

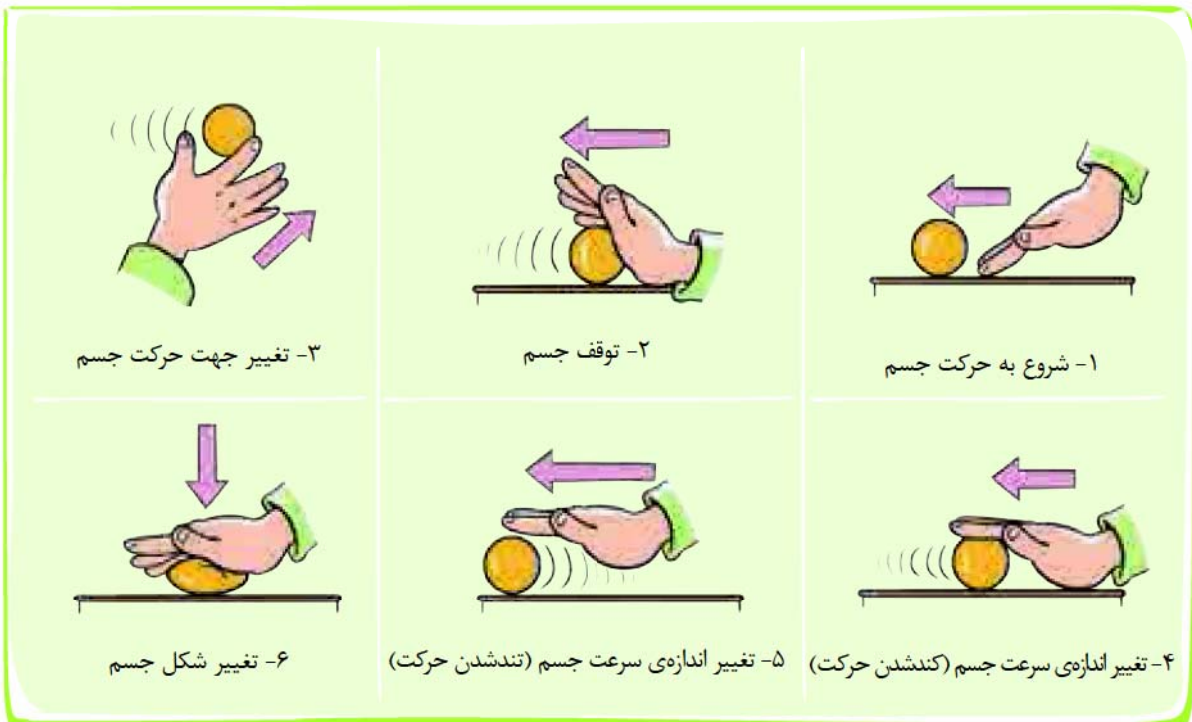
# ورزش و نیرو (۱)

## درس نامه

بعضی چیزها را نمی‌توان دید، فقط می‌توان اثر آن‌ها را حس کرد. یکی از این چیزها **نیرو** است. ما می‌توانیم اثر نیروها را بر روی خودمان یا اجسام مشاهده یا حس کنیم.

### اثر نیرو

به شکل‌های زیر و اثر نیرو بر آن‌ها توجه کنید:



### نیرو چیست؟

اول با یک تعریف ساده از نیرو شروع می‌کنیم:  
نیرو معادل **هل دادن** یا **کشیدن** است.  
حالا می‌توانیم بگوییم:  
نیرو نتیجه‌ی اثر متقابل دو جسم بر یکدیگر است.

