

فصل ششم کتاب سوم

۱. کار در فیزیک را تعریف کنید؟ وقتی به یک جسم ساکن نیرو وارد شود، ممکن است جسم در جهتی که نیرو بر آن وارد می شود یا عکس جهت نیرو به حرکت درآید. در این صورت می گوئیم نیرو روی جسم کار انجام داده است.

۲. چه زمان می گوئیم کار انجام شده است؟ گاهی بر یک جسم نیرو وارد می شود ولی چون جسم به حرکت در نمی آید، در واقع کاری انجام نشده است یا اینکه جسم حرکت می کند اما بر آن نیرویی وارد نمی شود.

۳. چرا وقتی به جسمی که بصورت افقی هل داده می شود و بصورت افقی حرکت می کند کار انجام می شود؟ چون طبق تعریف کار زمانی کار انجام می شود که به جسم نیرو وارد شود و در جهت یا عکس جهت حرکت کند.

۴. چرا وقتی به جسمی که بصورت افقی هل داده می شود و بصورت افقی حرکت نمی کند کار انجام نمی شود؟ چون جسم حرکت ندارد.

۵. در یک وزنه برداری، فرد وزنه بردار در چه لحظاتی کار انجام می دهد؟ زمانی که جسم را از زمین بلند کرده و بر بالای سر می برد.

۶. در زمانی که وزنه بردار، وزنه را بر روی سر خود نگه می دارد چرا خسته می شود در حالی که کاری انجام نمی دهد؟ چون انرژی او در این لحظه صرف نگه داشتن وزنه می شود.

۷. در هنگامی که فرد با جعبه ای در بغل به سمت جلو حرکت می کند، چه کارهای انجام می شود؟ در این حالت فرد دو نیرو بر جسم اثر می کند، یک نیرو درست برابر با نیروی وزن جسم اما در جهت بالا (فلاف جهت گرانش) به منظور نگهداشتن جسم و جلوگیری از افتادن آن بر روی زمین و نیروی دیگری بصورت افقی به منظور به حرکت درآوردن جسم به طرف جلو. نیروی اول کار انجام نمی دهد چون در جهت وارد شدن آن، جسم جابه جا نمی شود، اما نیروی دوم یعنی نیرویی که از سوی فرد برای به حرکت درآوردن جسم به طرف جلو وارد می شود، کار انجام می دهد.

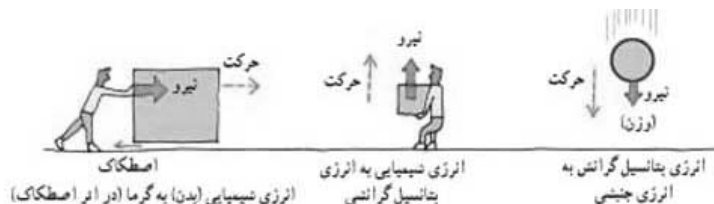
۸. معادله کار را بنویسید؟
 $کار = نیرو \times جابجایی$

۹. واحدهای کار را نام ببرید؟ ژول یا نیوتون در متر

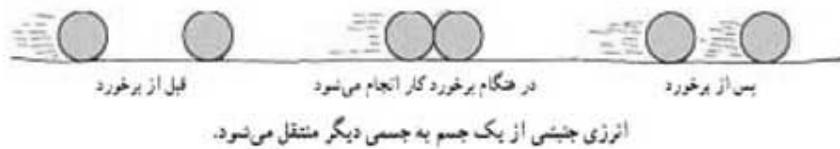
۱۰. برای تبدیل کیلوگرم به نیوتون چه باید کرد؟ هر ۱۰۰۰ کیلوگرم ضربدر ۱۰ می کنیم

۱۱. در هنگام انجام کار چه تغییراتی بر روی انرژی انجام می شود با مثال شرح دهید؟

۱- هنگام انجام کار، انرژی از صورتی یا نوعی به صورت یا نوع دیگر تبدیل می شود.



۲- هنگام انجام کار، انرژی از یک جسم به جسم دیگر انتقال یابد



۱۲. انرژی را تعریف کنید؟ توانایی انجام کار

۱۳. چه رابطه‌ای بین کار و انرژی وجود دارد؟ کار و انرژی ارتباط بسیار نزدیکی با هم دارند. بطوری که می‌توان گفت هر کاری که انجام می‌شود هتماً انجام کار با تبدیل انرژی همراه است و با انرژی از جسمی به جسم دیگر انتقال یافته است. هم چنین هر گاه جسمی دارای انرژی باشد می‌توان در صورت ایجاد شرایط مناسب به کمک آن انرژی جسمی را به حرکت درآورد.

۱۴. توان چیست؟ فرمول آن را بنویسید و واحد های آنرا نام ببرید؟ سرعت انجام کار را توان گویند و واحد آن

$$P = \frac{W}{T} \text{ وات یا ژول بر ثانیه یا نیوتون در متر بر ثانیه است}$$

۱۵. منظور از اینکه روی لامپها نوشته شده است توان ۱۰۰ وات چیست؟ مثلاً وقتی گوئیم توان یک لامپ برقی ۱۰۰ وات است یعنی در هر ثانیه ۱۰۰ ژول انرژی الکتریکی توسط این لامپ مصرف و مطابق قانون پایستگی انرژی ۱۰۰ ژول انرژی گرمایی و تابشی (نور) به وسیله آن تولید می‌شود.

۱۶. ماشین چیست؟ وسیله‌ای که کار را برای ما آسان می‌کند.

