

# انرژی الکتریکی

## درس ۴

در درس قبل با صورت‌های انرژی و برخی از تبدیلات انرژی آشنا شدید و دانستید پرکاربردترین انرژی در زندگی روزمره انرژی الکتریکی است. ما هر روزه از انرژی الکتریکی برای برقراری تماس تلفنی، فرستادن پیامک، شارژ تلفن همراه، شستن لباس‌ها، تماشای تلویزیون و بسیاری از کارهای دیگر استفاده می‌کنیم. در زیر با برخی از وسایلی که با انرژی الکتریکی کار می‌کنند کمی بیشتر آشنا می‌شوید.

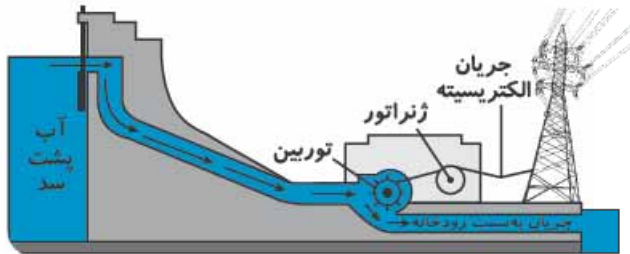
آیفون (در بازکن برقی) ← ایجاد حرکت (برای بازکردن در)	اتوی برقی ← ایجاد گرما
فن دستشویی ← ایجاد حرکت	بخاری برقی ← ایجاد گرما و نور
آبمیوه‌گیری ← ایجاد حرکت	تلویزیون ← ایجاد نور و صوت
جاروبرقی ← ایجاد حرکت	رادیو ← ایجاد صوت
ماشین لباسشویی ← ایجاد حرکت	مایکروفر ← ایجاد نور و تبدیل نور به گرما
لامپ ← ایجاد نور و گرما	هود آشپزخانه ← ایجاد حرکت
سشوار ← ایجاد حرکت (باد) و گرما	رایانه ← ایجاد نور و صوت و گرما و حرکت (فن رایانه)
چرخ‌گوشت ← ایجاد حرکت	اتو ← ایجاد گرما
پنکه ← ایجاد حرکت	آسانسور ← ایجاد حرکت

همان‌گونه که آموختید در منزل از انرژی الکتریکی برای تولید گرما، نور، حرکت و صوت استفاده می‌کنیم. گاهی از انرژی الکتریکی برای انجام تغییری شیمیایی کمک می‌گیریم. وقتی باتری تلفن همراه را برای شارژ شدن به پریز برق وصل می‌کنیم انرژی الکتریکی در حال تبدیل شدن به انرژی شیمیایی است ولی زمانی که از تلفن همراه استفاده می‌کنیم انرژی شیمیایی باتری آن در حال تبدیل شدن به انرژی الکتریکی می‌باشد که در نهایت انرژی الکتریکی به نور و صوت و حتی حرکت! تبدیل می‌شود. انرژی الکتریکی مصرفی توسط

اغلب وسایل در نیروگاه‌های تولید برق، تولید و به سمت منازل فرستاده می‌شود. در ادامه با برخی از نیروگاه‌ها آشنا می‌شوید.

### ۱ نیروگاه آبی: در این نیروگاه‌ها آب رودها را در پشت سد جمع می‌کنند، زمانی که دریچه‌های سد باز می‌شود آب بر روی پره‌های

توربین آبی می‌ریزد. توربین وسیله‌ای است شبیه چرخ آبی که در درس قبل آموختید. با ریختن آب بر روی پره‌های توربین، محور



توربین به گردش در می‌آید. محور توربین (میله‌ی وسط توربین)، ژنراتور را به کار می‌اندازد. ژنراتورها تولیدکننده‌های برق هستند و انرژی حرکتی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. زمانی که سیم‌پیچ درون ژنراتور می‌چرخد، جریان الکتریسیته‌ی تولیدی به سمت شهر فرستاده می‌شود.

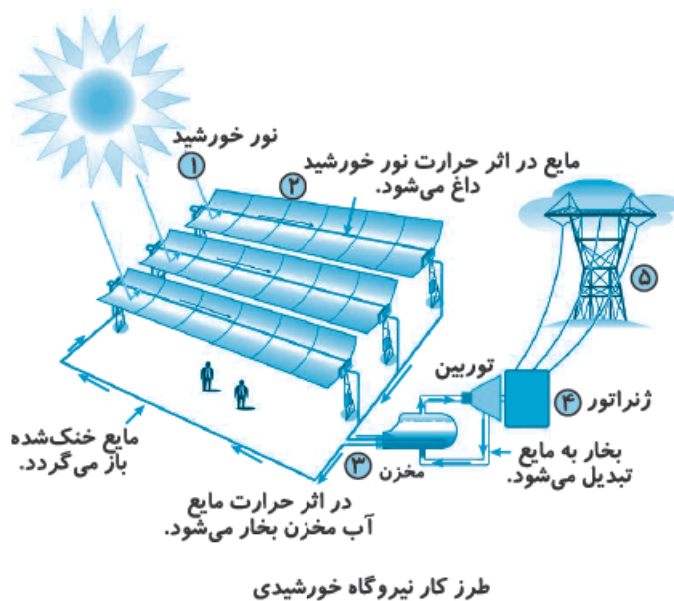


### ۲ نیروگاه بادی: در این نوع نیروگاه‌ها وزش باد سبب به گردش درآمدن پره‌های توربین

بادی می‌گردد. با چرخش پره‌های توربین، ژنراتور به کار می‌افتد و انرژی حرکتی به الکتریکی تبدیل می‌شود. نیروگاه‌های بادی در مناطق بادخیز ساخته می‌شوند. نمونه‌ی این نیروگاه‌ها در منجیل (استان گیلان) وجود دارد.