## مثالهایی از هل دادن یا کشیدن

هل دادن	کشیدن
بستن درب کشوی میز	بازکردن درب کشوی میز
قرار دادن یک کتاب بر روی میز	بلندکردن کیف از روی زمین
پرتاب توپ (شوت کردن)	بلندکردن وزنه توسط وزنه بردار
نگه داشتن وزنه بالای سر	کشیدن کمان
پرتاب وزنه	بیرون آوردن کیک از فر
مهار توپ توسط دروازه بان	برداشتن کتاب از کیف
مسابقه‌ی مچ اندازی	مسابقه‌ی طناب کشی
روشن کردن چراغ اتاق	هواکردن بادبادک
آبشارزدن یک والیبالیست	جذب اجسام آهنی توسط آهن ربا
هل دادن ماشین یا چرخ دستی	بازکردن در کمد

بیشتر سؤال‌های این درس مربوط به این جدول... این جدول را نباید فقط کپی! فقط کافیه پشما تو ببندی و خودت را در آن موقعیت قرار بدی تا بفهمی در حال کشیدن هستی یا هل دادن!!

**نکته:** حداقل، دو جسم باید بر هم اثر کنند تا نیرو ایجاد شود، زیرا نیرو ناشی از اثر متقابل بین دو جسم است؛ بنابراین نیرو تا زمانی وجود دارد که دو جسم بر یکدیگر اثر می‌گذارند.

**مثال ۱:** هنگامی که شما با دست، جعبه‌ای را هل می‌دهید؛ جسم اول دست شما و جسم دوم جعبه است.

**مثال ۲:** هنگامی که شانه‌ای را که با موهایتان مالش داده‌اید، به تکه‌ای کاغذ نزدیک می‌کنید؛ جسم اول شانه و جسم دوم کاغذ است.

## اثر چند نیرو بر یک جسم

وقتی بیش از یک نیرو بر یک جسم وارد شود، چه اتفاقی می‌افتد؟ در این حالت دو وضعیت پیش می‌آید:

**۱** نیروها اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند و نیروی خالص صفر است. ← جسم حرکت نمی‌کند و ساکن می‌ماند. (اگر جسم در حال حرکت باشد، به حرکت خود ادامه می‌دهد و تغییری در حرکت آن ایجاد نمی‌شود.)



**مثال:** دو نیروی مساوی ولی در خلاف جهت هم به یک جسم ساکن وارد می‌شود. در این حالت نیروها اثر همدیگر را خنثی کرده‌اند و جسم حرکت نمی‌کند.

نیروی خالص = صفر

**۲** نیروها اثر یکدیگر را خنثی نمی‌کنند و با یکدیگر ترکیب شده و نیروی خالصی به جسم وارد می‌شود. ← جسم شروع به حرکت می‌کند. (اگر جسم در حال حرکت باشد، در حرکت آن تغییر ایجاد می‌شود.)



**مثال:** دو نیروی مختلف در یک جهت به یک جسم ساکن وارد می‌شود. در این حالت جسم می‌تواند در جهت نیروهای وارد شده، شروع به حرکت کند.



نیروسنج

واحد اندازه‌گیری نیرو، نیوتون است و مقدار نیرو را با وسیله‌ای به نام نیروسنج اندازه می‌گیرند.

## پرسش‌های درس

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

- ۱ وقتی حرکت جسم تغییر می‌کند که به آن \_\_\_\_\_ وارد شود.
- ۲ در علوم، \_\_\_\_\_ و یا \_\_\_\_\_ معادل وارد کردن یا اعمال نیرو است.
- ۳ نیرو ناشی از اثر \_\_\_\_\_ بین دو جسم است.
- ۴ حداقل \_\_\_\_\_ جسم باید بر هم اثر کنند تا نیرو ظاهر شود.
- ۵ هنگام شوت کردن توپ، جسم تحت \_\_\_\_\_ (کشش - هل دادن) قرار گرفته است.
- ۶ هنگام ترمز کردن، نیرو سبب \_\_\_\_\_ (تند - کند) شدن حرکت می‌شود.
- ۷ هنگام پرتاب نیزه، اعمال نیرو به صورت \_\_\_\_\_ (کشیدن - هل دادن) است.
- ۸ وارد کردن \_\_\_\_\_ به خمیر نانوائی سبب تغییر شکل آن می‌شود.
- ۹ هنگام جذب شدن کاغذ به شانه، جسم تحت \_\_\_\_\_ (کشش - هل دادن) قرار گرفته است.
- ۱۰ وقتی دو نیروی مساوی ولی در خلاف جهت به یک جسم وارد شود، می‌گویند نیروها اثر همدیگر را \_\_\_\_\_ کرده‌اند.

