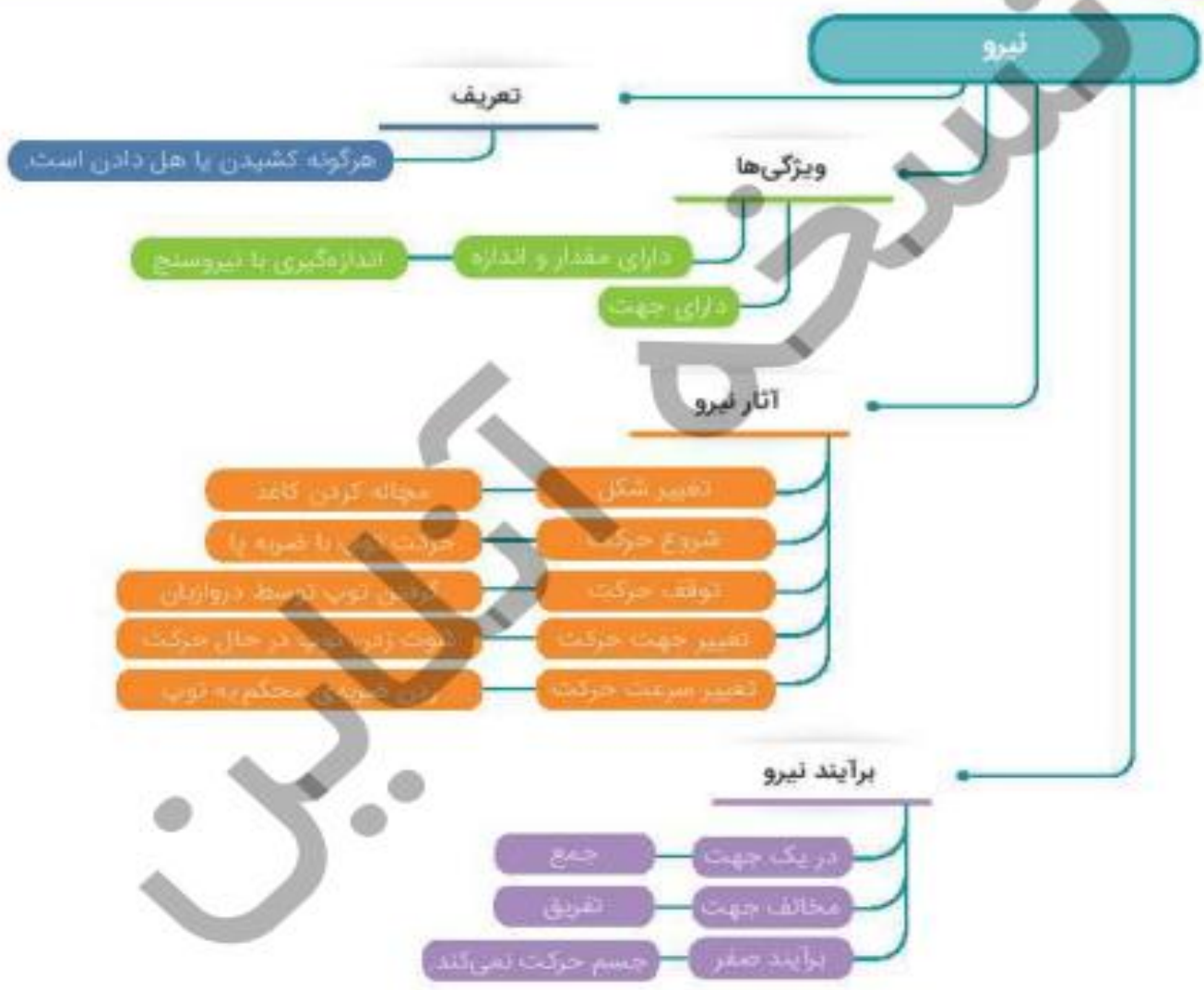




- ۱ مفهوم نیرو
- ۲ اثرات نیرو بر اجسام
- ۳ شناسایی نیرو و تاثیر آن بر حرکت
- ۴ تاثیر دو یا چند نیرو بر یک جسم



دانستین

## بخوان و بیاموز



**نیرو** عامل **کشش** و **رانش** اجسام است. هیچ وقت نیرو را نمی بینیم ولی آثارش را روی یک جسم یا خودمان حس می کنیم. در علوم **هل دادن** و یا **کشیدن** معادل وارد کردن نیرو است. همیشه نیرو ناشی از **اثر متقابل بین حداقل دو جسم** است.