### ۳ نیروگاه خورشیدی: در این نیروگاه‌ها از صفحات خورشیدی استفاده می‌شود. نمونه‌ی این صفحات خورشیدی را در بالای چراغ‌های

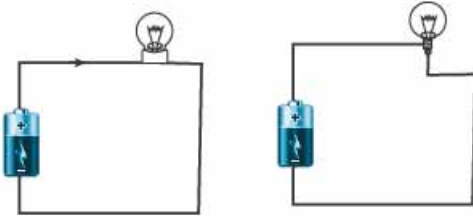
راهنمایی رانندگی و یا در ابعاد کوچک‌تر در ماشین‌های نوری دیده‌اید. در سلول‌های خورشیدی که در صفحات خورشیدی به کار رفته‌اند، انرژی نورانی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌گردد. در برخی از نیروگاه‌های خورشیدی با کمک آینه‌هایی، از گرمای نور خورشید برای جوش آوردن آب و تولید بخار آب جوش استفاده می‌شود. بخار آب جوش با فشار به پره‌های توربین بخار برخورد می‌کند و آن را به گردش در می‌آورد. توربین بخار موجب به کار افتادن ژنراتور می‌گردد و ژنراتور انرژی حرکتی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. نمونه‌ای از این نیروگاه‌ها، نیروگاه شهید رجایی شیراز می‌باشد.



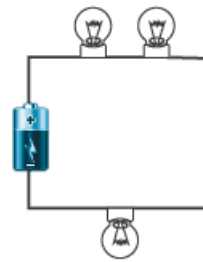
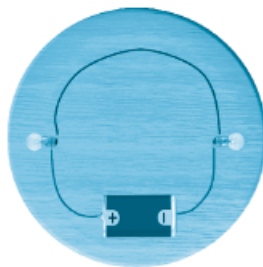
**۴ نیروگاه حرارتی:** در نیروگاه‌های حرارتی با سوزاندن سوخت‌های فسیلی مانند گاز، گازوئیل و نفت، حرارت زیادی ایجاد می‌شود. با کمک حرارت تولیدشده، آب در دیگ‌های بخار به جوش آورده می‌شود و بخار حاصل موجب به کار افتادن توربین‌های بخار می‌گردد. توربین‌های بخار باعث به کار افتادن ژنراتورها و در نهایت تولید برق می‌شوند. بیشتر نیروگاه‌های کشور ما از این دسته نیروگاه‌ها می‌باشند. گاهی برای تولید موقت الکتریسیته، از باتری استفاده می‌شود. در واقع از باتری‌ها برای ذخیره‌ی موقت انرژی استفاده می‌شود. در باتری‌ها انرژی شیمیایی ذخیره می‌شود. زمانی که باتری در مدار قرار می‌گیرد انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. بنابراین می‌توان گفت هنگام استفاده از باتری، انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود. در باتری‌هایی که قابل شارژ کردن هستند هنگام شارژ باتری، انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌گردد. از باتری‌ها در وسایلی مانند چراغ‌قوه، رادیو، تلفن همراه، ماشین‌های کنترلی و دیگر اسباب‌بازی‌ها، تبلت، پی‌اس‌پی، مهتابی‌های شارژی، ساعت، اتومبیل و ... استفاده می‌شود.

### مدار الکتریکی

مدار الکتریکی شامل تولیدکننده‌ی جریان برق (مولد)، سیم و حداقل یک مصرف‌کننده‌ی جریان الکتریسیته (مانند لامپ) می‌باشد. مطابق شکل وقتی با کمک این وسایل مدار تشکیل می‌دهیم جریان برق تولیدی توسط باتری وارد سیم شده از آن‌جا به مصرف‌کننده رفته و پس از به کار انداختن آن مابقی انرژی الکتریکی به باتری باز می‌گردد.

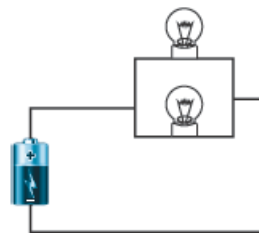
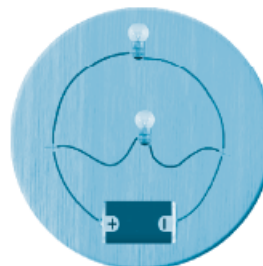


مصرف‌کننده‌ها در مدارهای الکتریکی به دو شکل متوالی (سری) و موازی بسته می‌شوند. در **مدار متوالی** جریان الکتریسیته پس از عبور از یک لامپ، از لامپ دیگری که به دنبال آن قرار دارد عبور می‌کند و اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد جریان برق مدار قطع شده و لامپ دیگر خاموش می‌شود.



لامپ‌های متوالی

در نوع دیگری از مدارها به نام **مدار موازی** جریان برق ورودی به مدار بین لامپ‌ها تقسیم می‌گردد. در این مدارها اگر یکی از لامپ‌ها خاموش شود بقیه‌ی لامپ‌ها روشن باقی می‌مانند. در شرایط یکسان نور لامپ‌ها در مدارهای موازی بیشتر از مدارهای متوالی است.



لامپ‌های موازی

سیم‌کشی برق منازل موازی است به همین دلیل با خاموش کردن تلویزیون، یخچال خاموش نمی‌شود یا با روشن کردن لامپ، پنکه روشن نمی‌شود! لامپ‌های ریسه‌های جشن، لامپ‌های تیرهای چراغ برق، لامپ‌های لوستر و سیم‌کشی برق اتومبیل موازی است. به جز آن که می‌توان مصرف‌کننده‌ها را به صورت متوالی یا موازی در مدار قرار داد، می‌توان باتری‌ها را نیز متوالی یا موازی بست. زمانی که باتری‌ها متوالی



باتری‌های متوالی

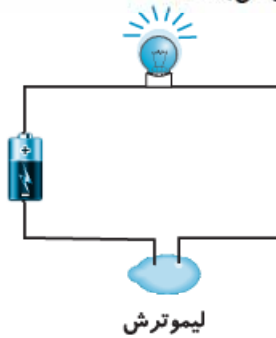


باتری‌های موازی

بسته شوند جریان برق بیشتری تولید می‌کنند و لامپ‌ها پرنورتر می‌شوند ولی اگر باتری‌ها موازی بسته شوند نور لامپ‌ها تغییری نخواهد کرد و تنها عمر باتری‌ها افزایش می‌یابد.

### رسانا و نارسانا

اجسامی که جریان برق را از خود عبور می‌دهند رسانا نامیده می‌شوند ولی اجسامی که جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند نارسانا هستند. درون سیم‌های برق معمولاً از فلز مس استفاده می‌شود. مس مانند دیگر فلزات رسانای جریان الکتریسیته است ولی روکش سیم، پلاستیک است که نارساناست. بهترین رساناها به ترتیب نقره، مس، طلا، آلومینیم و آهن می‌باشند.