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

درست نادرست

- |                       |                       |   |
|-----------------------|-----------------------|---|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۱ برای حرکت دادن یک جسم باید آن را بکشیم و یا هل دهیم.                          |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۲ نیروها را نمی‌توانیم ببینیم و فقط اثر آن‌ها را حس می‌کنیم.                    |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۳ هنگام قراردادن کتابی بر روی میز، جسم تحت نیروی کشش قرار گرفته است.            |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۴ وقتی با راکت به توپ ضربه می‌زنیم، توپ نیز به راکت نیرو وارد می‌کند.           |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۵ با اعمال نیرو به جسم، حتماً جسم شروع به حرکت می‌کند.                          |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۶ هنگام بستن درب کشوی میز، نیرو به صورت کشیدن اعمال می‌شود.                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۷ وقتی توپی متوقف می‌شود، حتماً نیرویی به آن وارد شده است.                      |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۸ نیرو تا زمانی وجود دارد که دو جسم، بر یکدیگر اثر می‌گذارند.                   |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۹ وقتی حرکت جسم تغییر می‌کند، حتماً به آن نیرو وارد شده است.                    |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۱۰ اگر به جسمی که در حال حرکت است، نیرو وارد شود، حتماً سرعت آن افزایش می‌یابد. |



به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱ هر یک از فعالیت‌های زیر، نشان‌دهنده‌ی کدام‌یک از آثار نیرو است؟ با خط به هم وصل کنید.

### آثار نیرو

- تغییر شکل
- تغییر جهت
- توقف
- شروع حرکت

### فعالیت

- هل دادن کالسکه‌ی ساکن
- فشردن بادکنک با دست
- ضربه به توپ تنیس
- ترمزگرفتن خودرو

۲ مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف نیرو:

ب خنثی شدن نیروها:

۳ پنج مورد از اثرات نیرو بر جسم را بنویسید.

۴ الف آیا نیرو قابل دیدن است؟

ب چگونه می‌توان یک نیرو را حس کرد؟

۵ چرا هنگام زدن ضربه به توپ، دست ما هم درد می‌گیرد؟

۶ پویا در حال هل دادن ماشین پدرش است، اما اتومبیل حرکت نمی‌کند. علت چیست؟

۷ جدول زیر را کامل کنید.

هل دادن	کشیدن	توصیف فعالیت
		۱- جذب شدن کاغذ به شانه‌ی پلاستیکی ۲- آبشارزدن یک والیبالست ۳- افتادن یک قاشق از روی میز

۸ در شکل‌های زیر با توجه به اثر نیرو بر جسم موردنظر، جاهای خالی را پر کنید.

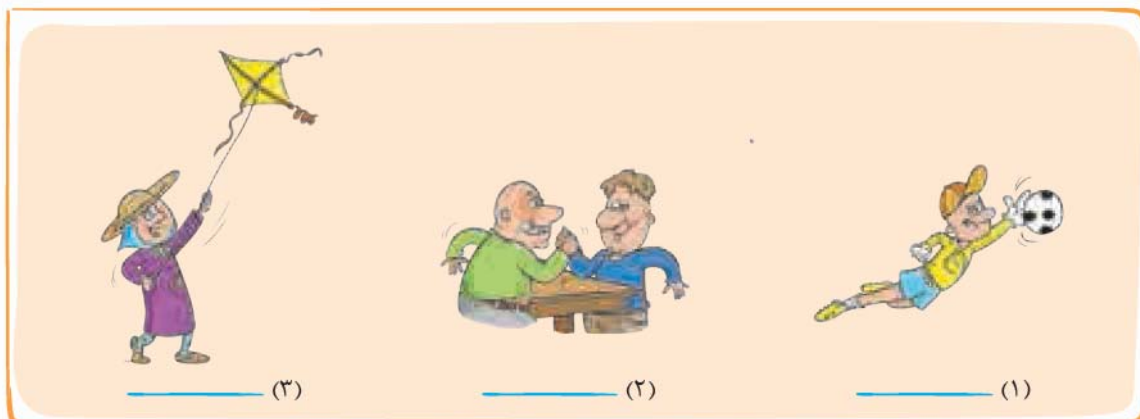
الف وارد کردن نیرو به جسم سبب تغییر \_\_\_\_\_ آن می‌شود.