۱۷. ماشینها به چهار روش به ما کمک می‌کنند نام ببرید؟ افزایش نیرو، تغییر جهت نیرو، انتقال نیرو، افزایش سرعت اثر مسافت نیرو

۱۸. مزیت مکانیکی چه چیزی را نشان می‌دهد؟ اینکه ماشین نیروی ما را چند برابر می‌کند.

۱۹. فرمول مزیت مکانیکی را بنویسید؟

$$\text{مزیت} = \frac{R}{E}$$

۲۰. قانون پایستگی انرژی را تعریف کنید؟ مقدار انرژی در جهان ثابت است و تنها از نوعی به نوع دیگر تبدیل می‌شود.

۲۱. کار مفید یعنی چه؟ کاری که ما انتظار داریم ماشین برای ما انجام دهد.

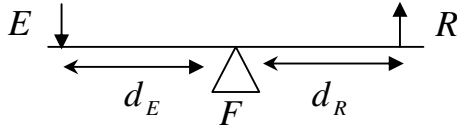
۲۲. بازده را تعریف کرده و آنرا بصورت فرمول بیان کنید؟ میزان مفید بودن دستگاه را بازده گویند.

	۱۰۰× کار مفید
بازده ماشین	کل کار

۲۳. ماشینهای ساده چیستند مثال بزنید؟ گروهی از ماشینها که پایه و اساس مسافت ماشینهای دیگر را تشکیل

می‌دهند. ماشین ساده نامیده می‌شوند مانند اهرمها

۲۴. اهرم ها از چه قسمت‌های تشکیل شده است با رسم شکل نمایش دهید؟ تکیه گاه، نیروی محرک و نیروی

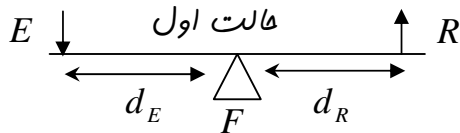


مقاوم، بازوی محرک و مقاوم

۲۵. اهرم ها بر چه اساسی طبقه بندی می شوند؟ مکان تکیه گاه

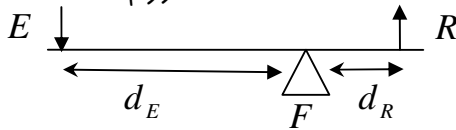
۲۶. انواع اهرم ها را با رسم شکل توضیح دهید و مثال بزنید؟

اهرم نوع اول

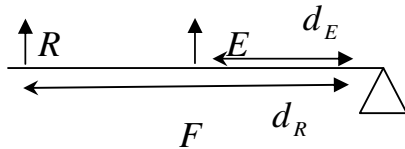


مزیت =
مانند الکلنگ

حالت دوم

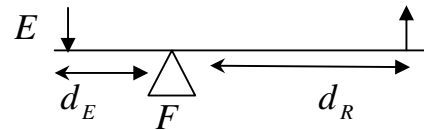


مزیت بزرگتر از یک مانند قیچی
آهنبری



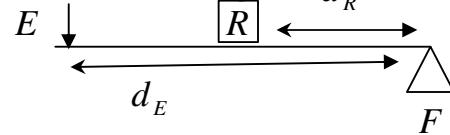
اهرم نوع اول

حالت سوم



مزیت کمتر از یک مانند قیچی خیاطی

نوع دوم



مزیت بیشتر از یک مانند پرچ دستی

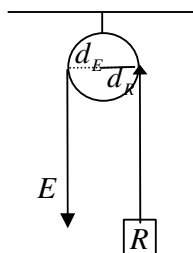
اهرم نوع سوم

مزیت کمتر از یک مانند جاروی خراشی

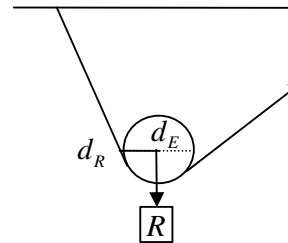
۲۷. فرمول مزیت کامل را بنویسید؟

$$\text{مزیت} = \frac{d_E}{d_R}$$

۲۸. انواع قرقره را نام ببرید؟ خصوصیت هر یک را بیان کنید؟



قرقره ثابت
مزیت برابر یک

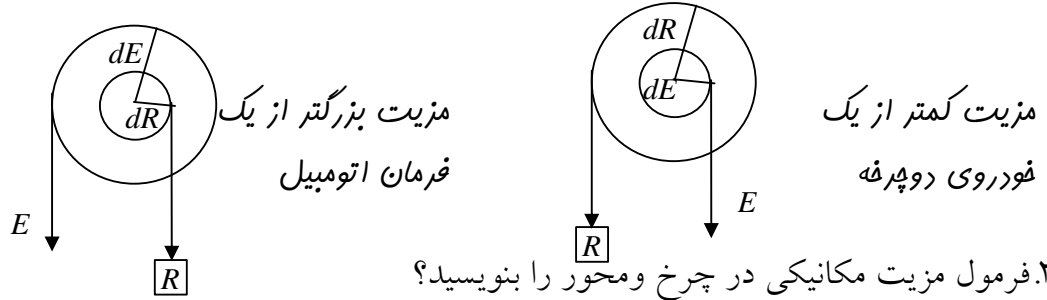


قرقره متحرک
مزیت برابردو

۲۹. چرخ و محور چگونه چرخ می‌چرخد؟ پرچ و محور پرچی است که به مرکز آن یک میله وصل شده است. با

پرچاندرن پرچ میله نیز می‌چرخد.

