*یاد بگیریم ۱*

*مفهوم توان الکتریکی*

*جرقه :*

*هزینه برق مصرفی در ماه چگونه محاسبه می شود؟*

*توان و انرژی الکتریکی که در مدار تولید و مصرف میشود ویژگی های بسیار مهم مدار است و از آنجا که در فصل سوم فیزیک دهم به یاد دارید توان آهنگ انجام کار میباشد پس می توان گفت:*

**

*از طرفی یاد گرفتیم که اگر بار qدر مدت زمان بین دو نقطه اخلاف پتانسیل جابجا شود تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار از رابطه ی بدست می اید پس داریم:*

**

*به عبارت دیگر آهنگ مصرف انرژی یا آهنگ مصرف کاررا توان الکتریکی گویند.*

*یکای تجاری محاسبه ی انرژی الکتریکی مصرفی که در کشور های برق جهت محاسبه ی بهای برق مصرفی مورد استفاده قرار می گیرد، کیلووات ساعت می باشد.*

**

*انرژی الکتریکی مصرفی برابر است با:*

**

*معمولا بر روی دستگاه های الکتریکی دو عدد، یکی بر حسب ولت و دیگری برحسب وات نوشته شده است که اولی ولتاژ اسمی(Vs) و دومی توان الکتریکی مصرفی اسمی (Ps) دستگاه می باشد. توان اسمی بهترین توان دستگاه است که فقط تحت ولتاژ اسمی به دست می آید. اگر دستگاه به ولتاژی بیشتر از ولتاژ اسمی وصل شود، ممکن است بسوزد.*

*درصورتی توان اسمی با توان مصرفی دستگاه برابر می شود که دستگاه به اختلاف پتانسیل اسمی ان وصل شود. به عنوان مثال، لامپ (100W , 220V) به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ولت وصل شود. حال اگر دستگاهی با ولتاژ اسمی Vو توان اسمی P، را به ولتاژ جدید 'Vوصل کنیم، توان مصرفی دستگاه تغییر می کند.*

*هرچه توان الکتریکی اسمی دستگاهی بیشتر باشد، مقاومت ان کمتر است.*

*مثال: یک گرم کن الکتریکی جریان 10A را تحت اختلاف پتانسیل 220V می کشد. اگر این گرم کن به مدت 3hدر روز کارکند و قیمت برق مصرفی به ازای هرکیلو وات ساعت برابر ۵۰تومان باشد. هزینه یک ماه مصرف این گرم کن چند تومان می شود؟( یک ماه را ۳۰روز درنظر بگیرید)*

*پاسخ :ابتدا توان مصرفی گرم کن را بدست می آوریم:*

**

*حال زمان روشن بودن دستگاه در یک ماه را محاسبه می کنیم:*

*تعداد روز \* زمان روشن بودن در هر روز = زمان روشن بودن دستگاه در یک ماه*

**

*حال انرژی الکتریکی مصرفی را در مدت یک ماه بر حسب کیلووات ساعت بدست می آوریم:*

**

*برای محاسبه ی میزان برق مصرفی داریم:*

*کل هزینه = 198 \* 50 = 9900 تومان*

*مثال:در داخل جعبه نشان داده شده در شکل مقابل یک وسیله حامل جریان قرار دارد که در هر ثانیه 36J انرژی الکتریکی از آن خارج می شود. اگر پتانسیل نقطه aبرابر 12V باشد.پتانسیل نقطه b چند ولت است؟*

*پاسخ: با توجه به رابطه ی انرژی الکتریکی مصرفی داریم:*

**

*حال طبق رابطه ی توان الکتریکی، مقدار ولتاژ را بدست می اوریم:*

**

*چون جریان الکتریکی از پتانسیل بیشتر است، پس:*

**

*چی یادگرفتی؟*

*جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.*

*آ) کیلووات ساعت یکای\_\_\_(توان مصرفی، انرژی مصرفی) است.*

*ب) اگر لامپ را به اختلاف پتانسیل نوشته شده روی آن متصل کنیم، توان مصرفی \_\_\_(برابربا، بیش تر از) توان نوشته شده روی آن می شود.*

*جواب:الف) انرژی مصرفی ب) برابر با*

*چی یاد گرفتی؟*

*یک بخاری برقی جریان 1.1A را تحت اختلاف پتانسیل 220A می کشد.*

*آ) توان این بخاری برقی چند وات است؟*

*ب) اگر این بخاری برقی روزی ۱۰ ساعت کار کند، در مدت ۳۰ روز بهای برق مصرفی چند تومان خواهد شد؟ (قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت، برابر ۵۰تومان است).*

