بسم الله الرحمن الرحیم

نام درس: علوم ششم (درس هفتم) **نام مدرس: جناب آقای محمدحسین زاده**

بررسی درس ورزش ونیرو۲

بسم الله الرحمن الرحیم

در خدمت همکاران عزیز هستم با بررسی درس ۷ علوم ششم (ورزش و نیرو ۲)

«الله الذی رفع السموات بغیر عمد ترونها»

◆«خدا[همان] کسی است که آسمانها را بدون ستونهایی که آنها را ببینید برافراشت.»

●در درس هفت با ۷ نیروی زیر آشنا خواهیم شد:

۱نیروی تکیه گاه

۲نیروی اصطکاک

۳نیروی گرانشی

٤نیروی الکتریکی

٥نیروی مغناطیسی

٦نیروی مقاومت هوا

۷نیروی بالابری

۱-نیروی تکیه گاه:

نیرویی که برخلاف نیروی وزن بر جسم وارد می شودو جسم را نگه می دارد. به عبارت دیگر، این نیرو وزن جسم را تحمل می کند.

●در این بخش می توانید مثال هایی بزنید که ملموس باشد.

بچه ها به ماژیکی که روی دستم هست دقت کنید.

بچه های شما که روی صندلی نشسته اید تکیه گاه کجاست ؟

این کتاب روی میز تکیه گاهش کجاست ؟

اتومبیلی که در خیابون حرکت می کنه چطور ؟

به اون پنکه (یا ویدئو پرژکتور) روی سقف نگاه کنید ، تکیه گاه اون چیه ؟ (نکته دارد) ☜

●نکته ۱: نیروی تکیه گاه فقط مانند سطح میز یا سطح خیابان از پایین به جسم نیرو وارد نمی کند، گاهی نیروی تکیه گاه به شکلی است که جسم از آن آویزان است.مانند:پنکه سقفی ، لوستر و....

●نکته ۲ : با توجه به آنچه در قانون سوم نیوتن آمده است که

هر عملی را عکس العملی است مساوی و در خلاف جهت...

پس میتونیم به دانش آموز بگوییم که هر چه نیروی وزن بیشتر باشد و جسم سنگین تر باشد ،

نیروی تکیه گاه نیز به همان میزان بیشتر خواهد بود.

مولکول های هوای به عنوان تکیه گاه

●مولکولهای هوا به عنوان تکیه گاه:

از دانش آموزان بپرسید ابر چه حالتی دارد ؟

گاز ؟ جامد ؟ یا مایع ؟

به تجربه دیده ام که اغلب می گویند ابر از بخار آب است.... اما برداشتی نادرست است.

چون ابر ذرات ریز آب است که در هوا معلق مانده اند...

اینجا پرسش در ذهن دانش آموز شکل می گیرد که بهتر است پاسخ بدهیم وگرنه در ادامه مبحث ذهن مشوش دانش آموز ما را همراهی نخواهد کرد.

مثال می زنیم.

اگر به کتری در حال جوشیدن نگاه کنید بخار آب می بینید ؟

دانش آموزان : بله = بخار آب از دهانه کتری بیرون می زند.

معلم : این صحیح نیست ، بخار آب در درون کتری همان حباب هایی هستند که می ترکند و ظاهرا چیزی درونشان نیست ، چیزی که از دهانه ی کتری بیرون می زند ، ذرات ریز آبند.

تصور کنید در یک منطقه ی مه آلود قدم می زنید.

هنگامی که ذرّات بسیار ریز آب یا یخ تحت تأثیر نیروی گرانش زمین قرار می گیرند ، نمی توانند به پایین بیایند . زیرا مولکول های هوا به عنوان تکیه گاه مانع سقوط آنها می شوند و در حقیقت با همین نیرو است که ابرها در آسمان تشکیل می شوند.

نیروی اصطکاک:

۲-نیروی اصطکاک:

نیرویی که در خلاف جهت حرکت جسم از طرف سطح بر آن وارد می شود و با حرکت آن مخالفت می کند.