۳۰. انواع چرخ و محور را نام ببرید و مثال بزنید؟

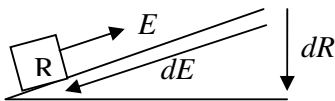


۳۱. فرمول مزیت مکانیکی در چرخ و محور را بنویسید؟

$$\text{مزیت} = \frac{R}{r}$$

۳۲. سطح شیبدار چه نوع ماشینی است و چگونه به ما کمک می کند؟ سطح شیبدار هم نوعی ماشین ساده است و سبب می شود که بتوانیم به کمک یک نیروی کم اما در مسافتی طولانی جسمی را به سمت بالا حرکت دهیم. در حالیکه ممکن است جابه جا کردن این جسم بطور مستقیم از سطح زمین بر روی سطح بالایی، در حد نیروی ما نباشد.

۳۳. با رسم شکل جابه جایی محرک و مقاوم در سطح شیبدار را مشخص کنید؟



۳۴. گوه چیست؟ مثال بزنید؟ در واقع گوه یک سطح شیبدار متحرک است. مانند پاچه

۳۵. پیچ چیست؟ پیچ نیز سطح شیبداری است که بدور یک میله پیچیده شده است.

یک پله بالاتر

۱. اگر جسمی حرکت نکند آیا می توان گفت که بر آن هیچ نیرویی وارد نشده است؟ مثال بزنید؟ فیر شاید

نیروی وارد شده برای به حرکت در آوردن آن کافی نبوده مانند اینکه ما دیوار را هل دهیم.

۲. جسمی به جرم ۴ کیلو گرم را ۱۰۰ متر در راستای افق هل می دهیم چقدر کار انجام داده ایم؟

$$m = 4 \text{ Kg}, d = 100 \text{ M}$$

$$W = d \times F \Rightarrow W = 40 \times 100 = 4000 \text{ J}$$

$$W = m \times 10 = W = 4 \times 10 = 40 \text{ N}$$

۳. شخصی از یک پلکان ۱۰ متر بالا می رود کار انجام شده اش ۵۴۰ ژول است و وزنش چقدر است؟

$$W = 540 \text{ J}, d = 10 \text{ M}$$

$$W = d \times F \Rightarrow F = \frac{W}{d} = \frac{540}{10} = 54 \text{ N}$$

۴. شخصی جسمی ۲۰ کیلو گرمی را از ۱۵ پله که ارتفاع هر کدام ۲۰ سانتی متر است بالا برده، کار انجام

شده چقدر است؟

$$m = 20 \text{ Kg}, d = 15 \times 20 = 300 \text{ cm} \div 100 = 3 \text{ m}$$

$$F = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$

$$W = d \times F \Rightarrow 3 \times 200 = 600 \text{ J}$$

۵. شخصی به وزن ۵۰۰ نیوتون در مدت ۲ دقیقه از ۳۰ پله که ارتفاع هر کدام ۲۰ سانتی متر است بالا می برد، توان او را حساب کنید؟

$$F = 500 \text{ N}, d = 30 \times 20 = 600 \text{ cm} \div 100 = 6 \text{ m}, t = 2 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 120 \text{ s}$$

$$W = d \times F \Rightarrow 6 \times 500 = 3000 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{3000}{120} = 25 \text{ W}$$

۶. جعبه ای به وزن ۳۰۰ نیوتون را با سرعت ثابت به اندازه ۱ متر در مدت ۳ ثانیه بالا می بریم مقدار توان چقدر است؟

$$F = 300 \text{ N}, d = 1 \text{ m}, t = 3 \text{ s}$$

$$W = d \times F \Rightarrow 1 \times 300 = 300 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{300}{3} = 100 \text{ W}$$

۷. مدت زمان انجام کار ماشینی نصف می شود توان ماشین چند برابر می شود؟ در برابر می شود زیرا در فرمول توان زمان در مخرج قرار دارد و با افزایش مقدار توان کم می شود.

۸. اگر کل کار داده شده به ماشینی ۱۸۰ ژول و کار مفید گرفته شده ۶۰ ژول باشد بازدهی این ماشین چقدر است؟

	$100 \times \text{کار مفید}$	$= \frac{60}{180} \times 100 = 33.33\%$
بازدهی ماشین	کل کار	

۹. کل کار داده شده به یک ماشین ۳۰۰ ژول و انرژی تلف شده آن ۱۸۰ ژول می باشد بازدهی این ماشین چقدر است؟

$$\text{کار غیر مفید} - \text{کل کار} = 300 - 180 = 120 \text{ J}$$

	$100 \times \text{کار مفید}$	$= \frac{120}{300} \times 100 = 40\%$
بازدهی ماشین	کل کار	

۱۰. بازدهی ماشینی ۶۰ درصد و کار مفید گرفته شده از آن ۵۷۰ ژول است انرژی تلف شده آن را محاسبه

کنید؟

	$100 \times \text{کار مفید}$	$= \frac{60}{100} = \frac{x}{570} \Rightarrow x = \frac{570 \times 60}{100} = 950 \text{ J}$
بازدهی ماشین	کل کار	

$$950 - 570 = 380 \text{ J} = \text{کار مفید} - \text{کل کار} = \text{کار غیر مفید}$$

۱۱. بازده ماشینی ۴۰ درصد و کل کار داده شده به آن ۲۰ ژول کار مفید و انرژی تلف شده را حساب کنید؟

	$100 \times \text{کار مفید}$	$= \frac{40}{100} = \frac{x}{20} \Rightarrow x = \frac{20 \times 40}{100} = 8 \text{ J}$
بازده ماشین	کل کار	

$$12 \text{ J} = 20 - 8 = \text{کار مفید} - \text{کل کار} = \text{کار غیر مفید}$$

۱۲. تفاوت بین کار مفید و انرژی تلف شده در یک ماشین چیست؟ کار مفید بخشی از انرژی است که به آنچه

که ما از ماشین انتظار داشته ایم تبدیل شده و به باقی مانده ی انرژی تلف شده گویند.