### ویژگی های نیرو

(۱) دارای **مقدار** و اندازه است. که با نیروسنج سنجیده می شود.

(۲) دارای **جهت** است. مثلاً همیشه جهت نیروی جاذبه به سمت مرکز زمین است.



### پیشنتر بدانیم

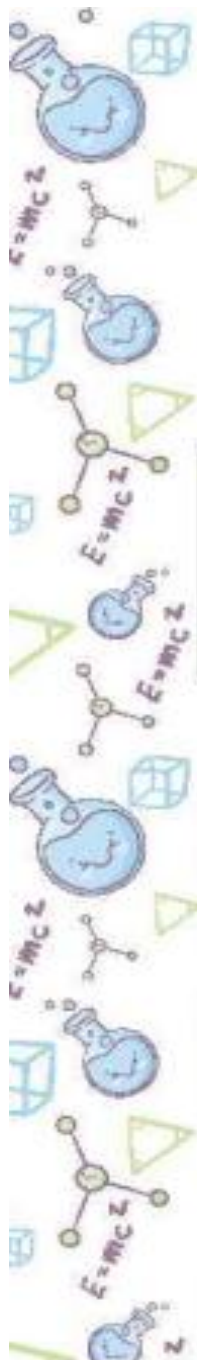
واحد اندازه گیری نیرو «نیوتن» است.

### آثار نیرو

(۱) **تغییر شکل**: اجسام در برابر نیروی کافی تغییر شکل می دهند. مثلاً خمیر در برابر فشار (هل دادن) به حالت های گوناگون درمی آید. کاغذ در اثر نیرو مچاله می شود یا چوب می شکند و ...

(۲) **شروع حرکت**: وقتی به جسم ساکنی نیرو وارد شود، می تواند حرکت کند مثل وقتی که در شروع مسابقه فوتبال به توپ ضربه می زنند.

(۳) **توقف حرکت**: گاهی در اثر اعمال نیرو به جسم متحرک موجب توقف جسم می شویم، مثل دروازه بان فوتبال که توپ را می گیرد، یعنی او با اعمال نیروی دست به توپ باعث توقف توپ می شود.



توقف توپ می‌شود.



۴) **تغییر جهت حرکت:** با اعمال نیرو به یک جسم متحرک می‌توانیم جهت حرکت را عوض کنیم، مثلاً در بازی فوتبال یا والیبال، بازیکن حریف می‌تواند به توپی که ما پرتاب کردیم، ضربه زده و جهت حرکت توپ را به سمت راست یا چپ تغییر دهد.

۵) **تغییر سرعت حرکت:** گاهی در اثر نیرویی که به جسم وارد می‌شود سرعت حرکت جسم تغییر می‌کند. مثلاً وقتی که در بازی فوتبال به توپ در حال حرکت ضربه محکمی می‌زنند، سرعت افزایش می‌یابد. یا وقتی در همان بازی فوتبال توپ پر سرعت را با ضربه سینه مدافع سرعتش را کم می‌کند.

ورزش و نیرو (۱) ▶ درس هشتم

۵۷



در مسابقاتی مثل مجاندازی، طناب‌کشی، فوتبال، والیبال، بسکتبال و ... انواع آثار نیرو را می‌بینیم



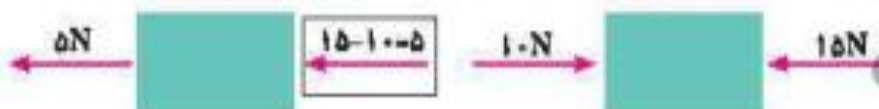
### نیروی خالص

گاهی به یک جسم چند نیرو با هم وارد می‌شود که بر اساس برآیند یا نیروی خالص بین این نیروها اثری در جسم به وجود می‌آید. مثلاً وقتی دو نفر باهم به جعبه‌ای نیرو وارد می‌کنند، بر اساس جهت وارد کردن نیرو و مجموع نیروهایشان جعبه یا حرکت می‌کند یا ساکن باقی می‌ماند.