لیموترش

مواد رسانا یا نارسانا لازم نیست که حتماً جامد باشند. برای مثال آب مقطر نارساناست ولی آبلیمو رساناست. اگر مانند شکل دو سر سیم قطع‌شده‌ی یک مدار را در یک لیموترش فرو ببریم لامپ روشن می‌شود، زیرا آبلیمو ماده‌ای رساناست.

آب ماده‌ای است که به رساناشدن اجسام کمک می‌کند به همین دلیل نباید با دست خیس به کلید یا پریز دست زد.

در جدول زیر با برخی از مواد رسانا و نارسانا آشنا می‌شوید.

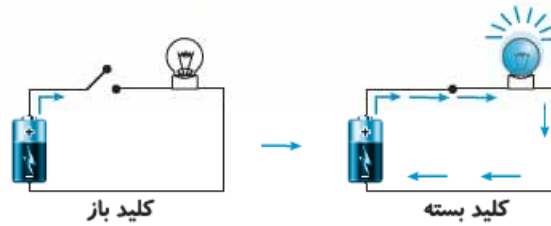
نارسانا	رسانا	نام ماده
	+	گیره‌ی کاغذ
	+	مس
	+	آب و نمک
+		آب و شکر
	+	آبلیمو
	+	بدن انسان
+		شیشه
+		پلاستیک
+		چوب خشک
+		مداد پاک‌کن
	+	مغز مداد مشکی



اگر مداری مانند شکل آماده کنید لامپ خاموش می‌باشد ولی اگر میخ را به سر آزاد سیم دیگر وصل کنید لامپ روشن می‌شود.

در واقع شما با این کار یک کلید ساخته‌اید. کلید، مسئول قطع و وصل کردن جریان برق در مدار می‌باشد. همان‌گونه که مشخص است در ساخت کلید از یک رسانا استفاده می‌شود.

زمانی که جسم رسانا در مدار قرار می‌گیرد و اتصال برقرار می‌شود با عبور جریان برق از جسم رسانا مدار کامل شده و لامپ روشن می‌شود ولی زمانی که جسم رسانا از مدار خارج می‌گردد جریان برق قطع می‌شود. از آن‌جا که همواره بخشی از انرژی الکتریکی در هنگام عبور از سیم به گرما تبدیل شده و تلف می‌شود، می‌توان گفت هر چه رسانایی سیم بیشتر باشد جریان برق کم‌تری تلف شده و گرمای کم‌تری تولید می‌گردد. یکی از دلایل کم‌مصرف بودن برخی وسایل برقی نسبت به برخی وسایل دیگر همین مسئله می‌باشد.



در سیم‌کشی برق منازل، کارخانه‌ها، اتومبیل‌ها و ... ابزاری به نام فیوز وجود دارد. فیوز با کل مدار متوالی بسته می‌شود و زمانی که اتصال در مدار رخ دهد، جریان برق را قطع می‌کند تا مانع بروز آتش‌سوزی شود. نمونه‌ای از اتصالی زمانی است که روکش سیمی کنده شده و سیم‌های + و - با هم برخورد نمایند.

### حفاظت از منابع انرژی

حفاظت از منابع انرژی و جلوگیری از هدر رفتن آن‌ها علاوه بر کاهش هزینه برای ما فواید بسیار زیاد دیگری نیز دارد. برای مثال ایجاد آلودگی توسط برخی از این منابع کم می‌شود. زمانی که کم‌تر از اتومبیل‌های شخصی استفاده می‌کنیم مانع از آلودگی هوا شده و از مصرف بی‌رویه‌ی سوخت‌های فسیلی جلوگیری می‌کنیم. مهم‌تر از همه، حفظ این منابع برای نسل‌های آینده و جلوگیری از تمام شدن سریع آن‌هاست، زیرا با تمام شدن منابع انرژی که برای ما قابل استفاده هستند دچار مشکلات فراوانی خواهیم شد. برای مثال با تمام شدن سوخت‌های فسیلی وسایل نقلیه مانند اتومبیل‌ها، کشتی‌ها، قطارها و ... از کار می‌افتند. تولید انرژی الکتریکی به شدت کاهش می‌یابد (در کشور ما بیشتر برق مصرفی در نیروگاه‌های حرارتی تولید می‌شود). برای گرم کردن منازل، پخت و پز و بسیاری از فعالیت‌ها دچار مشکل می‌شویم. یکی از راه‌های حفاظت از منابع انرژی، استفاده از انرژی‌های جبران‌شدنی مانند انرژی آب، باد و خورشید به جای انرژی‌های جبران‌نشده است. در زیر با برخی از راه‌های کاهش مصرف انرژی و جلوگیری از تلف شدن آن آشنا می‌شوید.

- استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی به جای خودروهای شخصی
- تنظیم موتور اتومبیل برای کاهش مصرف سوخت
- خاموش کردن لامپ‌های اضافی در منزل (مانند خاموش کردن لامپ هنگام ترک اتاق)

• استفاده از لامپ‌های کم‌مصرف به جای لامپ‌های رشته‌ای

• جلوگیری از ریختن بنزین از دهانه‌ی باک اتومبیل هنگام بنزین‌زدن

• استفاده‌ی کم‌تر از خودروهای تک‌سرنشین

• استفاده‌نکردن از وسایل پرمصرف (سماور برقی، اتو و ... ) در ساعات اوج مصرف

• روشن نگه نداشتن تلویزیون هنگام مشاهده‌نکردن آن

• روشن نگه نداشتن وسایل برقی به صورت آماده به کار



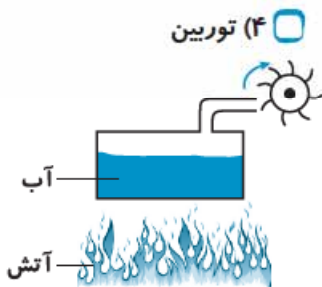
۱- انرژی کدام وسیله در منزل تفاوت بیشتری با بقیه دارد؟

- (۱) اجاق گاز روشن     (۲) پنکه‌ی روشن     (۳) کولر روشن     (۴) آبمیوه‌گیری روشن

۲- اگر برق قطع شود کدام یک از وسایل زیر می‌تواند به کار خود ادامه دهد؟

- (۱) تلویزیون     (۲) ماشین لباسشویی     (۳) پنکه     (۴) توربین

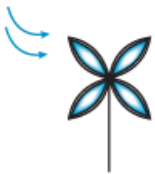
۳- شکل روبه‌رو را می‌توان یک \_\_\_\_\_ نامید.