۱۳. منظور ما وقتی که گفته می شود بازده ی ماشین ۶۰ درصد است چیست؟ یعنی ۶۰ درصد انرژی که به ماشین

می دهیم به کاری که ما انتظار داریم تبدیل می کند.

۱۴. چند ماشین چرخ و محور نام ببرید که به جای چرخ دسته دارند؟ مدار تراش رومیزی، پرخ پناه

۱۵. محمد و سعید هر یک ۶۰۰ نیوتون وزن دارند و هر دو از پلکانی به ارتفاع ۴ متر بالا می روند، محمد در ۲

دقیقه و سعید در مدت ۴ دقیقه بالا می رود کدام یک مقدار کار بیشتری انجام داده است؟ توان کدام بیشتر

است؟ همانطور که ملاحظه می شود کار هر دو برابر ولی توان محمد بیشتر است چون کار را سریعتر انجام داده

است.

$$F_{\text{MOHAMAD}} = 600 \text{ N}, d_M = 4 \text{ M}, t_M = 2 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 120 \text{ s}$$

$$F_{\text{SAEED}} = 600 \text{ N}, d_S = 4 \text{ M}, t_S = 4 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 240 \text{ s}$$

$$P_M = \frac{W}{t} = \frac{600 \times 4}{120} = 20 \text{ W}$$

$$P_S = \frac{W}{t} = \frac{600 \times 4}{240} = 10 \text{ W}$$

۱۶. مزیت مکانیکی یک ماشین ۵ است استنباط شما از این عبارت چیست؟ یعنی این ماشین نیروی ما را ۵ برابر می کند.

۱۷. چرا جاده های کوهستانی را پر پیچ و خم می سازند؟ چون آنها تبدیل به سطح های شیب دار می کند که باعث

افزایش نیروی ما می شود.

۱۸. چرا هر چه قطر فرمان اتومبیل بزرگتر باشد چرخاندن آن آسانتر است؟ چون در این حالت مزیت بیشتر می

شود و افزایش نیرو بیشتر است.

بحث کنید. ص ۵۶ فصل ششم

در کدامیک از موارد زیر کار انجام می شود؟ چرا؟

شخص از نردبان بالا می رود؟

بله، زیرا وقتی شفتن از نردبان بالا می رود در جهت نیرو حرکت می کند، در این صورت کار انجام می شود. شخص روی صندلی می نشیند.

فیر، زیرا شفتن ساکن است و حرکت نمی کند، پس کاری انجام نمی شود. جرثقیل باری را به درون کامیون منتقل می کند.

بله. زیرا جرثقیل، به بار نیرویی را به بالا وارد می کند و بار به طرف بالا حرکت می کند و چون جسم در جهتی که نیرو به آن وارد می شود به حرکت در می آید، در این صورت کار انجام می شود. قطعه ای آهن به وسیله اره به دو قسمت تقسیم می شود.

فیر زیرا وقتی قطعه ی آهن به دو قسمت تقسیم می شود ساکن است و حرکت نمی کند پس کاری انجام نمی شود.

تفسیر کنید ص ۵۸

با توجه به دو عبارت زیر مشخص کنید که مقدار کار انجام شده به چه عواملی بستگی دارد؟
۱- وقتی یک وزنه بردار، وزنه ی ۱۵۰۰ نیوتونی (حدوداً ۱۵۰ کیلوگرمی) را بلند می کند، نسبت به هنگامی که وزنه ۱۲۰۰ نیوتونی را به بالای سر می برد، کار بیشتری انجام می دهد.
۲- وزنه بردار برای بلند کردن وزنه تا بالای سر نسبت به بلند کردن آن تا مقابل سینه خود، باید کار بیشتری انجام دهد.

از دو عبارت فوق دو نتیجه را می توان گرفت.

الف) مقدار کار انجام شده روی یک جسم به میزان نیرویی که بر جسم وارد می شود بستگی دارد.
ب) مقدار کار انجام شده روی یک جسم به اندازه جابه جایی جسم بستگی دارد.

فکر کنید: ص ۶۰

آیا می دانید از یکسان بودن یکای اندازه گیری کار (ژول) چه نتیجه ای می توان گرفت؟
نتیجه می گیریم که کار شکلی از انرژی است و می توان گفت انرژی توانایی انجام کار است.
فکر کنید: ص ۶۵

برای آسان تر کردن کارهای زیر از چه وسیله هایی استفاده می کنید.

بلند کردن ماشین برای تعویض چرخ: جک

بریدن درخت: اره

بستن پیچ یا باز کردن آن: آچار پیچ گوشتی

باز کردن در بطری نوشابه: در بازکن

فکر کنید: ص ۶۶

تعدادی ماشین را نام ببرید و بگوئید هر کدام به چه طریق به ما کمک می کنند؟

دوپرفه با افزایش مسافت اثر نیرو به ماکمک می‌کند. اهرم با افزایش مقدار نیروی در بلند کردن اجسام به ماکمک می‌کند. استفاده از قهرقه برای بالابردن مصالح ساختمانی با تغییر جهت دادن نیروی وارد بر طناب به ماکمک می‌کند.

