

در روزهای طوفانی امکان این که سقف شیروانی خانه‌های قدیمی کنده شود، زیاد است. آیا می‌توانید این اتفاق را بر اساس آزمایش‌های انجام شده توضیح دهید.

در روزهای طوفانی، هوا با سرعت زیاد از بالای سقف عبور می‌کند، در نتیجه فشار هوا در بالای سقف کم شده و فشار هوای داخل ساختمان سبب ایجاد نیروی رو به بالایی به سقف می‌شود و اگر سقف از استحکام لازم برخوردار نباشد، کنده می‌شود.

کار در کلاس صفحه‌ی ۶۱

با نظر معلم خود به چند گروه تقسیم شوید. هر گروه یک هواپیمای کاغذی درست کند و هواپیما خود را آزمایش کند. سپس یک مسابقه بین هواپیماهای ساخته شده برگزار کنید. هواپیما کدام گروه مدت زمان بیشتری در هوا باقی می‌ماند و مسافت بیشتری طی می‌کند؟

۷	نام و نام خانوادگی:	آموزشگاه: گاما	نوع آزمون:
	کلاس:	طراح سوال: گروه علوم تجربی ۶	زمان آزمون:

هوایمایی که دارای وزن کمتر و نیروی بالابر بیشتری می باشد و نیز مقاومت کمتری در برابر هوا از خود نشان دهند، ارتفاع بالاتر و برد بیشتری خواهند داشت.