ب وارد کردن نیرو به جسم سبب تغییر \_\_\_\_\_ آن می‌شود.



۹ زیر هر تصویر بنویسید که نیرو به صورت کشیدن اعمال می شود یا هل دادن؟



۱۰ برای وارد کردن نیرو چند جسم باید وجود داشته باشد؟ یک مثال بزنید.

۱۱ یک مسابقه طناب کشی بین دو گروه در یک مدرسه در حال برگزاری است. به سؤالات زیر درباره‌ی این مسابقه پاسخ دهید.

الف در چه حالتی طناب حرکت نمی کند؟ آیا در این حالت می توان گفت که بر طناب نیرویی وارد نمی شود؟

ب در چه حالتی طناب شروع به حرکت می کند؟

ج در این مسابقه چه گروهی برنده خواهد شد؟

۱۲ دو فعالیت بنویسید که در آن‌ها نیرو هم به صورت کشیدن و هم به صورت هل دادن باشد.

۱۳ در کدام شکل احتمال حرکت جعبه وجود دارد؟ به چه دلیل؟ (نیرویی که افراد به جعبه وارد می کنند را مساوی فرض کنید).



ب



الف

۴ گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

۱ در کدام گزینه، جسم تحت کشش است؟

الف پرتاب کردن وزنه

ب وارد کردن توپ با ضربه‌ی سر به دروازه

ج بلند کردن وزنه توسط وزنه‌بردار

د فشار دادن زنگ

۲ در کدام گزینه اعمال نیرو به صورت هل دادن است؟

الف فشردن کلید چراغ اتاق

ب بلند کردن خودکار از زمین

ج افتادن سیب از درخت

د نگاه داشتن نخ بادبادکی که در هوا است.

۳ در کدام گزینه، نیرو سبب تغییر شکل جسم شده است؟

الف بستن در کلاس

ب جذب میخ توسط آهن‌ریا

ج شکستن شیشه

د ترمز کردن اتومبیل پشت چراغ قرمز

۴ در کدام گزینه، نیرو سبب تغییر جهت حرکت جسم شده است؟

الف نگاه داشتن جسم در دست

ب دورزدن دوچرخه‌ی در حال حرکت

ج ایستادن کنار اتومبیل

د افتادن سیب از درخت

۵ در کدام گزینه، نیرو سبب تغییر اندازه‌ی سرعت جسم شده است؟

- الف) ترمزکردن خودرو
- ب) پهن کردن خمیر نان
- ج) هل دادن دیوار
- د) نگاه داشتن وزنه بالای سر

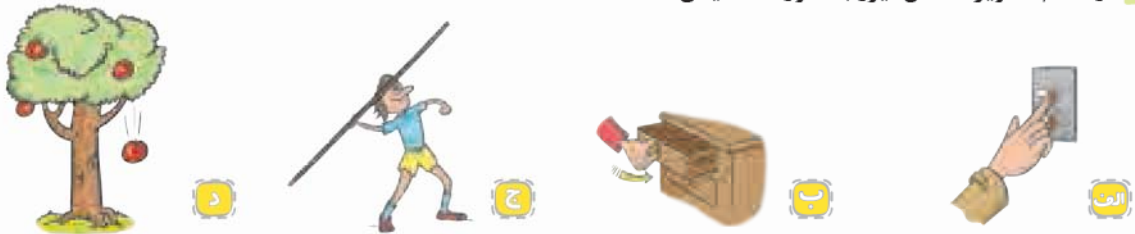
۶ هنگام چرخاندن فرمان اتومبیل در حال حرکت، اثر نیرو به چه صورت است؟

- الف) تغییر شکل
- ب) تغییر جهت
- ج) شروع حرکت
- د) توقف حرکت

۷ کدام عبارت درباره‌ی نیرو نادرست است؟

- الف) نیرو قابل اندازه‌گیری است.
- ب) نیرو جهت دارد.
- ج) نیرو قابل دیدن است.
- د) نیرو را می‌توان حس کرد.