- (۱) توربین آبی     (۲) توربین بخار     (۳) ماشین حرکتی

- (۴) چرخ بادی

۴- وسیله‌ی شکل مقابل یک فرآیند کاغذی است. این وسیله شبیه کدام وسیله عمل می‌کند؟



- (۱) چرخ آبی     (۲) پنکه

- (۳) توربین بخار     (۴) توربین بادی

۵- در یک نیروگاه از کدام انرژی استفاده نمی‌شود؟

- (۱) انرژی گرمایی     (۲) انرژی شیمیایی     (۳) انرژی ماهیچه‌ای     (۴) انرژی باد

۶- کدام وسیله می‌تواند مستقیماً انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل کند؟

- (۱) باتری خورشیدی     (۲) باتری اتومبیل     (۳) ژنراتور     (۴) توربین

۷- در تمام نیروگاه‌ها در نهایت انرژی \_\_\_\_\_ تولید می‌شود.

- (۱) شیمیایی     (۲) گرمایی     (۳) الکتریکی     (۴) حرکتی

۸- کدام وسیله می‌تواند از هدررفت انرژی‌های موجود در طبیعت جلوگیری کند؟

- (۱) توربین     (۲) موتور الکتریکی     (۳) موتور اتومبیل     (۴) بخاری گازی

۹- برچسب انرژی که بر روی دستگاه‌هایی مانند یخچال نصب می‌شود چه چیزی را نشان می‌دهد؟

- (۱) مقدار انرژی تولیدی  
 (۲) میزان تلف شدن انرژی نسبت به دستگاه‌های دیگر  
 (۳) نسبت انرژی مصرفی به انرژی هدررفته  
 (۴) قیمت برق مصرفی در زمان مشخص

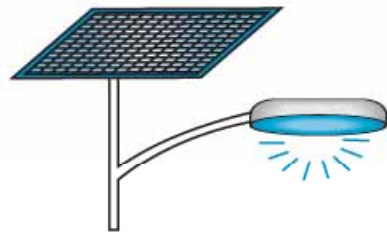
۱۰- کم‌ترین کاربرد انرژی الکتریکی در منزل \_\_\_\_\_ است.

- (۱) ایجاد تغییر شیمیایی  
 (۲) تولید نور  
 (۳) تولید گرما  
 (۴) ایجاد حرکت

۱۱- بیشتر انرژی الکتریکی مصرفی ما از کدام انرژی به وجود آمده است؟

- (۱) انرژی باد  
 (۲) انرژی آب  
 (۳) انرژی نور  
 (۴) انرژی سوخت

۱۲- در شکل مقابل کدام تبدیل انرژی رخ نمی‌دهد؟



- (۱) الکتریکی به نورانی  
 (۲) نورانی به الکتریکی  
 (۳) گرمایی به الکتریکی  
 (۴) الکتریکی به گرمایی

۱۳- وجود کدام ماده سبب می‌شود تا بسیاری از مواد نارسانا به مواد رسانا تبدیل شوند؟

- (۱) آب  
 (۲) سیم  
 (۳) هوا  
 (۴) آهن‌ربا

۱۴- با عبور جریان الکتریسیته از هر سیم حتماً \_\_\_\_\_ تولید می‌شود.

- (۱) حرکت  
 (۲) گرما  
 (۳) حرارت و نور  
 (۴) نور

۱۵- کدام یک رسانای جریان الکتریسیته نیست؟

- (۱) آب و نمک  
 (۲) آلومینوم  
 (۳) شیشه  
 (۴) بدن انسان

۱۶- کدام ماده هم رسانای خوبی برای گرما و هم رسانای خوب الکتریسیته است؟

- (۱) شیشه  
 (۲) آب و نمک  
 (۳) سرکه  
 (۴) مس

۱۷- بدون وجود \_\_\_\_\_ هم می‌توان مدار تشکیل داد.

- (۱) کلید  
 (۲) باتری (مولد)  
 (۳) لامپ (مصرف کننده)  
 (۴) سیم (جسم رسانا)

۱۸- در کدام یک از وسایل زیر از انرژی الکتریکی برای ایجاد حرکت استفاده نمی‌شود؟

- (۱) اتوی برقی  
 (۲) هود آشپزخانه  
 (۳) جاروبرقی  
 (۴) چرخ گوشت

۱۹- وسیله‌ای که در نیروگاه، انرژی الکتریکی تولید می‌کند برعکس کدام وسیله کار می‌کند؟

- (۱) باتری  
 (۲) توربین  
 (۳) بخاری برقی  
 (۴) موتور الکتریکی

۲۰- بیشترین نیروگاه‌های کشور ما نیروگاه‌های \_\_\_\_\_ هستند.

- (۱) خورشیدی  
 (۲) بادی  
 (۳) حرارتی  
 (۴) آبی

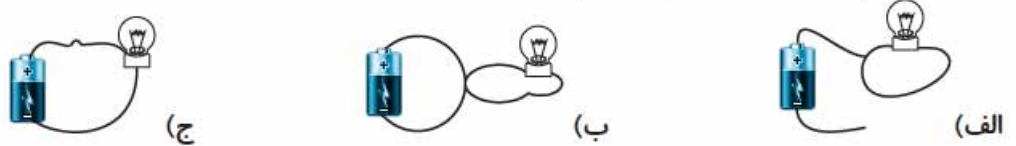
۲۱- نسبت آب به چرخ آبی مانند نسبت \_\_\_\_\_ است به \_\_\_\_\_.