۱- اگر هر دو نیرو در یک جهت به جسم وارد شوند، برآیند و نیروی خالصشان مجموع دو نیرو می‌شود.

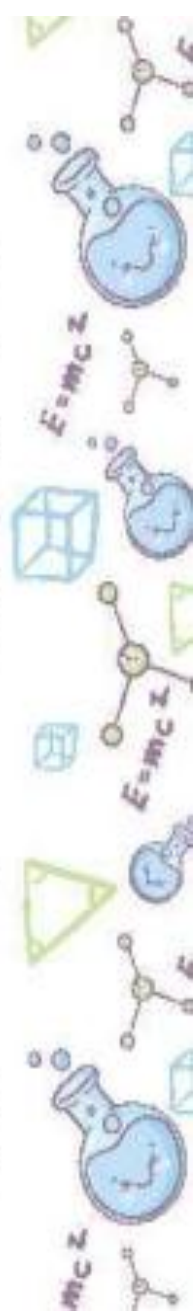
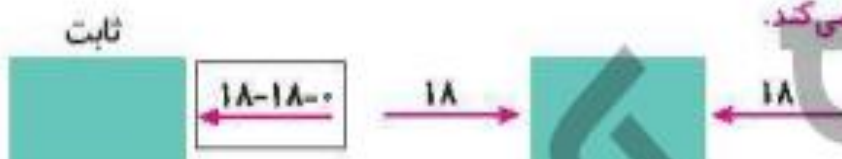


۲- اگر دو نیرو در جهت مخالف هم به جسم وارد شوند، مقدار برآیند نیروها از اختلاف دو نیرو حاصل می‌شود.



در حالت دوم جسم به سمت جهت نیروی بزرگ‌تر حرکت می‌کند.

۳- اگر برآیند نیروها صفر شود، جسم حرکت نمی‌کند.





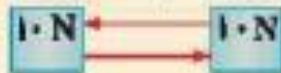
وقتی بخواهند ماشین را با هل دادن روشن کنند باید همه‌ی افراد از یک سمت و به یک جهت ماشین را هل دهند.



در مسابقه طناب‌کشی گروهی برنده است که برآیند نیروهایشان بیش‌تر از گروه مقابل باشد و ربطی به تعداد افراد ندارد.

### بیشتر بدانیم

نیروی اول به جسم مقابل نیرو وارد می‌کند، به همین خاطر وقتی زمین می‌خورید احساس درد می‌کنید. یا وقتی محکم روی میز می‌گویید دستتان هم درد می‌گیرد چون به همان اندازه که دست شما به میز نیرو وارد می‌کند، نیرویی برابر، از میز هم به دست شما وارد می‌شود.



## فعالیت کلاسی ۱



۱ جاهای خالی را کامل کن.

الف: ..... اندازه گیری با نیروسنج



ویژگی‌های نیرو

ب: .....

۲ دور کلمه مناسب دایره بکش.

الف: برداشتن کیف از روی زمین (کشش - رانش)

ب: لحظه پرتاب تیر از کمان (کشیدن - هل دادن)

پ: بستن در کشو (کشش - رانش)

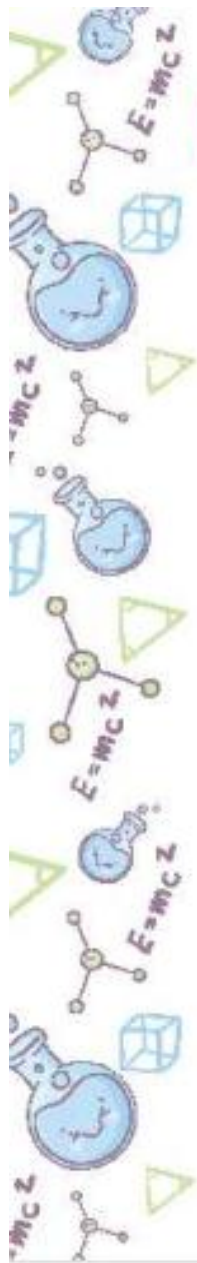
۳ جاهای خالی را با کلمه‌ی مناسب کامل کن.

