بسم الله الرحمن الرحیم

POWEREN.IR

| درس | عنوان | بخش شنی‌داری | صفحه |
|---|---|---|---|
| 1 | مروری بر تکنولوژی مهندسی | مکاترونی‌ک | |
| 2 | بررسی مهندسی برق و علوم کامپی‌وتر | قطار مغناطی‌سی | |
| 3 | اصول ترانزی‌ستور | تولی‌د ترانزی‌ستور | |
| 4 | اصول مخابره رادی‌وی‌ی | فی‌برهای نوری | |
| 5 | مبانی سنسور | کارخانه شی‌شه سازی | |
| 6 | انرژی‌های تجدی‌د پذی‌ر | انرژی خورشی‌دی | |
| 7 | تکنولوژی ماهواره | در سای‌ه ماه | |
| 8 | واحد پردازنده مرکزی | گذرگاه سری‌ال عمومی | |
| 9 | ترانسفورماتور | کارخانه ای‌ران ترانسفو | |
| | مجموعه سوالات مروری | | |
| | ترجمه و جواب سوالات کنکور کارشناسی ارشد | | |
| | ترجمه و جواب سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی | | |
| | پی‌وست‌ها | | |

# Unit

2

3

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

## تکنولوژی مهندسی

**شکل 1. ایستگاه فضایی بین المللی**

لغت مهندسی به حرفه‌ای دلالت دارد که در آن دانشی از ریاضیات و علوم طبیعی به‌وسیله مطالعه، آزمایش و تمرین بدست می‌آید و به استفاده موثر از مواد و نیروهای طبیعی اطلاق می‌گردد. لغت مهندس به درستی به شخصی اشاره دارد که آموزش حرفه‌ای در علوم کاربردی و محض دیده باشد، اما اغلب اشتباها برای توصیف متصدی یک موتور، مانند لغات مهندس لوکوموتیو یا مهندس دریا استفاده می‌شود. در لغت‌شناسی جدید این حرفه‌های اخیر (مهندس لوکوموتیو یا مهندس دریا) به عنوان پیشه یا کسب شناخته می‌شوند. قبل از اواسط قرن هجدهم، امور ساخت و ساز در مقیاس بزرگ اغلب در دستان مهندسین نظامی قرار داشت. مهندسی نظامی درگیر کارهایی از قبیل آماده‌سازی نقشه‌های توپوگرافی (نقشه‌های هندسی زمین)، موقعیت‌یابی، طراحی و ساخت جاده‌ها و پل‌ها و ساخت و ساز استحکامات و لنگرگاه‌ها بوده است. اما در قرن هجدهم، لغت مهندسی عمران برای توصیف کار مهندسی که بوسیله اشخاص غیرنظامی و برای اهداف غیر نظامی صورت می‌پذیرفت، مورد استفاده قرار گرفت. با افزایش استفاده از ماشین آلات در قرن نوزدهم، مهندسی مکانیک بعنوان شاخه مجزایی از علم مهندسی شناخته شد، و بعد از آن مهندسی معدن و مهندسی برق هم به طریق مشابه شناخته شدند.

## زمینه‌ها

تکنسین‌های مهندسی اصول و تئوری‌های علوم طبیعی، مهندسی و ریاضیات را برای حل مشکلات فنی در تحقیق و توسعه، تولید، فروش، ساخت و ساز، بازرسی و نگهداری استفاده می‌کنند. کارهای آنها به لحاظ دامنه کاربرد محدودتر بوده و بیشتر دارای جهت عملی نسبت به کار دانشمندان و مهندسین است. خیلی از تکنسین‌های مهندسی به دانشمندان و مهندسین بخصوص در تحقیق و توسعه یاری می‌دهند. سایرین (تکنسین‌های مهندسی) در کنترل کیفیت، بازرسی محصول و فرآیندها، راهبری آزمایشات یا جمع‌آوری اطلاعات فعالیت می‌کنند. در ساخت و تولید، آنها ممکن است در طراحی، توسعه یا تولید محصول کمک نمایند. اگرچه به خیلی از کارگرانی که در نگهداری یا تعمیر نوع‌های گوناگونی از تجهیزات الکتریکی، الکترونیکی یا مکانیکی هستند، تکنسین گفته می‌شود، این کارگران در کتاب‌های دایره المعارف در بخش‌های مشاغل نصب، نگهداری و تعمیرات پوشش داده می‌شوند.

تکنسین‌های مهندسی در بخش تحقیق و توسعه، به ساخت و یا راه‌اندازی تجهیزات، آماده‌سازی و انجام آزمایشات، جمع-آوری اطلاعات، محاسبه و ثبت نتایج وکمک رسانی به مهندسان یا دانشمندان در راه‌های دیگر، از قبیل ساخت نمونه‌های

POWEREN.IR

PowerEn.ir

اولیه از تجهیزات طراحی شده جدید کمک می‌کنند. آنها همچنین در کارهای طراحی که اغلب ازتجهیزات طراحی به کمک کامپیوتر استفاده می‌شود، همکاری می‌کنند.

- تکنسین‌های مهندسی برق و الکترونیک 42 درصد از کل تکنسین‌های مهندسی را تشکیل می‌دهند.
- از آنجا که نوع و کیفیت برنامه‌های آموزشی بسیار متفاوت می‌باشد، دانشجویان آینده باید قبل از ثبت نام در زمینه برنامه‌های آموزشی به دقت تحقیق کنند.
- فرصت‌ها شغلی برای اشخاص با یک مدرک کاردانی یا آموزش‌های گسترده شغلی در تکنولوژی مهندسی بهتر است.

## رشته‌های تکنولوژی مهندسی

اکثر تکنسین‌های مهندسی در حوزه‌های خاصی تخصص می‌یابند، مهارت‌ها را فرا گرفته و با همان نظم و ترتیب مهندسین فعالیت می‌نمایند. بنابراین عناوین شغلی، تمایل به اشاره به مهندسان را دارند (عناوین شغلی تکنسین‌ها، انعکاس دهنده عناوین شغلی مهندسان می باشند).

- تکنولوژی مهندسی هوافضا
- تکنولوژی مهندسی برق
- تکنولوژی مهندسی معماری
- تکنولوژی مهندسی خودرو
- تکنولوژی زیست-مهندسی
- طراحی و نقشه‌کشی (مکانیک)
- تکنولوژی مهندسی شیمی
- تکنولوژی مهندسی عمران
- تکنولوژی مهندسی کامپیوتر
- تکنولوژی مهندسی ساختمان
- تکنولوژی مهندسی الکترومکانیک
- تکنولوژی مهندسی مخابرات
- تکنولوژی مهندسی محیط
- تکنولوژی مهندسی صنایع
- تکنولوژی مهندسی ابزار دقیق
- تکنولوژی مهندسی ساخت و تولید
- تکنولوژی مهندسی مکانیک
- معماری کشتی و دریانوردی
- تکنولوژی مهندسی هسته‌ای
- تکنولوژی مهندسی نقشه برداری

## مهندسی هوافضا و تکنسین‌های عملیاتی

تکنسین‌های عملیاتی و مهندسی هوافضا کار نصب، ساخت، نگهداری، و آزمایش سیستم‌هایی که برای تست، پرتاب، و یا هدایت هواپیما و وسیله فضایی بکار می‌رود را به عهده دارند. آنها ممکن است تجهیزات آزمایش را کالیبراسیون کرده و دلایل بد کار کردن تجهیزات را مشخص کنند. با بکارگیری سیستم‌های کامپیوتری و ارتباطی، تکنسین‌ها و مهندسین هوافضا اغلب وظیفه تفسیر و ثبت اطلاعات آزمایشات را بر عهده دارند.

## تکنسین‌های مهندسی شیمی

تکنسین‌های مهندسی شیمی اغلب در صنایع تولید دارو، مواد شیمیایی، و فرآورده‌های نفتی از میان سایر جاها استخدام می‌گردند. آنها در آزمایشگاه‌ها و کارخانجات فرآوری فعالیت می‌کنند. آنها به توسعه تولید فرآورده‌ها و فرآیندهای شیمیایی جدید، آزمایش سنسورها و تجهیزات فرآوری، جمع آوری اطلاعات، و کنترل کیفیت کمک می‌نمایند.

POWEREN.IR

## تکنسین‌های مهندسی عمران

تکنسین‌های مهندسی عمران به مهندسین عمران در نقشه‌کشی و ساخت بزرگراه‌ها، ساختمان-ها، پل‌ها، سدها، سیستم‌های تصفیه فاضلاب و دیگر ساختارها و به انجام تحقیقات مرتبط کمک می‌کنند. برخی (از تکنسین‌های عمران) هزینه‌های ساخت را تخمین زده و موادی که باید استفاده شوند را مشخص می‌نمایند، و برخی ممکن است حتی در آماده‌سازی نقشه‌ها یا انجام دادن وظایف نقشه برداری زمینی فعالیت کنند. سایرین ممکن است کار نصب و راه-اندازی و کنترل تجهیزات مورد استفاده برای بررسی وضعیت ترافیک را انجام دهند.

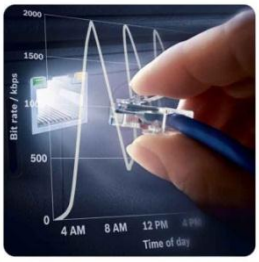
## تکنسین‌های مهندسی محیط

تکنسین‌های مهندسی محیط بصورت خیلی نزدیک با مهندسین و دانشمندان محیط زیست، برای توسعه روش‌ها و ابزارآلات استفاده شده برای پیشگیری، کنترل یا تصحیح مخاطرات طبیعی فعالیت می‌کنند. آنها بازرسی و نگهداری تجهیزات تاثیر گذار بر آلودگی هوا و بازیافت را بر عهده دارند. سایرین سیستم‌های آب و تصفیه فاضلاب را بازرسی می‌کنند تا مطمئن شوند که نیازمندی‌های کنترل آلودگی برآورده شده است (مناسب است).

## تکنسین‌های مهندسی صنایع

تکنسین‌های مهندسی صنایع استفاده موثر از کارکنان، مواد و ماشین آلات کارخانه‌جات، انبارها، کارگاه‌های تعمیرات و دفاتر را مطالعه می‌کنند. آنها آماده‌سازی نقشه‌های ماشین آلات و تجهیزات، برنامه‌ریزی گردش کار، انجام مطالعات آماری و تجزیه و تحلیل هزینه‌های محصولات را برعهده دارند.

## تکنسین‌های مهندسی برق و الکترونیک

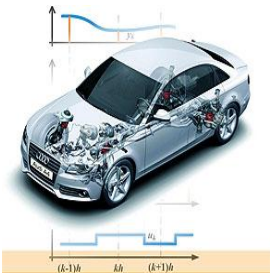



تکنسین‌های مهندسی برق و الکترونیک به طراحی، توسعه، آزمایش و تولید تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی از قبیل تجهیزات مخابراتی، رادار، ابزارهای کنترل یا اندازه‌گیری صنعتی و پزشکی، تجهیزات ناوبری و کامپیوترها کمک می‌کنند. آنها ممکن است در ارزیابی و آزمایش محصول، با استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری و خطایابی برای تنظیم، آزمایش و تعمیر تجهیزات فعالیت کنند. همچنین تکنولوژی مهندسی برق و الکترونیک برای گستره وسیعی از سیستم‌ها از قبیل مخابرات و کنترل فرآیند بکار گیری می‌شود. تکنسین‌های مهندسی الکترومکانیک اصول اساسی تکنولوژی مهندسی مکانیک را با دانشی از مدارات الکتریکی و الکترونیکی برای طراحی، توسعه، آزمایش و تولید سیستم‌های الکتریکی و سیستم های مکانیکی کنترل شده با کامپیوتر ترکیب می‌کنند.

## تکنسین‌های مهندسی مکانیک

تکنسین‌های مهندسی مکانیک به مهندسین در طراحی، توسعه، آزمایش و تولید ماشین آلات صنعتی، محصولات مصرفی و دیگر تجهیزات کمک می‌کنند. آنها ممکن است برای مثال در آزمایش محصولات، با نصب و راه‌اندازی ابزارآلات آزمایشات تصادف اتومبیل کمک کنند. آنها ممکن است در آماده‌سازی طرح‌ها و نقشه‌های خام، جمع‌آوری اطلاعات،

PowerEn.ir



انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل نتایج، و نگارش گزارش‌ها فعالیت کنند. در برنامه‌ریزی تولید، تکنسین‌های مهندسی مکانیک در آماده‌سازی طرح‌ها و نقش‌های فرآیند مونتاژ و قطعاتی که باید ساخته شوند، فعالیت می‌کنند. آنها برآورد هزینه نیروی کار، عمر تجهیزات و فضای کارخانه را برعهده دارند. برخی (از تکنسین‌های مکانیک) ماشین‌ها و تجهیزات را بازرسی و تست نموده و با مهندسین جهت رفع مشکلات تولید همکاری می‌کنند.

## آماده‌سازی

اگرچه ممکن است کسی بدون گذراندن دوره‌های رسمی آموزش برای کارهای فنی مهندسی مشخصی مهارت یابد، اکثر کارفرمایان ترجیح می‌دهند شخصی را که دارای حداقل دو سال مدرک کاردانی مهندسی است، استخدام کنند. دوره‌های آموزشی در موسسه‌های صنعتی، انجمن‌های دانشگاهی، بخش‌های توسعه یافته کالج‌ها و دانشگاه‌ها، مدارس فنی- حرفه‌ای عمومی و خصوصی و در نیروهای مسلح موجود است. همچنین نوع دروس فنی مورد نیاز، وابسته به گرایش است. به عنوان مثال، تکنسین‌های مهندسی مکانیک آینده ممکن است واحدهایی در مکانیک سیالات، ترمودینامیک، و طراحی مکانیکی داشته باشند؛ تکنسین‌های مهندسی برق ممکن است نیازمند به دروسی در زمینه مدارات الکتریکی، میکروپروسسورها، و الکترونیک دیجیتال باشند؛ و آنهایی که برای کار در زمینه تکنولوژی مهندسی محیط آماده می‌شوند نیازمند به واحدهایی در زمینه مقررات محیط و کارکرد ایمن با مواد خطرناک هستند. بخاطر اینکه خیلی از تکنسین‌های مهندسی در کارهای طراحی فعالیت می‌کنند، داشتن خلاقیت مطلوب می‌باشد. بخاطر اینکه این کارگرها اغلب جزیی از یک تیم مهندسی یا دیگر تکنسین‌ها می‌باشند، داشتن مهارت‌های ارتباطی خوب و توانایی انجام صحیح کار با دیگران مهم است.

POWEREN.IR

## بخش دوم: شنیداری

### انقلاب آرام مکاترونیک

تنها سعی کنید که یک جهان بدون محصولات مکاترونیک را تصور نمایید. ما ماشین‌های خیاطی را خواهیم داشت که هنوز با پدال کار می‌کنند، ما ماشین‌های تحریر را بدون هیچ چیزی و فقط با یک صفحه کلید مکانیکی ساده خواهیم داشت. که همه آنها مستعد خرابی هستند و نیازمند نگهداری منظم می‌باشند و فراتر از همه این موارد ما موتورهای گازی-بنزینی را

POWEREN.IR

PowerEn.ir

در ماشین‌هایمان خواهیم داشت که مقادیر بالایی از تشعشعات بیشتر از آنچه که محیط بتواند تحمل کند، تولید می‌نمایند.
با توجه به مفهوم اصلی آن به عنوان مترادف سیستم‌های کنترل فیدبک پیچیده، مکاترونیک در طول *30* سال گذشته به شکل یک رشته علمی اصلی، تکامل یافته است. امروزه مکاترونیک به هر گونه سیستمی که در آن فرآیندهای مکانیکی و یا پنوماتیکی (بادی) به‌وسیله مدارات الکترونیکی و یا سیستم‌های پردازش داده کنترل می‌شود، اطلاق می‌گردد. پیشرفت مکاترونیک بدون میکروالکترونیک غیر قابل تصور است. اختراع مدار مجتمع راه را برای رشد مکاترونیک هموار نمود.

بزرگترین دستاورد در میکروالکترونیک در واقع اختراع مدار مجتمع، زمانیکه امکان تلفیق چندین جزء الکترونیکی از یک سیلیکن رشد یافته از یک تک کریستال ممکن شد، بود. تنها پیشرفتی که پس از آن به انجام رسیده این است که در یک فضا اجزا هر چه بیشتر و بیشتر متراکم شوند.

پیشرفت‌های میکروالکترونیک این اجازه را به سیستم‌های مکاترونیک داده است تا به شکل تصاعدی سریعتر شوند. فرآیندهای سیگنال مدرن توانایی انجام تا هزار دستورالعمل کنترلی را در یک ثانیه دارند.

تاثیر وسیع مکاترونیک بر روی تولیدات معمولی می‌تواند با پیشرفت‌های صنایع اتومبیل‌سازی نشان داده شود. ماشین‌ها اساسا فقط با سه موتور الکتریکی تجهیز می‌شده‌اند: موتور راه‌انداز، روشنایی چشمک زن و موتور شیشه پاک کن. بنابراین مکاترونیک تا این اندازه رویایی نبوده است.

اولین جزء مکاترونیک که در ماشین‌ها نصب شده است، *ABS* سیستم ضد قفل ترمز بود. من حتی می‌توانم زمان دقیق آنرا بیان کنم. آن در اواخر *1978* تا اوایل *1979*، زمانیکه *Dimela Chrysler* و *Bosch* مشترکا این ابداع را روی خطوط تولید سراسر دنیا معرفی کردند، بود.

در جهت گسترش (مکاترونیک) با موفقیت *ABS*، سازندگان اتومبیل حتی به سراغ نصب سیستم‌های مکاترونیک بیشتری در وسایل نقلیه خود رفتند. سیستم‌های کنترل لغزش *TCS* و کنترل پایداری الکترونیکی *ESC*، تنها دو نمونه از خصوصیات جدید فراوانی است که به کاهش مصرف سوخت و افزایش ایمنی کمک کرده است. در ابتدا این افزایش ایمنی و راحتی به قیمت افزایش وزن حاصل شد، اما به عنوان تکنولوژی مدرن محسوب شد، و آن روزها اجزاء مکانیکی بزرگی را شامل می‌شد و بنابراین خیلی سنگین بود. بیشترین بار مفید مجاز برای یک مرسدس *600 SL* که در اوایل دهه *1990* تولید شد به‌خاطر این موضوع می‌بایست بسیار محدود می‌شد. ویژگی‌های اضافی به آسانی وزن را خیلی زیاد می‌کرد. نتیجتا بسیاری از وظایف که برای انجام به‌وسیله سیستم‌های مکانیکی در نظر گرفته شده بودند، به مدارات الکترونیکی با یک کاهش وزن متناسب تبدیل شدند. عملکرد سیستم *ESC* توسعه، و همزمان وزن آن تا حدود نصف کاهش داده شد.

خود وسایل بنابراین سبک‌تر و از نظر سوخت بهینه‌تر شدند. سیستم‌های مکاترونیک نسل جدید نتیجه پیشرفت کوچک‌سازی و توسعه نرم افزاری است. جدیدترین روند، هدایت به‌وسیله سیم است، جایی‌که که فرامین راننده به‌وسیله نقلیه از طریق شبکه سیمی انتقال می‌یابد. نتایج پاسخ لحظه‌ای واقعی و حتی کاهش وزن هستند. فرمان‌های سنگین در ماشین‌های آینده لازم نخواهند بود. حرکات هدایتی رانندگان بوسیله یک سنسور ثبت، و به‌عنوان یک سیگنال الکترونیکی به محور انتقال می‌یابد. اصطلاح فنی برای این عمل هدایت با استفاده از سیم است. چنین ابداعاتی در حال حاضر به‌خوبی در سیستم‌های ترمز پیاده‌سازی می‌شوند. در *95* درصد از وسائل نقلیه جاده‌های آلمان هنگامی‌که راننده بر روی پدال ترمز

POWEREN.IR

PowerEn.ir

پا می‌گذارد، فرامین مناسب به‌وسیله کابل به یک سیستم کنترل تماما الکترونیکی انتقال می‌یابد. بسیاری از وظایفی که بایستی به شکل دستی انتخاب می‌شد اکنون به صورت اتوماتیک انجام می‌شود. تجهیزات زیادی رفتار رانندگان را مشاهده و در وضعیت‌های بحرانی به صورت اتوماتیک وارد عمل می‌شوند. آنها جایگزین هوشیاری راننده نمی‌شوند ولیکن یک حمایت اساسی را ایجاد می‌نمایند.

اگر ما بتوانیم از تصادفات پشت سر با واکنش *400* میلی ثانیه سریع‌تر از اغلب رانندگان جلوگیری نماییم، آنگاه روشن خواهد شد که این تجهیزات در کاهش اینگونه تصادفات پی در پی مفید هستند.

مکاترونیک نیروی محرکه صنایع اتومبیل‌سازی است. اکنون سیستم‌های مکاترونیک، *30* درصد هزینه ساخت و *90* درصد همه ابداعات در یک خودرو جدید محسوب می‌شود. تقریبا *75* سیگنال پردازشی در حدود *200* مگا بایت نرم افزار، با سازمان دهی در *5* شبکه انجام می‌پذیرد، آنها *150* موتور الکتریکی را با هدف ارتقاء راحتی و ایمنی راه‌اندازی می‌نمایند. سیستم‌های اصلی همیشه دارای یک سیستم اضافی بوده به این معنی که بیشتر از یکی نصب می‌گردد. همیشه یک پشتیبان در صورتی‌که یک سیستم کنترلی خراب شود، جایگزین می‌گردد، به‌گونه‌ای سریع که حتی راننده از آن مطلع نمی‌شود. به این ترتیب یک خرابی کلی تقریبا غیرممکن است. ماشین‌های مدرن نمایش دهنده *25* سال اوج انقلاب مکاترونیک هستند. تیم تحقیقاتی آلمانی در دانشگاه صنعتی *Darmstadt* در موسسه کنترل اتوماتیک که به‌وسیله پروفسور آیزرمن هدایت می‌گردد، اطمینان می‌دهد که این پیشرفت ادامه می‌یابد. پروفسور آیزرمن که ده‌ها جایزه *MIT* دریافت نموده به عنوان یکی از چندین محقق بزرگ جهان در زمینه تکنولوژی‌های نوظهور، بهترین شخصی است که در مورد افق آینده مهندسی اتومبیل می‌تواند برای ما سخن بگوید.

بخاطر تمایل به تجهیز با سنسورهای بیشتر که توانائی کنترل محیط را دارند، نمایش محیط رانندگی از درصد میانگین بهتری برخوردار خواهد بود. با بکارگیری لیزر، رادار و دوربین‌ها چنین وسایلی می‌توانند واکنش سریع‌تری در مواقع خطر نسبت به راننده‌ای که با یک شک مواجه شده است، را نشان دهد. با پیشرفت وسائل نقلیه که توانایی ترمز و چرخش خودکار را دارند پرهیز از تصادف در یک چنین شرایطی که عملا رانندگان سعی در فائق آمدن به آن فراتر از توانایی-های خود دارند، صورت می‌پذیرد. با توجه به زمان حال و نامشخص بودن آینده، در نسل بعدی ماشین‌های جدید سازندگان شروع به ارائه سیستم‌های مبتنی بر سنسور نظیر پارک معکوس و یا سیستم‌های اخطار بصری می‌کنند.

## بخش سوم: تمرین

### قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 6 | B | 11 | B |
| 2 | A | 7 | B | 12 | D |
| 3 | C | 8 | B | 13 | B |
| 4 | A | 9 | A | 14 | C |
| 5 | B | 10 | D | 15 | A |

### قسمت دوم: درک مطلب

POWEREN.IR

PowerEn.ir

همچنانکه افق‌های دانش توسعه می‌یافتند، دو گروه اصلی از دانشمندان پدیدار شدند. یکی دانشمند محض و دیگری، دانشمندکاربردی. دانشمندان محض یا تئوری تحقیقات اصلی را برای درک قوانین بنیادی طبیعت که جهان ما را کنترل می‌کنند، انجام می‌دهند. دانشمند کاربردی این دانش‌ها را با مسائل عملی تطبیق می‌دهد. هیچکدام از این دو از دیگری مهم‌تر نیست، هر چند هر دو گروه شدیدا به هم مرتبط می‌باشند.

اما بعضی اوقات، دانشمند کاربردی مسائلی را برای دانشمند تئوری برای کار روی آنها پیدا می‌کند. اجازه بدهید یک مسئله بخصوصی در زمینه صنعت هوافضا را بیان نماییم: فلزات مقاوم حرارتی. خیلی از فلزات و آلیاژهای که بطور رضایت‌بخشی در ماشین بکار می‌روند، نمی‌توانند در هواپیمای موتور جت بکار روند. بخاطر اینکه موتورهای جت در دمای خیلی بالاتری نسبت به موتور ماشین کار می‌کنند، آلیاژهای جدید باید استفاده شود زیرا موتورهای جت در درجه حرارت‌های خیلی بالاتری نسبت به موتورهای ماشین کار می‌کنند. چرخ توربین در یک توربو جت باید درجه حرارت-های بیشتر از *1600* درجه فارنهایت را تحمل کند، بنابراین طراحان هواپیما باید تحقیقات خود را در زمینه متالوژی برای بهبود فلزها و آلیاژهایی که می‌خواهند در هواپیماهای جت پیشرانه بکار روند، معطوف دارند.

تقسیم‌بندی دانشمندان به دو گروه – محض و کاربردی – تنها یک روش دسته‌بندی وسیع آنها می‌باشد، هر چند هنگامی-که معلومات علمی خیلی محدود بود، نیاز به شخصی برای متخصص شدن نبود. امروزه با توجه به بدنه عظیم معلومات علمی، دانشمندان در رشته‌های بسیار متفاوتی متخصص می‌شوند. در داخل هر رشته، زیر شاخه‌های بیشتری وجود دارد. و با کوچک و کوچکتر شدن زیر شاخه‌ها، علوم مختلف دارای مشترکات بیشتری شده‌اند تا آنجا که رشته‌ای که به کلی از دیگر رشته‌ها مجزا باشد وجود ندارد. بسیاری از رشته‌های تخصصی جدیدی - به عنوان مثال، ژئوفیزیک (زمین فیزیک) و بیوشیمی (زیست شیمی) نتیجه ترکیب دو یا چند علم با یکدیگر می‌باشند.

## جواب سوالات درک مطلب:

***1- B*** ***2- A*** ***3- D*** ***4- D*** ***5- B***

## قسمت سوم: درک شنیداری

ایمنی فنی نه تنها یک نیازمندی اساسی در جاده بلکه در هوا نیز هست. هنگامی که مشاور ایرباس *8320* را در *1984* ساخت اولین باری بود که هواپیما وارد عصر مکاترونیک شد. با فائق آمدن بر همه استانداردهای موجود، مهندسان ایرباس آخرین دست‌آوردهای مکاترونیک را بکارگرفتند. در حال حاضر اغلب هواپیماهای جدید با پرواز کنترل سیمی مجهز شده‌اند، جایابی رادار دیگر با کنترل مستقیم حرکات از اتاق کنترل صورت نمی‌پذیرد، به‌جای آن، خلبان کدهای جدید را به‌روی صفحه کلید اعمال می‌نماید. در کسری از ثانیه کامپیوتر جابجایی بهینه رادار را محاسبه نموده، همه عوامل ممکن جانبی را مد نظر قرار می‌دهد. تغییر سرعت ایجاد شده با پایین آمدن چرخ دنده فرود یا تلاطم اعمال شده به بالابر عمودی که روی بال‌ها عمل می‌کند، به این ترتیب مسیر حرکت هواپیما را عوض می‌نماید. سیستم پرواز با سیم به شکل اتوماتیک این تغییرات را جبران نموده این مسئله به خلبان آزادی بیشتری را برای داشتن یک چشم فراتر از ابزارهای دقیق می‌دهد. هواپیمای پرواز با سیم با نرخ چرخش پانزده درجه در ثانیه، مانوری در حد یک جت جنگنده را دارد. برای

POWEREN.IR

جلوگیری از ریسک خطا، سیستمهای مکاترونیک نصب شده در هواپیما با افزونی سه (دو سیستم پشتیبان) نصب شده اند. اگر در شرایط نادر دو هواپیما یکدیگر را در یک مسیر بیابند، سیستم جلوگیری از برخورد *TIKAS* برای جلوگیری از خطر به سرعت وارد عمل می‌گردد. اینرسی فضایی به شکل پیوسته اندازه‌گیری می‌شود. اگر خطر پدیدار شود، پردازنده *TIKAS* به شکل خودکار در یک مسیر جایگزین وارد عمل می‌گردد. خلبان باید واقعا تغییر ارسالی به سنسورهای جدید بالک دم هواپیما را تایید نماید. در حالت اتوماتیک کامل، کمتر از چند ثانیه برای تاثیر تغییر در مسیر پرواز زمان لازم است.