- (۱) آب - آسیاب بادی  
 (۲) باد - توربین بادی  
 (۳) برق - توربین  
 (۴) آب - سد

۲۲- کدام یک از نیروگاه‌های تولید برق وابستگی کم‌تری به شرایط آب و هوایی دارد؟

- (۱) نیروگاه حرارتی   
  (۲) نیروگاه بادی   
  (۳) نیروگاه آبی   
  (۴) نیروگاه خورشیدی

۲۳- در کدام شکل لامپ روشن نمی‌شود؟

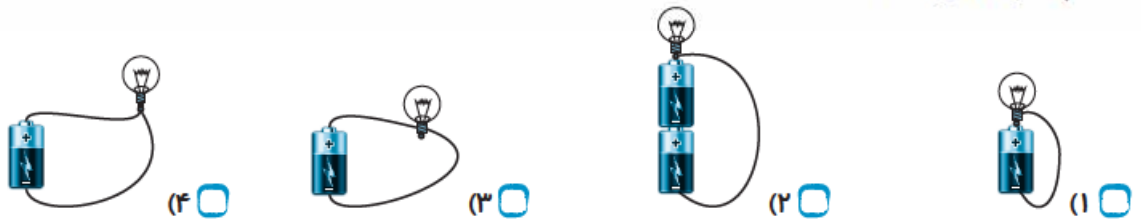


- (۱) الف   
  (۲) ب   
  (۳) الف و ب   
  (۴) ج

۲۴- کدام ماده برای قطع و وصل جریان برق در مدار مناسب است؟

- (۱) پلاستیک   
  (۲) مس   
  (۳) پاک‌کن   
  (۴) شیشه

۲۵- کدام لامپ روشن است؟



۲۶- با مخلوط شدن کدام دو ماده، یک مخلوط رسانا خواهیم داشت؟

- (۱) آب و الکل   
  (۲) نمک و شکر   
  (۳) الکل و سرکه   
  (۴) آب و قند

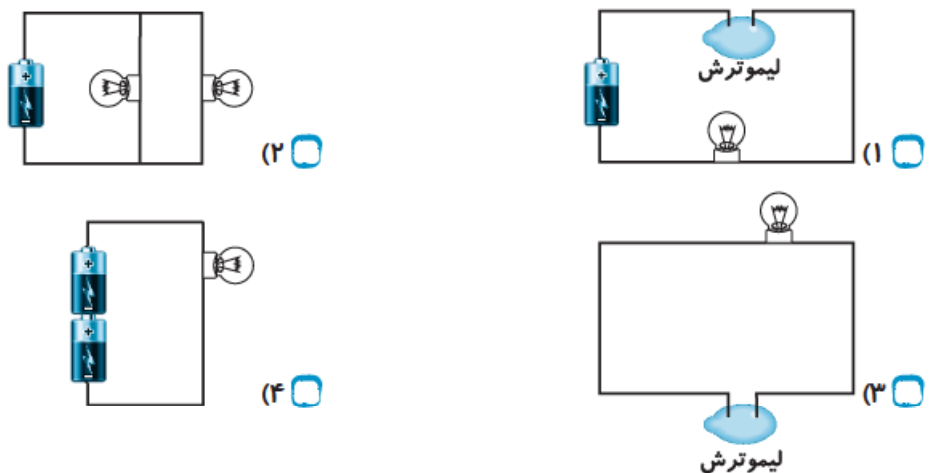
۲۷- کدام دو مورد با هم متوالی هستند؟

- (۱) دو لامپ لوستر   
  (۲) کلید و لامپ   
  (۳) یخچال و ماشین لباسشویی   
  (۴) بوق و چراغ جلوی اتومبیل

۲۸- جریان الکتریسیته از باتری به درون سیم جریان پیدا می‌کند و پس از روشن نمودن لامپ \_\_\_\_\_

- (۱) تمام می‌شود.   
  (۲) متوقف می‌شود.   
  (۳) به باتری باز می‌گردد.   
  (۴) کم می‌شود.

۲۹- در کدام شکل لامپ روشن نمی‌شود؟





۳۰- در سؤال قبل کدام لامپ پرنورتر است؟

- ۱ (۱)       ۲ (۲)       ۳ (۳)       ۴ (۴)

۳۱- توجه به برجسب مصرف انرژی هنگام خرید وسایل برقی به کدام مورد کمک خواهد نمود؟

- ۱ (۱) کاهش هزینه‌ی برق مصرفی       ۲ (۲) حفاظت از منابع انرژی   
 ۳ (۳) کاهش آلودگی       ۴ (۴) هر سه مورد

۳۲- استفاده از ماشین لباسشویی در کدام یک از ساعت‌های شبانه‌روز مناسب نیست؟

- ۱ (۱) ۱۲ شب       ۲ (۲) ۸ شب       ۳ (۳) ۸ صبح       ۴ (۴) ۱۱ صبح

۳۳- در کدام وسیله باتری به کار نرفته است؟

- ۱ (۱) جاروبرقی       ۲ (۲) اتومبیل       ۳ (۳) رادیو       ۴ (۴) ساعت

۳۴- در صورت قطع برق \_\_\_\_\_ باز هم می‌تواند به کار خود ادامه دهد.

- ۱ (۱) کولر گازی       ۲ (۲) اجاق گاز       ۳ (۳) کامپیوتر       ۴ (۴) آسانسور

۳۵- در کشور ما صرفه‌جویی در مصرف برق بیشتر باعث صرفه‌جویی در مصرف \_\_\_\_\_ می‌شود.