۸ در کدام تصویر، اعمال نیرو به صورت کشیدن است؟



۹ برای وارد شدن نیرو، وجود حداقل چند جسم لازم است؟

- الف) یک
- ب) دو
- ج) سه
- د) تعداد جسم اهمیتی ندارد.

۱۰ وارد کردن نیرو به جسم ممکن است سبب چه چیزی شود؟

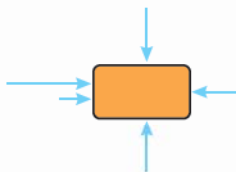
- الف) کاهش سرعت
- ب) افزایش سرعت
- ج) تغییر حرکت
- د) همه‌ی موارد

۱۱ مرد کشاورزی با طناب گاوی را می‌کشد:



- الف) فقط مرد به گاو نیرو وارد می‌کند.
- ب) فقط گاو به مرد نیرو وارد می‌کند.
- ج) مرد و گاو هر دو به هم نیرو وارد می‌کنند.
- د) نیرویی وجود ندارد، چون گاو حرکت نمی‌کند.

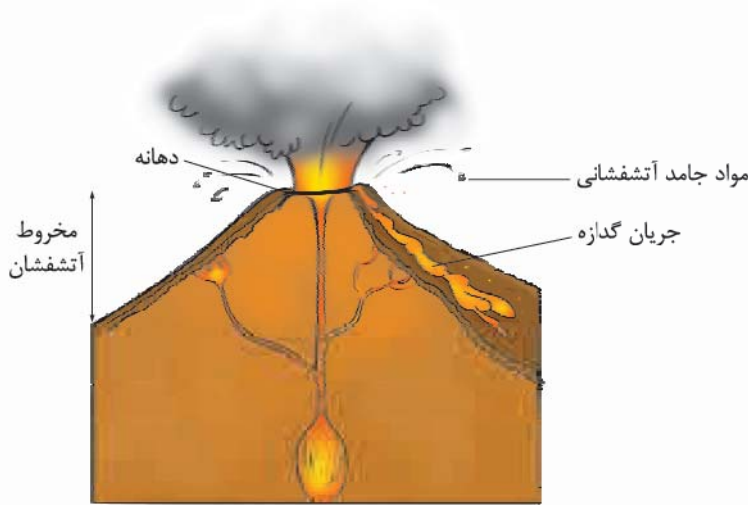
۱۲ اگر هر فلش، نشان‌دهنده‌ی نیرو باشد و طول فلش، اندازه و بزرگی نیرو را نشان بدهد، جعبه به کدام سمت حرکت می‌کند؟



- الف) راست
- ب) چپ
- ج) بالا
- د) پایین



۱۰- کمک به مصدومین ۲- کمک به کودکان و سالمندان



۱۲ زمانی که مواد آتشفشانی از داخل زمین به سطح آن راه پیدا می کنند.

۱۳ ۳ دسته: ۱- جامد ۲- مایع ۳- گاز

۱۴ ۳ دسته: ۱- فعال ۲- نیمه فعال ۳- خاموش

۱۵ ۱- پوک‌های معدنی ۲- سنگ پا

۱۶ از دهانه‌ی آتشفشانی فعال، مواد آتشفشانی جامد، مایع و گاز خارج می شود ولی از دهانه‌ی آتشفشان نیمه فعال فقط گاز خارج می شود.

۱۷ به آتشفشانی که هیچ گونه فعالیت ندارد، آتشفشان خاموش گفته می شود. مثل سهند و سبلان

۱۸ ۱- بخار آب ۲- کربن دی اکسید

۱۹ فایده‌ها: ۱- تشکیل دریاچه ۲- توسعه‌ی گردشگری

ضررها: ۱- انتشار گازهای سمی ۲- ریزش باران‌های اسیدی

۲۰ الف) اگر مقداری جوش شیرین و سرکه را در یک ظرف با هم مخلوط کنیم، گاز کربن دی اکسید تولید می شود.