الف: برای اعمال نیرو حداقل ..... جسم باید وجود داشته باشد.

ب: وارد کردن نیرو می‌تواند باعث ..... حرکت جسم شود. مثل گرفتن توپ توسط دروازه‌بان

پ: نیرو ..... یا ..... است.

ت: ضربه زدن با چکش ..... محسوب می‌شود.



## فعالیت کلاسی ۱



۱ جاهای خالی را کامل کن.

الف: دارای اندازه ..... انداره گیری با نیروسنج



ویژگی‌های نیرو

ب: دارای جهت .....

۲ دور کلمه مناسب دایره بکش.

الف: برداشتن کیفه از روی زمین (کشش - رانش)

ب: لحظه پرتاب تیر از کمان (کشیدن - هل دادن)

پ: بستن در کشو (کشش - رانش)

۳ جاهای خالی را با کلمه‌ی مناسب کامل کن.

الف: برای اعمال نیرو حداقل ..... جسم باید وجود داشته باشد.

ب: وارد کردن نیرو می‌تواند باعث ..... توقف ..... حرکت جسم شود. مثل گرفتن توپ توسط دروازه‌بان

پ: نیرو ..... کشش یا ..... رانش ..... است.

ت: ضربه زدن با چکش ..... هل دادن ..... محسوب می‌شود.

۴ آثار نیرو در اجسام به چند صورت دیده می‌شود؟ هر کدام را با یک مثال بنویس.

۱) تغییر شکل : مجله شدن کاغذ (2) شروع حرکت : شوت کردن توپ (3) متوقف کردن : گرفتن توپ توسط دروازه بان

۴) تغییر جهت: دور زدن اتومبیل (5) تغییر سرعت : ترمز کردن یا گاز دادن اتومبیل



۴ آثار نیرو در اجسام به چند صورت دیده می‌شود؟ هر کدام را با یک مثال بنویس.

.....

.....

.....

۵ مثالی بزن که جسم هم کشیده شده و هم هل داده شود.

.....

## فعالیت کلاسی ۲



۱ در شکل مقابل درنا و برنا به چه صورت به یکدیگر نیرو وارد می‌کنند؟

.....

.....

.....



(ب)

(الف)

ورزش و نیرو (۱) ▶ درس ششم



۳ آثار نیرو در اجسام به چند صورت دیده می‌شود؟ هر کدام را با یک مثال بنویس.

۱) تغییر شکل : مجاله شدن کاغذ      ۲) شروع حرکت : شوت کردن توپ      ۳) متوقف کردن : گرفتن توپ توسط دروازه بان

۴) تغییر جهت: دور زدن اتومبیل      ۵) تغییر سرعت : ترمز کردن با گاز دادن اتومبیل

۵ مثالی بزن که جسم هم کشیده شده و هم هل داده شود.

باز و بسته کردن در اتاق

## فعالیت کلاسی ۲



۱ در شکل مقابل درنا و برنا به چه صورت به یکدیگر نیرو وارد می‌کنند؟

الف هل دادن :

ب) کشیدن



(ب)

(الف)

ورزش و نیو (۱) ▶ درس ششم

۵۹

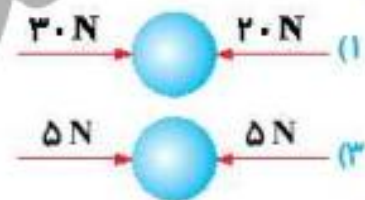
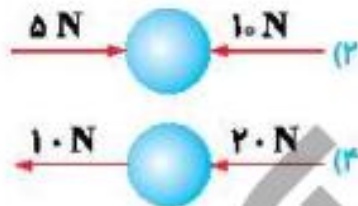
جملات را به عبارات مناسب وصل کن.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| کند شدن سرعت حرکت و توقف | وقتی با دوچرخه با سرعت ثابت دور میدان می‌چرخیم. |
| تند شدن سرعت حرکت        | وقتی ترمز دوچرخه را می‌گیریم.                   |
| تغییر جهت حرکت           | وقتی با دوچرخه از سراشیبه پایین می‌آییم.        |
| تغییر شکل                | مچاله کردن کاغذ                                 |

چرا وقتی با دو دست به دیوار هل می‌دهیم پاهایمان به عقب حرکت می‌کند؟ مخصوصاً وقتی اسکیت به پا کرده باشیم.