- ۱ (۱) آب       ۲ (۲) باد       ۳ (۳) خاک       ۴ (۴) سوخت

۳۶- پرکاربردترین انرژی‌ها در منازل کدام‌اند؟

- ۱ (۱) حرکتی - صوتی       ۲ (۲) گرمایی - نورانی       ۳ (۳) الکتریکی - گرمایی       ۴ (۴) الکتریکی - صوتی

۳۷- کدام وسیله رسانای جریان الکتریسیته است؟

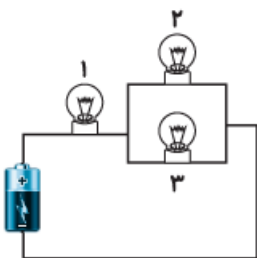
- ۱ (۱) سنجاق       ۲ (۲) پاک‌کن       ۳ (۳) چسب       ۴ (۴) مقوا

۳۸- انجام کدام کار راه مناسب‌تری برای صرفه‌جویی انرژی است؟

- ۱ (۱) استفاده از پرده‌های ضخیم در زمستان       ۲ (۲) استفاده نکردن از اتومبیل   
 ۳ (۳) استفاده نکردن از لامپ       ۴ (۴) استفاده از بنزین به جای نفت

۳۹- کدام گزینه در مورد مقایسه‌ی نور لامپ‌ها درست است؟

- ۱ (۱)  $۳ = ۲ = ۱$        ۲ (۲)  $۱ > ۲ = ۳$    
 ۳ (۳)  $۱ < ۲ = ۳$        ۴ (۴)  $۱ > ۲ > ۳$

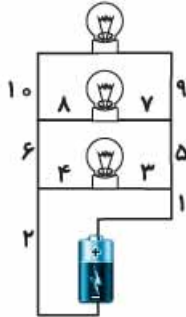


۴۰- اگر سیستم برق‌کشی منزل را مشابه با سیستم لوله‌کشی آب فرض کنیم، آن‌گاه فیوز برق شبیه به کدام یک از وسایل لوله‌کشی آب است؟

- ۱ (۱) شیرهای آب       ۲ (۲) فلکه‌ی اصلی آب   
 ۳ (۳) شیر دوش حمام       ۴ (۴) چاه فاضلاب

۴۱- در کدام حالت، نور لامپ‌ها بیشتر است؟ (تعداد لامپ‌ها و باتری‌ها یکسان است).

- (۱) لامپ‌ها و باتری‌ها موازی  (۲) لامپ‌ها موازی و باتری‌ها متوالی   
 (۳) لامپ‌ها متوالی و باتری‌ها موازی  (۴) لامپ‌ها و باتری‌ها متوالی



۴۲- در مدار مقابل کدام قسمت‌ها باید بریده شود تا هر سه لامپ خاموش گردد؟

- (۱) ۶ و ۷ و ۹   
 (۲) ۸ و ۵ و ۶   
 (۳) ۱۰ و ۳ و ۶   
 (۴) ۵ و ۶ و ۱۰

۴

۴۳- اگر برق منزل قطع شود \_\_\_\_\_ باز هم کار می‌کند.

- (۱) تلفن همراه  (۲) مایکروفر  (۳) تلویزیون  (۴) ماشین لباسشویی

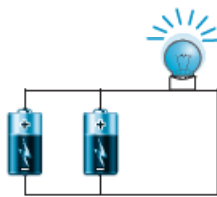
۴۴- کدام گزینه تبدیل انرژی در نیروگاه حرارتی را بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) حرکتی ← گرمایی ← الکتریکی   
 (۲) شیمیایی ← گرمایی ← حرکتی ← الکتریکی   
 (۳) حرکتی ← الکتریکی  (۴) حرکتی ← گرمایی ← شیمیایی ← الکتریکی

۴۵- در اغلب نیروگاه‌ها در نهایت انرژی \_\_\_\_\_ به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

- (۱) شیمیایی  (۲) گرمایی  (۳) تابشی  (۴) حرکتی

۴۶- در مدار شکل مقابل لامپ روشن است. اگر یک باتری را از مدار قطع کنیم \_\_\_\_\_



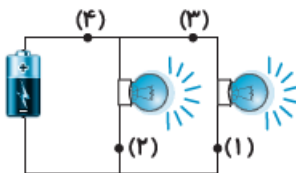
(۱) نور لامپ تغییری نمی‌کند.

(۲) لامپ خاموش می‌شود.

(۳) لامپ مدت بیشتری روشن می‌ماند.

(۴) نور و مدت روشن ماندن آن تغییری نمی‌کند.

۴۷- در مدار مقابل با باز کردن کدام کلید تمام لامپ‌ها خاموش می‌شوند؟



(۱) ۱  (۲) ۲

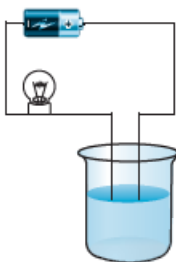
(۳) ۳  (۴) ۴

۴۸- هر چه میزان رسانایی یک سیم بیشتر باشد \_\_\_\_\_

(۱) در اثر عبور جریان برق گرمای کمتری ایجاد می‌شود.  (۲) جریان برق کمتری را از خود عبور می‌دهد.

(۳) مقدار بیشتری از جریان برق را تلف می‌کند.  (۴) مقاومت بیشتری در برابر عبور جریان برق از خود نشان می‌دهد.

۴۹- مداری مانند شکل ساخته‌ایم که یک باتری، لامپ و یک ظرف نارسانا در آن به کار رفته است. داخل این ظرف آب مقطر ریخته‌ایم و با سیم به هم وصل کرده‌ایم. در این حالت لامپ خاموش است. ولی بعد از آن که مقداری نمک آشپزخانه داخل آب مقطر می‌ریزیم و به هم می‌زنیم، می‌بینیم که چراغ روشن می‌شود. کدام نتیجه‌گیری از این آزمایش درست است؟



(۱) آب مقطر نارسانا و آب‌نمک رساناست.

(۲) با اضافه کردن نمک به آب می‌توان الکتریسیته تولید کرد.

(۳) آب مقطر و آب‌نمک هر دو رسانا هستند.

(۴) با این آزمایش نمی‌توان در مورد رسانایی آب نظر داد.

۵۰- کدام یک راهی برای کاهش مصرف انرژی الکتریکی نیست؟

- (۱) استفاده از وسایل برقی کم مصرف
- (۲) نگهداشتن وسایل برقی (مانند رایانه) در حالت آماده به کار
- (۳) خاموش کردن لامپ هنگام خروج از اتاق
- (۴) استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی به جای خودروی شخصی

۵۱- در کدام مورد از مدار متوالی استفاده شده است؟

- (۱) لامپ‌های چراغ راهنمایی و رانندگی با هم
- (۲) لامپ‌های به کار رفته در ریسهی جشن‌ها
- (۳) فیوز آپارتمان با پریزهای برق آپارتمان
- (۴) لامپ درون یخچال و موتور یخچال

۵۲- با قطع برق منزل، \_\_\_\_\_ حتماً نمی‌تواند به کار خود ادامه دهد.