مثالها:

۱هنگامی که توپ در زمین فوتبال روی زمین حرکت می کند ، پس از مدّت کوتاهی متوقف می شود . عامل کند شدن حرکت توپ اصطکاک است.

۲وقتی موتور اتومبیل خاموش می شود ، بسیار زود می ایستد . عامل ایستادن اتومبیل نیروی اصطکاک وارد از طرف سطح زمین به چرخ های اتومبیل می باشد.

۳هنگامی که دوچرخه سوار رکاب زدن دوچرخه را متوقّف می کند ، دوچرخه پس از مدّت کوتاهی می ایستد، عامل آن اصطکاک بین چرخها و سطح است.

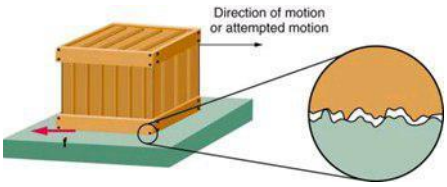
٤هنگامی که یک جعبه را روی زمین به سختی می کشید ، عامل سخت حرکت کردن آن اصطکاک بین زمین و جعبه است.

●سوالی که ممکن است برای دانش آمنوز پیش آید این است که

چرا برخی سطوح که بسیار صاف به نظر می رسند ، چرا باید نیروی اصطکاک داشته باشند ؟

در پاسخ باید گفت که این سطوح در ظاهر و با چشم غیر مسلح صاف هستند .

ولی در حالتی که با میکروسکوپ یا ذره بین مشاهده شوند ، سطوح واقعی و ناصاف آنها به خوبی قابل تشخیص است.



این تصویر به خوبی این موضوع را نشان می دهد.

چگونه اصطکاک یک جسم به سطح را اندازه گیری کنیم ؟

●برای اندازه گیری نیروی اصطکاک کافیه یک نیروسنج را به جسم متصل کنیم و اون رو باسرعت ثابت بکشیم

در این حالت عددی را که نیروسنج ثبت می کند را یادداشت کنیم.

این همان نیروی اصطکاک است.

این اصلا مهم نیست که با چه سرعتی حرکت می دهیم

مهم این است که در ثانیه هایی که در حال حرکت است ، سرعت آن ثابت باشد.

●چه عواملی در افزایش یا کاهش نیروی اصطکاک موثرند ؟

این یکی از مهمترین سوالاتیست که باید به درستی به آن پاسخ داده شود.

پیشنهاد من برای همکاران ، آزمایش است.

یک آزمایش ساده با کمترین امکانات ممکن که در همه ی مدرسه ها با هر سطحی از امکانات قابلیت انجامش وجود دارد.

آزمایش کشیدن کتابها با یک کش ، دانش آموز را مستقیما به عوامل موثر بر اصطکاک می رساند و ذهنش بهتر موضوع را درک می کند تا اینکه ما روی تخته عوامل موثر را در چند ثانیه بنویسیم.

●●آزمایش کنید:

الف) یک کتاب بزرگ را روی میز قرار دهید و به کمک یک کش ، آنرا به حرکت در آورید .

◆در این مرحله یادداشت می کنیم که چقدر این کش ، کشیده شده است.

مثلا ۲۰ سانتی متر کشیده شده

ب) حال چند کتاب کوچک را روی آن قرار دهید و آنگاه با کمک کش آنرا به حرکت در آورید.

◆در این مرحله جرم کتابها را بیشتر می کنیم

طبیعتا کش بیشتر کشیده می شود ، مثلا ۳۵ سانتی متر

دانش آموزها را به سمت نتیجه گیری سوق می دهیم

چه نتیجه ای گرفتید ؟

اینکه اگر جرک یک جسم را بیشتر کنیم ، نیروی مقاوم(اصطکاک) بیشتری ایجاد می کند.

ج) چند مداد استوانه ای زیر آن کتاب ها قرار دهید و با همان کش آنرا به حرکت در آورید.