## جواب سوالات بخش شنیداری:

| *Test number* | *Answer* | *Test number* | *Answer* |
|---|---|---|---|
| *1* | *A* | *6* | *A* |
| *2* | *B* | *7* | *A* |
| *3* | *D* | *8* | *B* |
| *4* | *C* | *9* | *D* |
| *5* | *C* | *10* | *A* |

## بخش چهارم: لغات ضروری

| *Word* | ترجمه |
|---|---|
| ***Account (n)*** | شرح، حساب، داستان، حکایت |
| *Accountable (adj)* | مسئولیت، قابل توضیح، جوابگو |
| *Account (v)* | حساب کردن، نقل کردن، شمردن |
| ***Actually (adv)*** | واقعا، بالفعل، در حقیقت |
| *Actualization (n)* | واقعیت دادن، بصورت مسلم در آوردن |
| *Actual (adj)* | واقعی، حقیقی |
| *Actual singular point (p)* | نقطه منفرد حقیقی |
| ***Advanced (adj)*** | ترقی کرده، قبلا تهیه شده، پیشرفته، جلو افتاده |
| *Advance (v)* | جلو رفتن، جلو بردن، پیش بردن |
| *Advancement (n)* | پیشرفت، ترقی، ترفیع، ترویج |
| ***Allow (v)*** | اجازه دادن، پسندیدن، پذیرفتن، اعطا کردن |
| *Allowance (n)* | مستمری، مدد معاش، خرجی، فوق العاده |
| *Allowable (adj)* | جایز، روا، قابل قبول |
| *Allowed energy band (p)* | محدوده انرژی مجاز |
| ***Alter (v)*** | تغییر دادن، دگرگون کردن، عوض کردن، اصلاح کردن |
| *Alterable (adj)* | قابل تغییر، دگرش پذیر |
| *Alteration (n)* | دگرگونی، تغییر، تبدیل |
| *Alternating current (p)* | جریان متناوب |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Applied (adj)*** | کاربردی، عملی، کاربسته |
| *Apply (v)* | بکار بستن، بکار بردن، درخواست دادن، اجرا کردن |
| *Applied mathematics (p)* | ریاضیات کاربردی |
| ***Architect (n)*** | معمار، مهراز، طراح |
| *Architect (v)* | معماری کردن |
| *Architectonic (adj)* | مربوط به فن معماری یا ساختمان، ساختمانی |
| ***Avoid (v)*** | دوری کردن از، اجتناب کردن، طفره رفتن |
| *Avoidable (adj)* | اجتناب پذیر |
| *Avoidance (n)* | اجتناب، کناره‌گیری، ، احتراز |
| ***Civilian (n)*** | شخص غیرنظامی، غیرنظامی |
| *Civilianize (v)* | متمدن کردن، متمدن شدن |
| *Civilizable (adj)* | تمدن‌پذیر |
| ***Complex (adj)*** | پیچیده، مختلط، مرکب از چند جزء |
| *Complexity (n)* | پیچیدگی، بغرنجی، درهمی |
| *Complex power (p)* | توان مختلط |
| ***Comprehensive (adj)*** | جامع، فراگیرنده، وسیع، بسیط |
| *Comprehend (v)* | دریافتن، درک کردن، فهمیدن |
| *Comprehensively (adv)* | جامع |
| *Comprehension (n)* | معرفت، دریافت، قوه ادراک، فهم |
| *Comprehensive exam (p)* | امتحان جامع |
| ***Conduct (n)*** | رفتار، سلوک، هدایت کردن، اداره کردن |
| *Conductible (adj)* | قابل انتقال، قابل هدایت |
| *Conductively (adv)* | به شکل انتقالی |
| *Conductor (n)* | هادی، رسانا، راهنما |
| ***Construct (v)*** | ساختن، بنا کردن، ایجاد کردن |
| *Constructor (n)* | سازنده |
| *Constructional (adj)* | ساختمانی |
| *Constructionally (adv)* | به شکل ساختمانی |
| *Construction (n)* | ساختمان، عمارت، ساخت |
| *Construction electrician mate* | تکنسین برق ساختمان |
| ***Convenient** (adj)* | مناسب، راحت، راه دست |
| *Conveniently (adv)* | به راحتی |
| *Convenience (n)* | آسودگی، راحتی |
| ***Critical (adj)*** | بحرانی، وخیم، انتقادی، قطعی |
| *Critic (n)* | نقاد، منتقد، نقدگر، نکوهشگر |
| *Critically (adv)* | انتقادی، منتقدانه |
| *Critical frequency (p)* | فرکانس بحرانی |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Eliminate (v)*** | حذف، زدودن، رفع کردن، محو کردن |
| *Eliminated (adj)* | حذف، محذوف |
| *Elimination (n)* | حذف، زدودگی، رفع |
| ***Emerge (v)*** | ظهور، پدیدار شدن، بیرون آمدن |
| *Emerging (adj)* | در حال ظهور |
| *Emergence (n)* | ظهور، مقدم، خروج، اورژانس |
| ***Essential (adj)*** | ضروری، واجب، اصلی، لاینفک |
| *Essentiality (n)* | ضرورت، اصل، جوهر |
| *Essentially (adv)* | اساسا |
| ***Estimate (v)*** | تخمین زدن، سنجیدن، برآورد کردن |
| *Estimation (n)* | برآورد، تخمین، عقیده |
| *Estimably (adv)* | بطوریکه بتوان تخمین زد، به شکل قابل محاسبه |
| *Estimative (adj)* | تخمینی، برآورد کننده |
| ***Exports (n)*** | کالای صادره، صادرات |
| *Exported (adj)* | صادر |
| *Export (v)* | صادر کردن، بیرون بردن |
| ***Illustration (n)*** | تصویر، مثال |
| *Illustrate (v)* | نشان دادن، توضیح دادن، شرح دادن |
| *Illustratively (adv)* | با شکل توضیح دادن |
| *Illustrative (adj)* | روشنگر، گویا، توضیح دهنده |
| ***Induce (v)*** | وادار کردن، تحریک شدن، استنتاج کردن |
| *Inducement (n)* | انگیزه، موجب، کشش |
| *Induction motor (p)* | موتور القایی |
| ***Instantly (adv)*** | فورا، مستقیما، آنا |
| *Instant (adj)* | فوری |
| *Instant (n)* | وهله، دم، لحظه |
| *Instantaneous (adj)* | آنی، فوری |
| *Instantaneous power output (p)* | توان خروجی لحظه‌ای |
| ***Interpret (v)*** | تفسیر کردن، درک کردن، معنی کردن |
| *Interpreter (n)* | مفسر، مترجم |
| ***Investigation (n)*** | تحقیق، رسیدگی، بازجویی |
| *Investigative (adj)* | تحقیقی |
| *Investigate (v)* | رسیدگی کردن، جستار کردن، وارسی کردن |
| *Investigator (n)* | محقق |
| ***Launch (v)*** | انداختن، پرت کردن، روانه کردن، شروع کردن |
| *Launch (n)* | به آب انداختن کشتی |
| *Launching (n)* | راه‌اندازی |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Missile Launcher (p)* | موشک انداز |
| ***Maintain (v)*** | حفظ کردن، برقرار داشتن، ادامه دادن، نگه داشتن |
| *Maintenance (n)* | گذران، تعمیر و نگهداری، نگهداشت |
| ***Numerous (adj)*** | متعدد، بسیار، بزرگ |
| *Numerously (adv)* | بطور متعدد، اغلب |
| *Numerousness (n)* | زیادی، متعدد |
| ***Observe (v)*** | نظاره کردن، مراعات کردن، مشاهده کردن |
| *Observation (n)* | مشاهده، ملاحظه، نظر، مراقبت |
| *Observable (adj)* | قابل مشاهده، ظاهر، قابل مراعات |
| *Observation vector (P)* | جهت مشاهده |
| ***Obviously (adv)*** | واضح بودن، آشکار بودن |
| *Obvious (adj)* | ظاهر، آشکار، هویدا، مشهود |
| ***Provide (v)*** | مجهز کردن، تهیه کردن، آماده کردن |
| *Provider (n)* | ارائه دهنده، مهیا کننده |
| *Provident (adj)* | عاقبت اندیش، صرفه‌جو |
| ***Qualify (v)*** | صلاحیت داشتن، تعیین کردن، توصیف کردن، کنترل کردن |
| *Qualitative (adj)* | کیفی، چونی |
| *Qualifier (n)* | توصیف کننده، ملایم سازنده |
| *Qualitatively (adv)* | کیفی |
| *Quality control (p)* | کنترل کیفیت |
| ***Receive (v)*** | بدست آوردن، دریافت کردن، گرفتن، رسیدن |
| *Receiver (n)* | دریافت کننده، گیرنده، پذیرنده |
| *Receivable (adj)* | دریافت کردنی، قابل وصول |
| *Reception (n)* | پذیرایی، دریافت، قبول |
| ***Reflection (n)*** | انعکاس، بازتاب، تامل، اندیشه |
| *Reflected (adj)* | معکوس، بازتابیده، منعکس |
| *Reflect (v)* | معکوس کردن، بازتابیدن، فکر کردن |
| ***Relate (v)*** | بازگو کردن، گزارش کردن، دارای ارتباط بودن |
| *Related (adj)* | خودمانی، مربوط، وابسته |
| *Relationally (adv)* | به شکل رابطه‌ای |
| *Relation (n)* | مناسبت، رابطه، وابستگی، نسبت، خویشاوند |
| ***Severe (adj)*** | سخت، شدید، شاق |
| *Severely (adv)* | به شدت |
| *Severity (n)* | شدت، سختی، دقت |
| ***Tendency (n)*** | تمایل، گرایش، میل، استعداد |
| *Tend (v)* | نگهداری کردن، گراییدن، میل کردن |
| *Tendentiously (adv)* | طرفدارانه |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Tendentious (adj)* | دارای گرایش ویژه و عمدی، متمایل |
| ***Transmit (v)*** | مخابره کردن، فرستادن، انتقال دادن، رساندن |
| *Transmissive (adj)* | انتقال دهنده، انتقال یافته |
| *Transmissivity (n)* | نیروی انتقال دهنده، قابلیت نقل و انتقال |
| *Power transmission (p)* | انتقال توان |

POWEREN.IR

POWEREN.IR

PowerEn.ir

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

### زمینه

**شکل 1. حوزه‌های مهندسی برق و کامپیوتر**

مهندسین برق و الکترونیک تحقیقات را رهبری نموده و طراحی، توسعه، آزمایش و کنترل گسترش سیستم‌های الکترونیکی و تولید ابزارآلات و تجهیزات الکترونیکی و الکتریکی را برعهده دارند. مهندسین برق و الکترونیک عهده‌دار گستره وسیعی از تکنولوژی‌ها، از سیستم موقعیت‌یاب جهانی *(GPS)* که بطور مستمر موقعیت یک وسیله نقلیه را در اختیار می‌گذارند، تا ژنراتورهای عظیم تولید برق هستند. مهندسین برق و الکترونیک طراحی، توسعه، آزمایش و نظارت بر تولید تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی را انجام می‌دهند. برخی از این تجهیزات شامل سیستم‌های مخابراتی و انتشار امواج؛ موتورهای الکتریکی، کنترل‌های ماشینی، روشنایی و سیم کشی ساختمان‌ها، اتومبیل‌ها، هواپیماها، و سیستم‌های ناوبری و رادار؛ و تجهیزات تولید، کنترل و انتقال برق که بوسیله صنایع برق مورد استفاده قرار می‌گیرد، هستند. همچنین بسیاری از مهندسین برق و الکترونیک در حوزه‌هایی که در ارتباط نزدیک با کامپیوتر می‌باشد، کار می‌کنند. خیلی از صاحب نظران بر این عقیده‌اند که دو رشته"مهندسی برق و الکترونیک" و"مهندسی و علوم کامپیوتر" هم اکنون هویت‌های جداگانه‌ای را ایجاد نموده‌اند، اگرچه آنها هنوز هم دارای مشترکات زیادی می‌باشند.

ساختارهای حرفه‌ای انتشارات مهندسین برق شامل انجمن مهندسین برق و الکترونیک *(IEEE)* و انجمن مهندسی و تکنولوژی *(IET)* می‌باشد. انجمن مهندسین برق و الکترونیک مدعی تولید *30٪* از کل نشریات مهندسی برق بوده و دارای بیش از *360.0000* عضو در سرتاسر دنیا می‌باشد و سالیانه بیش از *3000* کنفرانس را برپا می‌کند. انجمن مهندسی و تکنولوژی *21* مجله را منتشر می‌کند، که دارای بیشتر از *150.000* عضو در سرتاسر دنیا بوده و ادعا می‌کند که بزرگترین انجمن تخصصی مهندسی در اروپا می‌باشد.

### آموزش

مهندسین برق *(EE)* معمولا دارای یک مدرک دانشگاهی با یک تخصص در مهندسی برق می‌شوند. طول مدت تحصیل برای یک چنین مدرکی معمولا در حدود چهار یا پنج سال می‌باشد و مدرک نهایی با عناوین لیسانسیه مهندسی، لیسانسیه علوم، لیسانسیه تکنولوژی یا لیسانسیه علوم کاربردی متناسب با دانشگاه تخصیص داده می‌شود. دروس اصلی که به وسیله کلیه دانشجویان مهندسی برق گرفته می‌شود شامل عنوان‌هایی از قبیل مدار، الکترونیک، طراحی دیجیتال و میکروپروسسور می‌باشد. واحدهای آزمایشگاهی نقش مهمی را در تقویت یادگیری مفاهیمی که در واحدهای تئوری

POWEREN.IR

PowerEn.ir

خوانده شده‌اند، دارند. برنامه آموزشی اصلی بر مبنای واحدهای پایه از قبیل ریاضیات، فیزیک، شیمی و معارف استوار می-شود. واحدهای اضافی به سختی از سایر رشته‌ها از قبیل علم کامپیوتر، مهندسی میکانیک، علم مواد، ساخت و تولید، مدیریت و اقتصاد طراحی می‌شود. واحدهای مرتبط در علم کامپیوتر ضروری می‌باشند. دروس پیشرفته مهندسی برق، دانشجویان را برای تخصص‌هایی از قبیل کامپیوتر، الکترونیک، کنترل و رباتیک، قدرت و انرژی، و مخابرات آماده می-کند.

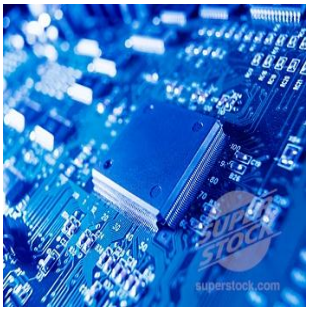
همچنین برخی از مهندسین برق ادامه تحصیل در مقطع بعد از لیسانس را برای کسب مدرکی از قبیل یک مدرک فوق لیسانس مهندسی/فوق لیسانس علوم *(MEng/MSc)*، یک فوق لیسانس مدیریت مهندسی، یک دکترای فلسفی در مهندسی *(PhD)*، یک دکترای مهندسی *(EngD)* انتخاب می‌کنند. مدارک دکترای فلسفی و دکترای مهندسی، شامل یک سری دوره‌های تحقیقاتی مهم بوده و اغلب به عنوان نقطه ورود به هیئت علمی دانشگاه محسوب می‌شود.

## کنترل اتوماتیک

زمینه کنترل اتوماتیک محدوده وسیعی از تکنولوژی‌ها، از هوا فضا تا مراقبت بهداشت را در بر می‌گیرد. هدف اصلی تکنولوژی کنترل اتوماتیک، تنظیم و یا هدایت اتوماتیک یک سیستم تحت هر دو حالت دائمی و یا گذرا، با استفاده از فیدبک برای تطبیق با شرایط ناشناخته یا متغیر است. مهندسین برق طراحی و توسعه سیستم‌های کنترل اتوماتیک برای راهبری هواپیماها و سفینه‌های فضایی را انجام می‌دهند. آنها تکنولوژی کنترل را برای تنظیم اتوماتیک فرآیندها و ماشین آلات در تولید محصولات متنوعی از قبیل محصولات شیمیایی، دارویی، اتومبیل‌ها و مدارات مجتمع بکار می‌برند. مهندسین برق برای صنعت مراقبت پزشکی، کنترل‌های ابزار آلات کمک پزشکی از قبیل ماشین‌های تزریق دارو و دستگاه‌های تنفس مصنوعی را طراحی می‌کنند.

## سیستم‌های دیجیتال

سیستم‌های دیجیتال در همه اقسام تکنولوژی نفوذ کرده است، با کنترل دیجیتال، مخابرات دیجیتال و محاسبات دیجیتال جهان دیجیتال شده است. مهندسین برق/ مهندسین کامپیوتر کار طراحی، توسعه و تولید انواع محصولات دیجیتال، شامل هر دو بخش نرم افزار و سخت افزار: لپ تاپ‌ها؛ کامپیوترهای شخصی؛ پردازنده‌های مرکزی؛ ابرکامپیوترها؛ ایستگاه‌های کاری؛ سیستم‌های واقعیت-مجازی؛ بازی‌های ویدئویی؛ مودم‌ها؛ سوییچ‌های تلفنی؛ میکروکنترلرهای قابل جاگذاری برای هواپیما، اتومبیل‌ها، وسایل، ماشین‌ها از همه نوع را بر عهده دارند. سیستم‌های طراحی به کمک کامپیوتر *(CAD)* دیجیتال، هم اکنون در کلیه شاخه‌ها اعم از ماشین آلات طراحی، ساختارها، مدارات مهندسی معمول شده و گرافیک کامپیوتری در انتشارات و تبلیغات غیر قابل اجتناب است.




## الکترونیک

الکترونیک اساس تکنولوژی بوده، که بصورت واقعی کلیه حوزه‌های علوم، مهندسی و پزشکی را با محصولاتی از ابزارهای حساس تا کنترل‌های ماشینی و تجهیزات تشخیصی

POWEREN.IR

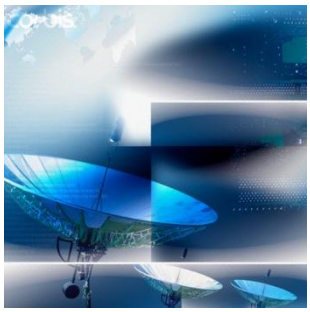
PowerEn.ir

پشتیبانی می‌کند. الکترونیک با آزاد سازی، انتقال، کنترل، جمع آوری و تبدیل انرژی ذره‌های زیر اتمی (از قبیل الکترون‌ها) که دارای جرم و بار هستند، سر و کار دارد. حوزه (الکترونیک) یکی از حوزه‌های با تغییر سریع بوده، تکنولوژی جدید، تکنولوژی قدیمی را با یک تداوم سریع ریشه کن می‌کند. مهندسین الکترونیک طراحی، توسعه و تولید به عنوان مثال، کامپیوترها؛ مدارات مجتمع؛ سنسورها و مبدل‌ها، تجهیزات سمعی، بصری، پخش تلویزیونی و مخابراتی، سیستم‌های کنترل فرآیند، سیستم‌های ناوبری، هدایت و آشکارسازی؛ تجهیزات اندام مصنوعی و ابزارآلات بازبینی آلودگی هوا را انجام می‌دهند.

## برق قدرت

زمینه برق قدرت با تولید، انتقال و توزیع انرژی برق سر و کار دارد. مهندسین برق قدرت تجهیزات و سیستم‌ها را برای فراهم آوری برق خانه‌ها، دفاتر، فروشگاه‌ها و کارخانه طراحی و توسعه می‌دهند. این تجهیزات شامل ادواتی برای تنظیم فرکانس و ولتاژ برق تحویلی به مصرف کننده‌ها، برای تصحیح ضریب توان آن و محافظت شبکه و مصرف کننده‌ها از برخورد صاعقه، جریان سریع و غیر عادی و قطع برق می‌باشد. خیلی از مهندسین قدرت، سیستم‌های قدرت را برای هواپیما و سفینه فضایی طراحی می‌کنند، سایرین سیستم‌های مدیریت انرژی با کنترل کامپیوتری جهت نگهداری انرژی در تاسیسات تولید را فراهم می‌نمایند و هنوز عده‌ای دیگر موتورهای الکتریکی را برای کاربردهایی از ادوات تا کارخانه-های فرآوری طراحی می‌کنند.

## مخابرات و پردازش سیگنال



رشته مخابرات، انتقال اطلاعات بوسیله امواج الکترومغناطیس از طریق اتصالات و شبکه-های سیمی و بی‌سیم را در بردارد. اطلاعات ممکن است صدا، عکس (عکس و نقاشی ثابت)، ویدئو، داده، نرم افزار یا پیام‌های متنی باشد. زمینه بسیار مرتبطی از پردازش سیگنال با دستکاری سیگنال‌های الکترومغناطیس به گونه‌ای که بتوان با دقت، سرعت، اطمینان و کارآمدی بیشتری آنها را انتقال داد، سر و کار دارد. مهندسین مخابرات تجهیزات و سیستم‌ها را برای یک بازه وسیع‌تری از کاربردها، که شامل مکالمه دیجیتال، تماس از طریق موبایل، پخش رادیوئی و تلویزیونی، مخابرات ماهواره‌ای، مخابرات فیبر نوری، مخابرات اعماق فضا (فضای خارج از منظومه شمسی)، شبکه‌های محلی، و مخابرات شبکه وسیع جهانی *(WWW)* و اینترنت می‌باشد، طراحی و توسعه می‌دهند. مهندسین پردازش سیگنال توجه خود را روی فشرده‌سازی داده، سیستم‌های مدولاسیون، رادار، سونار (ردیاب صوتی)، پرتونگاری مقطعی با استفاده از کامپیوتر *(CAT)*، عکس برداری مافوق صوت و تصویربرداری تشدید مغناطیسی (استفاده از امواج الکترومغناطیسی برای تشخیص امراض داخلی) *(MRI)* معطوف می‌دارند.

## الکترومغناطیس

الکترومغناطیس با انتقال انرژی به‌وسیله تابش، از قبیل امواج نوری و امواج رادیویی، و برهم کنش این تشعشعات با مواد سر و کار دارد. مهندسین، الکترومغناطیس را در مخابرات فیبر نوری، انتشار امواج رایویی، مخابرات بی‌سیم، سیستم‌های

PowerEn.ir

کابل هم محور، رادار، آنتن‌ها، سنسورها و ژنراتورها و آشکارسازهای ماکروویو به عنوان مثال بکار می‌برند. الکترومغناطیس یکی از تحلیلی‌ترین رشته‌های مهندسی برق بوده که به طور گسترده‌ای با ریاضیات برای توضیح اثرات فیزیکی از قبیل ارتباطات پیچیده بین الکتریسیته و شدت مغناطیسی و چگالی فلوی مغناطیسی و خواص مواد در فضا و زمان بستگی دارد.

## هوش مصنوعی

مهندسین در زمینه هوش مصنوعی، با سیستم‌هایی که جهت انجام برخی از وظایف مرتبط با هوش انسانی توسعه داده شده‌اند، سر و کار دارند؛ مثال‌هایی از این نوع سیستم‌ها شامل سیستم تشخیص گفتار، صدا یا الگوها؛ آموزش برای انجام کارهای مکانیکی از قبیل طبقه-بندی یا مونتاژ و انجام پیش بینی بر اساس تجربه می‌باشد. آنها دانش و مهارت‌ها را در منطق و استنتاج، منطق فازی، بینائی ماشین، پردازش زبان طبیعی، سیستم‌های مبتنی بر دانش و زبان‌های برنامه نویسی بکارگیری می کنند.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش دوم: شنیداری

ترنسرپید (اسم قطار که از ترکیب دو کلمه *transportation* و *rapidly* تشکیل یافته و به معنی حمل و نقل سریع است) تکنولوژی بالا برای "پرواز بر روی زمین"

سیستم تعلیق مغناطیسی ترنسرپید (از ترکیب دو کلمه *Magnetic* و *Levitation* به معنی تعلیق مغناطیسی تشکیل یافته است)، یک سیستم قطار کاملا جدید، اولین بار برای غلبه بر محدودیت‌های چرخ و ریل ایجاد شد. از آنجا که وسیله کاملا بدون تماس حرکت می کند، حرکت قطار را سریعتر، آسان در طبیعت و اقتصادی‌تر می‌نماید. عملکرد چرخ و ریل در یک مسیر ریل معمولی شامل نیروی حمایتی، هدایتی و ترمز است که در ترنسرپید با یک سیستم تعلیق و پیش رانش مغناطیسی صورت می‌پذیرد. مکانیک با الکترونیک جایگزین شده است. آهنرباهای حمایتی وسیله را از طرف ریل راهنما از پائین می‌کشد. در صورتی که آهنرباهای راهنما آنرا به شکل افقی در مسیر نگه می‌دارد. این آهنرباهای حمایتی و هدایتی در دو طرف وسیله در سرتاسر طول آن نصب شده‌اند. و یک سیستم کنترل الکترونیکی اطمینان می‌دهد که آن در اتفاع ثابت *10* میلیمتری بالای ریل راهنما معلق بماند. در زمان تعلیق، وسیله دارای *15* سانتیمتر فاصله هوائی است. قطار تعلیق مغناطیسی به‌وسیله یک موتور خطی استاتور بلند همزمان، حرکت و ترمز می‌نماید. این موتور نه تنها روی خود وسیله، بلکه روی ریل راهنما نیز قرار گرفته است. آن بر اساس اصولی مشابه موتورهای الکتریکی چرخشی مرسوم که استاتور آنها برش یافته و باز شده‌اند، عمل می‌کند و در دو طرف ریل راهنما در جهت طولی و مستقیم کشیده شده است. اما بجای یک میدان مغناطیسی چرخشی یک میدان مغناطیسی با حرکت طولی در سیم پیچ‌ها تولید شده، چیزی که وسیله را در طول ریل راهنما بدون تماس قرار می‌دهد. ریل راهنمای ترنسرپید می‌تواند بر روی زمین اجرا شود و یا معلق گردد که اجازه می‌دهد به شکل انعطاف‌پذیری با موقعیت‌های عملیاتی ویژه تطبیق یابد. ریل راهنما می‌تواند معلق گردد که یک حس مشترک محیط زیستی را ایجاد می‌نماید. در این حالت آن اراضی توسعه یافته و چشم اندازها را تقسیم نمی‌نماید. و نواحی زیر ریل راهنما می‌توانند به کاربری خود به مانند قبل ادامه دهند. ریل راهنما می‌تواند روی سطح زمین ساخته شود که به عنوان مثال تداخل بصری را کمینه نموده و یا اجازه هماهنگی ساده‌تر با سیستم‌های حمل و نقل موجود را فراهم می‌آورد. در هر شکل ریل راهنمای سیستم تعلیق مغناطیسی به فضا و زمین کمتری نسبت به دیگر سیستم‌های حمل و نقل نیاز دارد. وسیله حمل ونقل ترنسرپید با استفاده از کلیدهای فولادی متحرک تغییر مسیر می‌دهد. این کلیدها شامل فولاد پیوسته‌ای است که به شکل ممتد با یک راه انداز تنظیم الکترومکانیکی برای ایجاد یک تغییر مسیر یکنواخت خمیده شده‌اند. در مسیرهای خمیده وسیله تغییر جهت روی کلیدها را با سرعت بیش از *200* کیلومتر در ساعت انجام می‌دهد. در یک مسیر مستقیم وسیله می‌تواند با سرعت عملیاتی کامل حرکت نماید. ترنسرپید پارامترهای تنظیمی بسیار مناسبی با شعاع چرخش کوچک و توانائی صعود زیاد تا *10* درصد (شیب) را دارد. بنابراین ریل راهنمای ترنسرپید می-

PowerEn.ir

تواند بجای سایر راه‌های تطبیق، با چشم انداز زمین تطبیق یابد. سیستم کنترل عملکردی، کلیدها، ریل راهنما و ایستگاه‌ها را در طول مسیر مگلیو کنترل و محافظت می‌نماید. قطار با سیستم کنترل به‌وسیله ارسال داده رادیویی مستقیم ارتباط برقرار می‌کند. موقعیت قطار با استفاده از سیستم مرجع مکانی که به ریل راهنما متصل است، نمایش داده می‌شود. تنها بخش محرک فعال در طول ریل راهنما آن بخشی است که وسیله در حال عبور از آن می‌باشد. وقتی که وسیله از یک بخش به بخش بعدی عبور می‌کند، بخش محرک جدید به شکل اتوماتیک روشن می‌شود. توان بیشتری در بخش‌های شیب‌دار و دارای شتاب نسبت به بخش‌های مستقیم تحویل می‌شود. به این طریق، توان پیش رانش به شکل بسیار اقتصادی توزیع می‌شود. آن دقیقا جایی که مورد نیاز است، همیشه وجود دارد. فن‌آوری بدون تماس ترنسرپید را بسیار سریع ساخته است. آن برای سرعت‌های عملیاتی بین *300* تا *500* کیلومتر در ساعت طراحی شده است. این مسئله توانایی مسافرت‌های با فواصل زمانی متوسط و بلند که تا کنون فقط با هواپیما حاصل می‌شد، را فراهم نموده است. ترنسرپید به زمان کمتر از *2* دقیقه و مسیر مستقیم با طول تنها *5* کیلومتر برای رسیدن به سرعت از *0* تا *300* کیلومتر در ساعت، نیاز دارد. سیستم مگلیو نیازمند انرژی فوق العاده کمتری در مقایسه با سایر سیستم‌های حمل و نقل می‌باشد. با بکارگیری در شرایط یکسان، انرژی مشخص اولیه برای یک ماشین *3* برابر و برای یک هواپیما *5* برابر بیشتر از ترنسرپید است. علاوه بر این ترنسرپید هیچ نویز موتور و غلطشی را تولید نمی‌کند. که حتی تا *200* کیلومتر در ساعت به سختی شنیده می‌شود. در این سرعت وسیله به آرامی از شهرها و مراکز جمعیتی می‌لغزد. فن‌آوری بدون تماس همچنین یک عامل مهم اقتصادی محسوب می‌شود. در اثر مصرف انرژی و نیازمندی‌های نگهداری پائین، هزینه عملیاتی سیستم مگلیو از هزینه-های قطارهای پرسرعت کمتر است. هزینه‌های زیر بنائی تقریبا یکسان است. کوچکترین مجموعه قطار ترنسرپید شامل دو بخش (واگن) است، بسته به تعداد مسافران، قطارهای تا ده بخش می‌توانند کار کنند. برای حمل و نقل حجم بالا، واگن‌های با ظرفیت هر یک به میزان *15* تن نیز می‌تواند استفاده شود. سیستم تعلیق مغناطیسی ترنسرپید سطح بالایی از راحتی و ایمنی را ارائه می‌نماید. فن‌آوری تعلیق و پیش رانش بدون تماس یک حرکت کاملا یکنواخت را تضمین نموده، هیچ لرزشی احساس نمی‌شود، مسافران مجبور به بستن کمربند ایمنی نیستند و برای رفت و آمد بین واگن‌ها آزاد هستند. فن‌آوری جدید که به‌وسیله سیستم تعلیق مغناطیسی ترنسرپید فراهم شده ابعاد جدیدی از مسافرت‌های ریلی را ایجاد نموده است. پرواز روی زمین با ترنسرپید در محیط به آسانی، ایمن و راحت صورت پذیرفته و مسافران مستقیما به مراکز شهری رسانیده می‌شوند. چه برای مسیرهای کوتاه یا بلند، فن‌آوری بدون تماس، سیستم تعلیق مغناطیسی ترنسرپید را بهتری وسیله ارتباطی ساخته است.

POWEREN.IR

## بخش سوم: تمرین

### قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B | 6 | B | 11 | B |
| 2 | B | 7 | D | 12 | C |
| 3 | A | 8 | D | 13 | D |
| 4 | B | 9 | A | 14 | C |
| 5 | B | 10 | D | 15 | D |

### قسمت دوم: درک مطلب

قسمت فرکانس بالای طیف *(2-30MHz)* بیشترین توجه را در طی سال‌ها برای مخابره در مسیرهای نسبتا دور و متوسط در هر دو کاربرد غیرنظامی و نظامی داشته است. مزایای مخابرات فرکانس بالا از توانایی آن در فراهم‌آوری پوشش محدوده وسیع با توان و پیچیدگی نسبی کم، و قیمت مناسب آن ناشی می‌شود، مشابه بسیاری از باندهای فرکانسی دیگر، یک افزایش توجه در استفاده از تکنیک‌های طیف-گسترده در باند فرکانس بالا وجود دارد. دلیل‌های زیادی برای این علاقه وجود دارد. اولا، تکنیک‌های طیف-گسترده قابلیت اطمینان انتقال را در کانال‌هایی که در معرض تداخل و یا در رابطه با محو شدگی فرکانس انتخابی قرار دارند، افزایش می‌دهد، که هر دوی آنها ویژگی‌های بارزی از کانال فرکانس بالا محسوب می‌شوند. دوما، برای ارتباطات نظامی، انتقال طیف-گسترده یک روش کارآمد برای ایجاد محافظت در برابر اغتشاش عمدی و در برابر سیگنال‌های متخاصم است.

### جواب سوالات درک مطلب:

*1- C* *2- C* *3- C* *4- A* *5- B*

### قسمت سوم: درک شنیداری

ارتقاء سطوح عملکرد، ایمنی و راحتی سیستمهای راه آهن ساخته شده در آلمان، ارزشهای خود را در سراسر دنیا برای سالها اثبات نموده است. تکنولوژی راه آهن ابداعی یک سابقه طولانی در آلمان دارد. اینجا قطارها با سرعت *230* کیلومتر در ساعت در طول *70* سال گذشته سیر می کرده‌اند.