- (۱) رادیو
- (۲) ساعت دیواری
- (۳) ماشین کنترلی
- (۴) بلندگوهای تلویزیون



- ۱- گزینه‌ی (۱)
  - ۲- گزینه‌ی (۴)
  - ۳- گزینه‌ی (۲)
  - ۴- گزینه‌ی (۴)
  - ۵- گزینه‌ی (۳)
  - ۶- گزینه‌ی (۲)
  - ۷- گزینه‌ی (۴)
  - ۸- گزینه‌ی (۱)
  - ۹- گزینه‌ی (۲)
- اجاق گاز در حال استفاده، انرژی شیمیایی گاز را به انرژی گرمایی و نورانی تبدیل می‌کند، در حالی که در گزینه‌های دیگر انرژی الکتریکی به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود.
- توربین‌ها به وسیله‌ی انرژی باد یا آب جاری یا بخار کار می‌کنند و برای کار کردن به انرژی الکتریکی نیازی ندارند.
- توربین بخار انرژی گرمایی را به انرژی حرکتی تبدیل می‌کند. همان‌گونه که در شکل با برخورد بخار آب جوش به پره‌های چرخ، چرخ شروع به چرخش می‌کند.
- توربین بادی مانند فر فر عمل می‌کند و با برخورد باد به پره‌های آن، انرژی حرکتی ایجاد می‌شود.
- انواع اصلی نیروگاه‌ها، نیروگاه‌های بادی، آبی، خورشیدی، حرارتی و هسته‌ای می‌باشند. در نیروگاه‌ها برای تولید الکتریسیته از انرژی ماهیچه‌ای استفاده نمی‌شود.
- باتری‌ها، انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند.
- دستگاه مولد برق ژنراتور نام دارد و انرژی حرکتی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. حرکت ژنراتور با کمک توربین صورت می‌گیرد.
- توربین وسیله‌ای برای کنترل انرژی باد، آب و یا حتی گرمای حاصل از سوختن سوخت‌ها می‌باشد.
- برچسب انرژی نشان‌دهنده‌ی رتبه‌ی اتلاف انرژی دستگاه می‌باشد. هر چه انرژی تلف شده کم‌تر باشد رتبه‌ی دستگاه بالاتر است.

- ۱۰- گزینه‌ی ۱، در منزل معمولاً انرژی الکتریکی برای تولید گرما، صدا، نور و حرکت استفاده می‌شود و تنها هنگام شارژ باتری از آن برای ایجاد تغییر شیمیایی استفاده می‌شود.
- ۱۱- گزینه‌ی ۴، در کشور ما به دلیل وجود منابع خدادادی سوخت‌های فسیلی، بیشتر انرژی الکتریکی از سوزاندن سوخت‌های فسیلی و در نیروگاه‌های حرارتی تولید می‌شود.
- ۱۲- گزینه‌ی ۳، در شکل مورد سؤال، صفحه‌ی خورشیدی انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. لامپ نیز انرژی الکتریکی را به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می‌کند.
- ۱۳- گزینه‌ی ۱، برخی مواد با حل شدن در آب، رسانای الکتریسیته می‌شوند.
- ۱۴- گزینه‌ی ۲، همواره بخشی از انرژی الکتریکی هنگام عبور از سیم‌ها تبدیل به گرما می‌شود. هر چه رسانایی سیم کم‌تر باشد گرمای بیشتری تولید می‌شود.
- ۱۵- گزینه‌ی ۳، شیشه رسانای جریان الکتریسیته نیست.
- ۱۶- گزینه‌ی ۴، مس یک فلز است و فلزات رساناهای خوبی برای گرما و الکتریسیته می‌باشند.
- ۱۷- گزینه‌ی ۱، کلید مسئول قطع و وصل جریان برق در مدار می‌باشد ولی وجود آن در یک مدار ساده لازم و ضروری نیست.
- ۱۸- گزینه‌ی ۱، در اتوی برقی انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود و انرژی حرکتی تولید نمی‌شود.
- ۱۹- گزینه‌ی ۴، در نیروگاه، ژنراتورها انرژی حرکتی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند در حالی که موتور الکتریکی انرژی الکتریکی را به انرژی حرکتی تبدیل می‌نماید.
- ۲۰- گزینه‌ی ۳، به دلیل فراوانی منابع سوخت‌های فسیلی در کشور ما، بیشتر نیروگاه‌ها، نیروگاه‌های حرارتی هستند که از سوخت‌های فسیلی برای تولید الکتریسیته استفاده می‌کنند.
- ۲۱- گزینه‌ی ۲، همان‌گونه که انرژی آب موجب چرخش و به حرکت در آمدن چرخ آبی می‌شود، انرژی باد نیز موجب حرکت و چرخش توربین بادی می‌شود.
- ۲۲- گزینه‌ی ۱، نیروگاه‌های بادی به وزش باد، نیروگاه‌های آبی به میزان بارندگی و نیروگاه‌های خورشیدی به ابری نشدن هوا بستگی دارند ولی استفاده از سوخت‌های فسیلی در نیروگاه‌های حرارتی به شرایط آب و هوایی بستگی ندارد.
- ۲۳- گزینه‌ی ۳، در شکل (الف) سیمی که جریان برق را به باتری باز می‌گرداند قطع است. در مدار (ب) نیز اتصال رخ داده و سیم‌ها به هم وصل شده‌اند. در شکل (ج) مدار کامل و لامپ روشن است.
- ۲۴- گزینه‌ی ۲، برای قطع و وصل جریان برق در کلید از یک رسانا مانند مس می‌توان استفاده نمود.
- ۲۵- گزینه‌ی ۱، برای روشن شدن لامپ باید انتهای لامپ به یک قطب باتری و کنار لامپ به قطب دیگر باتری متصل شود. (شکل ۱)
- ۲۶- گزینه‌ی ۳، سرکه رسانای جریان الکتریسیته است (اسید است) به همین دلیل مخلوط آن با الکل یا آب نیز رساناست.
- ۲۷- گزینه‌ی ۲، کلید و لامپ متوالی هستند، به همین دلیل با قطع کلید لامپ خاموش می‌شود.