◆هدف این بخش از آزمایش تغییر سطح جسم با زمین است.

وقتی سطح تغییر می کند .(با مدادها)کش دیگر به میزان قبلی کش نمی اید .مثلا ۵ سانتی متر کشیده می شود .

نتیجه را دانش آموز بگیرد و بیان کند. شما فقط هدایت کنید.

نتیجه باید این شود که اگر سطح تغییر کند و لغزنده تر باشد. نیروی اصطکاک کمتر می شود.

●از آزمایش بالا نتیجه می گیریم که هر چه جرم بیشتر شود نیروی اصطکاک بیشتر می شود و

هر چه سطح لغزنده تر باشد نیروی اصطکاک کاهش می یابد.

آزمایش دوم این مبحث را تکمیل می کند و بیان می کند که هر سطح چقدر در اصطکاک موثر است.

●●آزمایش کنید(بررسی جنس سطح در میزان اصطکاک):

یک تخته صاف به طول ٤٠ سانتی متر تهیّه کنید و با کتاب انتهای آنرا بالا بیاورید تا به یک سطح شیب دار تبدیل شود .

الف) حال آنرا روی سطح سرامیک گذاشته و یک باتری قلمی را از انتهای آن رها کنید و مشاهدات خود را یادداشت کنید .

ب) سپس سطح شیب دار را روی سطح یک موکت پرزدار قرار می دهیم و باتری را رها کنید.

ج) در این مرحله سطح شیب دار را روی سطح خاک نرم قرار می دهیم و باتری را بالای آن رها می کنیم.

د) به عنوان آخرین مرحله سطح شیب دار را روی سطحی یخی قرار داده و باتری را از انتهای سطح رها کرده و مشاهدات خود را یادداشت می کنیم.

موارد فوق با توجه به امکانات و سطوحی که در مدرسه وجود دارد قابل تغییر است و هیچ اجباری برای آن نیست.

●باز هم از دانش آموز بخواهید نتیجه را بیان کند.

و به این نتیجه برسد که مطابق آزمایش اصطکاک مطابق مقایسه ی زیر است:

شن و ماسه > سطح خاکی > موکت پرزدار > موزاییک > سرامیک > یخ

نیروی اصطکاک مفید و نیروی اصطکاک مضر؟ 👇

🔴نیروی اصطکاک مضر:

اما در برخی موارد اصطکاک در حرکت ما وقفه ایجاد می کند ودر طول تاریخ انسانها کوشیده اند تا در این موارد بر نیروی اصطکاک غلبه کنند .

برخی موارد که نیروی اصطکاک مفید نمی باشد:

۱- کشیدن جعبه ای سنگین روی زمین

۲- حرکت سریع اتومبیل یا دوچرخه

۳-اصطکاک لولای درب

٤-اصطکاک در زنجیر دوچرخه

٥-اصطکاک در چرخ دنده های اتومبیل یا دوچرخه

٦- -اصطکاک در ریل کشوها

🔴نیروی اصطکاک مفید:

🔴آیا می دانید که اگر نیروی اصطکاک نبود چه اتّفاقی می افتاد ؟ آیا زندگی بدون نیروی اصطکاک قابل تصوّر بود ؟

۱-در غیاب اصطکاک، زمین کره ای یکنواخت و بدون پستی و بلندی بود که سطح آنرا به کلّی آب پوشانده بود .

۲-در غیاب اصطکاک هیچ پیچ و میخی در دیوار ها و بناها ثابت نمی شد.

۳-مداد یا خودکاری که با آن در حال نوشتن هستیم ، دیگر در دستمان ثابت نمی ماند.

٤- نوشتن روی کاغذها با مداد یا خودکار ممکن نبود. یا نوشتن روی تخته با ماژیک یا گچ.

٥-حرکت ما و وسایل نقلیه روی زمین درغیاب اصطکاک بسیار سخت تر از حرکت روی سطح یخ زده ی خیابان ها در زمستان های سرد و یخبندان می شد.