ب) گاز کربن دی اکسید می تواند شعله‌ی کبریت را خاموش کند.

پاسخ ۴

- |             |                |             |               |
|-------------|----------------|-------------|---------------|
| ۱ گزینه‌ی د | ۲ گزینه‌ی د    | ۳ گزینه‌ی ج | ۴ گزینه‌ی د   |
| ۵ گزینه‌ی ج | ۶ گزینه‌ی ب    | ۷ گزینه‌ی د | ۸ گزینه‌ی الف |
| ۹ گزینه‌ی ب | ۱۰ گزینه‌ی الف |             |               |

پاسخ پرسش‌های درس ۶

پاسخ ۱

- |           |                   |           |        |
|-----------|-------------------|-----------|--------|
| ۱ نیرو    | ۲ هل دادن - کشیدن | ۳ متقابل  | ۴ دو   |
| ۵ هل دادن | ۶ کند             | ۷ هل دادن | ۸ نیرو |
| ۹ کشش     | ۱۰ خنثی           |           |        |



## پاسخ ۲

- |          |           |          |        |
|----------|-----------|----------|--------|
| ۱ درست   | ۲ درست    | ۳ نادرست | ۴ درست |
| ۵ نادرست | ۶ نادرست  | ۷ درست   | ۸ درست |
| ۹ درست   | ۱۰ نادرست |          |        |

## پاسخ ۳

- ۱ هل دادن کالسکه‌ی ساکن ← شروع حرکت  
فشردن بادکنک با دست ← تغییر شکل  
ضربه به توپ تنیس ← تغییر جهت  
ترمزگرفتن خودرو ← توقف

۲ الف) نیرو ناشی از اثر متقابل بین دو جسم است.

ب) هرگاه چند نیرو بر یک جسم وارد شود و نتوانند در وضعیت آن جسم تغییری ایجاد کنند، می‌گویند این نیروها اثر همدیگر را خنثی کرده‌اند.

۳ ۱- شروع به حرکت جسم ۲- توقف جسم ۳- تغییر جهت حرکت جسم ۴- تغییر اندازه‌ی سرعت جسم (کنندشدن یا تندشدن حرکت) ۵- تغییر شکل جسم

۴ الف) خیر

ب) از طریق آثار آن، مثلاً وقتی جسم ساکنی شروع به حرکت می‌کند و یا جسم در حال حرکتی متوقف می‌شود.

۵ چون توپ هم به دست ما نیرو وارد می‌کند.

۶ چون نیروی پویا کافی نبوده است.

۷ ۱- کشیدن ۲- هل دادن ۳- کشیدن

۸ الف) جهت حرکت

۹ ۱- هل دادن ۲- هل دادن ۳- کشیدن

۱۰ دو جسم - مثلاً وقتی به توپی ضربه می‌زنید، جسم اول دست یا پای شماست و جسم دوم توپ است.

۱۱ الف) وقتی نیروی دو گروه با هم مساوی باشد. خیر - نیرو وارد شده ولی نیروها اثر همدیگر را خنثی کرده‌اند.

ب) وقتی نیروی یک گروه بیشتر از نیروی گروه دیگر باشد.

ج) گروهی که نیروی بیشتری دارد.

۱۲ ۱- مسابقه‌ی تیر و کمان ۲- پاروزدن (قایق‌رانی)

۱۳ شکل الف) چون نیروها هم‌جهت هستند ولی در شکل ب) نیروها خلاف جهت بر جعبه وارد می‌شوند و چون یکسان هستند، اثر هم را خنثی می‌کنند.

## پاسخ ۴

- |               |               |              |                |
|---------------|---------------|--------------|----------------|
| ۱ گزینه‌ی ج   | ۲ گزینه‌ی الف | ۳ گزینه‌ی ج  | ۴ گزینه‌ی ب    |
| ۵ گزینه‌ی الف | ۶ گزینه‌ی ب   | ۷ گزینه‌ی ج  | ۸ گزینه‌ی د    |
| ۹ گزینه‌ی ب   | ۱۰ گزینه‌ی د  | ۱۱ گزینه‌ی ج | ۱۲ گزینه‌ی الف |