*1934*: درست زمانی که *Herman Kamper* نگاهی به کارکرد راه‌آهن بدون استفاده از چرخ داشت. در *1934* یک مهندس فارغ التحصیل بخاطر ثبت اختراع اولیه بروی اصول راه آهن معلق جایزه دریافت می کند. برای اینکه ایده او به شکل واقعی کار کند، در آن زمان تنها می‌توانست به شکل آزمایشگاهی نشان داده شود. برای توسعه راه آهن معلق با القاء مغناطیسی، تجهیزات الکترونیک با قابلیت بالا ضروری بود، که برای سالهای نسبتا طولانی وجود نداشت. از آنجا که اغلب، تکنولوژیهای پیشرفته برای توسعه سالها طول می کشند بین کشف ایده ها و اصول، و امکان فنی عملیاتی شدن آنها فاصله می افتد. محدودیتهایی که بین تکنولوژی تعلیق مغناطیسی با پیشرفت در سفرهای فضایی و هوایی یا در تکنولوژی مخابرات و کامپیوتر و در خیلی از تکنولوژیهای پیشرفته تفاوتی نیست، توسعه مگلیو (اسم قطار تعلیق مغناطیسی) در حال ادامه است.

PowerEn.ir

*1969*: نقطه شروع برای مگلیو در آلمان ماموریت مطالعاتی داده شده در سال *1969* از سوی وزارت فدرال حمل و نقل برای راه آهن سریع سیر و با قابلیت بالا بود، این ملاحظه تشویقی از تکنولوژیهای کاملا جدید به همراه پیشرفت عملکرد و مدرن شدن چرخها در تکنولوژی ریلی، کمکی برای حل مسائل رفت و آمد بود.

*1971*: در طول دو سال اولین وسیله پیشرفته حمل مسافر در طول مسیر آزمایشی در حدود *700* متر در *Auto Bernu* نزدیک مونیخ در یک نمایش رسمی وزارت حمل و نقل *Diurg Labor* به پرواز درآمد. سازماندهی امکانات توسعه مختلف هنوز دنبال می‌شد.

*1972*: در سال *1972* یک گروه تحقیقاتی در خطوط هوایی شروع به توسعه تعلیق الکترودینامیکی به‌وسیله سیم پیچهای ابر رسانا که بر اساس اصول پیش رانش مغناطیسی عمل می کرد، نمود. پس از آن، وسیله نقلیه پیشرفته خطوط هوایی اولین سفرهای آزمایشی خود را در مسیر تست در همان سال انجام می‌دهد.

*1973*: و یک سال بعد وسیله آزمایشی ترنسرپید *04* عملیاتی شد. در یک مسیر آزمایشی که بروی خطوط لوله در خیابان *Unlakh* ایجاد شده بود به سرعت *250* کیلومتر در ساعت رسید. اکنون خواسته مشخص بود، سرعت سیستم ریلی بدون تماس جدید بایستی از آنچه هست، به شکل اساسی افزایش یابد چراکه سیستم ریل و چرخ به شکل اقتصادی تر و در یک روش قابل قبول محیطی، می توانست به آن دست یابد.

*1974*: با ترکیب واحد آزمایش و اندازه‌گیری، وسیله تایید شده مشترک در سال *1974* تست می‌شود. که سورتمه راه اندازی شونده با راکتهای آب داغ شتاب می‌گیرد، وسیله بدون راننده ساخته شده مشترک به شکل الکترومغناطیسی معلق و راه اندازی می‌شود. سرانجام با دست یابی به سرعت *401* کیلومتر در ساعت این آزمایشات اطلاعات مهمی را فراهم می-آورد. در همان زمان توسعه یک تکنولوژی راه انداز مغناطیسی استاتور بلند شروع شد. بر اساس این مفهوم (راه انداز مغناطیسی استاتور بلند) ، یک جایگزین برای خط در زمانی که نیروی محرکه اصلی به‌جای وسیله نقلیه در مسیر واقعی نصب شده بود، در حال پیگیری است..

*1976*: اولین وسیله آزمایشی حمل مسافر با راه انداز استاتور بلند و سیستم تعلیق الکترومغناطیسی در *Castle* در سال *1976* بکارگیری می شود.

*1977*: پس از آزمایش تعدادی از پیشرفتهای مختلف، دولت فدرال به تصمیمی در انتهای *1977* دست می یابد، از آن پس توسعه به شکل انحصاری بروی سیستم تعلیق القای الکترومغناطیسی با راه انداز استاتور بلند متمرکز شده است. درست از زمان شروع، قدرت سود دهی اقتصادی از اهمیت اصلی برخوردار بوده است، ساخت و ساز منطقی و فرایندهای مونتاژ برای کاهش هزینه های ماژولها و اجزای سیستم ریلی جدید تا حد ممکن توسعه می‌یابند. کمتر از *2* سال بعد آنها خود را به‌روی اولین کاربرد اصول تعلیق مغناطیسی به اثبات می‌رسانند.

## جواب سوالات بخش شنیداری:

| Test Number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|
| 1 | Innovative | 6 | Minister |
| 2 | Wheels | 7 | Conductive |
| 3 | Suspension | 8 | Intention |
| 4 | Principle | 9 | Long stator |
| 5 | Improvements | 10 | Justify |

## بخش چهارم: لغات ضروری

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Accelerate (v)*** | تسریع کردن، شتاباندن، سرعت دادن |
| *Acceleration (n)* | شتاب، تندی، سرعت |
| *Accelerometer (p)* | شتاب سنج |
| ***Accurate (adj)*** | دقیق، درست، صحیح |
| *Accuracy (n)* | دقت، درستی، صحت |
| *Accurately (adv)* | با دقت، عینا |
| ***Authority (n)*** | قدرت، توانایی، اختیار، اعتبار |
| *Authorize (v)* | اجازه دادن، اختیار دادن، تصویب کردن |
| ***Broadcast (v)*** | منتشر کردن، پراکندن، اشاعه دادن، رساندن |
| *Broadcaster (n)* | سخنگو، گوینده |
| *Broadcasting station (p)* | ایستگاه پخش کننده |
| ***Capacity (n)*** | گنجایش، صلاحیت، ظرفیت، استعداد |
| *Capacitor (n)* | خازن، باطری، انباره |
| *Capaciously (adv)* | بطور وسیع |
| *Capacitate (v)* | توانا، لایق کردن |
| *Capacitive (adj)* | خازنی |
| ***Circulate (v)*** | گردش کردن، بخشنامه کردن، بدور محور چرخیدن |
| *Circulatory (adj)* | گردش خون |
| *Circulation (n)* | گردش، دوران، تیراژ |
| *Microwave circulator (p)* | محاسبه گر ریز موج |
| ***Commonplace (adj)*** | معمولی، پیش پا افتاده، همه جایی |
| *Commonplaceness (n)* | پیش پا افتادگی، کهنگی |
| ***Communicate (v)*** | معاشرت کردن، گفتگو کردن، ارتباط برقرار کردن |
| *Communicative (adj)* | گویا، فصیح، خوش برخورد |
| *Communication (n)* | معاشرت، ارتباط، مکاتبه |
| *Communicatively (adv)* | ارتباطی |
| *Digital communication (p)* | ارتباط دیجیتالی |
| ***Confine (v)*** | محدود کردن، منحصر کردن، بستری کردن |
| *Confined (adj)* | محدود، بستری، منحصر |
| *Confinement (n)* | تحدید، بستری، زندان بودن |
| ***Deep (adj)*** | عمقی، گود، ژرف |
| *Deeply (adv)* | عمیقا |
| *Depth (n)* | عمق، گودی، ژرفا |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Deepen (v)* | گود کردن، گود شدن |
| ***Depend on (v)*** | بستگی دارد |
| *Dependably (adv)* | بطور قابل اعتماد، صادقانه |
| *Dependable (adj)* | قابل اطمینان، قابل اعتماد، توکل‌پذیر |
| *Dependency (n)* | وابستگی، بستگی، تبعیت |
| ***Detect (v)*** | تشخیص، کشف کردن، یافتن |
| *Detection (n)* | تشخیص، بروز، ردیابی، یافت |
| *Detective (n)* | کارآگاهی |
| *Detector circuit (p)* | مدار آشکار ساز |
| ***Distribute (v)*** | توزیع کردن، پخش کردن، تعمیم دادن |
| *Distribution (n)* | توزیع، پخش، تعمیم |
| *Distributed networks (p)* | شبکه‌های توزیع شده |
| ***Diverse (adj)*** | گوناگون، مختلف، متنوع |
| *Diversity (n)* | گوناگونی، تفاوت |
| *Diversify (v)* | گوناگون ساختن، متنوع کردن |
| *Diversity reception (p)* | تنوع دریافت کننده |
| ***Elevate (v)*** | بلند کردن، بالا بردن، ترفیع دادن |
| *Elevated (adj)* | عالی، مرتفع |
| *Elevation (n)* | بلندی، ترفیع، علو |
| *Elevator (n)* | آسانسور، بالابر |
| ***Enhance (v)*** | بالا بردن، افزودن، زیاد کردن |
| *Enhancement (n)* | افزایش، بالا بردن |
| *Enhanced (adj)* | پیشرفته |
| ***Entirely (adv)*** | کاملا، سرتاسر، یکجا |
| *Entire (adj)* | تمام، درست، سراسر |
| *Entirety (n)* | تمامیت، جمع کل، مشارکت |
| ***Finance (v)*** | سرمایه تهیه کردن، سرمایه گذاری کردن |
| *Finance (n)* | دارایی، سرمایه گذاری |
| *Financial (adj)* | مالی |
| *Financially (adv)* | مالی |
| ***Found (v)*** | تاسیس کردن، بنیاد نهادن، ریختن |
| *Found (adj)* | موسس، مکتشف |
| *Foundation (n)* | بنیاد، پایه، تاسیس |
| ***Generate (v)*** | تولید کردن، زادن، بوجود آوردن |
| *Generator (n)* | دینام، ژنراتور، مولد |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Generative (adj)* | تولیدی |
| *Alternating current generator* | مولد جریان متناوب |
| ***Guide (n)*** | راهنما، رهبر، هادی |
| *Guidable (adj)* | قابل راهنمایی، مستعد |
| *Guider (n)* | راهنما، رهبر |
| *Light guide (p)* | نور راهنما |
| ***Innovative (adj)*** | نوآورانه |
| *Innovation (n)* | بدعت، ابداع، تغییر |
| *Innovator (n)* | نوآور، بدعت گذار، مبتکر |
| ***Integrated (v)*** | یکپارچه، متحد |
| *Integration (n)* | اختلاط، ائتلاف، انضمام |
| *Integrative (adj)* | یکپارچه |
| ***Intensify (v)*** | سخت کردن، تشدید کردن، شدید شدن |
| *Intensity (n)* | شدت، سختی، نیرومندی |
| *Intensive (adj)* | فشرده، شدید، پرقوت |
| *Intensely (adv)* | به شدت |
| ***Involve (v)*** | پیچیده شدن، گرفتار کردن، وارد کردن |
| *Involved (adj)* | درگیر، پیچیده، مبهم |
| *Involvement (n)* | درگیری، گرفتاری |
| ***Manipulate (v)*** | با دست عمل کردن، با مهارت انجام دادن |
| *Manipulability (n)* | مستعد تاثیر پذیرفتن |
| *Manipulative (adj)* | با دستکاری |
| *Manipulatively (adv)* | با دستکاری |
| ***Mount (v)*** | سوار شدن، بلند شدن، زیاد شدن، صعود کردن |
| *Mountable (adj)* | صعود پذیر |
| *Mounter (n)* | بالا رونده، پایدار |
| ***Overcome (v)*** | چیره شدن، مغلوب ساختن، برتری یافتن |
| ***Rapid (adj)*** | سریع، تند، چابک |
| *Rapidity (n)* | سرعت، تندی |
| *Rapidly (adv)* | به سرعت، سریعا |
| ***Regulate (v)*** | مرتب کردن، تنظیم کردن، میزان کردن |
| *Regulative (adj)* | تنظیمی |
| *Regulator (n)* | تنظیم کننده، تعدیل کننده |
| *Regulation (n)* | تنظیم، آیین نامه، تعدیل |
| *Regulated power supply (p)* | منبع تغذیه تنظیم شده |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Reject (v)*** | نپسندیدن، امتناع کردن از، رد کردن |
| *Rejection (n)* | رد، عدم پذیرش، وازنی |
| ***Reliably (adv)*** | قابل اعتماد |
| *Reliability (adj)* | قابلیت اطمینان، قابلیت اعتماد، اعتبار |
| *Rely (v)* | اعتماد کردن |
| *Reliable (adj)* | معتمد، قابل اطمینان، موثق |
| ***Replace (v)*** | جایگزین کردن، جابجا کردن، تعویض کردن |
| *Replaceable (adj)* | قابل تعویض |
| *Replacement (n)* | جایگزینی، تعویض |
| ***Security (n)*** | امنیت، ضمانت، تامین |
| *Securitize (v)* | اوراق بهادار |
| *Securable (adj)* | قابل وصول، مطمئن |
| *Securely (adv)* | امن |
| ***Steady (adj)*** | متین، محکم، استوار، ثابت |
| *Steadily (adv)* | بطور پیوسته |
| *Steady (v)* | استوار یا محکم کردن |
| *Steady state error (p)* | خطای حالت ماندگار |
| ***Transfer (v)*** | انتقال دادن، واگذار کردن، منتقل کردن |
| *Transferability (n)* | انتقال |
| *Transferable (adj)* | انتقال‌پذیر، قابل انتقال |
| *Transformer (n)* | تبدیل کننده، ترانسفورماتور، مبدل |
| *Transfer function (p)* | تابع انتقال |
| ***Transient (adj)*** | گذرا، فانی، کوتاه، ناپایدار |
| *Transience (n)* | فراگذری، ناپایداری، بی‌ثباتی |
| *Transition (n)* | گذرا، انتقال، تحول، تغییر |
| *Transitional (adj)* | انتقالی |
| *Transient response (p)* | پاسخ گذرا |
| ***Transport (v)*** | حمل کردن، ترابری کردن، بردن |
| *Transportable (adj)* | قابل حمل و نقل، ترابرپذیر |
| *Transportation (n)* | حمل و نقل، ترابری |
| *Transportable phone (p)* | تلفن قابل حمل و نقل |
| ***Yield (v)*** | ثمر دادن، واگذار کردن، ارزانی داشتن |
| *Yielding (adj)* | متورق |
| *Average yield (p)* | بازده میانگین |

POWEREN.IR

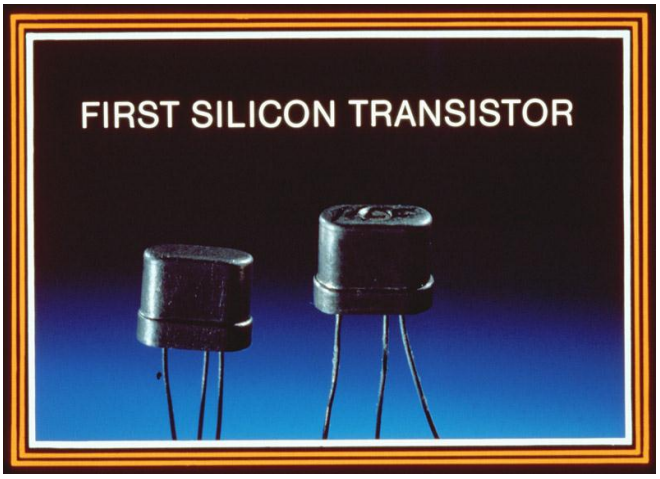
PowerEn.ir

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

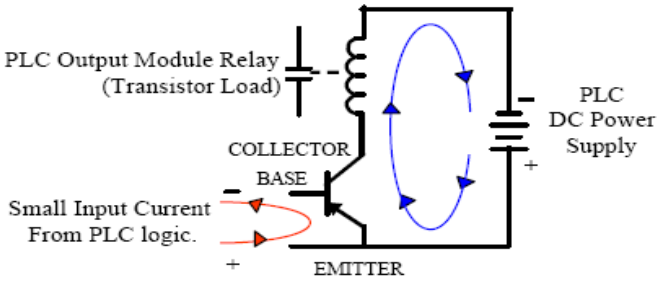
### ترانزیستور




**شکل 1. اولین ترانزیستورهای سیلیکونی**

ترانزیستور در سال *1947* به‌وسیله سه آمریکایی، جان باردن، آلتر براتین و ویلیام شاکلی در آزمایشگاه‌های بل اختراع شد. آنها در تلاش برای اختراع یک تقویت کننده تلفنی جدید بودند و ترانزیستور را تقریبا به طور تصادفی اختراع کردند. در سال *1956*، آنها به موجب کشف خود جایزه نوبل را در علم فیزیک گرفتند.

ترانزیستور یک وسیله نیمه هادی است که می‌تواند به عنوان تقویت کننده سیگنال یا به عنوان یک کلید حالت جامد عمل نماید. یک مدار کلیدزنی نمونه که از ترانزیستور *PNP* استفاده می‌کند در ادامه نشان داده شده است. در یک ترانزیستور یک جریان خیلی کم سیگنال ورودی که از امیتر به بیس جاری می‌شود، می‌تواند جریان خیلی بزرگتری که از منبع تغذیه سیستم، از امیتر به کلکتور ترانزیستور، از میان بار و سپس به سمت منبع تغذیه جاری می‌شود، را کنترل نماید. در این مثال حلقه کنترل سیگنال ورودی به رنگ قرمز و حلقه بزرگتر جریان خروجی به رنگ آبی نشان داده شده‌اند. بدون وجود ورودی، ترانزیستور قطع و رله از مدار خارج است. هنگامی که ورودی با سطح پایینی از میکروپروسسور *PLC* (کنترل منطقی برنامه پذیر) ترانزیستور را روشن می‌کند (اشباع می‌شود) جریانی از منبع تغذیه، در سرتاسر ترانزیستور جاری شده و رله را وصل می‌کند.




**شکل 2. مدار نمونه سوییچ ترانزیستور**

### انواع ترانزیستور

انواع زیادی از ترانزیستور وجود دارد، اصلی‌ترین آنها ترانزیستور پیوند دو قطبی *(BJT)* و ترانزیستور اثر میدان *(FET)* می‌باشند. ترانزیستورهای پیوند دو قطبی دارای سه پایه کلکتور (جمع کننده)، بیس (پایه) و امیتر (منتشر کننده) می‌باشند. آنها به عنوان کلیدها و تقویت کننده‌های سیگنال استفاده می‌شوند و معمولا در بسته‌های پلاستیکی یا فلزی کوچکی با سه پایه در یک انتها بسته‌بندی می‌شوند. ترانزیستور اثر میدانی دارای چهار پایه، سورس (منبع)، گیت (دروازه)، درین (کشنده) و بدنه می‌باشند. معمول‌ترین نوع *FET*، *MOSFET* یا ترانزیستور اثر میدانی نیمه هادی اکسید فلز می‌باشد. آنها معمولا در داخل مدارات مجتمع به عنوان کلید استفاده می‌شوند.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

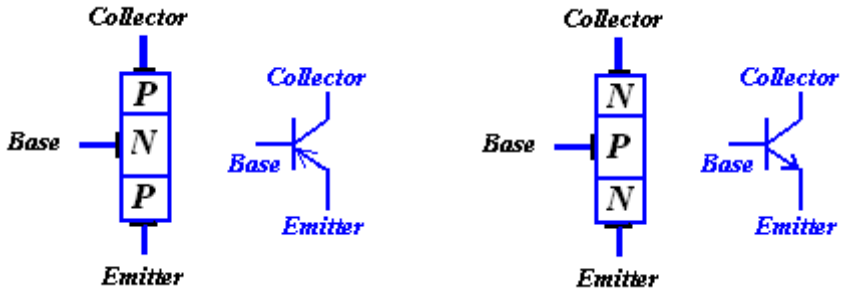
## ترانزیستورهای دو قطبی دارای مشخصه‌های زیر می‌باشند:

ترانزیستورهای دو قطبی وسایل سه پایانه‌ای می‌باشند که شامل یک پایه امیتر، یک پایه کلکتور، و یک پایه بیس می-باشند. ترانزیستور دو قطبی یک وسیله راه‌اندازی با جریان می‌باشد. یک جریان خیلی کوچکی که از امیتر به بیس جاری شود (جریان بیس با واحد میکرو آمپر اندازه گیری می‌شود) می‌تواند یک جریان نسبتا بزرگ که از امیتر به کلکتور وسیله جاری می‌شود راکنترل نماید (جریان کلکتور با واحد میلی آمپر سنجیده می‌شود). ترانزیستورهای دو قطبی بر اساس قطب‌های تعریف شده، موجود می‌باشند. ترانزیستور $NPN$ دارای یک امیتر و کلکتور از مواد نیمه هادی نوع-$N$ و یک بیس از عنصر نیمه هادی نوع-$P$ می‌باشد. در ترانزیستور $PNP$ این قطب‌ها معکوس می‌شوند: امیتر و کلکتور از مواد نوع $P$ و بیس آن از ماده نوع $N$ می‌باشند. ترانزیستورهای $PNP$ و $NPN$ اساسا به یک شکل عمل می‌کنند. قطب‌های منبع تغذیه برای هر نوع به سادگی معکوس می‌شود. تنها تفاوت اصلی بین دو نوع ترانزیستور این است که ترانزیستور $NPN$ دارای پاسخ فرکانس بالاتری نسبت به ترانزیستور $PNP$ است (بخاطر اینکه جریان الکترون‌ها نسبت به جریان حفره‌ها سریع‌تر است). بنابراین در کاربردهای فرکانس بالا از ترانزیستورهای $NPN$ استفاده می‌شود.

***توجه:*** ترانزیستورهای دو قطبی معمولا با آرایش امیتر مشترک $(CE)$ متصل می‌شوند و این بدان معنی است که پایه امیتر در هر دو مدار جریان ورودی و خروجی مشترک می‌باشد. برخی اوقات ترکیبات کلکتور مشترک $(CC)$ و بیس مشترک $(CB)$ در طبقه‌های ورودی یا خروجی یک تقویت کننده زمانی که نیاز به تطبیق امپدانس می‌باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. بهره جریان امیتر مشترک به عنوان $\beta$ یا $h_{fe}$ تعریف می‌شود (نشان دهنده: پارامترهای $H$، نسبت انتقال جریان مستقیم، آرایش امیتر مشترک می‌باشد).

## ساختمان

ترانزیستور دو قطبی یک نیمه هادی سه لایه می‌باشد. پایه بیس به مرکز ماده نیمه هادی این وسیله سه لایه متصل است. پهنای ناحیه بیس در مقایسه با پهنای نواحی امیتر و کلکتور نازک است. دو اتصال (دیود) $PN$ در داخل یک ترانزیستور دو قطبی وجود دارد. یک پیوند $PN$ بین ناحیه بیس و امیتر، و دومین پیوند بین ناحیه کلکتور و بیس وجود دارد.




**شکل 3. ترانزیستورهای $NPN$ و $PNP$**

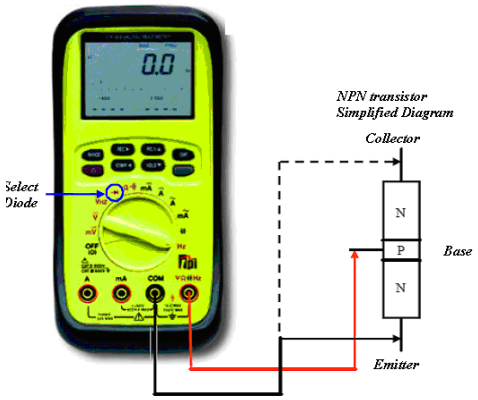
پیکان همواره روی پایه امیتر قرار داشته و به جهت گردش جریان قراردادی (مثبت به منفی) اشاره دارد. با در نظر داشتن دیود، نوک پیکان به سمت منفی، یا ماده نیمه هادی نوع $N$ اشاره دارد، و انتهای پیکان به سمت ماده نوع $P$ می‌باشد. پیکان روی یک $NPN$ از بیس به سمت خارج اشاره دارد. پیکان روی یک $PNP$ به سمت بیس اشاره دارد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## فرآیند آزمایش ترانزیستور

یک اهم‌متر می‌تواند برای آزمایش اتصال $PN$ بیس به امیتر و اتصال $PN$ بیس به کلکتور یک ترانزیستور پیوند دو قطبی به همان شکلی که یک دیود آزمایش می‌شود، بکار رود. همچنین شما با استفاده از این آزمایش می‌توانید قطب‌های یک قطعه ناشناخته را مشخص کنید. برای انجام این کار شما ممکن است نیازمند باشید که بتوانید پایه‌های امیتر، بیس و کلکتور ترانزیستور را مشخص کنید (شکل 4). اگر شما از تشخیص پایه‌ها مطمئن نیستید به کتابچه مرجع اطلاعات نیمه هادی مراجعه کنید.

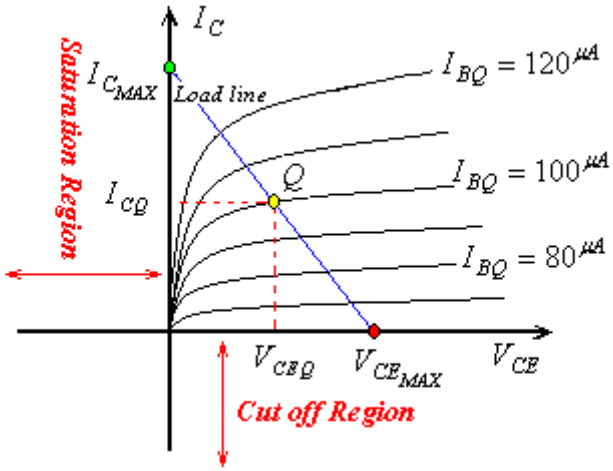



**شکل 4. طرح ساده شده فرایند تست ترانزیستور**

***توجه:*** در صورتی که این آزمایش می‌تواند برای مشخص کردن اینکه اتصالات در حال کار هستند و اینکه ترانزیستور اتصال باز یا اتصال کوتاه است، بکار رود، این روش نمی‌تواند اطلاعاتی در مورد بهره جریان امیتر مشترک (ضریب تقویت) وسیله بدهد. یک تست کننده ترانزیستوری ویژه برای اندازه‌گیری پارامترهای شناخته شده به عنوان $h_{fe}$ یا $\beta$ مورد نیاز می‌باشد.

## منحنی‌های ترانزیستور

یک تعداد از منحنی‌های عملکردی برای هر ترانزیستور بخصوص منتشر می‌شود. در این بین منحنی‌های مشخصه کلکتور از همه سودمندتر می‌باشند. این مجموعه از منحنی‌ها ولتاژ کلکتور-امیتر $(V_{CE})$ و جریان کلکتور $(I_C)$ را با واحد میلی آمپر برای مقادیر مختلفی از جریان بیس $(I_B)$ با واحد میکرو آمپر ترسیم می‌کند. در شکل 5 هر منحنی نشان دهنده یک جریان بیس با گام 10 میکرو آمپر می‌باشد که از پائین منحنی شروع شده و به سمت بالا افزایش می‌یابد.




**شکل 5. مشخصه کلکتور**

## ناحیه اشباع

ترانزیستور کاملا روشن شده و مقدار جریان کلکتور $I_C$ به وسیله مقدار مقاومت بار $R_L$ مشخص می‌شود. افت ولتاژ دوسر ترانزیستور $V_{CE}$ نزدیک به صفر می‌باشد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## ناحیه قطع

ترانزیستور کاملا قطع بوده و مقدار جریان کلکتور $I_C$ نزدیک به صفر می‌باشد. ولتاژ منبع تغذیه بطور کامل در دوسر ترانزیستور ظاهر می‌شود. بخاطر اینکه هیچ جریانی از ترانزیستور جاری نمی‌شود، هیچ افت ولتاژی در دو سر مقاومت بار $R_L$ وجود ندارد.

## ناحیه فعال

این ناحیه در سمت چپ خط بار و بالای ناحیه قطع می‌باشد. تقویت کننده‌های خطی در این ناحیه از منحنی‌ها فعالیت می‌کنند.

## تفسیر منحنی

ملاحظات طراحی که در ادامه ذکر می‌شود به طرح کلی صفحه ذیل اشاره دارد (شکل 6). در این مثال ولتاژ منبع تغذیه $V_{CC}=10$ ولت $DC$ انتخاب شده و ماکزیمم جریان کلکتور در $I_{C_{Max}}=10$ میلی آمپر ثابت شده است. قبل از اینکه از منحنی‌های مشخصه کلکتور استفاده شود، خط بار که نشان دهنده عملکرد مدار در یک کاربرد خاص است، باید ایجاد شود. در اینجا ماکزیمم ولتاژ اعمالی $V_{CE}$ بوسیله نقطه قرمز و ماکزیمم جریان کلکتور $I_{C_{Max}}$ بوسیله نقطه سبز نشان داده شده است (شکل 5). خط بار بین این دو نقطه ایجاد می‌شود.

برای ارزیابی عملکرد مدار، یک جریان مشخص بیس انتخاب نموده و آنرا تا نقطه تقاطع خط جریان بیس و خط بار (که به‌وسیله نقطه زرد نشان داده شده است) دنبال کنید. از نقطه تقاطع این منحنی انتخاب شده و خط بار، مستقیما به سمت پائین تصویر نموده تا ولتاژ $V_{CE}$ مشخص شود (ولتاژی که دو ترانزیستور از امیتر به کلکتور و به عنوان نتیجه جریان بیس 100 میکرو آمپری ظاهر خواهد شود) و برای تعیین جریان کلکتور به شکل مستقیم تصویر نمایید (جریانی که در کلکتور و به عنوان نتیجه جریان بیس مشخص شده جاری خواهد شد). در این مثال برای یک جریان بیس $I_{BQ}=100$ میکرو آمپری داریم:

$$I_{BQ}=\frac{V_{BB}-V_{BE(ON)}}{R_B}=\frac{1.7-0.7}{10}=100^{\mu A}$$

ولتاژ کلکتور ترانزیستور $V_{CEQ}$ در دوسر ترانزیستور 5 ولت خواهد بود، و جریان کلکتور $I_{CQ}$، 5 میلی آمپر می‌باشد.

$$I_{CQ}=\beta I_{BQ}=50\times 100=5^{mA}$$

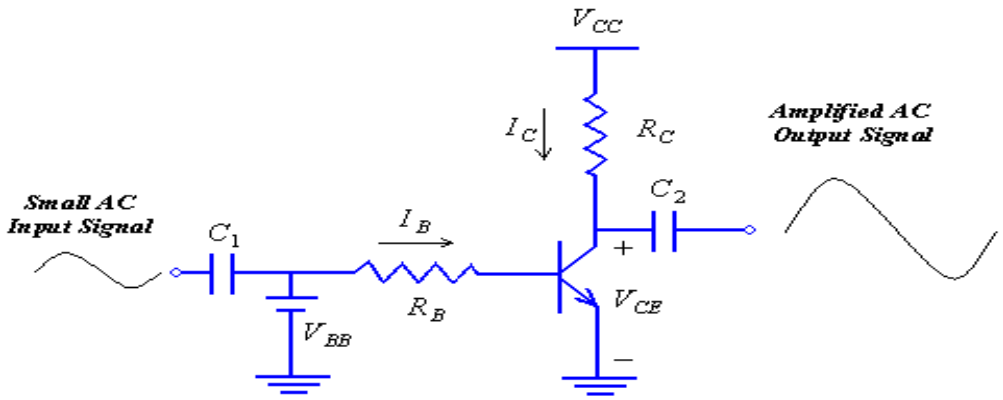
ولتاژ دوسر مقاومت بار تقویت کننده $R_L$، تفاوت بین ولتاژ منبع تغذیه $10VDC$ و 5 ولت افت ولتاژ دو سر ترانزیستور خواهد بود.