٦-بدون اصطکاک گره زدن طناب یا نخ ممکن نبود و تار و پود لباسها به هم می ریختند.

سوال : آیا نیروی اصطکاک بر هواپیما و پرندگان که در هوا پرواز می کنند نیز اثر می کند ؟ 👇

●این سوالی ست که نه تنها ذهن دانش آموزان بلکه ذهن همکاران زیادی را درگیر خود کرده است...

پاسخ پرسش بالا خیر است....

در مواردی همچون حرکت هواپیما یا پرندگان در آسمان یا زیردریایی در آب ها ما با یک سطح روبرو نیستیم

بلکه، با یک شاره (سیال) مانند آب یا هوا روبرو هستیم .

هنگامی که در حال حرکت با اتومبیل هستید اگر دست خود را به بیرون ببرید نیروی مقاومی را حس می کنید که به آن « نیروی مقاوم شارّه » (گرانروی ، لزجت ، ویسکوزیته) می گویند.

این نیرو به سرعت جسم در حال حرکت در آب یا هوا متناسب است و هر چه سرعت بیشتر شود نیرو افزایش می یابد. همچنین این نیرو با شکل و اندازه ی جسم و ویژگی های شارّه همانند دما ، فشار و چسبندگی سیال نیز کاملاً متناسب است . به عنوان مثال چسبنـدگی و مقاومت نفت خام یا روغن های مختلف از آب بیشتر است ، در حالی که معمولا چگالی کمتری از آب دارد. چسبندگی گازها با افزایش دما زیاد می شود در صورتی که چسبندگی مایعات با افزایش دما کاهش می یابد.

راه های کم کردن نیروی اصطکاک:

راه های کم کردن نیروی اصطکاک:

۱-استفاده از چرخ

۲-استفاده از موادّ لغزنده :مانند آب ، روغن ، گریس ، صابون و ...

۳-صیقل و صاف کردن سطح : قطعات فلزی در اتومبیل و لوازم خانگی و صنعتی خصوصاً درجایی که فلزّات باید در کنار هم بلغزند ،

٤-استفاده از تخت هوا:

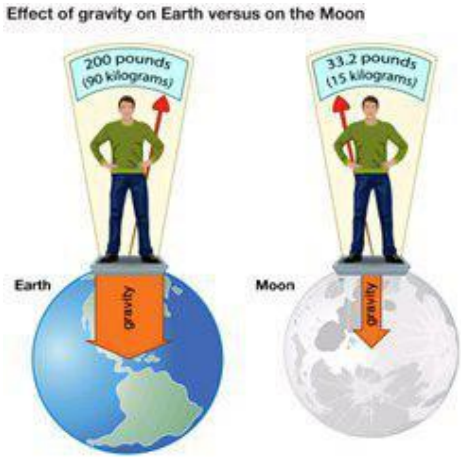
۱-برخی قطارهای سریع السّیر

۲-هاورکرافت ؛ وسیله ای که در زیر بدنه اش بالشی از هوا دارد که هم امکان حرکت در آب را به آن می دهد و هم در خشکی.

۵-ساچمه:

سوال : چگونه یک دانش آموز می تواند یک چمدان مسافرتی سنگین را جابجا کند ؟

جابجایی یک چمدان مسافرتی سنگین حتّی برای یک انسان بزرگسال نیز دشوار است و بلندکردن یا کشیدن آن روی زمین که اصطکاک زیادی دارد و موجب تخریب چمدان هم می شود،کار منطقی و ساده ای نیست .ولی اکنون در انتهای چمدان های بزرگ و یا برخی کیف های مدرسه ، چرخ هایی نصب شده که دانش آموز براحتی و با نیرویی اندک می تواند یک کیف سنگین را روی زمین بکشد و حرکت دهد.



نیروی گرانش

۳-نیروی گرانش:

سومین نیروی که امروز با آن آشنا می شویم ،نیزوی گرانش است.

برای دانش آموز با چند مثال شروع می کنیم

هنگامی که توپی در دستان شما قرار دارد ، ساکن است . با رها شدن از دستان شما به سمت زمین حرکت می کند.