فکر کنید ص ۶۸

چگونه می‌توان بازده یک ماشین را به عنوان یک ملاک برای کیفیت عملکرد آن را در نظر گرفت؟ با توجه به اینکه بازده ماشین نسبت به کار مفید به کل انرژی داده شده به ماشین است. پس هر چه بازده یک ماشین بالاتر باشد. کیفیت عملکرد آن بهتر است، زیرا به ازاء انرژی معینی کار مفید بیشتری انجام می‌دهد.

فکر کنید ص ۷۰

همیشه مزیت مکانیکی اهرم نوع دوم بیشتر از یک و مزیت مکانیکی اهرم نوع سوم کمتر از یک است. یعنی اهرم نوع دوم، نیرو را افزایش می‌دهد. در حالی که اهرم نوع سوم نیرو را کاهش می‌دهد. به نظر شما، مزیت مکانیکی اهرم نوع اول چگونه است؟ چرا؟

مزیت مکانیکی اهرم نوع اول برابر یک است. زیرا طول بازوی مقاوم برابر طول بازوی محرک است.

فکر کنید ص ۷۲

چگونه می‌توان از چرخ و محور به طوری استفاده کرد که مزیت مکانیکی آن کمتر از یک باشد؟ آیا می‌توانید برای آن چند مثال بزنید؟

برای این کار باید نیروی محرک را به محور وارد کرد مانند چرخ دوپرفه

فصل هفتم کتاب سوم

۱. فشار در فیزیک را تعریف کنید؟ از نظر فیزیکی، فشار در واقع مقدار نیرویی است که بطور عمود بر واحد سطح وارد می‌شود.

۲. فرمول فشار چیست؟ واحد فشار چیست؟ $P = \frac{F}{A}$ و $Pa = \frac{N}{m^2}$ یا $\frac{N}{cm^2}$

۳. با ثابت بودن نیرو مقدار فشار در چه صورتی تغییر می‌کند؟ هر چه مساحت سطحی که نیرو به آن وارد می‌شود کوچک‌تر و کم‌تر باشد، میزان فشار وارد بر سطح بیشتر است

۴. چرا برای تبدیل نیوتون بر سانتی متر مربع به پاسکال آنرا باید در ۱۰۰۰۰ ضرب کرد؟

$$1\text{CM}^2 = 1\text{CM} \times 1\text{CM}$$

$$1\text{CM} = \frac{1}{100} \text{M}$$

$$1\text{CM}^2 = \frac{1}{100} \text{M} \times \frac{1}{100} \text{M} = \frac{1}{10000} \text{M}^2$$

$$\frac{1\text{N}}{\text{CM}^2} = \frac{1\text{N}}{\frac{1}{10000} \text{M}^2} = 10000 \cdot \frac{\text{N}}{\text{M}^2}$$

۵. چرا مخازن آب شهری را در ارتفاع بالا قرار می دهند؟ در نتیجه آب در اثر نیروی گرانش در شبکه ی آب شهرها جاری می شود.
۶. با ذکر مثال شرح دهید که فشار مایعات به ارتفاع بستگی دارد؟ اگر یک ظرف مکعبی شکل پر از آب به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ متر را در نظر بگیرید این ظرف ممتوی حدود هزار کیلوگرم آب است. وزن این مقدار آب در حدود ۱۰۰۰۰ نیوتون می شود. بنابراین فشار دارد بر کف مخزن برابر است با 10000 Pa است و حال اگر ارتفاع آب در مخزن به جای ۱ متر، ۲ متر باشد، فشار آب بر کف آن دو برابر، یعنی ۲۰۰۰۰ پاسکال می شود.
۷. فشار مایعات به چه چیزی بستگی دارد؟ بنابراین می توان نتیجه گرفت که فشار مایعات به ارتفاع آنها بستگی دارد. یعنی هر چه ارتفاع ستون مایع بیشتر باشد. نیروی وزن مایع بر سطح زیرین خود بیشتر می شود و در نتیجه فشار مایع بیشتر خواهد بود.
۸. یکسان بودن ارتفاع آب در لوله های مرتبط به چه معنا است؟ به این معنا است که فشار در این لوله ها برابر است.
۹. از خاصیت فشار مایعات در چه وسایلی استفاده می شود چگونه؟ فشار مایعات این است که مایعات، فشار را به فوی و بطور یکسان در همه ی جهات منتقل می کنند. از این خاصیت، در موارد بسیاری استفاده می شود. از جمله در دستگاه ترمز اتومبیل ها از خاصیت انتقال فشار مایعات بهره گرفته می شود.
۱۰. وقتی با نی آب می خوریم فشار هوا چه کمکی به ما می کند؟ وقتی که با یک نی، نوشیدنی می خورید، فشار هوا، مایع را از لیوان به درون دهان شما منتقل می کند.
۱۱. جهت فشار هوا بر اجسام چگونه است؟ فشار هوا بر روی تمام اجسامی که روی سطح زمین قرار دارند از همه جهات وارد می شود.
۱۲. چرا کوهنوردان با خود در ارتفاعات اکسیژن می برند؟ زیرا در ارتفاعات مقدار اکسیژن کم است.
۱۳. فشار هوا در کنار دریا چگونه است؟ بیشترین مقدار برابر 10^5 پاسکال است
۱۴. با افزایش ارتفاع فشار هوا چه تغییری می کند؟ کاهش می یابد.
۱۵. انواع فشار ایجاد شده توسط مولکولهای هوا را نام ببرید؟ فشار در محیط بسته و فشار در محیطهای باز
۱۶. فشار هوا در محیط بسته به چه عواملی بستگی دارد؟ پنبش ذرات، تعداد ذرات موجود در محیط
۱۷. چگونه می توانیم فشار در یک توپ را افزایش دهیم؟ توپ را باد کنیم یا آنرا در جلوی آفتاب قرار دهیم. یک پله بالاتر:
۱. یک قطعه چوب به شکل مکعب مستطیل به ابعادی $2 \times 5 \times 10$ سانتی متر و به وزن ۲۰ نیوتون روی یک سطح میز قرار دارد فشار بر سطح میز چه هنگام بیشترین مقدار خود را دارد و مقدار آن چقدر است؟ وقتی که از کوچکترین سطح بر زمین قرار بگیرد.