در کدام گزینه توپ به سمت راست حرکت می‌کند.



جملات را به عبارات مناسب وصل کن.

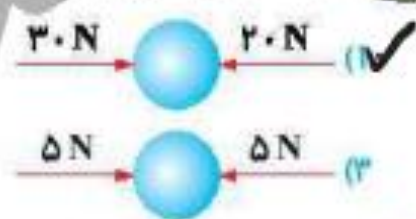
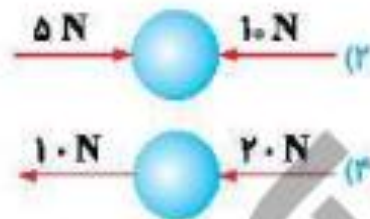
- وقتی با دوچرخه با سرعت ثابت دور میدان می‌چرخیم.  کند شدن سرعت حرکت و توقف
- وقتی ترمز دوچرخه را می‌گیریم.  تند شدن سرعت حرکت
- وقتی با دوچرخه از سراشیبه پایین می‌آئیم.  تغییر جهت حرکت
- مچاله کردن کاغذ  تغییر شکل

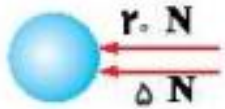
چرا وقتی با دو دست به دیوار هل می‌دهیم پاهایمان به عقب حرکت می‌کند؟ مخصوصاً وقتی اسکیت به پا کرده باشیم.



چون به همان اندازه دیوار هم به ما نیرو وارد می‌کند.

در کدام گزینه توپ به سمت راست حرکت می‌کند.





برآیند نیروها را در شکل زیر حساب کنید.

۵

## تمرین

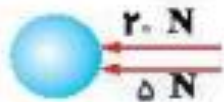
جملات مربوط را به عبارت مناسب وصل کن.

۱

- |                  |  |
|------------------|--|
| کشیدن            | در بلند کردن یک چمدان از روی زمین نیرو به این صورت به چمدان وارد می‌شود. |
| هل دادن          | موقع بستن در کمد حتماً به این صورت نیرو وارد می‌شود.                     |
| تغییر شکل        | آثار نیرو در خمیربازی بچه‌ها می‌باشد.                                    |
| تغییر سرعت متحرک | وقتی توپی از سرراشویی حرکت می‌کند اثرش به کدام صورت دیده می‌شود؟         |
| تغییر جهت حرکت   | در بازی پینگ‌پنگ مدام این اثر نیرو دیده می‌شود.                          |



برآیند نیروها را در شکل زیر حساب کنید.



$$۲۰ + ۵ = ۲۵ \text{ N}$$

## تمرین

جملات مربوط را به عبارت مناسب وصل کن.

- |                  |  |
|------------------|--|
| کشیدن            | در بلند کردن یک چمدان از روی زمین نیرو به این صورت به چمدان وارد می‌شود. |
| هل دادن          | موقع بستن در گمد حتماً به این صورت نیرو وارد می‌شود.                     |
| تغییر شکل        | آثار نیرو در خمیربازی بچه‌ها می‌باشد.                                    |
| تغییر سرعت متحرک | وقتی توپی از سرشویی حرکت می‌کند اثرش به کدام صورت دیده می‌شود؟           |
| تغییر جهت حرکت   | در بازی پینگ‌پنگ مدام این اثر نیرو دیده می‌شود.                          |



## علوی

۲ درستی  و نادرستی  هر عبارت را مشخص کن.

الف: فقط وقتی جسمی را هل می‌دهیم به آن نیرو وارد می‌کنیم.

ب: ضربه‌ی سرویس یک والیبالیست به توپ کشیدن، محسوب می‌شود.

پ: هر گونه کشش و رانش را نیرو می‌گویند.

ت: وقتی جهت حرکت یک جسم متحرک تغییر کند، یعنی به آن نیرو وارد شده است.