اینجا یک تغییر حرکت اتفاق افتاده است و همانطور که می دانیم ، عامل تغییر حرکت، نیرو است . این چه نیرویی می تواند باشد؟

از کجا وارد شده ؟ به کدام جهت ؟

از پاسخهای دانش آموزان نتیجه می گیریم...

زمین به همه ی اجسام نزدیک خود نیرو وارد می کند . به این نیرو « گرانشی » می گویند.

●حالا می تونیم سوال بپرسیم

فقط زمین این کار رو انجام می دهد ؟

یا سیارات و کرات دیگر هم...

قطعا کرات دیگر هم جاذبه دارند ،

در حقیقت همه ی اجسامی که جرم د ارند به هم نیروی گرانش وارد می کنند.

اما این نیرو فقط برای اجسام با جرم زیاد محسوس است .

چیزی در حد زمین یا ماه

●جرم چیست ؟

●وزن چیست ؟

جرم : جرم یک جسم به مقدار ماده ی تشکیل دهنده آن بستگی دارد .

و واحد اندازه گیری آن کیلوگرم است و برای اندازه گیری جرم معمولاً از ترازو استفاده می شود.

وزن : وزن هر جسم در واقع همان نیروی جاذبه ی زمین بر آن جسم است.

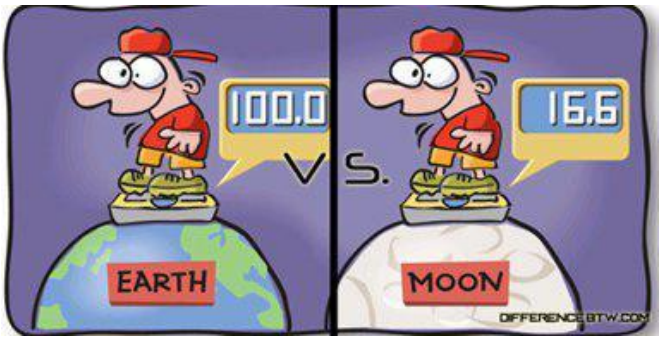
و هر چه جرم یک جسم بیشتر باشد وزن آن نیز بیشتر است.

●وسیله ی اندازه گیری نیرو (گرانش و ...) = نیرو سنج

●واحد اندازه گیری نیرو = نیوتن

●وسیله ی اندازه گیری وزن = نیروسنج

●وسیله اندازه گیری جرم = ترازو



رابطه ی جرم با وزن در زمین و ماه

برای اندازه‌گیری وزن جسم‌ها از **نیروسنج** استفاده می‌کنیم. به‌طور کلّی نیروسنج‌ها برای اندازه‌گیری نیرو به‌کار می‌روند. یکای نیرو، **نیوتون** نامیده می‌شود. وزن یک طالبی یک کیلوگرمی حدود ۱۰ نیوتون است یا وزن یک هندوانه‌ی متوسّط ۵کیلوگرمی، حدود ۵۰ نیوتون است.

کتاب علوم در صفحه ی ٥٦ اشاره ی مختصری به این موضوع دارد.

●به طور کلی از رابطه ی زیر به وزن در روی زمین (یا کرات دیگر) می رسیم .

جرم جسم x شتاب جاذبه ی سطح زمین (یا ماه) = وزن جسم

●مثال:

:اگر جرم جسمی ۳ کیلوگرم باشد . وزن آن روی زمین چقدر است ؟

۳۰نیوتن = ۳ * ۱۰ = جرم جسم * ۱۰= وزن جسم

پرسش : دانش آموزی روی سطح زمین ۴۸ کیلوگرم جرم دارد .

الف) وزن او روی زمین چقدر است ؟

پاسخ : الف)

۴۸۰ نیوتن = ۴۸ x ۱۰ = جرم جسم x ۱۰ = وزن جسم

ب)روی ماه چقدر وزن دارد؟(نیروی جاذبه ی زمین ۶ برابر سطح ماه است.)