*جواب :الف) ۲۴۲وات ب) ۳۶۳۰تومان*

*یاد بگیریم ۲*

*توان الکتریکی در مقاومت*

*جرقه:*

*مقاومت یک لامپ روشن را چگونه می توان محاسبه کرد؟*

*برای بدست اوردن توان مصرفی در یک مقاومت، داریم:*

**

*انرژی الکتریکی مصرفی در یک مقاومت برابر است با:*

**

*مثال:مقاومت سیم گرم کن یک اتوی برقی  و جریانی که از آن میگذرد 4Aاست. در مدت 30 MIN چند کیلو وات ساعت انرژی الکتریکی در آن مصرف می شود؟*

*پاسخ:طبق رابطه ی انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت داریم:*

**

*مثال :در دو سر یک سیم نیکروم (آلیاژ کروم و نیکل)به طول 2m و سطح مقطع 0/2  اختلاف پتانسیل 200v برقرار کرده ایم. در مدت 20 min چند کیلووات ساعت انرژی در این سیم مصرف می شود؟(مقاومت ویژه نیکروم  است.)*

*پاسخ :ابتدا مقاومت سیم را محاسبه میکنیم:*

**

*با توجه به رابطه ی انرژی الکتریکی مصرفی داریم:*

**

*مثال: در یک مدار الکتریکی ،توان مصرفی یک مقاومت الکتریکی ۴۰اهمی برابر ۰/۶۴kwاست. از این مقاومت الکتریکی در هر دقیقه چند الکترون عبور می کند؟( )*

*پاسخ :*

*طبق رابطه توان مصرفی در مقاومت داریم :*

**

*حال طبق رابطه ی شدت جریان داریم:*

**

*مثال : یک کتری برقی با ولتاژ 120 V کار می‌کند می تواند در مدت 7 MIN دمای 500 آب را از  به  برساند مقاومت الکتریکی سیم گرم کن برقی چند اهم است؟ ( گرمای ویژه آب  و اتلاف انرژی ناچیز است.*

*پاسخ : ابتدا انرژی الکتریکی مصرفی کتری مقدار گرمایی که کتری به آب داده را محاسبه می کنیم:*

**

*حال توان مصرفی کتری را حساب می کنیم.*

**

*طبق رابطه ی توان مصرفی در مقاومت داریم :*

**

*مثال : دو لامپ رشته ای در اختیار داریم که جنس و طول رشته آن ها یکسان است،ولی رشته لامپ Bضخیم تر از رشته لامپ Aاست. وقتی لامپ ها به ولتاژ یکسانی وصل شوند،لامپ \_\_پرنور تر خواهد بود ،زیرا مقاومت الکتریکی \_\_دارد.*

*پاسخ : طبق رابطه ی  باتوجه به ثابت بودن جنس (ρ)و طول سیم (L)،چون رشته ی لامپ Bضخیم تر از رشته ی لامپ Aاست ، (Aa < AB)پس مقاومت B ازAکمتر است .( )*

*از طرفی دو لامپ به اختلاف پتانسیل یکسانی وصل شده اند ،پس برای مقایسه ی توان مصرفی دو لامپ بهتر است از رابطه ی استفاده کنیم. لامپای که مقاومت الکتریکی کمتری دارد ،توان مصرفی و در نتیجه روشنایی اش بیشتر است.*

*پس لامپ Bپر نور تر از لامپ Aخواهد بود.*

*مثال:مقاومت الکتریکی یک لامپ رشته ای خاموش را توسط اهم متر اندازه می گیریم ، سپس به کمک مشخصات نوشته شده بر روی لامپ،مقاومت آن را محاسبه می کنیم .کدام یک از دو عدد به دست آمده بزرگ تر است؟چرا؟*

*پاسخ :عددی که با استفاده از مشخصات روی لامپ و محاسبات بدست می آید بزرگتر است، زیرا این عدد نشان دهنده ی لامپ در حالت روشن است.*

*مقاومت لامپ در حالت روشن ، بیشتر از خاموش می باشد.*

*چی یادگرفتی؟*

*جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.*

*آ)یکای توان مصرفی در مقاومت \_\_\_( ) است.*

*ب)اگر جریان عبوری از مقاومت سه برابر شود ، توان مصرفی \_\_\_(۹، ) برابر می شود.*

*جواب :الف) ب)۹*

*چی یادگرفتی؟*

*دو سر یک رسانا به مقاومت الکتریکی  را به دو سر یک باتری می بندیم ؛به طوری که در مقاومت  برقرار می شود.*

*توان مصرفی در این مقاومت چند وات است؟*

*جواب : ۲۴ وات*