## تقویت

یک تقویت کننده مداری است که از یک متغیر ورودی کوچک برای کنترل یک کمیت خروجی بزرگ استفاده می‌کند. تقویت کننده‌ها ممکن است الکترونیکی، الکتریکی، هیدرولیکی، بادی یا میکانیکی باشند. در مورد یک تقویت

PowerEn.ir

کننده ترانزیستوری دو قطبی یک جریان کوچک بیس در حدود میکرو آمپر مقاومت داخلی ترانزیستور را تغییر داده و مقادیر بزرگتری از جریان را در حدود میلی آمپر یا آمپر که از طریق امیتر به کلکتور ترانزیستور جاری می‌شود را کنترل می‌نماید. جریان امیتر به کلکتور به‌وسیله منبع تغذیه سیستم( $V_{CC}$) تامین می‌شود. معمولا بار ترانزیستور در مدار کلکتور ترانزیستور قرار داده می‌شود. تقویت کننده‌های ترانزیستوری هر یک از دو سیگنال $AC$ یا $DC$ را تقویت می-کنند. یک مدار تک ترانزیستوری دارای یک بهره مداری یا ضریب تقویت مشخص می‌باشد. در جاییکه بهره اضافه‌تر مورد نیاز باشد تقویت چند طبقه مورد استفاده قرار می‌گیرد.




**شکل 6: تقویت کننده ترانزیستوری *NPN* یک طبقه**

***نکته 1***: این یک تقویت کننده امیتر مشترک است؛ پایه امیتر در هر دو حلقه سیگنال ورودی و خروجی مشترک می-باشد.

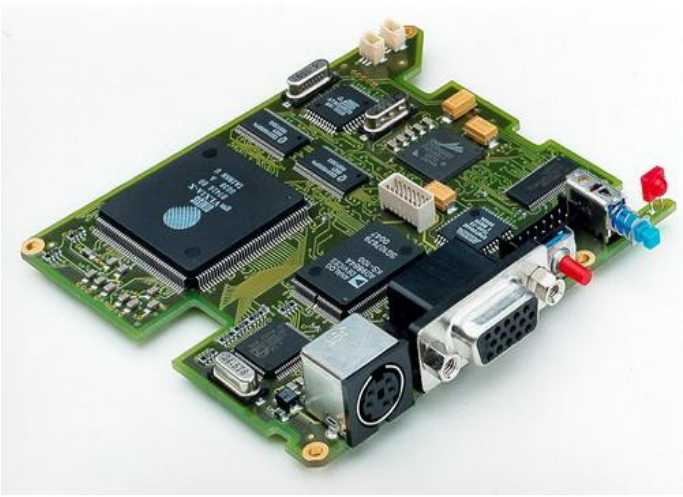
***نکته 2:*** $C_1$ و $C_2$ به ترتیب خازن‌های کوپلاژ ورودی و خروجی می‌باشند.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش دوم: شنیداری

### تولید ترانزیستور



مدارات مجتمع به شکل موثری صنایع الکترونیک را تغییر داده‌اند و آنها بخش جذاب جامعه ما شده‌اند. آنها در الکترونیک و کامپیوترهای پیچیده، که بخشی از زندگی روزمره ما محسوب می‌گردد، استفاده می‌شوند

این کامپیوترها به شکل وسیعی در تحقیق و توسعه برای ارتقاء سطح زندگی ما بکار می‌روند. دوران الکترونیک مدرن هنگامی که هزاران ترانزیستور و سایر اجزاء الکترونیک بر روی باریکه‌ای از ماده کریستالی مجتمع گردید، به ثمر نشست. چیپ‌های امروزی در برگیرنده میلیون‌ها ترانزیستور بوده و قلب میکروکنترلرهای صنایع کامپیوتر و مخابرات محسوب می‌شود.

در درون کامپیوتر ردیفی از این وسایل کوچک قرار دارد، که هر یک از آنها توانائی ذخیره سازی اطلاعات و یا انجام صدها میلیون دستورالعمل را در یک ثانیه دارند. مدارات مجتمع از یک لوله بزرگ بدون هوا توسعه یافته و ترانزیستورها در مراکز تکنولوژی نظیر دره سیلیکان (محلی در دره سانتاکلارای کالیفرنیا با گسترده‌ترین تمرکز تجارت و کار تکنولوژی عالی در جهان) ساخته می‌شوند. این همه با رشد کریستال سیلیکن خالص آغاز می‌گردد. سیلیکن یک عنصر معمولی است که در شن یافت می‌شود و آن بیست درصد پوسته زمین و دومین عنصر از نظر فراوانی پس از اکسیژن است. سیلیکن از شن به صورت تکه‌های سیلیکنی چندتایی استخراج و تصفیه می‌شود. سیلیکن خالص شده سپس تا وضعیت مذاب حرارت می‌بیند. تکه‌های کوچک تک کریستاله که دانه گفته می‌شود به آرامی در یک خمره چرخان سیلیکن مذاب ته نشین می‌شود. با استفاده از ساختار اتمی مکعبی، دانه به عنوان یک الگوی کریستالی جدید به شکل متقارن از دانه اصلی توسعه می‌یابد. سیلیکن مایع داغ در مجاورت دانه همزمان با جاری شدن آرام از بخش مذاب شروع به سرد و جامد شدن می‌نماید. ساختار اتمی سه بعدی سیلیکن شامل اتم‌هایی با چهار الکترون در دورترین مدار خود هستند. در یک کریستال کامل و در دماهای پایین هر اتم سیلیکن به‌وسیله چهار همسایه خود مقید می‌شود. هیچ الکترون آزادی برای هدایت جریان وجود ندارد. اما در دمای اتاق کریستال سیلیکن انرژی گرمایی لازم برای آزاد سازی چند الکترون را دارد. این الکترون‌های آزاد جریان را همان‌گونه که حفره‌ها با داشتن الکترونها هدایت می‌کنند، هدایت می‌نمایند (حرکت ناشی از حفره‌ها در اثر جایگزینی حفره با یک الکترون مقید مجاور صورت می‌پذیرد). این نوع هدایت با افزودن ناخالصی‌هایی که به آن دوپند (ناخالصی) گفته می‌شود، افزایش می‌یابد. ناخالصی‌ها عناصری هستند که به لحاظ ساختار اتمی مشابه سیلیکن می‌باشند. دو نوع ناخالصی وجود دارد، ناخالصی‌های نوع $N$ نظیر آرسنیک و فسفر که در لایه ظرفیت یک الکترون بیشتر از آرسنیک دارد، ناخالصی‌های نوع $P$ نظیر بور که یکی کمتر دارد. هنگامی که برخی از اتم‌های سیلیکن با آرسنیک یا فسفر جایگزین می‌شوند، کریستال نوع $N$ گفته می‌شود، که بر اثر الکترون اضافی حامل-

PowerEn.ir

های بار آزاد منفی هستند. اگر بور استفاده شود کمبود الکترون خیلی نظیر حامل مثبت عمل نموده و کریستال نوع $P$ گفته می‌شود. این الکترون و حفره‌های آزاد در درون کریستال حرکت نموده و جریان الکتریکی را در واکنش به میدان‌های الکتریکی اعمالی هدایت می‌نمایند.

بعد از چهل و هشت ساعت از (فرآیند) رشد، یک تک کریستال از مایع مذاب حاصل می‌شود. توانایی سیلیکن در رسانایی به دو شکل ضعیف یا خوب با کنترل دقیق غلظت ناخالصی، سیلیکن را جزو یکی از دسته مواد شناخته شده به عنوان نیمه هادی قرار داده است.

سطح روشن براق کریستال از جلا دادن شمش‌های خام یکدست صاف حاصل می‌شود. یک تیغه با لبه خمیده صاف شمش‌ها را به قرص‌های تا حد امکان نازک بدون شکستگی و دشواری حمل، برش می‌زند. قرص‌ها سائیده شده و لبه‌ها برای کاهش بریدگی‌ها گرد و تراشیده می‌شوند، سپس پشت و روی قرص‌ها به شکل یکنواخت برای ایجاد ضخامت و مسطحی همسان از یک قرص به قرص دیگر، صیقل داده می‌شوند. آنها لبه‌های شبیه سنگ بازالت داشته و مواد شیمیایی برای زدودن آلودگی‌های سطحی استفاده می‌شود. تمیزکاری نهایی تنها به‌روی یک سطح قرص صورت می‌پذیرد. مشخصات وایری شکل صفحات بدون خراش و آلودگی است. قرص‌ها به لحاظ توانایی پایداری که تابعی از میزان غلظت ناخالصی‌ها است، اندازه‌گیری می‌شوند. اینها بسته‌های بازبینی شده هستند که به بخش ساخت جایی که به شکل مدارات مجتمع در می‌آیند، ارسال می‌گردند. در ضمن یک تیم از مهندسان برای مداراتی که می‌بایست بر روی سطح فیبرها ساخته شوند، همکاری می‌نمایند. اغلب در این مکان بیش از یکصد متخصص جهت طراحی نسل بعدی یک میکروپروسسور مورد نیاز است. سازماندهی تیم طراحی با سازماندهی تراشه تکمیل شده متناسب است. معماران کامپیوتر در بالاترین سطح تجرد و تخصص‌های تعریف شده برای عملکرد کلی تراشه قرار دارند. آنها معماری کلان برای تنظیم زمانبندی و توالی دستورالعمل‌هایی که پردازنده‌ها باید انجام دهند، را بر عهده دارند. طراحی به بخش‌های مختلفی که بایستی وظایف مشخصی را انجام دهند، تقسیم می‌گردد، هر واحد، طراح منطقی منفرد که در سطح منطقی برای ایجاد مشخصات جزی و نیازمندی‌های سخت افزاری کار می‌کند، محسوب می‌شود. هر واحد به زیر بخش‌های عملکردی بیشتری تقسیم می‌شود هر بخش از نظر طراح مدار که در سطح ترانزیستور کار می‌کند، دارای یک علامت است. طرح یک مجموعه کلیدهای ریز به هم پیوسته پیچیده که به عنوان ترانزیستور شناخته می‌شود، می‌گردد. این ترانزیستورها صدها میلیون بار در ثانیه روشن و خاموش می‌شوند و در یک پردازش سیگنال‌های الکتریکی ورودی تقویت می‌گردند یا اطلاعات به عنوان ارقام صفر یا یک نمایش داده می‌شوند، این دو حالت کدهای مورد استفاده در مخابرات الکترونیک مدرن را تشکیل می‌دهد. اینها منطق و زبانی است که کامپیوترها آنها را فهمیده و به عملگرهای مفید ترجمه می‌کند.

برای اینکه ببینیم ترانزیستورها چگونه کار می‌کنند اجازه دهید یک جفت ترانزیستور نیمه هادی اکسید فلز مکمل $C$-$MOS$ را امتحان کنیم. ترانزیستور کانال $N$ دارای دو ناحیه نوع $N$ با ناخالصی غنی و عمیق بوده که به‌وسیله لایه نوع $p$ کم الکترون جدا شده است. نواحی غنی شده با الکترون که سورس و درین گفته می‌شود، دو انتهای کلید الکترونیکی که به شکل معمولی خاموش است، را تشکیل می‌دهد. الکترود گیت در نزدیکی ناحیه نوع $P$ قرار دارد اما به شکل الکتریکی از آن ایزوله شده است. اعمال یک ولتاژ مثبت کوچک یک شبکه بار مثبت را روی گیت ایجاد می‌کند، این بار الکترونها را از ناحیه درین و سورس جذب می‌کند و کلید روشن می‌شود. هنگامی که ولتاژ گیت به صفر باز می‌گردد ترانزیستور مجددا خاموش می‌شود. در حالت خاموشی معمولی ترانزیستور کانال $P$، نواحی با ناخالصی بالای $P$ با یک

PowerEn.ir

لایه ناخالص نوع $N$ جدا می‌شود. اعمال یک ولتاژ منفی کوچک الکترونها را دفع نموده اما حامل‌های مثبت را جذب می-کند و کلید روشن می‌شود. امکان ساخت هر دوی ترانزیستور کانال $P$ و $N$ روی یک قرص با ناخالص نمودن بخش-هایی از قرص امکان دارد که به عنوان مکمل سازی $MLS$ شناخته می‌شود زیرا یک ولتاژ گیت که ترانزیستور کانال $P$ را روشن کند، ترانزیستور کانال $N$ را خاموش می‌نماید. برای نمایش کلید زنی مکمل یک نمای کلی حرکت جریان در درون ترانزیستور کانال $P$ در بالا سمت چپ نشان می‌دهد. یک سیگنال ولتاژ به الکترود گیت وارد می‌شود ترانزیستور کانال $N$ مکمل را روشن نموده و اجازه حرکت الکترون در درین را می‌دهد. این مجموعه ترانزیستور کانال پائینی را باز نموده و بنابراین جریان از درون آنها جاری می‌شود. به این ترتیب سیگنال‌های الکتریکی به سرعت در درون مجموعه پیچیده‌ای از کلیدها انتشار می‌یابند. طراحی این مدارات نیازمند ابزارهای نرم افزاری و سخت افزاری نظیر طراحی به کمک کامپیوتر و مهندسی به کمک کامپیوتر است.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش سوم: تمرین

### قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B | 6 | A | 11 | A |
| 2 | A | 7 | D | 12 | D |
| 3 | B | 8 | B | 13 | A |
| 4 | B | 9 | A | 14 | D |
| 5 | D | 10 | D | 15 | A |

### قسمت دوم: درک مطلب

اکثر مدارات الکترونیک قدرت از دستگاه‌های سوئیچینگ نیمه هادی قدرت استفاده می‌کنند که مقاومت بی‌نهایت را هنگام خاموشی و مقاومت صفر را هنگام روشن بودن و کلید زنی لحظه‌ای بین این دو حالت را نشان می‌دهند. برای مهندس الکترونیک قدرت ضروری است تا یک درک عمومی از جنبه‌های فیزیکی قابل بکارگیری در دستگاه‌های سوئیچینگ قدرت داشته باشد به گونه‌ای که بتواند واژگان و پدیده‌های الکتریکی وسایل غیر ایده‌آل را بفهمد. برای دست یابی به این هدف تنها تلاش برای تشریح کیفی تجهیزات سوئیچینگ و مکانیزم‌های عملکردی فیزیکی ضروری است.

تجهیزات معمولی سوییچ از قبیل دیودها، تریستورها و ترانزیستورها بر یک ساختار سیلیکونی تک کریستاله، که از نیمه هادی‌های گروه چهارم می‌باشند، بنا شده‌اند. این مواد نیمه هادی سیلیکونی با هدایت الکتریکی ویژه‌شان شناخته می‌شوند. جایی بین هادی‌های خوب و عایق‌های خوب.

در سیلیکن خالص، تعداد الکترون‌ها با تعداد حفره‌ها برابر می‌باشد. سیلیکن ذاتی خوانده شده و الکترون‌ها به عنوان حامل-های بار منفی در نظر گرفته می‌شوند. غلظت حامل‌های ذاتی، $n_i$ برابر و کمتر از ($1.5\times10^{13}$ اتم در سانتیمتر مکعب) می‌باشد، و فوق‌العاده به درجه حرارت وابسته می‌باشد. به منظور تولید یک وسیله قدرت، افزایش شدید تعداد حفره‌های آزاد و الکترون‌ها لازم می‌باشد. این امر با ناخالص نمودن عمدی سیلیکن، بوسیله اضافه کردن ناخالصی‌های ویژه‌ای که ناخالصی گفته می‌شود انجام می‌گیرد. سیلیکن تغلیظ شده متناسبا خارجی گفته شده و در صورتیکه غلظت ناخالصی $N_D$ افزایش پیدا کند، مقاومت ویژه $\rho$ کاهش پیدا می‌کند.

### جواب سوالات درک مطلب:

**A** **1- B** **2- B** **3- C** **4- D** **6- D**

### قسمت سوم: درک شنیداری

بعد از اینکه طراحان مدار هر بلوک را کامل کردند، کامپیوتر بر اساس اصول طراحی الکتریکی و هندسی، درستی مدارات را بررسی می‌نماید. یک طراح الگو طرح مدار را گرفته و در هر لایه الگو، به شکل دستی کانالها را قرار می دهد و پرینت آبی اصلی را تولید می‌کند. این نقشه ها معمولا چهارصد یا پانصد برابر سایز اصلی تراشه هستند و مهندسان را بررسی چشمی خطاها توانمند می سازند. این اطلاعات به شکل الکترونیکی به یک کامپیوتر که یک ماشین پرتوی

PowerEn.ir

الکترونی را کنترل می‌کند، داده می شود. در یک محیط بسیار تمیز یک محفظه الکترونی مناسب الگو را روی یک سری از صفحات شیشه ای تخت رنگی حک می نماید. بعد از اینکه صفحه های شیشه ای حک می‌شوند آنها تبدیل به لایه‌های مورد استفاده برای انتقال الگوهای مدار بر روی قرصها می شوند. هر لایه برای اطمینان از مناسب بودن الگوها بازرسی می شوند. لایه های در مرحله آخر در اسید قبل از بسته بندی شستشو می شوند. مراحل ساده شده ادامه چگونگی استفاده لایه-ها برای ساخت ترانزیستور را به شکل مرحله به مرحله نشان می دهد. اولین لایه یک ناخالصی مناسب را برای اینکه زیر لایه های نوع $N$ و $P$ بر روی یک قرص در مجاورت هم قرار گیرند، ایجاد می کند. نواحی کانال $N$ و $P$ مشخص شده با رشد دی اکسید سلیکن از هم ایزوله می شوند، سپس الکترود گیت که ترانزیستور را روشن و خاموش می کند، شکل می گیرد. لایه های چهار و پنج، نواحی سورس و درین ترانزیستور کانال $N$ و $P$ را پدیدار می کنند.

**جواب سوالات بخش شنیداری:**

| *Test Number* | *Answer* | *Test number* | *Answer* |
|---|---|---|---|
| *1* | *C* | *6* | *C* |
| *2* | *A* | *7* | *B* |
| *3* | *D* | *8* | *D* |
| *4* | *D* | *9* | *B* |
| *5* | *A* | *10* | *A* |

POWEREN.IR

## بخش چهارم: لغات ضروری

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Abundant (adj)*** | فراوان، بسیار، وافر |
| *Abundantly (adv)* | به حد وفور، بطور فراوان |
| *Abundance (n)* | وفور، فراوانی، فزونی |
| ***Amplify (v)*** | تقویت کردن، وسعت دادن، بزرگ کردن، بالا بردن |
| *Amplification (n)* | تقویت، بسط، توسعه |
| *Amplifier (n)* | نیرو افزا، تقویت کننده |
| *Differential amplifier (p)* | تقویت کننده تفاضلی |
| *Impulse amplifier (p)* | تقویت کننده ضربه |
| ***Attractive (adj)*** | جذاب، کشنده، جالب |
| *Attract (v)* | جلب کردن، جذب کردن، مجذوب ساختن |
| *Attraction (n)* | جاذبه، کشش، جذب |
| *Attractively (adv)* | بطور کشنده یا جاذب |
| ***Base (n)*** | پایه، مبنا، ته، پایگاه |
| *Based (adj)* | مستقر، مبنی، متکی |
| *Basely (adv)* | با فرومایگی، از روی پستی |
| ***Fabricate (v)*** | ساختن، تقلید و جعل کردن |
| *Fabricated (adj)* | ساختگی |
| *Fabrication (n)* | ساخت، تولید |
| *Fabrication cost (p)* | هزینه تولید |
| ***Characteristic (adj)*** | مشخصه، خاص، نهادی |
| *Characteristically (adv)* | شخصیتی |
| *Characterize (v)* | منش نمایی کردن، توصیف کردن |
| *Characteristic (n)* | منش نما، نشان ویژه، مشخصات |
| *Characteristic equation (p)* | معادله مشخصه |
| ***Classify (v)*** | رده‌بندی کردن، دسته‌بندی کردن، طبقه‌بندی کردن |
| *Classified (adj)* | رده‌بندی شده، سری، مرتب |
| *Classification (n)* | طبقه‌بندی، عمل دسته‌بندی |
| ***Collect (v)*** | جمع کردن، فراهم کردن، گرد آوردن |
| *Collector (n)* | جمع کننده، فراهم آورنده |
| *Collectable (adj)* | قابل وصول، جمع کردنی |
| *Collectively (adv)* | در مجموع، مجتمعا |
| *Collection (n)* | مجموعه، کلکسیون، جمع آوری |
| ***Connect (v)*** | پیوستن، بستن، وصل کردن |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Connector (n)* | رابط، متصل کننده |
| *Connectedly (adv)* | بطور متصل |
| *Connectable (adj)* | قابل اتصال یافتن |
| *Connection (n)* | ارتباط، پیوستگی، بستگی |
| ***Conventional (adj)*** | پیرو سنت و رسوم، قراردادی |
| *Conventionally (adv)* | مرسوم |
| *Convention (n)* | انجمن، قرارداد، پیمان نامه |
| ***Convey (v)*** | رساندن، بردن، حمل کردن |
| *Conveyor band (p)* | نوار نقاله |
| ***Create (v)*** | آفریدن، ایجاد کردن، فراهم کردن |
| *Creative (adj)* | خالق، آفریننده |
| *Creation (n)* | آفرینش، خلقت، ایجاد |
| *Creator (n)* | سازنده، آفریننده، خالق |
| *Creatively (adv)* | خلاقیت |
| ***Decrease (v)*** | خرد شدن، کاستن، نقصان یافتن |
| *Decrease (n)* | کاهش، تنزیل |
| *Decreasing (adj)* | کاهشی، کاهنده |
| *Decreasingly (adv)* | بطور کم شونده |
| *Intensity decrease (p)* | کاهش چگالی |
| ***Determined (adj)*** | مصمم، معین، مشخص |
| *Determination (n)* | تعیین، عزم، تصمیم |
| *Determine (v)* | مشخص کردن، تصمیم گرفتن |
| ***Distort (v)*** | کج کردن، تحریف کردن، پیچاندن |
| *Distorted (adj)* | تحریف |
| *Distortion (n)* | اعوجاج، تحریف |
| *Distortion of gain flow (p)* | اعوجاج در بهره جریان |
| ***Element (n)*** | عنصر، جسم بسیط، اساس |
| *Elemental (adj)* | عنصر |
| *Element of current (p)* | عنصر جریان |
| ***Emit (v)*** | بیرون دادن، خارج کردن، منتشر کردن |
| *Emitter (n)* | منتشر کننده |
| *Common emitter (p)* | امیتر مشترک |
| *Emitter follower (p)* | دنبال کننده امیتر |
| ***Fragile (adj)*** | شکننده، ترد، نازک |
| *Fragilely (adv)* | بطور شکننده، به نازکی |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Fragility (n)* | زود شکنی، تردی |
| ***Gain (v)*** | نایل شدن به، فایده دیدن، سود بردن |
| *Gainful (adj)* | پرمنفعت |
| *Gain (n)* | سود، منفعت، بهره، نفع |
| *Gain margin (p)* | حد بهره |
| ***Identify (v)*** | شناسایی، تمیز دادن، شناختن |
| *Identifiable (adj)* | قابل شناسایی |
| *Identifiably (adv)* | به یک شیوه قابل شناسایی |
| *Identifier (n)* | شناسه، معین کننده |
| *Identify signal (p)* | سیگنال مشخصه |
| ***Invent (v)*** | اختراع کردن، ساختن، ابداع کردن |
| *Inventor (n)* | مخترع، جاعل، موجد |
| *Inventively (adv)* | خلاقانه |
| *Inventive (adj)* | اختراع کننده، اختراع |
| ***Isolated (adj)*** | جدا شده، مجرد، مشتق |
| *Isolate (v)* | منزوی، مجزا کردن، سوا کردن |
| *Isolation (n)* | انزوا، کناره‌گیری |
| *Isolation transformer (p)* | جداسازی ترانسفورماتوری |
| ***Quantity (n)*** | کمیت، چندی، مقدار، عدد |
| *Quantitative (adj)* | کمی، مقداری، چندی |
| *Quantitatively (adv)* | کمی |
| *Alternating quantity (p)* | مقدار متغیر |
| ***Particular (adj)*** | مختص، مخصوص، ویژه، تک |
| *Particularly (adv)* | منحصرا، بخصوص |
| ***Recent (adj)*** | تازه، جدید، اخیر، متاخر |
| *Recently (adv)* | به تازگی، جدیدا |
| ***Refer (v)*** | مراجعه کردن، بازگشت دادن |
| *Referable (adj)* | مراجعه کردنی |
| *Referrer (n)* | محبوبیت |
| ***Refine (v)*** | پالاییدن، تصفیه کردن، خالص کردن |
| *Refinement (n)* | تزکیه، پالایش، تهذیب |
| *Refined (adj)* | پالوده، مهذب |
| ***Resist (v)*** | مقاومت کردن، پایداری کردن |
| *Resistibility (n)* | مستعد مقاومت |
| *Resistible (adj)* | قابل مقاومت |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Resistance (n)* | مقاومت، پایداری، معاوضه |
| *Light-sensitive resistor (p)* | مقاومت حساس به نور |
| ***Solid (adj)*** | مستحکم، جامد، سفت |
| *Solidly (adv)* | بطور جامد، بطور استوار |
| *Solidify (v)* | جامد کردن، متبلور شدن |
| *Solidification (n)* | انجماد، استحکام، استقرار |
| *Solid-state gyro (p)* | ژایرو حالت جامد |
| ***Subsequent (adj)*** | بعدی، پس آیند، پسین، متعاقب |
| *Subsequently (adv)* | متعاقبا |
| *Subsequence (n)* | زیردنباله، توالی |
| ***Supply (v)*** | تهیه کردن، تامین کردن، رساندن |
| *Supplier (n)* | تهیه کننده، رساننده، کارپرداز |
| *Supply (n)* | ذخیره، آذوقه، فراآورده |
| *Current supply (p)* | منبع جریان |
| *Supply voltage (p)* | منبع ولتاژ |
| ***Symbol (n)*** | نشان، نماد، مظهر، رمز |
| *Symbolic (adj)* | نمادی، نمادین، کنایه‌ای |
| *Symbolically (adv)* | نمادین |
| *Symbolize (v)* | نشان پردازی، نما پردازی |
| ***Typical (adj)*** | نوعی، معمولی |
| *Typicality (n)* | نمونه، خصوصیت |
| *Typically (adv)* | بطور معمول |
| ***Uniform (adj)*** | یک‌دست، یکسان، متحدالشکل |
| *Uniformly (adv)* | بطور یکسان، بطور یکنواخت |
| *Uniformity (n)* | یکسانی، یکنواختی، یکریختی |
| *Uniform field (p)* | میدان یکنواخت |
| ***Unstable (adj)*** | نااستوار، بی‌ثبات، بی‌پایه |
| *Unstableness (n)* | حالت ناپایدار |
| *Unstably (adv)* | به شکل غیرپایدار |
| ***Utilize (v)*** | بکار گرفتن، استفاده کردن، به مصرف رساندن |
| *Utilizable (adj)* | قابل مصرف، قابل استفاده |
| *Utilization (n)* | بکارگیری، بهره‌برداری، استفاده |
| *Water power utilization (p)* | استفاده از انرژی هیدرولیک |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

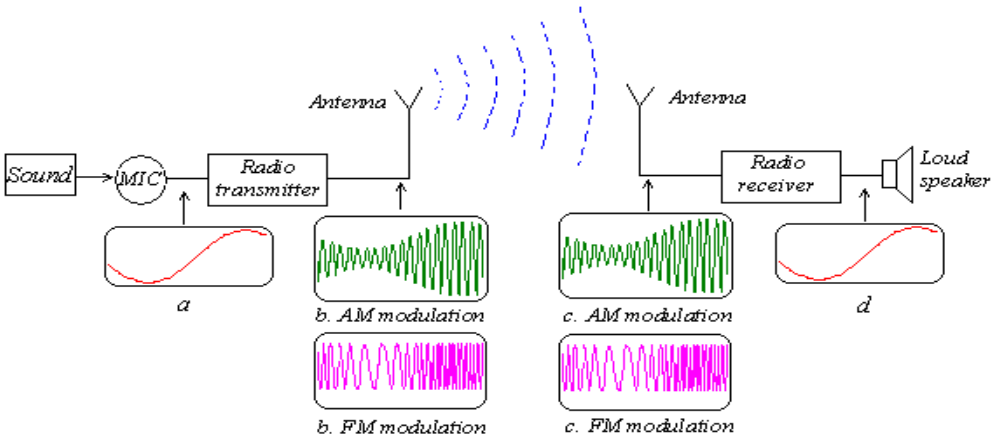
### مروری بر ارسال رادیویی

**شکل *1*. یک فرستنده نمونه مدولاسیون دامنه**

انتقال اطلاعات (گفتار، موسیقی، عکس، داده کامپیوتری و غیره) به‌وسیله رادیو در ساده ترین حالت با بلوک دیاگرام شکل *1* قابل ارائه است. آن یک ارسالی است که به‌وسیله سیگنال مدوله شده دامنه محقق می‌شود. از آنجایی که، در مثال ما، اطلاعات انتقال داده شده صدا می‌باشد، اولین قدم برای چنین انتقالی تبدیل صدا به سیگنال الکتریکی است، که این کار به‌وسیله میکروفن انجام می‌شود. ولتاژ فرکانس پایین *(LF)* در خروجی میکروفن (شکل *2-a*)، نشان دهنده "تصویر" الکتریکی از صدای انتقال داده شده و تحویلی به فرستنده می‌باشد. در آن، تحت تاثیر سیگنال *LF*، فرآیندی که مدولاسیون دامنه گفته می‌شود صورت می‌پذیرد، و در خروجی آن ولتاژ فرکانس بالا *(HF)* تولید می‌گردد، که دامنه آن متناسب با مقدار جاری سیگنال *LF* تغییر می‌کند. ولتاژ *HF* ایجاد جریان *HF* در آنتن نموده، بنابراین باعث ایجاد میدان الکترومغناطیسی در اطراف آن می‌شود. این میدان در سرتاسر محیط اطراف پخش می‌شود، که به صورت نمادین در شکل *2* با دایره‌های خط چین نشان داده شده است. با حرکت با سرعت نور *(C=300000 km/s)*، میدان الکترومغناطیس به محل دریافت می‌رسد، و همانگونه که در شکل *2-c* نشان داده شده ولتاژ در آنتن دریافت کننده القا می‌شود. این ولتاژ دارای خصوصیات یکسانی با ولتاژ شکل *2-b* بوده، بجز اینکه دارای دامنه خیلی کوچکتری می‌باشد. در گیرنده ابتدا تقویت و آشکارسازی انجام شده، که نتیجه یک ولتاژ *LF* در خروجی آن بوده، که دارای خصوصیات یکسانی با خصوصیات شکل *2-a* می‌باشد. سپس این ولتاژ به‌وسیله بلندگو به صدا تبدیل می‌شود، که این صدا دقیقا مشابه با صدایی است که روی میکروفن اعمال شده است (شکل *3* را ملاحظه نمایید). بدیهی است این روش حالت ایده‌آل است. در حالت واقعی، به علت وجود نقص وسیله و تاثیر اختلالات گوناگون، صدای تولید شده به‌وسیله بلندگو متفاوت با صدایی می‌باشد که روی غشای میکروفن اعمال شده است.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

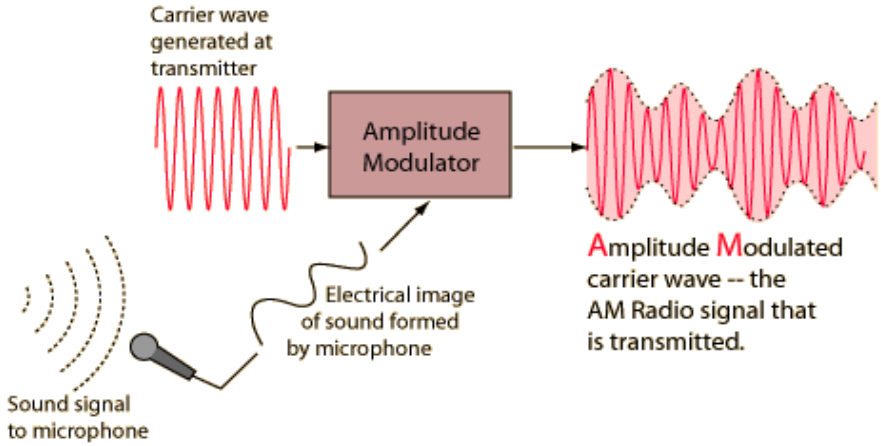



**شکل 2. بلوک دیاگرام انتقال رادیویی**

بلوک دیاگرام شکل 2 (شکل سیگنال مدولاسیون $FM$) همچنین در حالت ارسال رادیویی با مدولاسیون فرکانس قابل اجرا می‌باشد. در آن حالت مدولاسیون فرکانس در فرستنده، تحت تاثیر سیگنال $LF$ میکروفن، انجام می‌شود.