ث: وقتی پارچه‌ای را قیچی می‌زنیم، هم کشش و هم رانش صورت می‌گیرد.

۳ جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کن.

الف: نیرو اثر ..... بین ..... جسم است.

ب: بیرون کشیدن میخ توسط میخ‌کش با ..... صورت می‌گیرد.

پ: وقتی زمین می‌خوریم، احساس درد می‌کنیم چون ..... هم به ما نیرو وارد می‌کند.

ت: وقتی با دوچرخه می‌خواهیم دور بزنیم نیرو به صورت ..... وارد می‌شود.

ث: وقتی در اتومبیلی نشسته‌اید و اتومبیل شروع به حرکت می‌کند شما به صندلی نیرو را به صورت ..... وارد می‌کنید.

ج: هنگام نقاشی ساختمان نیرو به صورت ..... به دیوار وارد می‌شود.

## علوی

۲) درستی  و نادرستی  هر عبارت را مشخص کن.

الف: فقط وقتی جسمی را هل می دهیم به آن نیرو وارد می کنیم.

ب: ضربه‌ی سرویس یک والیبالست به توپ کشیدن، محسوب می شود.

پ: هر گونه کشش و رانش را نیرو می گویند.

ت: وقتی جهت حرکت یک جسم متحرک تغییر کند، یعنی به آن نیرو وارد شده است.

ث: وقتی پارچه‌ای را قیچی می زنیم، هم کشش و هم رانش صورت می گیرد.

۳) جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کن.

الف: نیرو اثر ..... متقابل ..... بین ..... دو ..... جسم است.

ب: بیرون کشیدن میخ توسط میخ‌کش با ..... کشیدن ..... صورت می گیرد.

پ: وقتی زمین می خوریم، احساس درد می کنیم چون ..... زمین ..... هم به ما نیرو وارد می کند.

ت: وقتی با دوچرخه می خواهیم دور بزیم نیرو به صورت ..... کشش و رانش ..... وارد می شود.

ث: وقتی در اتومبیلی نشسته‌اید و اتومبیل شروع به حرکت می کند شما به صندلی نیرو را به صورت ..... هل دادن ..... وارد می کنید.

ج: هنگام نقاشی ساختمان نیرو به صورت ..... کشش و رانش ..... به دیوار وارد می شود.



ج. محکم علمی ساختمان نیرو به صورت ... به نیرو وارد می شود.

به سوالات زیر پاسخ کوتاه بده.

۴

الف: هنگام رنده کردن سبب زمینی نیرو به چه صورت به سبب زمینی وارد می شود؟

ب: در کوک کردن ساعت ما نیرو را به چه صورت به کوک وارد می کنیم؟

پ: اثر نیروی وارد شده (کشیدن/ هل دادن) در هر شکل را بنویس.



..... ت:

..... پ:

..... ب:

..... الف:



..... ج:

..... ج:

..... ث:



۴ به سوالات زیر پاسخ کوتاه بده.

الف: هنگام رنده کردن سیب زمینی نیرو به چه صورت به سیب زمینی وارد می شود؟

کشش و رانش

ب: در کوک کردن ساعت ما نیرو را به چه صورت به کوک وارد می کنیم؟

هل دادن

پ: اثر نیروی وارد شده (کشیدن/ هل دادن) در هر شکل را بنویس.



ت: کشیدن



پ: کشیدن



ب: کشیدن



الف: هل دادن



ج: کشیدن و هل دادن



ج: کشیدن



ث: هل دادن

ت: آثار نیرو در مجسمه‌سازی به چه صورت دیده می‌شود؟

.....

ث: زیر هر تصویر اثر نیرو بر جسم را بنویس. (تغییر شکل، جهت و ...)



(۳) .....



(۲) .....



(۱) .....

به سوالات پاسخ کامل بده.

۵

الف: درنا و برنا در حال هل دادن یک اتومبیل هستند ولی اتومبیل حرکت نمی‌کند. به نظر شما دلیلش چیست؟

.....  
.....

ب: در مسابقه طناب‌کشی مقابل گروهی وسط طناب حرکت نمی‌کند برای پرنده شدن یکی از گروه‌ها چه کاری باید صورت بگیرد؟



.....  
.....  
.....