ب) همانطور که گفته شد . نیروی جاذبه ی زمین ۶ برابر ماه است . یعنی یک جسم روی ماه به اندازه ی یک ششم سطح زمین وزن دارد .

۸۰ نیوتن = ۶ ÷ ۴۸۰ = وزن دانش آموز در ماه

مثال ۲

نکات مهم پیرامون نیروی گرانشی:

واحد اندازه گیری جرم کیلوگرم ، گرم و تن است و واحد اندازه گیری وزن نیوتن است.

وسیله ی اندازه گیری جرم ترازو است (ترازوی دوکفه ای ، باسکول و ...) و وسیله ی اندازه گیری وزن ، نیروسنج است.

زمین به هر کیلوگرم از جرم جسمی نیرویی معادل ۱۰ نیوتن وارد می کند . در حقیقت در سطح زمین وزن جسم تقریباً ده برابر جرم آن (برحسب کیلوگرم) است.

جرم یک جسم تا زمانی که ذرّات سازنده ی آن کم یا زیاد نشوند، ثابت می ماند . در حالی که اگر جسمی از زمین دور شود. وزن آن کم و کمتر می شود تا جایی که در فضاهای دور دست وزن آن صفر می شود . یعنی بی وزنی.

خورشید و دیگر سیّارات منظومه ی شمسی همگی دارای نیروی گرانش هستند . سیارات تحت تأثیر نیروی گرانشی خورشید به دور آن می چرخند . ماه نیز با همین نیرو به دور زمین می چرخد.

جاذبه ی زمین ٦ برابر جاذبه ی ماه است

.

گرانش خورشید ۲۷ برابر زمین است، یعنی کودک ۱۰ کیلوگرمی یا ۱۰۰نیوتنی روی آن ۲۷۰۰ نیوتن وزن خواهد داشت.

زمین و ۷ سیّاره ی دیگر منظومه ی شمسی با بیـش از ١٦٠ قمر در اثـر نیروی گرانش خورشید به دور آن می چرخند . هرچند برخی سیّارات در مداری حرکت می کنند که دایره ی کامل نیست ، ولی باز هم به خورشید برخورد نمی کنند . (وَالشَّمس وَالقَمَرُ بِحُسبان : خورشید و ماه با حساب روان اند الرحمن آیه ی ٥)

در انتهای مبحث گرانش پیشنهاد میدهم با چند سوال چالشی ذهن دانش آموز را نسبت به برخی اشتباهات رایج روشن کنید.

●از دانش آموزان بپرسید ، من اگر این ماژیک و این تکه کاغذ را که در دستم هست

هم زمان به زمین بیاندازم ، کدام زودتر به زمین می افتند ؟ (ده ها مثال دیگر می توانیم بزنیم)

پاسخ : ماژیک دلیتان چیست ؟

پاسخ احتمالی : چون ماژیک از کاغذ سنگین تر است...

حال دانش آموز را به چالش می کشیم:

از دانش آموزان می خواهیم دو کاغذ (هم اندازه باطله) به ما بدهند.

بچه ها این دو تا کاغذ کدامشان سنگین تر است ؟

بچه ها: (هم جرم هستند)

خوب من یکی را مچاله می کنم و دیگر را به صورت افقی نگه می دارم و

هر دو را از یک ارتفاع رها می کنم .حالا کدوم سریعتر می رسه پایین ؟

بچه ها : کاغذ مچاله شده

خوب ، بچه ها دیدیم که زمان سقوط ربزی به جرم نداشت ،

پس به چه چیزی ربط داره ؟

سعی کنید اینجا نتیجه رو دانش اموز بگیرد.

که سطح کاغذ و بزرگی اون تعیین کننده ی زمان سقوط است نه جرم آن.

یعنی اگر هوایی نباشد و ما یک سیب و یک پر را همزمان رها کنیم ، هر دو در یک لحظه به زمین خواهند رسید.

باسپاس ازهمراهی شما