## فرستنده $AM$

برای درک بهتر از طریقه عملکرد فرستنده رادیویی، بلوک دیاگرام یک فرستنده ساده سیگنال $AM$ (مدوله شده دامنه) در شکل 3 نشان داده شده است. مدولاسیون دامنه در مرحله‌ای که مدولاتور گفته می‌شود انجام می‌پذیرد. دو سیگنال به آن وارد می‌شود: سیگنال فرکانس بالا که حامل گفته می‌شود (یا حامل سیگنال)، که در داخل نوسان ساز $HF$ ایجاد و در تقویت کننده $HF$ تا سطح مورد نظر تقویت شده و سیگنال (مدوله کننده) فرکانس پایین که از میکروفن یا هر منبع سیگنال $LF$ دیگری (نظیر ضبط صوت، گرامافون، پخش کننده $CD$ و غیره) می‌آید، در تقویت کننده $LF$ تقویت می‌شود. در خروجی مدوله کننده، سیگنال مدوله شده دامنه $U_{AM}$ بدست می‌آید. آنگاه این سیگنال در تقویت کننده قدرت تقویت شده و سپس به آنتن منتشر کننده هدایت می‌شود.

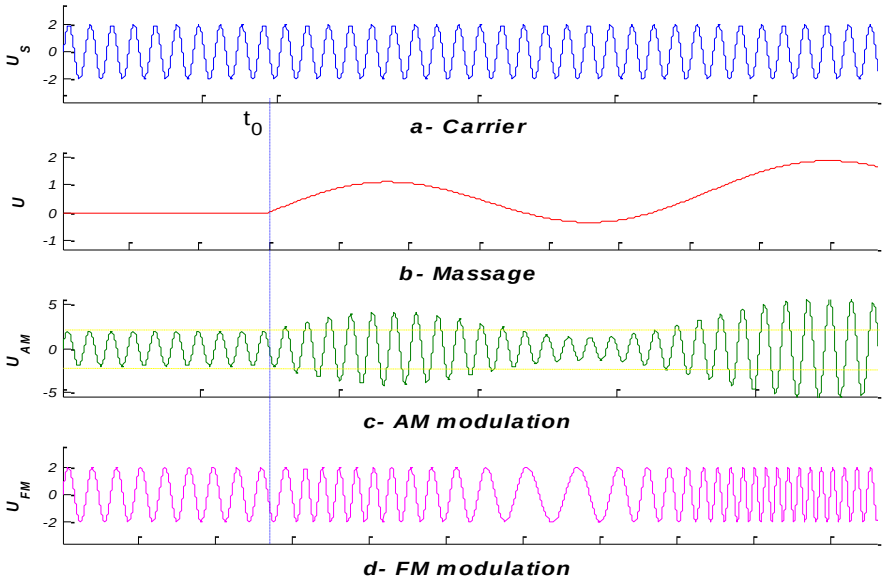



**شکل 3. رادیوی $AM$ از تصویر الکتریکی یک منبع صدا برای مدولاسیون دامنه یک موج حامل استفاده می‌کند**

شکل و مشخصات حامل $AM$، که از تقویت کننده $HF$ به مدوله کننده داده می‌شود، در شکل 4-a نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود، آن یک ولتاژ $HF$ با دامنه ثابت $U_s$ و فرکانس $f_s$ است. در شکل 4-b سیگنال $LF$ که در لحظه $t_0$ در ورودی مدوله کننده ظاهر می‌شود، نشان داده شده است. با این سیگنال مدولاسیون دامنه حامل انجام می-

PowerEn.ir

شود، بنابراین به آن سیگنال مدوله کننده گفته می‌شود. شکل سیگنال $AM$ خروجی از مدولاتور در شکل $4\text{-}c$ نشان داده شده است. از نقطه $t_0$ شکل این ولتاژ با آنچه در شکل $4\text{-}a$ نشان داده شده، یکسان است. از لحظه $t_0$ دامنه سیگنال $AM$ مطابق با مقدار جاری سیگنال مدوله کننده، به گونه‌ای که پوش سیگنال (خط ساختگی متصل کننده قله‌های ولتاژ) دارای شکل یکسانی با سیگنال مدوله کننده باشد، تغییر می‌کند. در واقعیت تعداد مراحل بیشتری در فرستنده‌های حرفه‌ای وجود دارد که پایداری کاری لازم، تغذیه توان فرستنده، خنک سازی برای طبقات مشخص و سایر موارد را فراهم می‌کنند. آشکارسازی در مورد موج‌های مدوله شده دامنه تنها شامل یکسوسازی سیگنال فرکانس-رادیویی است. یکسوسازی حلقه‌های منفی را حذف نموده، جریان یکسو شده نوسانی که دارای یک مقدار میانگین متغیر متناسب با دامنه سیگنال اصلی است را، باقی می‌گذارد.




**شکل 4. a– حامل b– سیگنال مدوله کننده (سیگنال فرکانس پائینی که منتقل می‌شود) c– سیگنال $AM$ (مدولاسیون دامنه) d– سیگنال $FM$ (مدولاسیون فرکانس)**

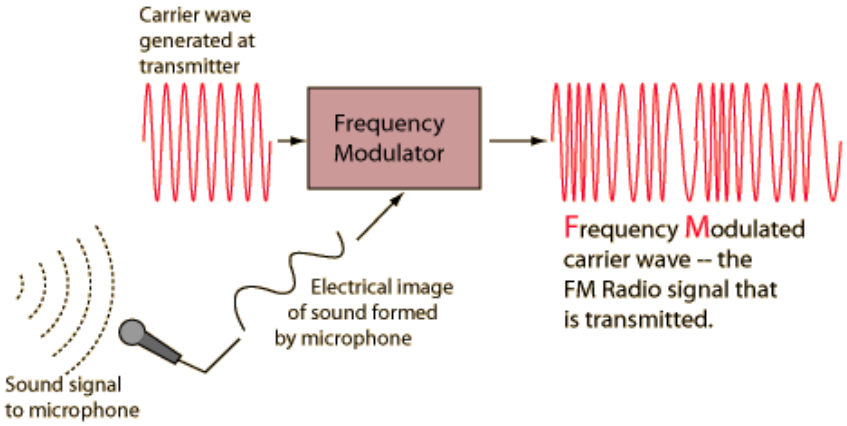
## فرستنده $FM$

بلوک دیاگرام یک فرستنده $FM$ (مدوله شده فرکانس) در شکل $5$ نشان داده شده است. اطلاعات انتقال داده شده یعنی سیگنال مدوله کننده، یک سیگنال از برخی منابع $LF$ می‌باشد. آن سیگنال در تقویت کننده $LF$ تقویت شده و آنگاه به نوسان کننده $HF$، جایی‌که سیگنال حامل تولید می‌گردد، فرستاده می‌شود. حامل یک ولتاژ $HF$ با دامنه ثابت است، که فرکانس آن، در غیاب سیگنال مدوله کننده برابر با فرکانس حامل فرستنده $f_S$ می‌باشد. در مدار نوسانی، نوسان کننده $HF$ یک دیود واریکب (خازن متغیر) قرار داده شده است. آن یک دیود است که ظرفیتش وابسته به ولتاژ اعمالی به دو انتهای آن بوده، بنابراین هنگامی‌که در معرض ولتاژ $LF$ قرار می‌گیرد، ظرفیت آن مطابق با این ولتاژ تغییر می‌کند. همچنین به موجب آن فرکانس نوسان کننده نیز تغییر می‌کند، به این معنی که مدولاسیون فرکانس حاصل می‌شود. سیگنال $FM$ از نوسان کننده $HF$ به سمت تقویت کننده قدرت پیش رفته که توان خروجی لازم برای سیگنال ارسالی را فراهم می‌نماید. شکل‌های ولتاژ در فرستنده $FM$ در شکل $4\text{-}d$ نشان داده شده، که سیگنال مدوله کننده $LF$ را نشان می‌دهد. در حالیکه مقدار جاری سیگنال $LF$ بالا می‌رود فرکانس فرستنده هم بالا می‌رود، و هنگامی که آن نزول می‌کند،

POWEREN.IR

PowerEn.ir

فرکانس هم پایین می‌آید. همانگونه که در شکل 5 و شکل 4-d دیده می‌شود اطلاعات (سیگنال $LF$) در تغییر فرکانس حامل اعمال شده است. فرکانس‌های حامل در فرستنده‌های پخش $FM$ رادیویی (که برنامه "پخش شنیداری" ارسال می-کنند) در موج رادیویی از $88MHz$ تا $108MHz$ قرار دارند، حداکثر انحراف فرکانسی فرستنده (در طی مدولاسیون) در حدود $\pm 75\ KHz$ می‌باشد.

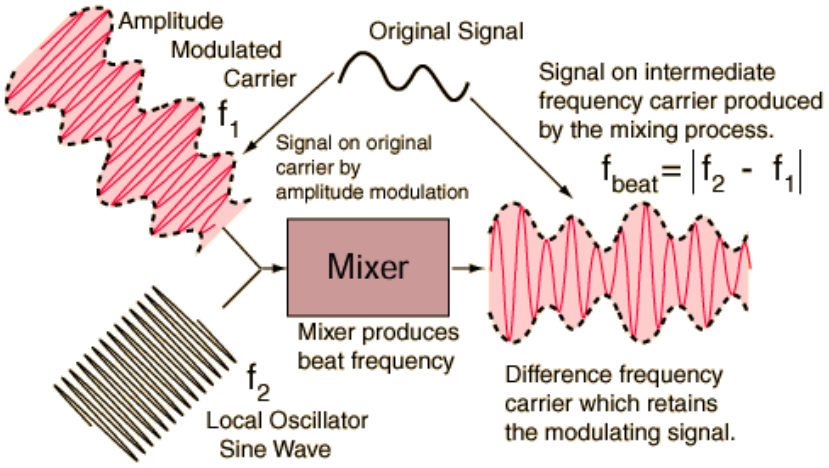



**شکل 5. رادیوی $FM$ از تصویر الکتریکی یک منبع صدا برای مدولاسیون فرکانس یک موج حامل استفاده می‌کند**

آشکارسازی یک موج مدوله شده فرکانس معمولا با تبدیل موج مدوله شده فرکانس به یک موج مدوله شده دامنه انجام می‌شود. سپس موج مدوله شده دامنه حاصل به یک آشکارساز مدولاسیون دامنه معمولی اعمال می‌شود. آرایش مداری که برای تغییر شکل سیگنال $FM$ به یک موج $AM$ بکار برده می‌شود، تفکیک کننده (مجزاگر) گفته می‌شود.

## اصل هتروداین

هتروداین یک روش برای تغییر فرکانس سیگنال انتشاری از فرکانس حامل به یک فرکانس میانی محلی ثابت در گیرنده است، به گونه‌ای که اغلب گیرنده‌ها در صورت تغییر کانال نیازی به تنظیم مجدد ندارند. تداخل هر دو موج تولید یک فرکانس تشدید می‌نماید، و این تکنیک برای تنظیم یک رادیو، جهت تولید یک فرکانس تشدید مشخص که"فرکانس میانی" یا $IF$ گفته می‌شود، فراهم شده است.




**شکل 6. اصل هتروداین**

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش دوم: شنیداری

### فیبر نوری

از زمان‌های ما قبل تاریخ تا حال حاضر، مخابرات نوری تاثیر شگرفی در فرهنگ بشر داشته است. در طی قرن‌ها بشر ابتدایی بوسیله علائم دود و آتش ارتباط بر قرار می‌کرد. در سال *1815*، الکساندر گراهام بل وسیله‌ای برای ارسال صدا از طریق پرتوهای نور خورشید ابداع کرد. امروزه بعد از یک قرن و نیم از تلفن نوری بل، ما بهره‌برداری کامل از پتانسیل‌های مخابرات نوری را با استفاده از فیبر نوری آغاز کرده‌ایم.

امروزه شما می‌توانید فیبر نوری را در هر جایی از سیستم‌های تلفنی سالن‌های بزرگ تا شبکه‌های کوچک دفاتر داخلی پیدا کنید، اکنون یک زیر ساخت فیبر نوری جهانی به خانه‌ها و کامپیوترهای شخصی با ارائه سرویس‌های جدید مهیج که قبلا ممکن نبوده ، نفوذ کرده است. همچنین فیبرهای نوری در کاربردهای زیادی در صنعت و پزشکی برای ماشین بینایی و اندازه‌گیری تا تحویل پرتوهای لیزر توان بالا در سیستم‌های برش به کار می‌رود. برای درک فیبرهای نوری ما باید برخی از مشخصه‌های مهم نور را مرور کنیم. نور مرئی که همه ما با آن آشنا هستیم، تنها بخشی از طیف الکترومغناطیسی است که انرژی امواج رادیویی به اشکال مختلف تا اشعه‌های $X$ و فراتر را در بر می‌گیرد. تمام امواج الکترومغناطیسی با سرعت نور که در حدود *186000* مایل بر ثانیه می‌باشد، جابجا می‌شوند. تفاوت در فاصله بین نوک موج‌های منفرد که به عنوان طول موج شناخته می‌شود، وجود دارد. در بخش مرئی طیف، طول موج، رنگ آنرا مشخص می‌شود. طول موج-های نوری با واحد نانومتر یا یک میلیاردیم متر اندازه‌گیری می‌شوند. نور آبی دارای طول موجی در حدود *400* نانومتر یا نور قرمز دارای طول موجی در حدود *700* نانومتر می‌باشد. حوزه مادون قرمز از حود *800* نانومتر شروع شده و همزمان با نزدیکی به ناحیه مایکروویو تا حدود *100,000* نانومتر افزایش پیدا می‌کند. در واقع این حوزه مادون قرمز می‌باشد که ما در بسیاری از کاربردهای فیبر نوری به آن علاقه‌مندیم. زمانیکه نور از داخل مواد گوناگون عبور می‌کند سرعت آن تغییر می‌نماید. جابجایی نور در یک محیط خلاء سریعتر از جابجایی نور در یک ماده چگالتر مثل شیشه است. کاهش ناگهانی سرعت نور در مرز خلاء و شیشه باعث می‌شود که کمی خمیدگی پیدا کند، که این پدیده به عنوان شکست شناخته می‌شود. میزان خمیدگی وابسته به نسبت سرعت‌های نور در خلاء و شیشه می‌باشد، این نسبت ضریب انکسار گفته شده و با حرف *"n"* نمایش داده می‌شود. شیشه می‌تواند برای ایجاد موادی با ضرایب شکست مناسب برای کاربردهای ویژه، ناخالص شود؛ در این مثال ما محاسبات ضریب شکست برای دو نمونه از شیشه‌هایی که در فیبر نوری استفاده می-شوند، را می‌بینیم.

طول موج‌های گوناگون نور، پاسخ‌های متفاوتی به ضریب شکست مواد دارند. زمانیکه موج نوری که از طول موج‌های گوناگونی تشکیل شده از داخل یک منشور عبور داده می‌شود ضریب شکست طول موج‌های کوتاهتر مثل آبی و بنفش

PowerEn.ir

را بیشتر از سبز و قرمز دچار خمیدگی می‌کند که باعث تشکیل نمایشی از رنگ‌ها در رنگین‌کمان معمولی می‌شود. هنگامی‌که یک پرتوی نوری به یک ماده انکساری برخورد می‌کند، جهت نور شکست یافته وابسته به زاویه تابش پرتوی نور می‌باشد. اگر این زاویه تغییر کند، باعث تعییر جهت نور منکسر شده می‌شود. در یک زاویه بحرانی مشخص نور دیگر از فصل مشترک بین آن دو واسطه عبور نمی‌کند، اما آن مشابه حالتی که اگر فصل مشترک آیینه می‌بود، انعکاس می‌یابد. زاویه بحرانی برای مواد گوناگون متفاوت بوده و به ضریب شکست بستگی دارد. زاویه بحرانی برای پدیده‌های نوری جذاب که استفاده از فیبر نوری را ممکن می‌سازد، کاربردی است. در سال *1854* جان تندال، انعکاس کلی داخلی را کشف نمود. آزمایش او شامل یک ظرف آب با یک سوراخ نزدیک انتها و یک منبع نور بود، نور با زاویه بحرانی فصل مشترک آب و هوا، وارد جریان آب می‌شود، به شکل کلی انعکاس داخلی می‌یابد، به آب این اجازه را می‌دهد که به شکل یک هادی موج نوری عمل کند. فیبرهای نوری مدرن این فرایند طبیعی را بکار می‌برند. و فیبرهای نوری از سه بخش تشکیل یافته‌اند. اولین لایه یک پوشش ضربه‌گیر بوده که از مواد پلاستیکی ساخته شده است. این پوشش یک حفاظت در برابر خمیدگی و ضربات مکانیکی را ایجاد می‌کند. در زیر پوشش ضربه‌گیر، لایه‌ای از پوشش شفاف که معمولا از شیشه سیلیکنی خالص ساخته می‌شود، وجود دارد. داخلی‌ترین بخش هسته نیز از سیلیکن ساخته شده اما برای ایجاد یک ضریب شکست معمولا بیشتر از لایه شفاف، با یک عنصر مشخص ناخالص‌سازی شده است. تفاوت در ضرایب شکست بین پوشش شفاف و هسته، باعث شکست کلی داخلی نور در طول هادی موج نوری می‌شود. نور از درون فیبر نوری با یک زاویه کوچک نسبت به محور ارسال می‌گردد که باعث انتقال به طرف دیگر خواهد شد. علامت این زاویه، ضریب روزنه گفته می‌شود که شیپوره قابل قبول در انتها فیبر را مشخص می‌کند. نوری که با زاویه بیشتر از شیپوره قابل قبول وارد فیبر می‌شود منتقل نخواهد شد، درعوض از پوشش شفاف به سمت بیرون انعکاس یافته و از بین می‌رود. ساختار و مواد شیمیائی تشکیل دهنده مغزی در عملکرد فیبر نوری بسیار حیاتی است. فیبرهای نوری به دو دسته وسیع چند حالته و تک حالته تقسیم می‌شود. یک تفاوت اساسی بین آنها در قطر مغزی است. فیبر تک حالته قطر مغزی کوچکی در مقایسه با قطر کلی فیبر دارد. مغزی با سایز کوچک نور را وادار به حرکت در یک مسیر و یا پیچش حول محور می‌نماید. فیبر چند حالته قطر مغزی بزرگتری داشته که اجازه انتخاب تعدادی مسیر را از یک انتها فیبر به طرف دیگر می‌دهد. در حالت اساسی حرکت بدور محور فیبر است در صورتی که در حالت‌های با مرتبه بالاتر تعدادی مسیر می‌تواند انتخاب شود. هنگامی که پالس کوتاهی از نور در درون یک فیبر چند حالته ارسال می‌گردد ابتدا یک پالس حالت محوری در طرف دیگر وارد می‌شود که به‌وسیله یک حالت مرتبه بالاتر دنبال می‌گردد. این مسئله بر انبساط پالس نور تاثیر می‌گذارد (اشاره به عقب ماندن سیگنال ارسالی با حالت مرتبه بالاتر از سیگنال ارسالی در حالت تکی و کشیدگی پالس نور) که به عنوان حالت پراکندگی شناخته می‌شود. حالت پراکندگی استفاده از فیبر را در نرخ‌های بالای انتقال هنگامی که پالس‌ها شروع به برهم افتادگی نموده و اطلاعات اشتباه می‌گردد، محدود می‌کند. اثر این پدیده با افزایش فاصله فیبر زیاد می‌شود. بخاطر این مسئله استفاده از فیبر تک حالته برای مسافت‌های طولانی و انتقال با نرخ بیت بالا بخاطر عدم تاثیر حالت پراکندگی ترجیح دارد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش سوم: تمرین

### قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 6 | B | 11 | A |
| 2 | C | 7 | A | 12 | A |
| 3 | D | 8 | B | 13 | D |
| 4 | C | 9 | C | 14 | A |
| 5 | B | 10 | D | 15 | A |

### قسمت دوم: درک مطلب

تنها تغییرات سیگنال رادیویی است که برای یک نفر که سیگنال را دریافت می‌کند، دارای معنی می‌باشد. یک موج الکترومغناطیس ثابت، بدون تغییر هیچ اطلاعاتی را برای شنونده در بر ندارد. برای اینکه برخی از اطلاعات انتقال یابد دامنه، فرکانس یا فاز موج رادیویی باید به طریقی تغییر کند. چنین تغییراتی در موج که بر اطلاعات تاثیر می‌گذارد، مدولاسیون گفته می‌شود.

تنها نوع سیگنال که به یک تک فرکانس محدود شده، شکل موج خالص سینوسی بوده که به هیچ عنوان تغییری نداشته است. هر زمانی‌که یک تغییر مدولاسیون به یک سیگنال اعمال می‌گردد، فرکانس‌های دیگری غیر از فرکانس اصلی در فرآیند مدولاسیون تولید می‌شوند. به‌ویژه، فرکانس‌هایی برابر با مجموع و تفاضل سیگنال رادیویی و فرکانس‌های مدوله شده در انرژی تشعشعی ظاهر خواهد شد. سیگنال رادیویی اصلی مدوله نشده به عنوان حامل شناخته شده و سیگنال‌های اضافی که در فرآیند مدولاسیون تولید می‌شوند، باند های کناری گفته می‌شوند.

### جواب سوالات درک مطلب:

**1- C** **2- B** **3- C** **4- B** **5- A** **6- C**

### قسمت سوم: درک شنیداری

سلام، من جان سنتیاگو هستم، من در مورد مدولاسیون دامنه صحبت خواهم نمود اگر در مورد این دمو سوالاتی دارید، می توانید از برنامه سیمولینک مطلب استفاده کنید. با من از طریق *http://www.FreedomUniversity.tv* و یا با ایمیل *john@e_liteworks.com* تماس بگیرید. خوب آنچه ما تصمیم داریم اینجا انجام دهیم، نصب دمو مدولاسیون دامنه است. اول ما با تعدادی سیگنال ژنراتور شروع می‌کنیم، بله، اینجا یکی است، و کپی می کنیم تا یکی دیگر درست شود، که اصداق می‌گردد، همچنین می خواهیم یک حامل درست نماییم به گونه ای که یک عملگر ریاضی ایجاد شود یا نه آن اینجا یک منبع با دامنه ثابت است، اکنون من آن ثابت را به گونه ای آن یک عملگر ریاضی باشد، را اضافه می کنم. البته برخی اضافات اینجا است و یک خلاصه، بیایید ببینیم، درست اینجا یک جمع است و من آنرا برای اضافه نمودن به این ثابت می‌دهم بنابراین ما فقط با حرکت بالا و پایین به این ثابت، سیگنال را جابجا می نماییم. منبع سیگنال دارای دامنه *1* هرتز و فرکانس *1* است. منظور من دامنه *1* و فرکانس *1* هرتز است. و منبع سیگنال برای حامل باید دارای فرکانس بالاتر باشد، لذا اجازه دهید تا آن را تا *20* تغییر دهم، این دو برابر بزرگترین فرکانس پیام ورودی ما است بنابراین ما می

PowerEn.ir

خواهیم این پیام را درست در اینجا با این حامل ضرب نماییم. لذا اجازه بدهید یک ضرب کننده پیدا کنیم، که اینجا تولید می‌شود ما ضرب آنها را انجام می دهیم، بنابراین اجازه بدهید تعدادی عنوان گذاری انجام دهم، درست اینجا ما این را به عنوان پیغام منتصب می کنیم، اکنون این را به عنوان حامل قرار می‌دهیم، اکنون ما می خواهیم تعدادی اسکوپ برای دیدن بخشهای مختلف سیگنال بکار بریم، و آن یک سینک است و ما یک اسکوپ درست اینجا در خروجی این بکار می بریم، کپی می کنیم و یک نگاهی به پیام آن نیز می اندازیم، بنابراین اجازه دهید آنرا دوباره پاک کنیم، اکنون ما این را به نسخه پیغام اسکوپ تغییر می دهیم و من این را به طور مشابه برای حامل انجام می دهم، این را به حامل تغییر نام می دهیم، بسیا رخوب، و آن تنظیم ما برای سیگنال مدوله شده دامنه است به این ترتیب در ویدئو بعدی در مورد اینکه چگونه می‌توانیم مدولاسیون دامنه را انجام دهیم، بحث می‌کنیم. فقط یک اشاره جنبی در اینجا در ضرب کننده شما ابتدا یک صفر و منفی دارید لطفا آنرا به *0.001* تغییر دهید که به این معنی است که شما فرکانسهای بالا را تجربه نمی‌کنید به عبارت دیگر شما زمانهای نمونه برداری به اندازه کافی کوچک را دارید. ما امروز در مورد چه چیزی صحبت می‌کنیم. مدولاسیون دامنه، که در این دمو از سیمولینک که در مطلب یافت می‌شود، استفاده می‌شود. بنابراین آنچه من در اینجا دارم یک پیام با یک بایاس است و این بایاس مهم است زیرا آن مشخص می‌کند، دو نوع مدولاسیون دامنه را از یکدیگر مشخص می‌کند یکی باند دو طرفه با حامل بزرگ و دیگری باند دوطرفه با حامل ضعیف گفته می‌شود. آن یکی با ثابت به عنوان باند دو طرفه با حامل بزرگ در پیغام ما گفته می‌شود، بسیار خوب، چیزی که ما اینجا انجام می‌دهیم این است که این دو تابع را به یکدیگر اضافه کنیم تا پیام ما ساخته شود. و سپس پیام با استفاده از این ضرب کننده یا بلوک، با حامل ضرب گردد. و سپس با این بلوک ما در خروجی اسکوپ و یا ما خروجی این بلوک ضرب کننده را می‌توانیم ببینیم. ما همچنین یک اسکوپ برای پیام داریم و یک اسکوپ برای حامل جهت دیدن چگونگی حامل داریم. بسیار خوب بنابراین این دمو را اجرا می‌کنیم یک نگاه به پیام می‌اندازیم که یک هرتز با دامنه یک است، دامنه یک با فرکانس یک، ما یک حامل با *20* داریم اجازه بدهید یک نگاه به خروجی آن بیاندازیم خروجی حامل است و اکنون ما این دو تابع را در هم ضرب می‌نمائیم ما سیگنال مدوله شده دامنه‌مان را دریافت می‌کنیم. توجه داشته باشید که حامل در دوره های دامنه با پیام مدولاسیون شده است. ما می‌توانیم خصوصیات حامل را که می‌تواند دامنه، فرکانس و فاز باشد را الحاق نمائیم. اما ما در این حالت مدولاسیون دامنه حامل را انجام دادیم. و این انچیزی است که ما می توانیم به درستی در اینجا انجام دهیم. این باند دو طرفه با حامل بزرگ گفته می شود برای اینکه ببینید که باند دوطرفه با حامل ضعیف چگونه به نظر می‌رسد ثابت را صفر قرار دهید. اما ابتدا بدانید که پوش پیام به درستی در اینجا پیدا می‌شود. بنابراین وقتی که من حامل را صفر می کنم ما در اینجا پوش برای حالت باند دوطرفه با حامل ضعیف بدون هیچ ثابتی در پیام ما دیده می شود. لذا اجازه دهید یکبار دیگر شبیه سازی اجرا شود و ما می بینیم پیام هنوز اینجا است اما اینبار پوش پیام دقیقا اینجا است، خوب، اینها دو نوع از مدولاسیون دامنه با حامل دو طرفه بودند.