$$F = 20N, A = 2 \times 5 = 10 \text{ CM}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{20}{10} = 2 \frac{N}{\text{CM}^2}$$

۲. فشار ۶۰۰ پاسکال بر سطحی به ابعاد 5×12 متر وارد می گردد وزن جسمی که این فشار را وارد می کند حساب کنید؟

$$P = 600 \text{ Pa}, A = 5 \times 12 = 60 \text{ M}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times A = 600 \times 60 = 36000 \text{ N}$$

۳. سعید با کفش معمولی و احمد با چوب اسکی روی برف راه میروند کدام بیشتر در برف فرو می رود

چرا؟ سعید زیرا سطح تماسش با زمین بسیار کم است.

۴. علت اینکه قسمت پایین سدها را پهن تر درست میکنند چیست؟ پهن در پایین سر آب بیشترین فشار را دارد پهن فشار مایعات به ارتفاع بستگی دارد.

فکر کنید ص ۷۷ فصل هفتم

درباره عبارت زیر فکر کنید آیا می توانید این پدیده ها را به مفهومی که در ذهن خود از فشار دارید مربوط نمائید.

لبه تیز چاقو گوشت را به راحتی می برد اما لبه ی پهن آن نمی برد وقتی لبه ی چاقو تیز است، فشار وارد بر گوشت بیشتر و وقتی لبه ی آن پهن است نیرو در سطح وسیع تری پخش می شود و فشار وارد بر گوشت کم تر است.

میخ از سر تیزش در چوب فرو می رود اما از سر پهن فرو نمی رود.

نوک تیز میخ فشار بیشتری را بر چوب وارد می کند.

مرتاض های هندی روی یک تخت چوبی پوشیده از میخ می خوابند اما نمی توانند روی آن بایستند.

وقتی مرتاض های هندی روی تخت می خوابند سطح زیاد و فشار کم است. اما وقتی می ایستند، سطح کم و فشار زیاد است و میخ ها در پاهایش فرو می رود.

فکر کنید ص ۸۴

می دانید که اگر لاستیک ماشین یا توپ را بیش از حد باد کنیم، می ترکد، علت آن چیست؟

زیرا مقدار گاز بیشتری را وارد لاستیک یا توپ می کنیم و فشار داخل آن ها بیشتر می شود و وقتی این فشار بیش از حد شود، می ترکد.

به نظر شما اگر دمای گازی که در یک ظرف دربسته وجود دارد افزایش یابد فشار آن بیشتر می شود یا

کم تر؟ چرا؟

فشار گاز با دمای گاز نسبت مستقیم دارد. اگر گازی را گرم کنیم. دمای آن افزایش می یابد و فشار گاز زیاد می شود.

فصل هشتم کتاب سوم

۱. علت جذب میله پلاستیکی توسط پارچه‌ی پشمی پس از مالش به یکدیگر چیست؟ پون میله دارای بار منفی و پارچه دارای بار مثبت می شود.
۲. قاعده‌ی اساسی الکتریسیته چیست؟
 - ۱- دو جسم که بار الکتریکی همنام دارند (هر دو منفی یا هر دو مثبت) بر یکدیگر نیروی رانشی وارد می کنند.
 - ۲- دو جسم که بار الکتریکی غیرهمنام (یکی منفی و دیگری مثبت) دارند، بر یکدیگر نیروی ربایشی وارد می کنند.
 ۳. اتم خنثی یعنی چه؟ در نتیجه پون اتم در حالت عادی دارای دو نوع بار الکتریکی مثبت و منفی به مقدار مساوی است اتم از نظر بار الکتریکی فنتی است.
 ۴. ذره های متحرک اتم چه نام دارد؟ پروتون
 ۵. چرا پروتونها از جای خود جابه جا نمی شوند؟ زیرا پروتون ها ذرات سنگین هستند که با نیروی بسیار زیادی در هسته ی اتم نگه داشته شده اند و نمی توان آن ها را به راحتی الکترون از اتم جدا کرد.
 ۶. انواع روشهای باردار کردن اجسام نارسانا را نام ببرید؟ مالش، تماس و القاء
 ۷. در روش مالش چگونه می توان جسم نارسانا را بار دار کرد با مثال شرح دهید؟ وقتی میله ی پلاستیکی را به پارچه ی پشمی مالش می دهیم تعدادی از الکترونهای پارچه کنده شده و بر روی میله می رود و میله دارای بار منفی و پارچه دارای بار مثبت می شود.
 ۸. در روش تماس چگونه اجسام باردار می شوند؟ وقتی میله ی دارای بار منفی را به کلاهک برقنما می پسبائیم تعدادی از الکترونها از میله به کلاهک می رود و برقنما باردار می شود.
 ۹. چگونه عمل القای الکتریکی را شرح دهید؟ با ذکر مثال وقتی میله ی باردار منفی را به کلاهک برقنما نزدیک می کنیم و سپس انگشت خود را به کلاهک می پسبائیم تعدادی از الکترونهای برقنما وارد دست ما شده و پس از دور کردن میله در برقنما بار مثبت ایجاد شده است
 ۱۰. تخلیه ی الکتریکی چیست؟ گاهی طول پرقه بین ابر و زمین (با دو قطعه ابر) به چند کیلومتر می رسد. این عمل را تخلیه الکتریکی می نامند.
 ۱۱. علت بار دار شدن ابرها چیست؟ ابرها به علت مالش به هوا یا کوههای بلند، دارای بار الکتریکی می شوند
 ۱۲. آذرخش یا صاعقه را تعریف کنید؟ به تخلیه الکتریکی بین ابر و زمین آذرخش یا صاعقه گفته می شود
 ۱۳. برقگیر چیست و چگونه ساختمان را در برابر صاعقه حفاظت می کند؟. برقگیر یک میله ی فلزی کلفت (معمولاً مس) است که در بالاترین نقطه ی ساختمان های بلند نصب می شود. این قطعه ی مسی به زمین مرطوب در زیر ساختمان وصل می شود. در صورت نزدیک شدن ابر باردار به ساختمان، بار الکتریکی ابر توسط برقگیر، در زمین تخلیه می شود و ساختمان از آسیب مصون می ماند.