- ۲۸- گزینه‌ی (۳)  
جریان برق تولیدشده توسط باتری، از طریق سیم به لامپ رسیده و پس از روشن شدن لامپ بقیه‌ی انرژی الکتریکی به باتری باز می‌گردد و این چرخه ادامه می‌یابد.
- ۲۹- گزینه‌ی (۳)  
در مدار شکل (۳) مولد جریان برق (باتری) وجود ندارد به همین دلیل لامپ روشن نمی‌شود.
- ۳۰- گزینه‌ی (۴)  
در مدار شکل (۴) دو باتری متوالی جریان برق بیشتری تولید می‌کنند به همین دلیل نسبت به گزینه‌های دیگر لامپ پرنورتر خواهد بود.
- ۳۱- گزینه‌ی (۴)  
هر چه مصرف انرژی دستگاهی کم‌تر باشد علاوه بر کاهش هزینه‌ها، از منابع استفاده‌شده برای تولید الکتریسیته حفاظت می‌گردد و آلودگی کم‌تری هم ایجاد می‌شود.
- ۳۲- گزینه‌ی (۲)  
استفاده از وسایل پرمصرف مانند ماشین لباسشویی و یا اتوی برقی در ساعات اوج مصرف (مانند ساعات اولیه‌ی شب) نادرست است.
- ۳۳- گزینه‌ی (۱)  
جاروبرقی دارای موتور الکتریکی است و با برق شهری به کار می‌افتد.
- ۳۴- گزینه‌ی (۲)  
اجاق گاز از گاز شهری استفاده می‌کند و انرژی شیمیایی را به انرژی گرمایی تبدیل می‌کند و قطع برق موجب از کار افتادن آن نمی‌شود.
- ۳۵- گزینه‌ی (۴)  
از آن‌جا که بیشتر برق تولیدی در کشور ما در نیروگاه‌های حرارتی و با استفاده از سوخت‌ها می‌باشد می‌توان گفت با صرفه‌جویی در مصرف برق بیشتر در مصرف سوخت صرفه‌جویی می‌نماییم.
- ۳۶- گزینه‌ی (۳)  
از انرژی الکتریکی برای به کار انداختن وسایل مختلف در منزل (لامپ‌ها، تلویزیون، آبمیوه‌گیری، جاروبرقی و ...) استفاده می‌شود. از انرژی گرمایی نیز برای پخت‌وپز و گرم‌نمودن منزل استفاده می‌شود.
- ۳۷- گزینه‌ی (۱)  
سجاق‌ها فلزی هستند و فلزات رسانای جریان الکتریسیته می‌باشند.
- ۳۸- گزینه‌ی (۱)  
استفاده از پرده‌های ضخیم مانع اتلاف گرما از طریق پنجره‌ها شده و سوخت کم‌تری برای گرم‌نمودن منزل استفاده می‌شود و این مسئله می‌تواند در صرفه‌جویی مصرف انرژی نقش داشته باشد.
- ۳۹- گزینه‌ی (۲)  
جریان برق عبوری از لامپ (۱) هنگام ورود به بخش موازی مدار، بین لامپ‌ها تقسیم می‌گردد به همین دلیل نور لامپ‌های (۲) و (۳) کم‌تر از (۱) و برابر با هم می‌باشد.
- ۴۰- گزینه‌ی (۲)  
همان‌گونه که فلکه‌ی اصلی آب، کل جریان آب منزل را قطع می‌کند فیوز نیز جریان برق کل منزل را قطع می‌کند.
- ۴۱- گزینه‌ی (۲)  
باتری‌های متوالی جریان برق بیشتری تولید می‌کنند و لامپ‌های موازی جریان برق کم‌تری تلف می‌کنند به همین دلیل نور آن‌ها بیشتر خواهد بود.
- ۴۲- گزینه‌ی (۳)  
با قطع سیم‌های ۶ و ۳ و ۱۰ به هیچ‌یک از سه لامپ جریان الکتریکی نخواهد رسید و هر سه خاموش می‌شوند.
- ۴۳- گزینه‌ی (۱)  
تلفن همراه به وسیله‌ی باتری کار می‌کند و پیوسته به برق شهر نیاز ندارد.
- ۴۴- گزینه‌ی (۲)  
در نیروگاه حرارتی با سوزاندن سوخت‌ها انرژی شیمیایی را به انرژی گرمایی تبدیل نموده و از آن برای تبخیر آب و به کار انداختن توربین‌ها و ژنراتورها استفاده می‌کنند.

- ۴۵- گزینه‌ی «د»  
در تمام نیروگاه‌ها برای به کار انداختن ژنراتورها نیاز به انرژی حرکتی است و اغلب منابع به کار رفته صرف ایجاد انرژی حرکتی و سپس الکتریکی می‌شوند.
- ۴۶- گزینه‌ی «ا»  
مقدار جریان الکتریکی به وسیله‌ی دو باتری موازی به اندازه‌ی یک باتری است به همین دلیل با حذف یک باتری از مدار شکل سؤال، نور لامپ تغییری نمی‌کند.
- ۴۷- گزینه‌ی «د»  
کلید (۴) با کل مدار متوالی است به همین دلیل با بازکردن این کلید، جریان برق وارد مدار نشده و تمام لامپ‌ها خاموش می‌شوند.
- ۴۸- گزینه‌ی «ا»  
هر چه رسانایی سیم بیشتر باشد، مقاومت در برابر عبور جریان برق کمتر بوده و بخش کم‌تری از انرژی الکتریکی به صورت گرما تلف می‌شود.
- ۴۹- گزینه‌ی «ا»  
چون با افزودن نمک، لامپ روشن شده می‌توان گفت نمک موجب رساناشدن آب مقطر شده است.
- ۵۰- گزینه‌ی «د»  
استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی موجب کاهش مصرف انرژی شیمیایی سوخت‌ها می‌شود و نقش چندانی در کاهش مصرف انرژی الکتریکی ندارد.
- ۵۱- گزینه‌ی «د»  
فیوز با کل مدار متوالی است و با قطع جریان توسط فیوز، تمام وسایل خاموش می‌شوند.
- ۵۲- گزینه‌ی «د»  
بلندگوهای تلویزیون فقط با برق شهری کار می‌کنند در حالی که گزینه‌های دیگر می‌توانند به وسیله‌ی باتری کار کنند.