ت: آثار نیرو در مجسمه‌سازی به چه صورت دیده می‌شود؟  
تغییر شکل

ث: زیر هر تصویر اثر نیرو بر جسم را بنویس. (تغییر شکل، جهت و ...)



(۳) تغییر جهت



(۲) توقف و تغییر شکل



(۱) تند شدن

به سوالات پاسخ کامل بده.

الف: درنا و برنا در حال هل دادن یک اتومبیل هستند ولی اتومبیل حرکت نمی‌کند. به نظر شما دلیلش چیست؟  
چون برآیند نیرو هایشان برای حرکت اتومبیل کافی نیست

ب: در مسابقه طناب‌کشی مقابل گروهی وسط طناب حرکت نمی‌کنند برای برنده شدن یکی از گروه‌ها چه کاری باید صورت بگیرد؟  
برآیند نیروها در سمت دیگر بیشتر است

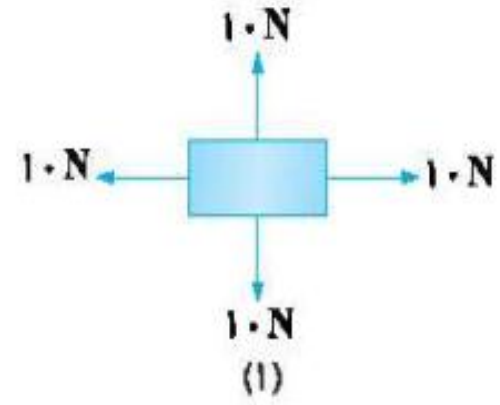
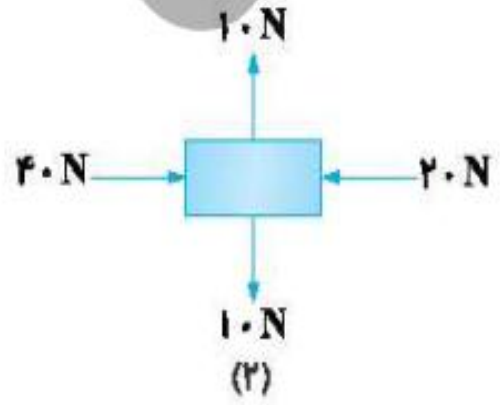


پ: در مسابقه وزنه‌برداری آقای بهداد سلیمی چطور وزنه را بلند می‌کند؟ (یعنی نیروی به چه صورت به وزنه وارد می‌شود؟)

.....

.....

ت: برآیند نیروها را حساب کن و بنویس جسم به کدام سمت حرکت می‌کند؟

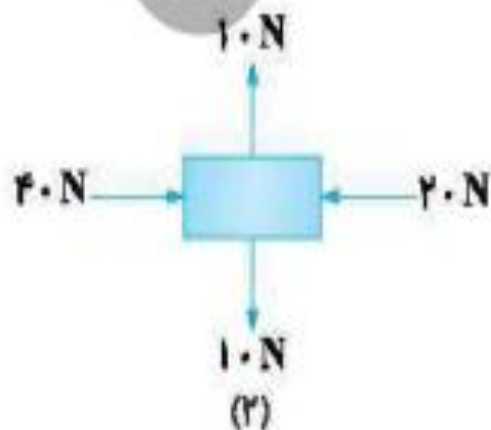


.....

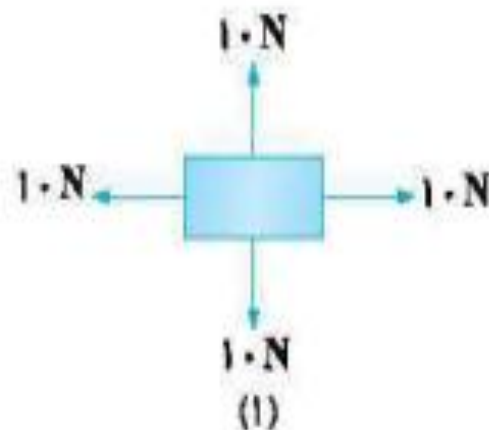


پ: در مسابقه وزنه‌برداری آقای بهداد سلیمی چطور وزنه را بلند می‌کند؟ (یعنی نیروی به چه صورت به وزنه وارد می‌شود؟)  
کشیدن وزنه از روی زمین تا بالای سینه و هل دادن آن تا بالای سر

ت: برآیند نیروها را حساب کن و بنویس جسم به کدام سمت حرکت می‌کند؟



به سمت راست حرکت می‌کند.