یک پله بالاتر:

۱. برقنما چیست؟ وسیله ی است که برای تشفیص بار دار بودن مواد استفاده می شود.
۲. موارد استفاده برقنما را ذکر کنید؟ تشفیص اینکله جسم بار دارد یا نه و اگر دارد چه باری دارد.
۳. چرا زیر تانکرهای مخصوص حمل سوخت، زنجیر آویزان می کنند؟ به علت تفلیه ی بار های ذفیره شده در آن

۴. وقتی بعضی لباسهارا در تاریکی از تن بیرون می آوریم، جرقه هایی زده می شود علت چیست؟ به

علت تفلیه ی بار های ذفیره شده در آن

فکر کنید ص ۹۱ فصل هشتم

وقتی دو جسم را به یکدیگر مالش می دهیم یکی از آنها دارای بار مثبت و دیگری به همان میزان منفی می شود با توجه به ساختمان اتم توضیح دهید در هنگام مالش چه پدیده ای اتفاق می افتد؟

تعدادی از الکترونهای یک ماده به ماده ی دیگر منتقل می شوند.

فکر کنید ص ۹۲

اگر در عمل القا میله شیشه ای باشد بار القا شده در الکتروسکوپ مثبت می شود یا منفی؟

همواره در القابار القاگر و القا شونده مخالف یکدیگر است.

فصل نهم کتاب سوم

۱. رسانا چیست؟ مثال بزنید؟ به موادی که جریان برق را از خود عبور می دهند رساناگویند، مانند فلزات

۲. نارسانا چیست؟ مثال بزنید؟ به موادی که جریان برق را از خود عبور نمی دهند نارسانا گفته می شود مانند

نافلزات

۳. منظور از الکترون آزاد چیست مثال بزنید؟ در اتم بعضی عنصرها، الکترونی که به دورترین فاصله از هسته واقع است، براهتی از اتم به اتم دیگر جهش می کند. به اینگونه الکترونها «الکترون آزاد» گفته می شود.

۴. علت رسانا بودن اجسام رسانا چیست؟ در مواد رسانا تعداد بی شماری الکترون آزاد وجود دارد

۵. در اجسام رسانا برق چگونه جا به جا می شود؟ الکترون های آزاد با جابه جاشدن در داخل رسانا، باعث جابهجایی بار الکتریکی از داخل رسانا می شود.

۶. علت نارسانا بودن اجسام رسانا چیست؟ در جسم نارسانا، به تعداد کافی الکترون آزاد برای جابه جایی وجود ندارد، در نتیجه وقتی به یک جسم نارسانا الکترون اضافه یا کاسته شود جسم دارای بار الکتریکی می گردد و بار الکتریکی در همان محل، ساکن باقی می ماند و جابه جایی نمی شود.

۷. برای ایجاد یک مدار چه وسایلی نیاز است؟ سیم، رابط، منبع انرژی، لامپ

۸. اجزاء یک باتری اتومبیل را نام ببرید؟ باتری اتومبیل نیز مانند قوه از سه قسمت اساسی تشکیل شده

است، هر قانه باتری دارای دو صفحه است که یکی پایانه مثبت و دیگری منفی است. قسمت سوم، مایع

«درون باتری است که به آن «الکترولیت» می گوئیم. الکترولیت باتری، مملول رقیق سولفوریک اسید است. به قوه باتری مولد جریان الکتریکی گفته می شود.

۹. واحد ولتاژ «اختلاف پتانسیل» چیست؟ ولت

۱۰. عامل ایجاد جریان الکتریکی در مدار چیست؟ اختلاف پتانسیل

۱۱. ابزار سنجش ولتاژ چیست و در مدار چگونه آنرا می بندند؟ ولت سنج و بصورت موازی

۱۲. اختلاف پتانسیل چه رابطه ای با جریان الکتریکی مدار دارد؟ نسبت مستقیم دارند.