## جواب سوالات بخش شنیداری:

| Test Number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|
| 1 | Amplitude | 6 | Suppress |
| 2 | Carrier | 7 | Scope |
| 3 | Multiplied | 8 | Double |
| 4 | Demonstrate | 9 | Envelop |
| 5 | Demo | 10 | Envelop |

PowerEn.ir

## بخش چهارم: لغات ضروری

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Acquire (v)*** | بدست آوردن، اکتساب کردن، اندوختن |
| *Acquisitive (adj)* | جوینده، اکتسابی، فراگیرنده |
| *Acquisition (n)* | فراگیری، اکتساب |
| ***Amaze (v)*** | متعجب ساختن، متحیر ساختن، مات کردن |
| *Amazingly (adv)* | شگفت آور |
| *Amazement (n)* | تعجب، حیرت، شگفتی |
| *Amazing (adj)* | متحیر کننده، سگفت آور |
| ***Amplitude (n)*** | دامنه، فراخی، فراوانی |
| *Amplify (v)* | وسعت دادن، تقویت کردن |
| *Amplitude modulation (p)* | مدولاسیون دامنه |
| *Amplitude of oscillation (p)* | دامنه نوسان |
| ***Appropriate (adj)*** | مناسب، مقتضی، درخور |
| *Appropriately (adv)* | مناسب |
| *Appropriate (v)* | اختصاص دادن، برای خود برداشتن |
| *Appropriateness (n)* | تناسب، اقتضاء |
| ***Carrier (n)*** | حامل، حمال |
| *Battery carrier (p)* | شاسی باتری |
| *Carrier frequency (p)* | حامل فرکانس |
| ***Convert (v)*** | تبدیل کردن، وارونه کردن، برگرداندن |
| *Convertible (adj)* | قابل تبدیل، تغییرپذیر |
| *Conversion (n)* | تبدیل، تغییر |
| *AC converter (p)* | مبدل جریان متناوب |
| ***Demonstration (n)*** | نمایش، تظاهرات، اثبات، تظاهر |
| *Demonstrably (adv)* | به یک شیوه نمایشی |
| *Demonstrate (v)* | نمایش دادن، اثبات کردن، شرح دادن، تظاهرات کردن |
| *Demonstrative (adj)* | شرح دهنده، نمایشی، اثبات کننده، مدلل کننده |
| ***Distinguish (v)*** | تمیز دادن، تشخیص دادن، دیدن، فرونشاندن |
| *Distinguishable (adj)* | تشخیص |
| ***Emission (n)*** | صدور، نشر، انتشار، بیرون دادن |
| *Emissive (adj)* | خارج کننده، نشر کننده |
| *Emissivity (n)* | تابش نسبی، قابلیت نشر |
| *Electron emission (p)* | انتشار الکترون |
| ***Expose (v)*** | بی‌پناه گذاشتن، بی‌حفاظ گذاردن، نمایش دادن، ظاهر ساختن |
| *Exposer (n)* | افشا کننده |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Exposition (n)* | تقریر، شرح، بیان، تفسیر |
| *Expository (adj)* | توضیحی، نمایشی، تفسیری |
| ***Function (n)*** | تابع، وظیفه، کارکرد، ماموریت |
| *Functionally (adv)* | عملکرد |
| *Functional (adj)* | وابسته به وظایف اعضاء، تابعی، در حال کار |
| *Function (v)* | کار کردن، عمل کردن، وظیفه داشتن |
| *Function generator (p)* | مولد تابع |
| ***Ideal (adj)*** | ایده‌آل، دلخواه |
| *Ideally (adv)* | ایده‌آل |
| *Ideal (n)* | کمال مطلوب، آرمان، آرزو، معنی |
| *Ideal diode (p)* | دیود ایده‌آل |
| ***Influence (v)*** | تاثیر کردن بر، وادار کردن، ترغیب کردن |
| *Influential (adj)* | با نفوذ، دارای نفوذ و قدرت |
| *Influence (n)* | نفوذ، تاثیر، اعتبار، برتری |
| ***Obtain (v)*** | حاصل کردن، بدست آوردن، فراهم کردن |
| *Obtainable (adj)* | بدست آوردنی، قابل حصول |
| ***Oscillate (v)*** | نوسان کردن، تاب خوردن، مردد بودن، تلوتلو خوردن |
| *Oscillator (n)* | نوسان‌ساز، ارتعاش کننده |
| *Oscillatory (adj)* | نوسانی، تاب‌وار |
| *Oscilloscope (n)* | اسیلوسکوپ، نوسان سنج، نوسان نما |
| *Oscillation (n)* | نوسان، تپش |
| ***Proceed (v)*** | پیش رفتن، اقدام کردن، حرکت کردن، ناشی شدن از |
| ***Vary (v)*** | بی‌ثبات کردن، تغییر کردن، عوض کردن، متنوع ساختن |
| *Varied (adj)* | قابل تغییر، رنگارنگ، گوناگون، متنوع |
| *Variable (n)* | متغیر |
| *Variation (n)* | تغییر، اختلاف، دگرگونی، ناپایداری |
| *Variably (adv)* | به طور متغیر |
| *Frequency variation (p)* | تغییر یا نوسان فرکانس |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

POWEREN.IR

PowerEn.ir

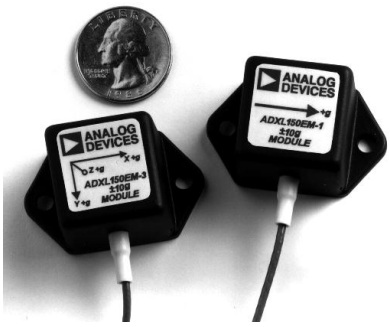
## بخش اول: متن

### اساس تکنولوژی سنسور

**شکل *1*. یک سنسور آلتراسونیک**

سنسور وسیله‌ای است که یک پدیده فیزیکی را به یک سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کند. همینطور، سنسورها نمایش دهنده بخشی از ارتباط بین دنیای فیزیکی و دنیای وسایل الکترونیکی از قبیل کامپیوتر هستند. بخش دیگر این فصل مشترک به‌وسیله عملگرها، که سیگنال‌های الکتریکی را به پدیده فیزیکی تبدیل می‌کند، نمایش داده می‌شود. در سال‌های اخیر، توانایی عظیمی برای پردازش اطلاعات در درون صنعت الکترونیک پیشرفت یافته است. پر اهمیت‌ترین نمونه از این توانایی، کامپیوتر شخصی است. بعلاوه، در دسترس بودن میکروپروسسورهای ارزان تاثیر شگرفی در طراحی سیستم‌های محاسباتی قابل جاگذاری در بازه‌ای شامل اتومبیل‌ها تا اجاق‌های ماکروویو و اسباب بازی‌ها داشته است. در سال‌های اخیر، نمونه‌هایی از این محصولات که از میکروپروسسورها برای کنترل وظایف استفاده می‌کنند، بطور وسیع در دسترس قرار گرفته‌اند. همه این میکروپروسسورها نیازمند ولتاژهای الکتریکی ورودی بوده تا دستورالعمل‌ها و اطلاعات را دریافت کنند. بنابراین همزمان با دسترسی به میکروپروسسورهای ارزان قیمت، یک فرصت برای استفاده از سنسورها در یک بازه وسیع از محصولات توسعه یافته است. بعلاوه، از آنجایی‌که خروجی سنسور یک سیگنال الکتریکی می‌باشد، سنسورها تمایل به مشخصه‌بندی شدن به طریقی مشابه با وسایل الکتریکی را دارند. کاتالوگ‌های خیلی از سنسورها دقیقا مشابه با کاتالوگ‌های محصولات الکتریکی شکل می‌گیرند.

### کاتالوگ‌های سنسور




**شکل *2*. شتاب سنج آنالوگ**

درک کارکرد کاتالوگ به گونه‌ای که بتوان با این تنوع سر و کار داشت، حائز اهمیت است. کاتالوگ در اصل یک برگه تجاری می‌باشد. آن معمولا برای برجسته کردن خصوصیات مثبت یک سنسور بخصوص و تاکید بر برخی از پتانسیل‌های کاربردی سنسور بکار می‌رود، و ممکن است از تشریح برخی نقاط ضعف سنسور صرف نظر کند. در بسیاری از موارد، سنسور ممکن است برای استفاده در یک کاربرد مشخص و برای یک مصرف کننده مشخص طراحی شود، و کاتالوگ برروی پارامترهای عملکردی که از نظر این مشتری حائز اهمیت است، تاکید داشته باشد. برای غنی بخشی به تعاریف ادامه، ما مقادیر نامی این پارامترها را برای یک شتاب سنج در دسترس (*off-the-shelf*

PowerEn.ir

اصطلاحی برای یک نمونه محصول عرضه شده و تولید انبوه که در دسترس مشتریان قرار گرفته است)، *ADXL150* آنالوگ بیان می‌نمائیم.

## تعاریف مشخصه‌های عملکردی سنسور

در زیر برخی از مهمترین مشخصات سنسور آورده شده است:

## تابع انتقال

تابع انتقال نشان دهنده رابطه عملکردی بین سیگنال فیزیکی ورودی و سیگنال الکتریکی خروجی می‌باشد. معمولا، این ارتباط با یک نمودار که در آن ارتباط بین سیگنال ورودی و خروجی نشان داده شده، بیان می‌شود و جزئیات این ارتباط ممکن است شامل یک تعریف کامل از مشخصه‌های سنسور باشد. رابطه تابعی بین ولتاژ و شتاب برای *ADXL150* همانطور که می‌بینید با رابطه زیر بیان می‌شود:

$$V(Acc) = 1.5V + \left( Acc \times 167 \frac{mV}{g} \right)$$

## حساسیت

حساسیت در عباراتی از رابطه بین سیگنال فیزیکی ورودی و سیگنال الکتریکی خروجی تعریف می‌شود. معمولا آن نسبت بین یک تغییر کوچک سیگنال الکتریکی به یک تغییر کوچک در سیگنال فیزیکی می‌باشد. به همین شکل، آن می‌تواند به عنوان مشتقی از تابع تبدیل نسبت به سیگنال فیزیکی بیان شود. یک گرماسنج می‌تواند دارای"حساسیت بالا" باشد اگر یک تغییر کوچک در دما باعث ایجاد یک تغییر بزرگ در ولتاژ شود. حساسیت*ADXL150* با مشتق گیری از ولتاژ نسبت به شتاب در نقطه عملیاتی اولیه به‌دست می‌آید. برای این وسیله، میزان حساسیت *33-43mV/g* می‌باشد.

## محدوده یا دامنه پویا

بازه سیگنال‌های فیزیکی ورودی که ممکن است به‌وسیله سنسور به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل شوند، محدوده یا دامنه پویا می‌باشد. انتظار می‌رود که سیگنال‌های خارج از این محدوده باعث عدم دقت غیر قابل قبول بزرگی شوند. محدوده پویا بیان شده برای *ADXL150*، *±50g* می‌باشد. سنسور می‌تواند تا حداکثر مقدار *3500g* (*g* واحد گرانش زمین *Gravity* است) مقاومت کند.

## دقت یا عدم قطعیت

عموما عدم قطعیت به عنوان بزرگترین خطای مورد انتظار بین سیگنال‌های خروجی ایده‌آل و واقعی تعریف می‌شود. بعضی اوقات این به عنوان کسری از خروجی مقیاس کامل یا کسری از قرائت بیان می‌شود. به عنوان مثال، یک دماسنج ممکن است دارای دقت ضمانت شده‌ای تا حدود *5%* از *FSO* (خروجی مقیاس کامل) باشد."دقت" عموما به‌وسیله پیمانه شناس-

POWEREN.IR

PowerEn.ir

ها به عنوان یک عبارت کیفی در نظر گرفته می‌شود، در حالیکه"عدم قطعیت" کیفی می‌باشد. به عنوان مثال یک سنسور با عدم قطعیت *1%* در مقایسه با سایر سنسورها با عدم قطعیت *3%* می‌تواند دارای دقت بهتری باشد.

## غیرخطی

حداکثر انحراف از توابع انتقال خطی در بازه پویایی تعریف شده، می‌باشد. اندازه‌گیری‌های متعددی از این خطا وجود دارد. معمول‌ترین نوع مقایسه، مقایسه تابع انتقال اصلی با"بهترین خط مستقیم" می‌باشد، که بین دو خط موازی که کل تابع انتقال را در محدوده پویایی تعریف شده وسیله در بر می‌گیرد، قرار دارد. این انتخاب روش مقایسه متداول است زیرا باعث می‌شود که بیشتر سنسورها خوب به نظر رسند. خطوط مرجع دیگر ممکن است استفاده شوند، بنابراین کاربر در استفاده از مرجع یکسان برای مقایسه باید دقت کند. برای این وسیله، غیر خطی بودن کمتر از *0.2%* بازه کامل خروجی بیان شده است.

## نویز

کلیه سنسورها علاوه بر سیگنال خروجی تولید مقداری نویز خروجی می‌کنند. در بسیاری از موارد وجود نویز باعث محدود شدن کاربرد سیستم‌هایی که بر مبنای سنسور عمل می‌کنند، می‌شود. نویز عموما در سرتاسر طیف فرکانسی توزیع می‌شود. خیلی از منابع نویز معمولی تولید یک توزیع نویز سفید را می‌نمایند. که بیان می‌کند که چگالی طیف نویز در کلیه فرکانس‌ها یکسان می‌باشد. برای نویز سفید، چگالی طیفی نویز با واحد *Volts/Root (Hz)* مشخص می‌شود. نویز *(ADXL150)* به عنوان یک چگالی نویز بیان شده است و بیشتر از *2.5 millig/root Hz* نمی‌باشد.

## قدرت تفکیک

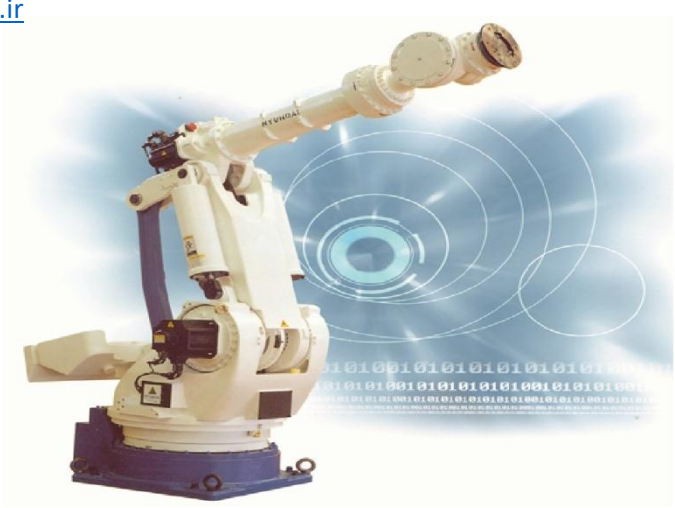
قدرت تفکیک یک سنسور به عنوان حداقل نوسان قابل آشکارسازی سیگنال تعریف می‌شود. از آنجایی که نوسان پدیده‌ای موقتی می‌باشد، برخی روابط بین مقیاس زمانی برای نوسان و حداقل دامنه قابل آشکارسازی وجود دارد. بنابراین، تعریف قدرت تفکیک باید حاوی اطلاعاتی در مورد ماهیت اندازه‌گیری انجام شده باشد. کاتالوگ‌های سنسور عموما قدرت تفکیک را با واحدهایی از جمله سیگنال به ریشه فرکانس بیان کرده، یا کوچکترین سیگنال قابل آشکارسازی را برای یک اندازه‌گیری مشخص ارائه می‌دهند. اگر شکل توزیع نویز نیز مشخص باشد، ممکن است نتایج بدست آمده به هر گونه اندازه‌گیری تعمیم داده شود. قدرت تفکیک کمتر از *10mg* یا *300 microg/root(Hz)* در کاتالوگ برای *ADXL 150* بیان شده‌اند.

## پهنای باند

کلیه سنسورها دارای پاسخ زمانی محدود به یک تغییر لحظه‌ای در سیگنال فیزیکی می‌باشند. بعلاوه، خیلی از سنسورها دارای زمان‌های تنزل می‌باشند، که آن نشان دهنده مدت زمان بعد از ایجاد یک تغییر پله در سیگنال فیزیکی برای خروجی سنسور است، تا زمانی که به مقدار اصلی خود نزول یابد. معکوس این زمان‌ها به ترتیب با فرکانس‌های قطع بالا و پایین متناسب می‌باشد. پهنای باند *ADXL، 900-1000 (Hz)* می‌باشد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir



## بخش دوم: شنیداری

## کارخانه شیشه سازی

**نوآوری**

**انعطاف پذیری**

**قابل اطمینان**

**سادگی**

صنایع روباتیک آی-اسکن صنعت شیشه تخت را به‌عصر اتوماسیون قابل انعطاف می‌برد.

### خط‌های تخلیه شیشه

در سال‌های اخیر، آنها دست خوش تکامل تکنولوژی شده اند. در سراسر جهان روبات‌ها کارهایی را که مردم انجام می-دادند، را انجام می‌دهند.

### تخلیه شیشه از خط تولید

تنها یک شرکت این انقلاب را رهبری می کند، صنایع روباتیک آی–اسکن. آی-اسکن جوان و پویا، سال‌ها برروی تحقیق و توسعه خطوط اتوماسیون تولید شیشه، سرمایه‌گذاری کرده است. آی-اسکن قصد دارد که سازندگان شیشه را قادر سازد تا کیفیت و توان عملیاتی خط تولید را افزایش داده و موجب کاهش مناسب قیمت و احتیاج به نیروی انسانی در امن‌ترین راه ممکن گردد. آی-اسکن با مشارکت روبات‌ها و تکنولوژی‌های اتوماسیون در خطوط تولید کنونی و جدید به طور یکپارچه به این اهداف دست پیدا می‌کند. آی-اسکن مجموعه‌ای کامل از تجهیزات خطوط شناور برای انتقال، آسترکاری، بسته بندی، حمل و بازرسی را مهیا می‌کند. سیستم‌های آی-اسکن قادرند شیشه در انداز های *SSS* تا بزرگ را از خط در حال حرکت دائمی سریعتر و مؤثرتر از دست تخلیه کنند.

مزایای تخلیه شیشه به‌وسیله روبات شامل موارد زیر است:

**افزایش کیفیت شیشه تخلیه شده**

**توان عملیاتی بیشتر**

**انعطاف پذیری مؤثر، شناسایی و تخلیه سایزهای مختلف شیشه**

**صرفه جویی قابل ملاحظه در نیروی انسانی و**

**قابلیت اطمینان بیشتر**

به علاوه سیستم‌های ایمنی ما شامل حفاظ‌ها و سوییچ‌های ایمن، یک ناحیه ایمن را تضمین می‌نماید.

خانواده محصولات آی-اسکن شامل:

### کندر فلکس (*condor* نام نوعی کرکس امریکایی است که روبات مورد نظر به اسم آن نام گذاری شده است)

یک سیستم انقلابی برای جابجایی شیشه در اندازه‌های مختلف، از قطعات کوچک تا قطعات بزرگ که امکان پیاده سازی بر روی خط را ایجاد نموده است.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## کندر

انباشت کننده چند منظوره تائید شده، که انباشت همزمان قطعات بزرگ به پشته *LES* را در دو طرف خط اصلی ممکن می‌سازد.

## هاوک (*hawk* شاهین)

واحد کاری روباتیک در حال جابجایی متناوب (*on-the-fly* اصطلاحی به معنی در حال جنبش، پرواز و یا در حال جابجایی متناوب) و دارای شهرت جهانی که به طور همزمان دو سایز و کیفیت متفاوت را از خط اصلی تخلیه می‌کند.

## هاوک آی (*Hawkeye* چشم عقاب)

سیستم مشاهده و بازرسی شیشه بریده شده که با موفقیت بر پایه اصلی و جانبی نصب شده است.

## تین اوت (*Tin out* نوعی عقاب)

واحد کاری ثبت اختراع شده روباتیک تین اوت، برای برآوردن نیازمندی‌های جهانی در مورد شیشه‌های روکش‌دار طراحی شده است. اکنون آی-اسکن یک انقلاب جدید برای صنعت شیشه به ارمغان آورده است.

## طراحی خط جدید

آی-اسکن مفهومی جدیدی از پیشرفت و توسعه را با تلفیق نوآوری تکنولوژیک خویش با تجربه‌های عمیق و استوار شرکت *Bystronik* معرفی نموده است. مزایای متعددی را عرضه می‌کند:

**کاهش سرمایه‌گذاری کلان**

**خط تولید اصلی مستقیم، کوتاه و ساده بدون خطوط جانبی**

**مقصدهای چندگانه انباشت**

**افزایش بهره‌گیری از نوار نقاله**

**کاهش نیازهای زیربنایی**

**به همراه افزایش ایمنی و غیره**

یک ناظر کنترل خط و نرم افزار بهینه‌سازی برای حداکثر سازی قابلیت انعطاف خط تولید و بکارگیری ابزارهای شبیه-سازی پیشرفته طراحی شده است. دانش فنی آی-اسکن امکان نصب کاربردهای اصلی در خطوط کنونی و همچنین تکمیل خطوط از پیش ساخته شده را ممکن می‌سازد.

صنایع روباتیک آی-اسکن یک رهبر جهانی در ارائه راه حل‌های اتوماسیون پیشرفته مورد استفاده سازندگان شیشه، برای به دست آوردن بالاترین سطح کیفیت محسوب می‌شود. با در اختیار داشتن بازه وسیعی از تخصص‌ها، دانشمندان و مهندسان آی-اسکن به صورت یک تیم با مهارت‌های متعدد فعالیت می‌کنند. امر طراحی، تولید و ارائه راه حل‌های اتوماسیون برای جوابگویی به درخواست‌های سازندگان شیشه در سراسر جهان را بر عهده دارند. با تکنولوژی‌های فوق العاده آی-اسکن سازندگان شیشه مسطح کیفیت را بهبود بخشیده و توان عملیاتی را افزایش و هزینه‌های عملیاتی را کاهش می‌دهند. بنابراین حرکت به سوی آینده ساخت شیشه مسطح با صنایع روباتیک آی-اسکن حرکت به سوی راحتی، قدرت و هوشمندی است.

POWEREN.IR

## اتوماسیون در حرکت

PowerEn.ir

## بخش سوم: تمرین

### قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 6 | B | 11 | D |
| 2 | B | 7 | C | 12 | B |
| 3 | B | 8 | A | 13 | D |
| 4 | A | 9 | C | 14 | B |
| 5 | B | 10 | D | 15 | A |

### قسمت دوم: درک مطلب

مطالعه کنترل فرآیندها در سیستم‌های الکترونیکی، مکانیکی و بیولوژیکی به عنوان سیبرنتیک (علم فرمان شناسی) شناخته می‌شود. کلمه"کنترل" در سال 1948 به‌وسیله ریاضیدان آمریکایی نوربرت واینر از یک لغت یونانی که به معنی خلبان یا سکاندار است، ابداع شد. سیبرنتیک در ارتباط با تجزیه و تحلیل جریان اطلاعات در هر دو زمینه موجودات زنده و ماشین-ها می‌باشد، اما آن به ویژه با سیستم‌هایی که قادر به تنظیم عملیاتشان بدون کنترل انسانی می‌باشند، سروکار دارد.

تنظیم اتوماتیک به‌وسیله اطلاعاتی در زمینه وضعیت محصول نهایی که از وسیله تنظیمی بازخورد می‌شود، انجام می‌گیرد، که در صورت لزوم باعث تغییر و یا تصحیح رویه‌های تولید می‌شود. مفهوم پسخورد در مرکز سیبرنتیک قرار دارد و باعث ایجاد یک سیستم اتوماتیک و خود تنظیم می‌گردد. یک مثال ساده از ماشین خود تنظیم ترموستات می‌باشد، که همیشه بر اساس فیدبک پیوسته درجه حرارت خارجی عمل نموده و متناسبا پاسخ می‌دهد، تا درجه حرارتی که در آن برنامه ریزی شده را بدست آورد.

کاربردهای سیبرنتیک وسیع است، در علوم، مهندسی، تکنولوژی، جامعه شناسی، اقتصاد، آموزش و پرورش و پزشکی پدیدار می‌شود. کامپیوترها توانایی زنده نگه داشتن یک بیمار در طول عمل جراحی با تصحیحات لحظه‌ای بر پایه یک جریان ثابت از اطلاعات را دارا می‌باشند. در آموزش و پرورش، ماشین‌ها آموزشی با استفاده از مبانی سیبرنتیک راهنمایی دانش آموزان را بر اساس مبانی شخصی انجام می‌شود. در خانه، اتوماسیون در محصولات روزمره‌ای از قبیل یخچال‌ها، قهوه سازها، و ماشین‌های ظرفشویی ارائه می‌شوند. در صنعت، اتوماسیون کاربردهایش را افزایش می‌دهد، اگرچه در حال حاضر آن اصولا برای بخش‌های منفرد محصولات مقیاس بزرگ به کار می‌رود. در صنایعی که یک وقفه در جریان تولید می‌تواند باعث از بین رفتن محصول شود، کنترل‌های اتوماتیک گران بها هستند. کارخانه‌های شیمیایی و نفتی هم اکنون تقریبا به طور کاملا اتوماتیک شده‌اند، همانگونه که صنایع درگیر تولید انرژی شیمیایی و اتمی این چنین هستند. اتوماسیون پاسخی برای زمانی است که ایمنی بشر از بالاترین تقدم برخوردار است.

### جواب سوالات درک مطلب:

**1- A** **2- A** **3- B** **4- B** **5- B**

### قسمت سوم: درک شنیداری

این مبادله کوتاه یک چشم انداز تخیلی از آینده است. روباتها می توانند به شکل مستقل مانند روبات خانگی ASIMO تنها بر اساس برنامه ریزی توسعه یافته خود عمل نمایند. با این وجود، روبات کوچک خانگی کاملا مبتنی بر مکاترونیک،

POWEREN.IR

PowerEn.ir

که ترکیب ماشین، علم حرکت شناسی و دانش کامپیوتر و مهندسی برق است، می‌باشد. روبات برای رسیدن به یک نظم درونی یا فکر مکاترونیکی بکارگیری می‌شوند. این روبات‌های رقاص از شرکت سونی حقیقتا روباتهای خیلی پیچیده موجود در دنیای امروز است. اینها ظاهرا حرکات جذاب ملی هستند، که نتیجه کار برنامه نویسی سطح بالای صرف می باشند. هنوز راهی طولانی تا رفتارهای هوشمندانه مستقل باقی مانده است. ژاپنی‌ها واقعا ملتی هستند که روباتهای قابل قبولی را در زندگی روزمره دارند. تعداد قابل توجهی از مدلها برای بازی و سرگرمی طراحی شده اند. نه کاملا نظیر *Tostado* هوشمند است (روبات مورد اشاره در فیلم) اما به‌عنوان یک روبات مشابه در انجام وظیفه و جایگزین برای شرکت‌های انسانی محسوب می شود. آنها همچنین شاهکار سرگرمی مکاترونیک بوده و مفید فرض می شوند. روباتهای نظیر اینها احتمالا، تسخیر سهم رو به رشدی از بازار سرگرمی را خواهند داشت. اما این مسئله در صنایع ساخت و تولید است که سیستمهای تمام اتوماتیک یک انقلاب جهشی را داشته اند. بدون آنها کشورهای صنعتی بزرگ مانند آلمان، رقابت در سطح جهانی را دشوار خواهند یافت. زمانی که تصور می کنید که هدایت بخشهای صنعتی در آلمان در عباراتی مانند بازرگانی و اتوماسیون مهندسی و تجهیزات ماشینی و اینکه بسیاری از بخشهای پیشرفته در مکاترونیک تحت تاثیر هستند میزان تاثیر روباتیک به طور وضوح آشکار می‌گردد. آن بر بخشهای ساخت و تولید سودآور در کشور تاثیر می گذارد. بنابراین امنیت شغلی بخش اعظم کارگران بر اطمینان ما در هدایت پیشرفتهای فنی بستگی دارد و این توسعه کاری و امکانات ساخت و تولید وابسته ممکن است در ارتباط با مرزهای توانائیهای ما باشد. هم زمان با توسعه اتوماسیون فرایندهای ساخت و تولید در جوامع صنعتی، هدف مکاترونیک افزایش کیفیت و کاهش هزینه واحدها است. پاسخ به این چالش بازوهای روباتی شش محوره و تجهیزات مکاترونیک همه منظوره است. آن از هر بازوی انسانی متحرکتر و می تواند برای تقریبا هر کار صنعتی برنامه ریزی شود. آن می تواند به راحتی با جایگزینی ابزار قابل حمل تغییر عملکرد دهد. در موسسه فان هاف برای اتوماسیون و تکنولوژی تولید *IBT* در اشتوتگارد بازوی روباتها برای سروکار داشتن با اجزای غیر قابل حمل طراحی شده اند. به علاوه برای حفظ ترتیب کارها، *Rob* در هنگام کار می تواند جزئیات محل کارش را تشخیص دهد. این نوع جرکت نوع حس تشخیص جهت را القا می کند. اما برخی کارها ساده قبل از اینکه بتواند تصاویر اتاق را به درستی محاسبه کند انجام خواهد شد. حتی کار ساده ای نظیر گرفتن یک بطری نوشیدنی زمان زیادی از روبات را قبل از پیدا کردن محل نوشیدنی دلخواه می گیرد.