جسم حرکت نمی‌کند چون  
برآیند نیروها صفر است





با انتخاب گزینه مناسب به پرسش‌های زیر پاسخ بده.

الف: در کدام گزینه هم کشش و هم رانش پشت سر هم صورت نمی‌گیرد؟

- ۱) دور زدن با دوچرخه      ۲) نواختن آکاردیون      ۳) بستن کشو میز      ۴) قلاب‌بافی کردن

ب: اگر دو نفر با نیروی یکسان طنابی را بکشند .....

۱) طناب به سمت کسی که سنگین‌تر است کشیده می‌شود.      ۲) دو نفر نیروی یکدیگر را خنثی می‌کنند.

۳) هر دو نفر به طرف همدیگر کشیده می‌شوند.      ۴) هر دو نفر به سمت عقب حرکت می‌کنند.

پ: با توجه به شکل روبه‌رو، نیروی خالص وارد آمده بر جسم چقدر است؟



- ۱) ۵ نیوتن      ۲) ۲۵ نیوتن      ۳) ۱۰ نیوتن      ۴) ۵۵ نیوتن

ت: اگر به جسمی نیرو وارد شود کدام مورد ممکن است اتفاق بیفتد؟

۱) جسم متوقف می‌شود.      ۲) جسم شروع به حرکت می‌کند.

۳) جسم تغییر جهت می‌دهد.      ۴) هر سه مورد امکان دارد صورت بگیرد.



ت: اگر به جسمی نیرو وارد شود کدام مورد ممکن است اتفاق بیافتد؟

(۱) جسم متوقف می‌شود. (۲) جسم شروع به حرکت می‌کند.

(۳) جسم تغییر جهت می‌دهد. (۴) هر سه مورد امکان دارد صورت بگیرد.

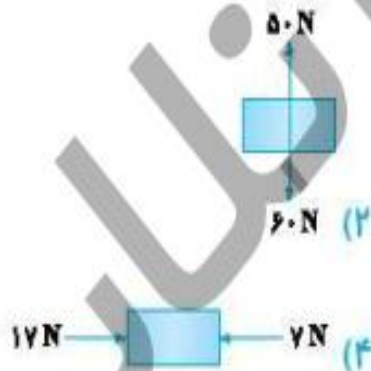
ث: در کدام یک از گزینه‌ها هم کشش و هم رانش صورت می‌گیرد؟

(۱) باز کردن در کشوی لباس (۲) بستن در یخچال (۳) هم زدن چای شیرین (۴) باز کردن زیپ لباس

ج: در مسابقه تیر و کمان حتماً ابتدا باید ..... تیر و سپس ..... صورت بگیرد تا تیر به هدف برخورد کند.

(۱) کشش - رانش (۲) رانش - کشش (۳) کشش - کشش (۴) رانش - رانش

چ: در کدام شکل جسم حرکت نمی‌کند؟





ت: اگر به جسمی نیرو وارد شود کدام مورد ممکن است اتفاق بیفتد؟

- (۱) جسم متوقف می‌شود.
- (۲) جسم شروع به حرکت می‌کند.
- (۳) جسم تغییر جهت می‌دهد.
- (۴) هر سه مورد امکان دارد صورت بگیرد. ✓

ث: در کدام یک از گزینه‌ها هم کشش و هم رانش صورت می‌گیرد؟

- (۱) باز کردن در کشوی لباس
- (۲) بستن در یخچال
- (۳) هم زدن چای شیرین ✓
- (۴) باز کردن زیپ لباس

ج: در مسابقه تیر و کمان حتماً ابتدا باید ..... تیر و سپس ..... صورت بگیرد تا تیر به هدف برخورد کند.

- (۱) کشش - رانش ✓
- (۲) رانش - کشش
- (۳) کشش - کشش
- (۴) رانش - رانش

چ: در کدام شکل جسم حرکت نمی‌کند؟