۱۳. چگونه دو باطری را بصورت سری به هم می بندیم؟ یعنی قطب مثبت اولی به قطب منفی دومی وصل شده است

۱۴. شدت جریان الکتریکی یعنی چه؟ مقدار جریان الکتریکی که در یک مدار جاری است را شدت جریان الکتریکی یا آمپراژ می نامند.

۱۵. آمپراژ را با چه وسیله ای اندازه گیری می کنند؟ واحدش چیست؟ آمپر سنج، آمپر

۱۶. آمپر سنج را در مدار چگونه می بندند؟ بصورت سری

۱۷. علت گرم شدن رسانا پس از عبور جریان چیست؟ تبدیل انرژی الکتریکی به گرمایی در مدار

۱۸. چرا باطری ها پس از مدتی باید تعویض شوند؟ زیرا انرژی آن به الکترونها داده می شود تا آنها در مدار حرکت کنند و این انرژی تمام می شود.

۱۹. مقاومت الکتریکی یعنی چه؟ واحدش چیست؟ با چه ابزاری اندازه گیری می شود؟ مقاومتی که در برابر

حرکت الکترونها در رسانا وجود دارد و واحدش اهم است (Ω) و با اهمتر اندازه گیری می شود

۲۰. رابطه ی بین شدت جریان و مقاومت الکتریکی چیست؟ این دو با هم رابطه ی عکس دارند.

۲۱. قانون اهم را بصورت یک فرمول بیان کنید؟

$$I = \frac{V}{R}$$

۲۲. مقاومت الکتریکی یک رسانا به چه عواملی بستگی دارد؟ طول رسانا، جنس رسانا

۲۳. چند کاربرد آهنربا را در زندگی بنویسید؟ در عقربه های مغناطیسی، قبله نما، وسایل منزل و....

۲۴. قطب آهنربا چیست و هر آهنربا چند قطب دارد؟ به نامیه هایی که از آهن ربا که میخ بیشتری جذب می کند

و خاصیت آهن ربایی در آن نواهی بیشتر است: قطب های آهن ربا می گویند. داری ۲ قطب است.

۲۵. قطبهای آهنربا را نام ببرید؟ قطب های آهن ربا را به قطب **N** یا شمال یاب و قطب **S** یا جنوب یاب

۲۶. قطبهای آهنربا چه اثری بر هم می گذارند؟ «قطب های همنام یکدیگر را می رانند و قطب های غیرهمنام

یکدیگر را می ربایند».

۲۷. راههای تهیه ی آهنربا را نام ببرید و هر یک را شرح کوتاهی دهید؟

مالش: از طرف یکی از قطبها آهنربا را بر فلز بکشیم.

القاء: بین فلز و آهنربا یک مانع مانند کاغذ قرار می دهیم مشاهده می شود که فلز آهنربا شده است.
 الکتریکی: دور میفی پندردور سیم می پیچیم و آن را به منبع الکتریکی وصل می کنیم مشاهده می شود میخ فلزات را
 جذب می کنند.
 یک پله بالاتر:

۱. در یک مدار ۲۲۰ ولتی، جریانی برابر ۵ آمپر از یک اتوی برقی می گذرد. مقاومت اتو چند اهم است؟

$$V = 220V, I = 5A$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow R = \frac{220}{5} = 44\Omega$$

۲. اگر مقاومت لامپی ۲۰ اهم باشد با اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت شهر چه جریانی از لامپ عبور می کند؟

$$V = 220V, R = 20\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{220}{20} = 11A$$

۳. چرا اگر یک میله فلزی را در دست بگیریم و با پارچه مالش دهیم دارای بار الکتریکی نمی شود؟ چون
 فلزات رسانا است و الکترونها به دست ما وارد می شود.

فکر کنید . ص ۹۴ فصل نهم

دیدیم که برق و نیز صاعقه ، تخلیه ی الکتریکی بین دو ابر یا ابر و زمین است، با توجه به آن چه تاکنون
 آموخته اید پاسخ دهید که «تخلیه الکتریکی چه روی می دهد؟»
 در این تغلیه الکترونها از بایی که تعدادشان زیاد است به جای که کم است می روند.

مشاهده کنید : ص ۹۸ :

یک لامپ را روشن و پس از مدت کوتاهی خاموش کنید. سپس آن را لمس کنید، چه تغییری کرده است؟

لامپ پس از روشن و خاموش شدن گرم می شود و این نشان میدهد که در لامپ بدلیل مقاومت الکتریکی
 قسمتی از انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل شده است

اندازه گیری کنید: ص ۹۹

به کمک یک لامپ ۳ ولتی در قوه ی ۱/۵ ولتی یک ولت سنج دو آمپرسنج و یک کلید مداری مطابق شکل
 ص ۹۹ بسازید. وقتی کلید را می بندید، لامپ روشن می شود. آمپرسنج ها (A_1 و A_2) جریان الکتریکی در

مدار و ولت سنج (V)، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ را نشان می دهند. پاسخ پرسشهای زیر را بنویسید.

آمپرسنج های A_1 و A_2 اندازه هایی را نشان میدهند. آیا این اندازه ها یکسان هستند یا خیر؟ از مقایسه ی

آنها چه نتیجه ای می گیرید؟

آمپر سنج A_1 و A_2 اندازه‌هایی یکسان را تشکیل می‌دهند. از مقایسه‌ی مقادیر A_1 و A_2 نتیجه گرفته می‌شود که در مدار الکتریکی ساده، جریان الکتریکی در همه نقاط مقدار ثابتی را دارد.