**جواب سوالات بخش شنیداری:**

| *Test Number* | *Answer* | *Test number* | *Answer* |
|---|---|---|---|
| *1* | *Imaginary* | *6* | *Sectors* |
| *2* | *Sophisticated* | *7* | *Hence* |
| *3* | *Amusement* | *8* | *Borders* |
| *4* | *Conquer* | *9* | *Versatile* |
| *5* | *Competition* | *10* | *Orientation* |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش چهارم: لغات ضروری

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Actuate (v)*** | بکار انداختن، تحریک کردن، سوق دادن، برانگیختن |
| *Actuation (n)* | تحریک، بکار اندازی، بکار گماری |
| *Actuator (n)* | فعال کننده، بکار اندازنده |
| ***Advantage (n)*** | فایده، سود، برتری، صرفه |
| *Advantageously (adv)* | سودمندانه، بطور مفید |
| *Advantageous (adj)* | با صرفه، نافع، مفید، سودمند |
| ***Demand (v)*** | مطالبه کردن، تقاضا کردن، خواستار شدن |
| *Demand (n)* | تقاضا، درخواست، نیاز، مطالبه |
| *Offer and demand (p)* | عرضه و تقاضا |
| ***Documented (adj)*** | مستند |
| *Document (v)* | مدرک، سند، دستاویز |
| *Documentary (adj)* | مبنی بر مدرک یا سند، مدرکی، مستند |
| *Documentation (n)* | مستندسازی، ارائه اسناد یا مدارک |
| ***Emphasize (v)*** | اهمیت دادن، تاکید کردن، با قوت تلفظ کردن، نیرو دادن به |
| *Emphatically (adv)* | بطور موکد، بطور قطعی |
| *Emphatic (adj)* | موکد، تاکید شده، با قوت تلفظ شده |
| *Emphasis (n)* | تاکید، اهمیت، قوت، تکیه |
| ***Enormous (adj)*** | بزرگ، عظیم، هنگفت، عظیم الجثه |
| *Enormously (adv)* | فوق‌العاده |
| *Enormity (n)* | شناعت، وقاحت، هنگفتی |
| ***Expensive (adj)*** | گران، پرخرج |
| *Expensively (adv)* | گران، پرخرج |
| *Expensiveness (n)* | گرانی، پرخرجی |
| ***Finite (adj)*** | محدود، کراندار، فانی |
| *Finite element (p)* | عنصر کراندار |
| ***Flexible (adj)*** | خم‌شو، تاشو، نرم، قابل انعطاف |
| *Flex (v)* | پیچاندن، انعطاف داشتن، خم کردن |
| *Flexibility (n)* | قابلیت انعطاف، انعطاف‌پذیری، تورق |
| *Flexibly (adv)* | انعطاف‌پذیری |
| ***Fundamental (adj)*** | بنیادی، اساسی، پایه‌ای، اصلی |
| *Fundamentally (adv)* | اساسا |
| *Fundamental unit (p)* | یکای اصلی |
| ***Highlight (v)*** | برجسته و بارز کردن |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Highlight (n)* | نکات برجسته یا جالب |
| ***Impressive (adj)*** | موثر |
| *Impressively (adv)* | بطور موثر، بطور گیرنده |
| *Impress (v)* | تحت تاثیر قرار دادن، باقی گذاردن، مهر زدن |
| *Impression (n)* | تاثیر، اثر، گمان، ادراک، عقیده |
| *Impressed voltage (p)* | ولتاژ موثر |
| ***Motion (n)*** | حرکت، جنبش، تکان، پیشنهاد |
| *Motion (v)* | پیشنهاد کردن، اشاره کردن |
| *Motional impedance (p)* | امپدانس جنبشی |
| ***Negligible (adj)*** | قلیل، ناچیز، جزیی، بی‌اهمیت |
| *Neglect (v)* | غفلت کردن، مسامحه کردن، فروگذار کردن |
| *Neglectful (adj)* | غفلت کار، سر به هوا، مسامحه کار |
| *Neglectfully (adv)* | غفلت کارانه |
| ***Phenomena (n)*** | پدیده، رخداد، اثر |
| *Phenomenally (adv)* | به شکل فوق‌العاده |
| *Phenomenal (adj)* | فوق‌العاده، پدیده‌ای، حادثه‌ای، محسوس |
| *Phenomenon of polarization (P)* | پدیده قطبی سازی |
| ***Popular (adj)*** | محبوب، عمومی، مشهور، متداول |
| *Popularize (v)* | عمومیت دادن، مورد پسند عامه کردن |
| *Popularly (adv)* | محبوب، عوامانه |
| ***Predictably (adv)*** | قابل پیش‌بینی |
| *Predict (v)* | پیش‌گویی کردن، پیش‌بینی کردن |
| *Predictable (adj)* | قابل پیش‌بینی، قابل پیش‌گویی |
| *Prediction (n)* | پیش‌بینی، پیش‌گویی |
| ***Proportion (n)*** | نسبت، تناسب، شباهت، قیاس، مقدار |
| *Proportion (v)* | متناسب کردن، متقارن کردن |
| *Proportional (adj)* | متناسب، به نسبت |
| *Proportion control (p)* | کنترل نسبتی |
| ***Sensitive (adj)*** | حساس، نفوذپذیر، دارای حساسیت |
| *Sensitively (adv)* | حساسیت |
| *Sensitivity (n)* | حساسیت، میزان حساسیت |
| *Sensitive to current (p)* | حساس به جریان |
| ***Withstand (v)*** | تحمل، تاب آوردن، مقاومت کردن |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

### انرژی تجدید شدنی

**شکل 1. انرژی زمین گرمایی**

انرژی تجدیدپذیر انرژی است که از منابع طبیعی تولید می‌شود، از قبیل نور خورشید، باد، باران، جزر و مد و انرژی زمین گرمایی، که قابلیت نو شدن را دارند (به طور طبیعی مجددا جایگزین می‌شوند). در سال *2006*، در حدود *18%* از کل انرژی مصرفی جهان از طریق انرژی‌های تجدید پذیر تامین شد، با سهم *13%* که از طریق سوخت‌های زیستی سنتی از قبیل سوزاندن چوب تامین می‌گردد. برق تولید شده از آب (انرژی برق آبی) بزرگترین منبع انرژی تجدید پذیر بعدی با سهم *3%* بود، که *1.3%* آن از گرم کردن آب/بخار به‌وسیله انرژی خورشید تشکیل می‌یافت. تکنولوژی‌های جدید، از قبیل انرژی زمین گرمایی، انرژی باد، انرژی خورشید و انرژی اقیانوس‌ها روی هم رفته در حدود *0.8%* از انرژی کل مصرفی را تامین کردند (*13* درصد سوخت‌های فسیلی بعلاوه *3* درصد انرژی برق آبی بعلاوه *1.8* درصد انرژی‌های زمین گرمایی، انرژی باد، انرژی خورشید و انرژی اقیانوس‌ها بعلاوه *0.2* درصد سایر انرژی‌ها تجدید پذیر که *18* درصد از کل انرژی مصرفی دنیا را به خود اختصاص می‌دهد). نگرانی‌های تغییر وضعیت آب و هوا مرتبط با قیمت بالای نفت، کم شدن منابع نفتی و افزایش حمایت دولتی، محرکی برای افزایش قانون گذاری، تشویق و تجاری سازی انرژی‌های تجدید پذیر می‌باشد. رهبران اتحادیه اروپا به طور اصولی به توافق نامه‌ای در مارس *2007* دست یافتند که تا سال *2020*، بیست درصد از انرژی ملی و داخلی آنها باید از طریق سوخت‌های تجدید پذیر تولید شوند، این توافق نامه به عنوان محرکی برای قطع انتشار کربن دی اکسید که عامل گرم شدن جهانی است، بوده است.

### تکنولوژی‌های اصلی انرژی تجدید پذیر

اکثر تکنولوژی‌های انرژی تجدید پذیر بطور مستقیم یا غیرمستقیم از طریق خورشید تغذیه می‌شوند. سیستم اتمسفر زمین در یک تعادلی بوده به گونه‌ای که تشعشعات گرمایی به فضا برابر با تشعشعات خورشیدی وارد شونده است، در نتیجه سطح انرژی در داخل سیستم اتمسفر زمین به طور کلی می‌تواند به عنوان"وضعیت آب و هوای" زمین شناخته شود. آب‌های سطح زمین (آب) یک بخش قابل توجه از تشعشعات وارد شونده را جذب می‌کنند. اکثر تشعشعات در عرض‌های جغرافیایی پائین در نواحی نزدیک به خط استوا جذب می‌شود، اما این انرژی در سرتاسر کره زمین بصورت جریان‌های باد و اقیانوسی پراکنده می شود. حرکت موج ممکن است در فرآیند انتقال مکانیکی انرژی بین اتمسفر و اقیانوس از طریق تنش‌های باد نقش داشته باشد. همچنین انرژی خورشید در توزیع ریزش نزولات آسمانی دخیل است که به‌وسیله پروژه-های برق آبی و برای رشد گیاهان که در تولید سوخت‌های زیستی مورد استفاده است، مورد بهره‌برداری قرار می گیرد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

جریان‌های انرژی تجدید پذیر به پدیده‌های طبیعی از قبیل نور خورشید، باد، جزر و مد و انرژی زمین گرمایی، همانطور که آژانس بین المللی انرژی توضیح می‌دهد، مرتبط می‌باشد:

"انرژی تجدید پذیر از فرآیندهای طبیعی که به شکل ثابت جایگزین می شود، مشتق می گردد. در نوع‌های گوناگونش، به طور مستقیم از خورشید، یا از گرمای تولید شده در اعماق زمین نشات می‌گیرد. در تعریف شامل برق و گرمای تولید شده از خورشید، باد، اقیانوس، انرژی آب، توده زیستی، منابع انرژی زمین گرمایی و سوخت‌های زیستی و هیدروژنی که از منابع انرژی تجدید پذیر مشتق می‌شود، می‌باشد".

## انرژی زمین گرمایی

انرژی زمین گرمایی یک گرمای طبیعی از داخل زمین بوده که برای گرمایش ساختمان‌ها و تولید برق تبدیل می‌شود. ایده استفاده از گرمای داخلی زمین ایده جدیدی نیست. در اوایل سال *1904*، انرژی زمین گرمایی در ایتالیا استفاده می-شد. امروزه، گرمای طبیعی داخل زمین برای تولید برق در *21* کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد، که شامل کشورهایی از جمله روسیه، ژاپن، نیوزلند، ایسلند، مکزیک، اتیوپی، گواتمالا، ایران، السالوادور، فیلیپین و ایالات متحده می گردد. تولیدات کل جهان نزدیک به *9000MW* می‌باشد (که معادل با نه نیروگاه مدرن و بزرگ با سوخت ذغال سنگ یا نیروگاه اتمی می‌باشد). امروزه نزدیک به *40* میلیون نفر از مردم برق مورد نیاز خود را از طریق انرژی زمین گرمایی با هزینه‌ای قابل رقابت با دیگر منابع انرژی تامین می‌کنند. هرچند، در سطح جهانی، منابع انرژی زمین گرمایی کمتر از *0.15%* کل منابع انرژی را تشکیل می‌دهند. میانگین جریان گرمایی از داخل زمین خیلی کم، در حدود $0.06W/m^2$ است. این مقدار در مقایسه با $177W/m^2$ از طریق گرمای خورشید در سطح ایالات متحده، مقدار ناچیزی است. اما در برخی از نواحی، مقدار جریان گرمایی برای تولید انرژی به قدر کفایت زیاد می‌باشد. برای اکثر بخش‌ها، نواحی دارای جریان گرمایی زیاد با محدوده‌های زمین ساختی مرتبط می‌باشد. سیستم‌های خط الراس اقیانوسی (محدوده‌های نواحی واگرا) و نواحی که کوه‌ها سر به فلک کشیده‌اند و نواحی که جزیره‌های آتشفشانی شکل گرفته اند (محدوده‌های نواحی همگرا)، مناطقی می‌باشند که در آنجا این جریان گرمایی به شکل غیر معمول بالا است.

در حال حاضر، منابع انرژی زمین گرمایی تنها یک بخش کوچکی از انرژی الکتریکی تولید شده در ایالات متحده را تشکیل می‌دهد که می تواند در حدود *20,000MW* که تقریبا *10%* از کل انرژی الکتریکی مورد نیاز برای ایالت‌های غربی است، را تولید کند.

## انرژی باد

جریان‌های بادی می‌توانند برای به‌گردش در آوردن توربین‌های بادی مورد استفاده قرار گیرند. توربین‌های بادی جدید در محدوده توان نامی *0.6MW* تا *5MW* قرار دارند، اگرچه توربین‌های با محدوده خروجی نامی *1.5-3MW* برای استفاده‌های تجاری معمولتر می‌باشند. توان خروجی یک توربین متناسب با توان سوم سرعت باد می‌باشد، بنابراین اگر سرعت باد افزایش پیدا کند، توان خروجی به شکل چشمگیری افزایش پیدا می‌کند. نواحی که بادهای شدیدتر و مداوم‌تر دارند، از قبیل قسمت ساحلی دریا و محل‌های با ارتفاع زیاد، برای احداث مزارع بادی بیشتر ترجیح داده می‌شوند. در

PowerEn.ir

مقیاس جهانی، این باور استواراست که پتانسیل صنعتی دراز مدت انرژی باد پنج برابر کل انرژی تولیدی جهان یا *40* برابر تقاضای برق در حال حاضر می‌باشد. این مسئله می‌تواند نیازمند استفاده بخش وسیعی از اراضی به عنوان توربین‌های بادی، به ویژه در نواحی که دارای منابع بادی بیشتری هستند، باشد. منابع ساحلی میانگین سرعت‌های باد *90%* که از میانگین سرعت باد منابع زمینی بیشتر است، را تجربه می‌کنند. بنابراین منابع ساحلی دریا در تامین بالقوه انرژی، سهم بیشتری را می‌توانند داشته باشند. همچنین این مقدار ممکن است برای توربین‌های بادی با ارتفاع بالاتر زمینی یا هوایی افزایش پیدا کند. انرژی باد یک منبع تجدید پذیر بوده و در طی عملیات، تولید هیچ گاز گلخانه‌ای از قبیل دی اکسید کربن و متان را نمی‌کند.

## انرژی آب

انرژی در آب (به شکل انرژی جنبشی، تفاوت دما یا اختلاف شوری) می‌تواند مهار و استفاده شود. از آنجایی که آب به میزان *800* برابر چگالتر از هوا است، حتی یک جریان روان آهسته آب، یا موج ملایم دریا، می‌تواند مقدار قابل توجهی از انرژی را تولید نماید. نوع‌های مختلفی از انرژی آب وجود دارد:

انرژی **برق آبی** اصطلاحی که معمولا برای سدهای برق آبی مقیاس بزرگ به‌کار می‌رود.

سیستم‌های **آب ذره‌ای**، تاسیسات نیروی برق آبی می‌باشند، که به طور معمول تا حدود *100KW* توان ایجاد می‌کند. آنها معمولا در مناطق غنی از آب به عنوان یک منبع انرژی در مناطق دورست *(RAPS)* شناخته می‌شوند. تعداد خیلی زیادی از این تاسیسات در سراسر جهان وجود دارد، که شامل چند ایستگاه تحویل در حدود *50KW* در مجمع الجزایر سلیمان می‌باشد.

سیستم‌های **آب بدون سد**، سیستم‌هایی که از انرژی جنبشی رودخانه‌ها و اقیانوس‌ها بدون استفاده از سد مشتق می‌شود.

**انرژی اقیانوسی**، کلیه تکنولوژی‌های به کار رفته برای کنترل انرژی از طریق اقیانوس‌ها و دریاها را توصیف می‌کند:

- *انرژی جریان دریایی:* مشابه با توان انرژی آب جزر و مدی می‌باشد، که از انرژی جنبشی آب دریاها استفاده می‌کند.
- *تبدیل انرژی گرمایی اقیانوسی (OTEC)*: با استفاده از اختلاف دمای بین سطح گرمتر و پس زنی سطح زیرین سردتر اقیانوس عمل می‌کند. برای این منظور، از موتور گرمایی متناوب استفاده می‌کند. *OTEC* هنوز مورد آزمایش میدانی در ابعاد بزرگ قرار نگرفته است.
- *انرژی محفظه‌های جزر و مدی از طریق جزر و مد:* دو اصل متفاوت برای به دست آوردن انرژی از طریق جزر و مد در آن واحد مورد استفاده قرار می‌گیرد: *حرکت کشنده در جهت قائم*، ورود امواج جزر و مدی، افزایش میزان سطح آب در حوضچه، و گسترش جزر و مدها. در حوالی جزر و مدهای ضعیف، آب موجود در آبگیر از طریق توربین خارج می‌شود، باعث بهره‌برداری از انرژی پتانسیل ذخیره شده می‌شود. *حرکت کشنده در جهت افقی*، یا توان جریان جزر و مدی. از مولدهای برق جریان جزر و مدی، همانند توربین‌های بادی اما در جریان-های جزر و مدی استفاده می‌شوند. به علت چگالی بالای آب، جریان‌های جزر و مد می‌توانند دارای انرژی جنبشی خیلی زیادی باشند. چندین نمونه اولیه تجاری ساخته شده، و تعداد بیشتری در حال توسعه می‌باشند.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

**انرژی اختلاف شوری:** یا انرژی تراوشی، انرژی می‌باشد که از اختلاف میزان غلظت نمک موجود در آب دریا و آب رودخانه به دست می‌آید.

## استفاده از انرژی خورشید

در این متن،"انرژی خورشید" به انرژی اطلاق می‌شود که از جمع آوری انرژی تابشی خورشید به دست می‌آید. انرژی خورشید می‌تواند به طرق مختلف عملی شود، که شامل موارد زیر می‌باشد:

- تولید برق با حرارت یافتن هوای به دام افتاده که باعث چرخیدن توربین‌ها در برج حرکت رو به بالای خورشیدی می‌شود (که هوا از پائین وارد برج شده و با حرکت رو به بالا سبب چرخش توربین‌های تولید برق می‌شود).
- تولید برق با استفاده از سلول‌های فتوولتایک.
- تولید برق با استفاده از توان خورشیدی متمرکز شده.
- تولید هیدروژن با استفاده از سلول‌های نوری-الکتروشیمیایی.
- سرمایش و گرمایش هوا با استفاده از دودکش‌های خورشیدی.
- تولید برق در مدار هم‌زمان زمینی با استفاده از ماهواره‌های انرژی خورشیدی.
- گرمایش ساختمان‌ها، مستقیما، از طریق طراحی ساختمان‌های خورشیدی غیر فعال.
- گرم کردن غذا، از طریق اجاق‌های خورشیدی.
- گرم کردن آب یا هوا برای آب داغ و نیازهای گرمایشی فضای داخلی با استفاده از صفحات گرمایش خورشیدی.
- سیستم‌های تهویه هوای خورشیدی.

## سوخت‌های زیستی

گیاهان از فتوسنتز برای رشد و تولید توده‌های زیستی استفاده می‌کنند. که همچنین به عنوان مواد زیستی شناخته می‌شوند، توده‌های زیستی مستقیما می‌توانند به عنوان سوخت یا برای تولید سوخت مایع استفاده شوند. سوخت‌های زیستی تولید شده کشاورزی، سوخت‌های دیزلی (سوختی که از روغن سبزیجات گرفته می‌شود) ، اتانول (الکل معمولی) و تفاله نیشکر (اغلب محصول جنبی از کشت نیشکر) زراعتی می‌تواند، در موتورهای احتراق داخلی یا دیگ‌های بخار مورد استفاده قرار گیرند. معمولا سوخت‌های زیستی سوزانده می‌شوند تا انرژی شیمیایی ذخیره شده در آنها آزاد شود. تحقیق در روش‌های کارآمدتر تبدیل سوخت‌های زیستی و دیگر سوخت‌ها به الکتریسیته با استفاده از سلول‌های سوختی یکی از فعال‌ترین حوزه‌های کاری می‌باشد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش دوم: شنیداری

### انرژی خورشیدی

انرژی مهمترین عامل در توسعه‌ی اقتصادی جوامع صنعتی می‌باشد، تاکنون سوخت‌های فسیلی از قبیل نفت، گاز و ذغال سنگ، منابع انرژی بوده‌اند اما با کاهش منابع انرژی در جهان، رشد جمعیت و پیشرفت تکنولوژی مطمئنا منابع جدیدی از انرژی باید در آینده‌ای نزدیک استفاده شوند. در سال‌های اخیر اثرات زیست محیطی بزرگترین نگرانی سیاستگزاران انرژی بوده که باعث شده تا به دنبال منابع انرژی که بتوانند سوخت‌های فسیلی را با سوخت‌های تجدید شدنی جایگزین نمایند، باشند و بتوان آنها را در دراز مدت، به شکل پاکیزه، بدون ایجاد آلودگی و با صرفه اقتصادی استفاده کرد. این منابع انرژی شامل: انرژی خورشیدی، باد، آب، زمین گرمایی، انرژی جزر و مد و غیره می‌باشد. در بین اینها انرژی خورشیدی دارای یک منبع پتانسیل بالا، بادوام و بدون داشتن اثرات زیست محیطی است. مقدار انرژی خورشیدی که زمین در طول یک ساعت دریافت می‌کند از کل انرژی مصرف شده جهان در طول یک سال بیشتر می‌باشد. اگرچه توزیع انرژی خورشیدی در سرتاسر جهان یکسان نیست، اما انرژی خورشید در بخش عظیمی از جهان موجود است. ایران با عرض جغرافیایی *25* تا *45* درجه شمالی در ناحیه‌ای که بیشترین تابش‌های خورشیدی را دارد، قرار گرفته است. این (منبع) از نفت و گاز آن ارزشمندتر می‌باشد. انرژی خورشیدی برای زمان‌های طولانی توسط مردمان شناخته شده و مورد استفاده قرار می‌گرفته است اما در دسترس بودن سوخت‌های فسیلی ارزان از قبیل نفت، گاز و ذغال سنگ استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر از قبیل انرژی خورشیدی را تا سال *1970* عقب انداخت. بعد از این که قیمت نفت در سال *1973* بالا رفت کشورهای صنعتی پیشرفته مجبور شدند که به این مسئله با جدیت بیشتری نگاه کنند و این باعث شد که به دنبال برنامه‌های کوتاه مدتی برای بهینه سازی ذخیره انرژی و برنامه‌های تحقیقاتی بلند مدت برای منابع انرژی جدید باشند. به موجب آن استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر و به خصوص انرژی خورشیدی در دستور کار فعالیت آنها قرار گرفت.

### سیستم *CRS* (سیستم دریافت کننده مرکزی)

ایده این کار در اویل دهه *50* به‌وسیله دانشمند روسی ارائه شد. اولین نیروگاه خورشیدی دریافت کننده مرکزی با ظرفیت *10* مگا وات در سال *1982* مورد بهره‌برداری قرار گرفت. نیروگاه دریافت کننده مرکزی و سطح منعکس کننده بر روی چرخ آیینه‌ای (چرخی که پرتو آفتاب را به یک جهت ثابت منعکس می کند) نصب شده است و اشعه‌های خورشید را به‌سمت دریافت کننده‌ای که روی برج بلندی قرار دارد، متمرکز و منعکس می‌کند. هر چرخ آیینه‌ای از تعدادی آینه تشکیل شده، که با استفاده از سیستم محرک، خورشید را دنبال می‌کند. سیال حامل وارد سیستم شده و

PowerEn.ir

گرمای پرتوهای تابشی را جذب می‌کند. سپس آن تبدیل به بخار با فشار و درجه حرارت بالا می‌شود. بخار خروجی وارد سیستم ذخیره کننده انرژی شده و سیستم را گرم می‌نماید. این بخش شامل مخازن بزرگی است، که سنگ و نفت یا نمک حل شدنی را در بر دارد. سیستم ذخیره‌ساز انرژی می‌تواند در طی کاهش توان نیروگاه و همچنین برای پیش گرمایش نیروگاه در صبح‌های زود مورد استفاده قرار گیرد. یک نیروگاه خورشیدی از نوع دریافت کننده مرکزی می‌تواند با مخزن سوخت فسیلی ترکیب شده تا تلفات انرژی خورشیدی را جبران نماید. هنگامی‌که انرژی خورشیدی تابشی کم است این سیستم به عنوان نیروگاه ترکیبی خورشیدی-فسیلی شناخته می‌شود؛ از سال 1980 این‌گونه سیستم‌های دریافت کننده مرکزی در روسیه، اسپانیا، ژاپن، فرانسه و آمریکا مورد استفاده بوده‌اند. نیروگاه‌های سیستم دریافت کننده مرکزی می‌توانند تا درجه حرارتی بیشتر از 1300 درجه سیلسیوس تولید نمایند. در حال حاضر مطالعات پژوهشی بر روی سیستم در حال انجام است و آزمایشگاه‌های متعددی در سرتاسر جهان از جمله در ایران به این امر اختصاص یافته است.

## پروژه شیراز

با توجه به پتانسیل‌های تابشی مناسب ایران و همراستا با اهداف وزارت انرژی طراحی ساخت لوله‌های سهموی نیروگاه انرژی خورشیدی برای استفاده از انرژی تجدید پذیر و مطالعه تولید انرژی سوخت غیر فسیلی صورت می‌پذیرد. نیروگاه خورشیدی شیراز یک پروژه آزمایشی است و به عنوان نیروگاه سیکل ترکیبی در نزدیکی شیراز ساخته شده است. اساتید دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز در سازماندهی و مشاوره همکاری می‌کنند. نیروگاه از 48 جمع‌کننده لوله سهموی خورشیدی که در جهت شمال-جنوب قرار گرفته، تشکیل یافته است. توان خروجی با توجه به این‌که پروژه آزمایشی و تحقیقاتی می‌باشد، 250 کیلو وات است. در این سیستم، مکانیزم جذب کننده در طول روز خورشید را دنبال می‌کند بنابراین همواره پرتوهای خورشید بر روی جذب کننده‌های سهموی متمرکز می‌شود. هر کدام (از جذب کننده‌ها) روغن را انتقال داده، این روغن در نیروگاه‌های خورشیدی از داخل لوله‌های جذب کننده، انتقال داده می‌شود. روغن داغ در داخل مبدل حرارتی آب را به بخار با درجه حرارت بالا تبدیل می‌کند و بخار ایجاد شده در داخل ژنراتورهای متداول تولید انرژی می‌نماید. در حال حاضر سازی مسطح سازی زمین، آماده‌سازی سایت و ساختمان‌های مرتبط به پایان رسیده است. مهیا سازی سیستم‌های لوله کشی و سیستم تامین آب همانند ساختارهای میدان جمع‌آوری و سیستم‌های کنترل جمع‌آوری انرژی خورشید انجام شده‌اند، همچنین تولید آینه‌ها و لوله‌های دریافت کننده همزمان با خریداری و نصب ابزارها و تجهیزات مکانیکی و سیستم کنترل مرکزی نیروگاه در حال انجام می‌باشد. به‌طور کلی هدف از نیروگاه انرژی خورشیدی شیراز فعالیت‌های تحقیقاتی از جمله مستندسازی، جمع‌آوری اطلاعات، توسعه فنی، ارزیابی اقتصادی و تجزیه و تحلیل عملکرد نیروگاه در طول یک دوره 2 تا 5 ساله بوده است، افزایش پتانسیل علمی و تکنولوژیکی، ثمره پیاده‌سازی نیروگاه خورشیدی شیراز بوده است، و فرصتی را برای ایران به‌وجود آورده تا به عنوان یکی از کشورهایی شناخته شده در زمینه تولید برق به‌وسیله جمع کننده‌های سهموی فعالیت می‌کند. نیروگاه فتوولتائیک 30 کیلو وات خورشیدی توانایی اتصال به شبکه در سایت خورشیدی طالقان را خواهد داشت. این پروژه در سال 2002 نصب شده و به عنوان اولین نیروگاه فتوولتائیک خورشیدی به شبکه سراسری متصل شده است. این پروژه می‌تواند در حدود 40 مگا وات ساعت انرژی در سال تولید نماید.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش سوم: تمرین

### قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B & D | 6 | B | 11 | C |
| 2 | A | 7 | C | 12 | A |
| 3 | B | 8 | B | 13 | A |
| 4 | C | 9 | B | 14 | D |
| 5 | D | 10 | C | 15 | B |

### قسمت دوم: درک مطلب

جستجو برای منابع جایگزین انرژی به طرق مختلف صورت پذیرفته است. بسیاری از جوامع برای تولید برق زباله و تعدادی دیگر محصولات زائد بیولوژیکی را می‌سوزانند. تبدیل مواد زائد به گاز یا روغن همچنین راه موثری برای دفع مواد زائد است، کارهای آزمایشی برای بدست آوردن سوخت‌های مصنوعی از ذغال، لایه‌های قیری، و قطران ذغال سنگ (مایع سیاه و سفتی که در طول تقطیر ذغال سنگ حاصل شده و مصرف دارویی و در صنایع رنگ سازی دارد) انجام می-شود. اما تا این تاریخ، اثبات شده که آن فرآیندها گران قیمت می‌باشند. آزمایشات دیگر برای به کنترل در آوردن انرژی با استفاده از آسیاب‌های بادی بزرگ در حال انجام می‌باشد. همچنین انرژی زمین گرمایی، گرمای حاصل از زمین، آزمایش شده است. برخی از کارشناسان انتظار دارند که شرکت‌های بهره‌بردار انرژی برق‌آبی که از بخار آب یا رودخانه‌ها بدست می‌آید، را دوباره احیا کنند. پنجاه سال قبل نیروی برق‌آبی یک سوم انرژی استفاده شده در ایالات متحده را فراهم می‌کرد، اما امروزه آن تنها 4 درصد را تامین می‌کند. اقیانوس‌ها منبع پتانسیل دیگری از انرژی می‌باشند. دانشمندان در جستجوی راهی برای تبدیل انرژی جریان‌های اقیانوس‌ها، جزر و مد، و امواج به برق می‌باشد. همچنین آزمایشاتی در جهت استفاده از اختلاف درجه حرارت در آب اقیانوس برای تولید انرژی در حال انجام است.

### جواب سوالات درک مطلب:

1- B  2- C  3- D  4- D  5- B  6- D

### قسمت سوم: درک شنیداری

سیستم فتوولتاییک

پیشرفت در صنعت الکترونیک ما را به سمت تکنولوژی ساخت سلول‌های فتوولتائیک هدایت کرده است. در آغاز این سلول‌ها فقط برای مصارف نظامی و فضایی استفاده می‌شدند. اما با پیشرفت تکنولوژی تولید سلول‌های فتوولتائیک تجاری شروع شد و این سلول‌ها در بازار تجارت عرضه شدند. سلول‌های فتوولتاییک بطور مستقیم تابش‌های خورشید را به الکتریسیته تبدیل می‌کنند. سیستم‌هایی که از این پدیده استفاده می‌کنند، سیستم‌های فتوولتاییک گفته می‌شوند. این سیستم‌ها یکی از بکارگیری‌های وسیع از انرژی تجدید شدنی می‌باشد، تاکنون نوع‌های مختلفی از این سیستم‌ها در سرتاسر

PowerEn.ir

جهان نصب و مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. کارآیی مناسب آنها تعداد استفاده کنندگان آن‌را در سراسر جهان افزایش داده است. طراحی و ساخت (سیستم) فتوولتاییک شامل سه زیر بخش می‌باشد: صفحه خورشیدی، بخش میانی، و بخش مصرف کننده الکتریکی. ماژول‌ها یا سلول‌های خورشیدی تابش‌های خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند. ولتاژ آنها $DC$ می‌باشد. این سلول‌ها به‌وسیله سیلیکون ساخته می‌شوند. سلول‌های خورشیدی از سه نوع زیر می‌باشند: سیلیکون تک کریستاله، سیلیکون چند کریستاله، غشاهای نازک یا کمی بیشتر. یک مجموعه از سلول‌ها به‌صورت موازی یا سری، ماژول یا صفحه خورشیدی گفته می‌شود. در واقعیت تغییر و تبدیل توان مغز سیستم بوده، که تغذیه و کنترل توان ورودی صفحات را با توجه به نیاز بخش مصرف کننده بر عهده دارد، این بخش شامل: باتری، کنترل بار الکتریکی، و $PPT$، معکوس کننده، سیستم‌های کنترل، غیره می‌باشد. مصرف کننده یا بار الکتریکی، مصرف کننده الکتریسیته می-تواند از نوع $AC$ و یا $DC$ با ترکیب‌های مختلفی از صفحات خورشیدی با توان‌های مختلف از $0.5$ وات تا چندین مگا وات تولید کند. که این امر باعث شده که سیستم‌های فتوولتاییک بیشترین استفاده را در بحث انرژی‌های تجدید شدنی داشته باشند. این کاربردها شامل نیروگاه‌های فتوولتاییک، نوع‌های تکی و اتصال شبکه‌ای، سیستم‌های پمپ خورشیدی، سیستم‌های روشنایی خورشیدی، محافظت کاتدیک، یخچال‌های فتوولتائیک خورشیدی، سیستم‌های تولید کننده نیروی برق قابل حمل و انتقال می‌باشد.

**جواب سوالات بخش شنیداری:**

| Test Number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|
| 1 | B | 6 | D |
| 2 | D | 7 | D |
| 3 | B | 8 | B |
| 4 | C | 9 | C |
| 5 | A | 10 | C |

**بخش چهارم: لغات ضروری**

| Word | ترجمه |
|---|---|

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Conservation (n)*** | نگهداری، حفاظت |
| *Conserve (v)* | نگهداری کردن، از صدمه محفوظ داشتن |
| *Conservative (adj)* | محافظه کار، پیرو سنت قدیم |
| *Conservatism (n)* | محافظه کاری، سیاست محافظه کاری |
| *Conservative flux (p)* | شاره ثابت |
| ***Constantly (adv)*** | دائما |
| *Constant (adj)* | ثابت، استوار، ماندگار، پایدار |
| *Constant-voltage power supply (n)* | منبع تغذیه ولتاژ ثابت |
| ***Dense (adj)*** | متراکم، چگال، غلیظ، محکم |
| *Densely (adv)* | بطور غلیظ، از روی تراکم |
| *Density (n)* | چگالی، تراکم، غلظت، انبوهی |
| *Densify (v)* | چگال کردن، متراکم کردن، متکاسف |
| *Density of light (p)* | انبوه روشنایی |
| ***Domestic (adj)*** | داخلی، خانگی، اهلی، رام، بومی |
| *Domestic (n)* | مستخدم یا خدمه |
| *Domestically (adv)* | داخلی |
| *Domesticate (v)* | اهلی کردن، رام کردن |
| ***Exhaust (v)*** | تهی کردن، خسته کردن، از پای در آوردن، تمام کردن |
| *Exhaustively (adv)* | بطور جامع یا کامل |
| *Exhausting (adj)* | خستگی‌آور، طاقت‌فرسا |
| *Exhaustion (n)* | خستگی، فرسودگی |
| *Exhaust tube (p)* | لوله خروجی |
| ***Harness (v)*** | تهیه کردن، افسار زدن، تحت کنترل در آوردن |
| *Harness (n)* | افسار، اشیاء، دهنه |
| ***Moderate (adj)*** | معتدل، ملایم، آرام، میانه‌رو |
| *Moderately (adv)* | متوسط، ملایم |
| *Moderate (v)* | معتدل کردن، اداره کردن، ملایم کردن |
| *Moderation (n)* | میانه‌روی، اعتدال، ملایمت |
| ***Population (n)*** | جمعیت، نفوس، تعداد مردم |
| *Populated (adj)* | جمعیت |
| *Populate (v)* | دارای جمعیت کردن، مسکون کردن |
| ***Retrieve (v)*** | بازیافتن، دوباره بدست آوردن، پس گرفتن |
| *Retrieved (adj)* | بازیابی |
| *Retrieval (n)* | بازیابی |
| ***Ridge (n)*** | سلسله کوه، مرز، لبه، نوک، برآمدگی |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Rotate (v)*** | چرخیدن، دوران کردن |
| *Rotation (n)* | چرخش، دوران، گردش بدور محور |
| *Rotationally (adv)* | به شکل دورانی |
| *Rotative (adj)* | چرخنده، گردنده، دوار |
| *Rotor (p)* | روتور، چرخان، گردنده |
| ***Site (n)*** | موقعیت، جا، محل، مکان |
| *Site (v)* | مستقر بودن، قرار داشتن |
| ***Stream (n)*** | جریان، نهر، رود، جوی |
| *Stream (v)* | جاری شدن، ساطع کردن |
| ***Sufficiently (adv)*** | به اندازه کافی، بس |
| *Suffice (v)* | بس بودن، کفایت کردن، کافی بودن |
| *Sufficient (adj)* | کافی، بسنده، شایسته |
| ***Synthesis (n)*** | بهم پیوستگی، ترکیب، پیوند، تلفیق |
| *Synthetically (adv)* | مصنوعی |
| *Synthetic (adj)* | ترکیبی، مرکب از مواد مصنوعی |
| *Synthesize (v)* | ترکیب کردن، آمیختن، هم‌گذاری کردن |
| ***Tradition (n)*** | رسم، سنت، عادت، عقیده موروثی |
| *Traditionary (adj)* | روایتی، حدیثی، باستانی |
| *Traditional (adj)* | سنتی، مرسوم، عرفی |
| *Traditionally (adv)* | بطور سنتی |
| ***Trap (v)*** | بدام انداختن، در تله انداختن |
| *Trapped (adj)* | بدام افتاده |
| *Trap (n)* | تله، دام، گیر، دریچه |
| ***Unique (adj)*** | بی‌مانند، یکتا، بی‌همتا، یگانه |
| *Uniquely (adv)* | منحصر بفرد |
| *Uniqueness (n)* | یگانگی، یکتایی |
| ***Vast (adj)*** | گسترده، پهناور، فراوان، وسیع |
| *Vastly (adv)* | بسیار |
| *Vastness (n)* | پهناوری، وسعت، بزرگی |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

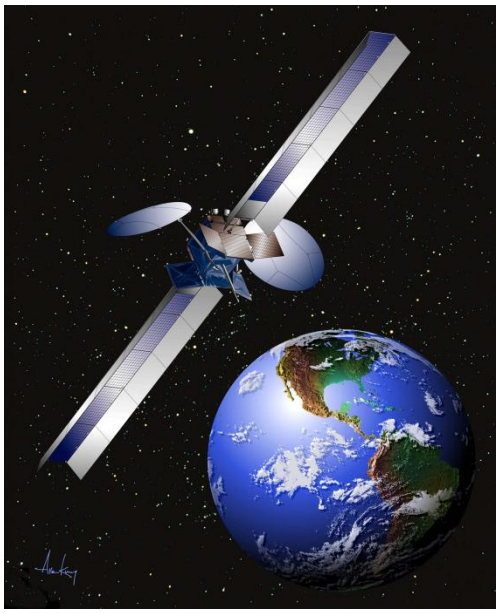
# Unit 7

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

### تکنولوژی ماهواره



شکل 1. زمین و ماهواره

در حال حاضر ماهواره‌ها یک بخش اساسی از تکنولوژی امروزه هستند. جهان هم اکنون به شکل‌های مختلف به آنها وابسته شده است. از ماهواره‌ای تلویزیونی (ماهواره *TV*) یا پخش مستقیم *(DBS)* رادیویی و تلویزیونی تا سیستم موقعیت یاب جهانی *(GPS)* و سیستم جدید گالیله، همچنین ماهواره-های مخابراتی از قبیل انمارست *(International Maritime Satellite System)* و ماهواره‌های نقشه برداری و هواشناسی. امروزه ما به ماهواره‌ها برای خیلی از کاربردها اعتماد کرده‌ایم و آنها به طور بدیهی جزیی از زندگی روزمره ما شده‌اند. هر چند این موضوع تنها به سال *1957* که اولین ماهواره، اسپاتنیک پرتاب شد بر می‌گردد. این دستاورد بزرگ زمینی برای حجم عظیمی از پیشرفت که مخابرات را دست خوش تحول نموده و بسیاری از زمینه‌های زندگی را تغییر داده است، پیش قدم شد.

### کاربردهای ماهواره

کاربردهای زیادی برای ماهواره‌ها در دنیای امروزی وجود دارد. از وقتی‌که اولین ماهواره، اسپاتنیک *1*، در سال *1957* پرتاب شد، تعداد زیادی از ماهواره‌ها برای رفع نیازهای گوناگون بشر به فضا فرستاده شده‌اند. همان‌گونه که تکنولوژی ماهواره در طی سالیان پیشرفت نموده است، کاربردهای آن نیز توسعه یافت. هرچه نوع ماهواره باشد برقراری ارتباط با آنها مهم است، و با توجه به دوری فواصل، تنها تکنولوژی عملی رادیو می‌باشد. به همین ترتیب صرف نظر از نوع ماهواره، مخابرات رادیویی یک جزء لاینفک از هر سیستم ماهواره‌ای است.

### ماهواره‌های نجومی

این ماهواره‌ها برای مشاهده ستاره‌ها و دیگر اشیاء دور دست در فضا مورد استفاده قرار می‌گیرند. قرار دادن نقطه مشاهده در فضا، اثرات ناخواسته اتمسفر را از بین می‌برد و مشاهده جزییات افق‌های بسیار دورتر را فراهم می‌آورد، نسبت به آنچه در زمین امکان پذیر بود جایی که بسیاری از رصدخانه‌ها بر فراز کوه‌ها برای مواجهه با سطح کمتر ابر قرار دارند. مشهورترین ماهواره نجومی تلسکوپ هابل است اگرچه به انتها عمر خود رسیده است، دانشمندان را قادر ساخته که خیلی چیزهایی که به شکل دیگری روئیت آنها ممکن نبوده را مشاهده نمایند. به هر شکل آن دارای برخی ایرادات طراحی عمده بود که تنها زمانی که در مدار قرار گرفت، آشکار شد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## ماهواره‌های مخابراتی

این ماهواره‌ها احتمالا بزرگترین دسته ماهواره‌هایی که در مدار قرار می‌گیرند را تشکیل می‌دهند. آنها برای ارتباطات مسافتهای بزرگ استفاده می‌شوند. ارتفاع ماهواره بر فراز زمین، ماهواره را برای مخابره در بازه وسیعی توانا ساخته که به این وسیله بر انحنای زمین غلبه می‌شود. حتی در داخل حوزه مخابرات تعدادی زیر شاخه موجود می‌باشد. برخی از ماهواره-ها برای برقراری ارتباط مخابراتی نقطه به نقطه، دیگر ماهواره‌ها برای مخابرات سیار، و بقیه برای پخش مستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرند. حتی برخی ماهواره‌ها برای برقراری ارتباط به شیوه تلفن موبایل (نوع خاصی از تلفن سیار که مستقیما با ماهواره در ارتباط بوده و منسوخ شده است) مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگر چه این ماهواره‌ها آن‌طور که در ابتدا مورد انتظار بود جنبه تجاری پیدا نکرد زیرا شبکه‌های تلفن موبایل زمینی از انتظار اولیه سریعتر گسترش یافتند، برخی از سیستم‌های تلفن موبایل ماهواره‌ای هنوز وجود دارند.

## ماهواره‌های رصد زمین

این ماهواره‌ها برای مشاهده سطح زمین مورد استفاده قرار می‌گیرند و نتیجتا آنها اغلب به عنوان ماهواره‌های جغرافیایی نامیده می‌شوند. با استفاده از این ماهواره‌ها امکان روئیت بسیاری از خصوصیاتی که از روی سطح زمین یا حتی از ارتفاعات پرواز هواپیما مشهود نیست، ممکن می‌شود. با استفاده از این ماهواره‌های روئیت زمینی خیلی از ویژگی‌های جغرافیایی آشکار می‌شوند و آنها جتی در جستجو و استخراج معدنی استفاده می‌شوند.

## ماهواره‌های ناوبری

در سال‌های اخیر ماهواره‌ها برای ناوبری دقیق مورد استفاده قرار می‌گیرند. اولین سیستم که به عنوان *GPS* (سیستم موقعیت یاب جهانی) شناخته می‌شود به‌وسیله وزارت دفاع امریکا (*DoD*) و با قصد اولیه استفاده در سیستم نظامی فوق دقیق نصب و راه‌اندازی شد. از آن پس به‌وسیله تعداد وسیعی از کاربران تجارتی و خصوصی پذیرفته شده است. سیستم-های کوچک *GPS* با هزینه‌هایی که به‌وسیله اشخاص قابل پرداخت بوده و برای ناوبری خودرو مورد استفاده قرار می-گیرند، موجود می‌باشند و آنها حتی در تلفن‌ها، در یک سیستمی که به عنوان *A-GPS* (کمک *GPS*) شناخته می‌شود، قرار دارند تا بتوانند مکان دقیق تلفن را در موارد اورژانسی موقعیت یابی نمایند. سیستم‌های بیشتری برای آینده طراحی می‌شوند. سیستم روسی گلوناس (سیستم ماهواره‌ای ناوبری چرخش دور کره زمین) و سیستم اروپایی و چینی گالیله برای آینده برنامه‌ریزی می‌شوند.

## ماهواره‌های شناسایی

این ماهواره‌ها قادر به روئیت اشیا روی زمین بوده و بنابراین برای مقاصد نظامی استفاده می‌شوند. به همین علت کاربرد و عملکردشان محرمانه بوده و منتشر نمی‌شود.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## ماهواره‌های هواشناسی

همانطور که از نام آنها پیداست این ماهواره‌ها برای دیده‌بانی هوا مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنها به‌طور چشمگیری در پیش بینی وضعیت جوی مورد استفاده‌اند و برای ایجاد یک درک بیشتر و بهتر نه تنها پدیده‌های اساسی که برای امکان ایجاد پیش بینی، نیز کمک نموده‌اند. تعدادی از این ماهواره‌ها در حال کار، شامل سری *NOAA* می‌شوند.

## سیستم موقعیت‌یاب جهانی *(GPS)*

سیستم موقعیت‌یاب جهانی *(GPS)* یک سیستم راهبری بر مبنای ماهواره است که از شبکه‌ای متشکل از *24* ماهواره تشکیل یافته که به‌وسیله وزارت دفاع آمریکا *(DoD)* در مدار قرار داده شده است. *GPS* در اصل برای مقاصد نظامی در نظر گرفته شده بود، اما در سال *1980*، دولت سیستم را برای استفاده غیرنظامی در دسترس قرار داد. *GPS* در هر شرایط آب و هوایی، در هر نقطه‌ای از جهان و به شکل *24* ساعته قابل استفاده می‌باشد. هیچ پرداختی به عنوان آبونمان یا هزینه نصب برای استفاده از *GPS* وجود ندارد.

**شکل *2.24* مدار فضایی ماهواره‌های *GPS***

## سیستم ماهواره‌ای *GPS*

*24* ماهواره که بخش فضایی *GPS* را تشکیل می‌دهند در مسیر حدود *12,000* مایلی بالای سر ما به دور زمین می‌چرخند. آنها به شکل دائمی در حرکت بوده، و در کمتر از *24* ساعت دو دور کامل را به دور زمین می‌زنند. این ماهواره‌ها با سرعتی در حدود *7,000* مایل در ساعت حرکت می‌کنند. ماهواره‌های *GPS* با انرژی خورشید تغذیه می‌شوند. آنها دارای باطری‌های پشتیبانی در خود ماهواره هستند که کارکرد آنها را در زمان وقوع خورشید گرفتگی، زمانی که هیچ انرژی خورشیدی وجود ندارد، ممکن می‌سازد. راکت‌های پیش‌رانش کوچک روی هر ماهواره آنها را در مسیر صحیح به پرواز در می‌آورد. برخی دیگر از واقعیت‌های جالب در مورد ماهواره‌های *GPS* (که همینطور ناو استار گفته می‌شوند، نام رسمی وزارت دفاع آمریکا برای *GPS*):

- اولین ماهواره *GPS* در سال *1978* پرتاب شد.
- منظومه کاملی از *24* ماهواره تا سال *1994* ایجاد شد.
- هر ماهواره برای کار تا حدود *10* سال ساخته می‌شود.
- وزن یک ماهواره *GPS* در حدود *2,000* پوند می‌باشد و طول صفحات خورشیدی باز شده آن در حدود *17* فوت می‌باشد.
- توان فرستنده در حدود *50* وات یا کمتر است.

## چگونگی کارکرد آن

PowerEn.ir

ماهواره‌های GPS دوبار در روز در یک مدار بسیار دقیق به دور زمین می‌چرخند و سیگنال‌های اطلاعاتی را به زمین انتقال می‌دهند. گیرنده‌های GPS این اطلاعات را دریافت کرده و با استفاده از قوانین مثلثاتی (برای مشخص کردن مکان دقیق یک شیئ در فضا دریافت اطلاعات از حداقل سه ماهواره مورد نیاز است لذا با روش ترسیم یک مثلث به‌وسیله این اطلاعات مکان مشخص می‌گردد) موقعیت دقیق کاربر را مشخص می‌کند. در اصل، گیرنده GPS زمان فرستاده شدن سیگنال از ماهواره را با زمان دریافت سیگنال مقایسه می‌کند. اختلاف زمانی میزان دوری دریافت کننده را از ماهواره بیان می‌کنند. اکنون، با اندازه‌گیری فاصله از تعدادی ماهواره بیشتر، گیرنده می‌تواند موقعیت کاربر را مشخص کرده و آن‌را بر روی واحد نقشه الکترونیکی نمایش دهد. یک گیرنده GPS باید حداقل روی سیگنال‌های سه ماهواره قفل شود تا بتواند موقعیت دو بعدی (طول و عرض جغرافیایی) و خط سیر جابجایی را محاسبه نماید. با چهار ماهواره در معرض دید یا بیشتر، گیرنده می‌تواند موقعیت سه بعدی شخص را مشخص کند (عرض، طول و ارتفاع جغرافیایی). دستگاه GPS می‌تواند اطلاعات دیگری از قبیل سرعت، جهت حرکت، خط سیر، مسافت طی شده، فاصله تا مقصد، زمان طلوع و غروب خورشید و غیره را محاسبه نماید.

## عملکرد GPS

ماهواره‌های GPS دو سیگنال را در فرکانس‌های متفاوت ارسال می‌کنند. یک سیگنال در فرکانس 1575.42 MHz و دیگری در فرکانس 1227.6 MHz. اینها دو سرویس را فراهم می‌نمایند؛ یکی به عنوان تشخیص خط سیر (C/A) و دیگری به عنوان سیگنال دقیق (P) شناخته می‌شوند. سیگنال دقیق تنها برای مقاصد نظامی در دسترس بوده، اما مولفه‌های GPS C/A برای مصارف تجاری باز است، اگرچه یک "نویز" برای کاهش دقت برروی آن برای مقاصد غیرنظامی قرار دارد. این امکان به عنوان دسترس پذیری انتخابی (S/A) در می 2000 متوقف شد. دقت موقعیت‌یابی با GPS به نوع گیرنده بستگی دارد. بیشتر دستگاه‌های قابل حمل GPS دارای دقتی در حدود 10-20 متر می‌باشند. نوع‌های دیگری از گیرنده‌ها از روشی که GPS تفاضلی (DGPS) گفته می‌شود برای به‌دست آوردن دقت بالاتر استفاده می‌کنند. DGPS نیاز به یک گیرنده اضافی که نقطه‌ای در همان نزدیکی ثابت شده، دارد. هر دو سیگنال با استفاده از طیف گسترده مستقیم متوالی (DSSS) انتقال داده می‌شوند، و این مسئله کلیه ماهواره‌ها را قادر به استفاده از فرکانس یکسانی می‌کند. آنها می‌توانند در گیرنده GPS با استفاده از این حقیقت که از کدهای مقسم متعامد متفاوتی استفاده می‌کنند از یکدیگر مجزا شوند، و این کار دقیقا مشابه با CDMA (استفاده از یک کد منحصر به‌فرد برای هر کاربر) در سیستم‌های موبایل می‌باشد. کدهای مقسم به‌دقت در زمان GPS تنظیم می‌شوند تا این‌که عمل رمزگشایی سیگنال‌ها راحت‌تر انجام شود. سیگنال خام به‌دست آمده در 1.5GHZ کد تراشه یا مقسم 1.023MHZ را به‌کار می‌برد، در صورتی که سیگنال دقیق ارسال شده در 1.2GHZ یک کد 10.023MHZ را به‌کار می‌برد. این سیگنال دقیق، رمز گذاری شده و یک سطح بالاتر توان را به‌کار می‌برد. این موضوع نه تنها برای ایجاد یک سطح بالاتر دقت کمک نموده، بلکه دریافت در ساختمان‌ها را بهبود می‌دهد.

کلیه ماهواره‌های GPS دائما در حال ارسال اطلاعات می‌باشند. این اطلاعات شامل شرایط تقویم نجومی، اطلاعات تقویم سالیانه، اطلاعاتی در مورد سلامتی ماهواره، و اطلاعات تصحیح ساعت می‌باشند.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش دوم: شنیداری

### در سایه ماه

یک روز، تحت دستورات محرمانه، یک گروه از ما در مرکز تست خلبانی برای رفتن به واشینگتن جهت دریافت یک گزارش ماموریت یافتیم. و آنها در مورد بالابر اطلس و قرار دادن یک محفظه بر بالای آن و یک نفر در آن صحبت نمودند. اه، برای اینکه سعی کنند که یک انسان را در فضا قرار دهند. و البته، در آن زمان، بالابرنده‌های اطلس در تمام آن روزها در کپ کاناورال (ایستگاه فضایی جان اف. کندی در فلوریدای امریکا) منفجر می‌شدند. و آن به نظر می‌رسید، شما می دانید، سریعترین راه برای داشتن یک حامل کوچک بود.

ما از *CIA* شنیدیم که روسها در حال فرستادن یک سفینه به دور ماه به همراه یک انسان در داخل آن، یک مرحله جلوتر از ما هستند.

اگر آنها ماه را قبل از نشستن ما بر ماه، دور می‌زدند، آنها اول آنجا می‌بودند.

ما برنامه‌هایمان را روی آپالو *8* تغییر دادیم. آنها ماموریت را از نوع مدار زمینی به یک پرواز به ماه تغییر دادند. و آن یک حرکت متهورانه بود، و آن برخی جنبه‌های ریسک را به‌همراه داشت، اما آن زمانی برای انجام ماموریت‌های شجاعانه بود.

فردا ما، خدمه آپالو *11*، امتیاز نمایندگی ایالت متحده را در اولین تلاش برای قرار دادن انسان در کره آسمانی دیگر داشتیم.

من فکر نمی‌کنم شب قبل کسی به خوبی خوابیده باشد، شما فقط در مورد آنچه می‌شد انجام دهید نگران بودید، استراحت کافی نیاز دارید برای آنچه شما امکان انجام آن را دارید.

صبح بخیر، آن شمارش معکوس یک ساعت، *29* دقیقه و *53* ثانیه است. فقط یک ساعت و نیم باقی است، اگر همه چیز خوب پیش رود، فضا نوردان آپلو *11*، آرمسترانگ، آلدرین و کولینس از سکوی *39–a* در سفری که همواره انسان رویای آن‌را داشته، اینجا را ترک خواهند نمود. ایستگاه بعدی آنها، ماه.

من نمی‌دانم چرا مردمی که در موشک نبوده‌اند همواره می پرسند "شما نترسیدید؟" نه، ما نمی ترسیدیم. تا زمانی که چیزی رخ دهد، آنگاه زمان ترسیدن است. در زمان پرتاب اعدادی روی داشبورد تغییر می‌کرد، صداهایی در حلقه صدا زمان پرتاب وجود داشت، اما ما چه احساسی کردیم؟ من فکر می‌کنم در آن لحظات اولیه، ما احساس کردیم که دیگر به زمین تعلق نداریم، اما یک نوسان آرام که احتمالا از سیستم هدایت بود وجود داشت.

آیا فلز تحمل این نوع از ارتعاش را دارد؟ آیا مهندسان فهمیده‌اند چگونه این شیی می‌لرزد؟ زیرا آن تکان و لرزش‌های بیشتر از آنچه من تصور می کردم، داشت.

هنگامی که آنها درپوش‌های سوخت را باز کردند، ما می توانستیم غرش پایین آمدن سوخت را در این لوله‌های عظیم بشنویم. سپس آن از نظر عاطفی به ذهنم رسید، که ما در حال رفتن به ماه هستیم.

PowerEn.ir

صدا و غرشها از آن موتورها می آید، از آن پنج موتور هنگامی که آتش شدند، آن تمام بدنه را می لرزاند، غرش صدا از آن بود. آن خیلی هیجان انگیز بود.

شما تنها سوار نیستید. خیلی از مردم فکر می‌کنند که شما به پشت دراز کشیده‌اید تا آن رخ دهد. اما نه واقعا، زیرا هر ثانیه دارای اهمیت زیادی است.

من بعدا از پزشک پرواز فهمیدم که ضربان قلب من *144* در لحظه پرتاب بوده است. ضربان قلب جان *70* بود.

بله، خوب، من به او گفتم، مال من (قلب من) خیلی پیر بود که سریعتر بزند. بله.

من نگران بودم، چرا ما همه این شبیه سازی‌ها را انجام دادیم؟ اگر من به زمان یک کلیدزنی با آن همه ارتعاشات می-رسیدم نمی‌توانستم کاملا مطمئن باشم دستم را کجا حرکت می‌دهم (اگر تکان و لرزش زیاد می‌بود دستم را برای کلید زنی نمی‌توانستم روی دکمه صحیح قرار دهم).

ما در مسیر خودمان بودیم. کنترل وسیله به‌درستی در دستانم بود. اگر هدایت‌گر خطا می کرد و یا از مسیر منحرف می‌شد یا جایی که من دوست نداشتم می‌رفت یا جایی که مورد نظر نبود به زمین می‌نشست، من می‌توانستم با ضربه به یک کلید کنترل حالت هفت را انجام دهم. بیشتر از هفت و نیم میلیون پوند نیروی پیشرانش راکت را برای پرواز به نقطه دلخواه خودم اعمال نمایم.

و این توپ آتشین بزرگ غرش‌کنان در طول بوستر (بالابرنده) پیش می‌آمد. و فقط، در بیرون مقابل شما بعد از آتش مرحله دوم قرار داشت و شما درست از میان توپ آتشین پرواز می‌کنید و شما دومرتبه در مسیر خود قرار دارید.

من قادر بودم تا بیرون پنجره را نگاه کنم تا منظره باورنکردنی گردی کامل زمین را ببینم. اقیانوس‌ها آبی کریستالی بودند، زمین قهوه‌ای بود، و ابرها و برف‌ها کاملا سفید و زمین به مانند جواهری در فضای تاریک آویخته شده بود. تنها *24* نفر از مردانی که به کره ماه رفته بودند گردی کامل زمین را دیده‌اند.

هنگامی که شما زمین را به آن شکل می بینید، خیلی مقتدر است. نه، نه حتی بزرگتر از آن، (اشاره به کوچکتر بودن زمین نسبت به حلقه بسته انگشتان می‌کند). چقدر امن و آرام و ساکت و صاف به‌نظر می آمد، چقدر شکننده به‌نظر می‌رسید. آن کاملا غریبه بود، با احساس برتری به زمین نگاه می‌کردم، "خدای من، آن شی کوچک آن‌جا آن‌قدر لطیف بود".

شما به زمین که دور و ماه که نزدیک می‌شود، نگاه می‌کنید. و آن حیرت‌آور و امیدبخش است. و شما شروع به ابراز می‌کنید، "هی، ما خیلی زود در حال رفتن به آنجا هستیم، و خداحافظ، بازمی‌گردیم".

ما پس از اینکه تمام راه را در روشنایی بودیم، به تاریکی وارد شدیم. و سپس در تاریکی رفتیم. و ما در سایه ماه قرار داشتیم.

هنگامی که خورشید در سطح (ماه) با یک زاویه کم می درخشید، حفره‌ها در سراسر سایه پخش می‌شدند و سطح ماه خیلی نامهربان به‌نظر می‌رسد. تقریبا، ممنوع. من احساس هیچ‌گونه دعوتی در بخش‌هایی از ماه برای ورود به آن نمی-کردم. من احساس بیشتری داشتم یک محیط تقریبا متخاصم، یک مکان ترسناک.

کپ کام یک پوشش مخابراتی و یک مسافر فضایی بود. و آن تنها کسی بود که امکان صحبت مستقیم با خدمه را داشت. و من بخاطر اینکه بخشی از آن سفر تاریخی بودم خیلی، خیلی هیجان‌زده بودم. اگر ما آن را انجام می‌دادیم، به یک قهرمان بزرگ تبدیل می‌شدیم. من به این خاطر هیجان‌زده بودم. من نمی‌توانستم آرامشم را رها کن.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

من هیچ احساسی بزرگتر از آن نداشتم: "اه، ما آن را انجام می‌دهیم". منظور من این‌است که ما بخشی از آن را انجام می-دهیم، اما، اه، من خیلی بیشتر نگران بودم، من حدس می‌زنم، در مورد رساندن آنها به بالای ماه نسبت به فرود آنها بر سطح ماه بود. موتور روی ماژول ماه نشین تک موتوره بود و چیزی در مورد آن اشتباه می‌شد، شما می‌دانید، آنها مردان مرده می‌شدند، دیگر راهی برای خروج آنها نبود.

در مورد نیل آرمسترانگ نمی‌توان فکر منفی نمود. من تصور می‌کنم، این‌که او اولین انسان بروی ماه است، شگفت انگیز است. ولو این‌که او شخص گوشه‌گیری باشد، آن باعث می‌شود که ذهن را نگه دارد. آن یک قانون محکم است. من خوشحالم. من دوست داشتم که آن‌را انجام دهم، من از نقض قانون متنفر هستم. آن یک اصل محکم است. خوب، خداحافظ.

## بخش سوم: تمرین

### قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | D | 6 | A | 11 | B |
| 2 | C | 7 | A | 12 | A |
| 3 | A | 8 | C | 13 | C |
| 4 | A | 9 | D | 14 | D |
| 5 | A | 10 | B | 15 | C |

### قسمت دوم: درک مطلب

سیگنال‌های تلویزیون از سرتاسر قاره‌ها به‌وسیله‌ی برج‌های رله‌ای که امواج ماکرویو خط مستقیم را مرتب و تقویت می-کنند، عبور می‌نمایند. اما هیچ راهی برای برپا کردن برج‌ها بر روی آب وجود ندارد، و سیگنال‌هایی که در طول دریاها فرستاده می‌شوند نمی‌توانند انحنای کره‌ی زمین را دنبال کنند. ممکن است پرتوهای خط مستقیم در فضا منتشر شوند.

دانشمندان این مشکل را با طراحی نوع جدیدی از برج‌ها حل کرده‌اند، برج‌هایی در آسمان – که ماهواره گفته می‌شوند. یک ماهواره فعال شامل تقویت کننده‌هایی دقیقا مشابه با برج ماکرویو زمینی می‌باشد. هنگامی که از یک فرستنده زمینی امواج ماکرویو به سمت آن ارسال می‌شود، ماهواره قدرت سیگنال را افزایش داده و آن‌را به ایستگاه دریافت زمین که در بالاترین نقطه‌ی انحنای جهان قرار دارد، باز می‌تاباند.

متخصصان امروزه به اندازه کافی در خصوص قرار دهی سیستم ماهواره در ارتفاع متوسط، در حدود 5000 تا 8000 مایل در فضا می‌دانند. یک سیستم شامل حدود پنجاه ماهواره ممکن است مدارات زیادی را جهت برآورده نمودن کل نیاز مخابراتی جهان در حال حاضر فراهم نماید. پیغام‌های تلگراف و تلفن می‌توانند در سریعترین زمان منتقل شوند. پخش برنامه‌های تلویزیونی می‌تواند در سراسر جهان به اشتراک گذاشته شود. برنامه‌هایی برای ماهواره‌های ارتفاع بالا در حدود 22000 مایل در فضا در دست بررسی می‌باشند، اما هنوز مشکلاتی در این باره وجود دارد. راه‌هایی برای ثابت نگه داشتن ماهواره‌ها در مکان مشخص باید پیدا شود تا آنها همیشه بتوانند" بر روی هدف" قرار داشته باشند.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## جواب سوالات درک مطلب:

***1- B*** ***2- D*** ***3- B*** ***4- A*** ***5- A*** ***6- A***

## قسمت سوم: درک شنیداری

چیزی که ما در فضای دیگر در حال ساخت آن هستیم ابزاری جهانی برای امکان جستجو است. ناسا ایالات متحده رهبری ائتلاف برنامه *EESA* را برعهده دارد، سازمان فضایی اروپا، سازمان فضایی روسیه، سازمان فضایی ژاپن، و سازمان فضایی کانادا همگی مالکانی از ایستگاه فضایی بین المللی می‌باشند و به عنوان شریک (در همین ایستگاه فضایی بین المللی) در تهیه بخش‌ها، و نیروی انسانی، و آموزش دادن، و انجام تحقیقات، و فراهم آوری تمامی امکاناتی که برای چرخش ما لازم است فعالیت می‌کنند. در سال *1998* ما به‌وسیله بخشی که توسط روسیه و با هزینه آمریکا ساخته شده بود و "زاریا" گفته می‌شد کار خود را آغاز کردیم، که آن بلوک نیروی ابتدایی و مغز سفینه فضایی به حساب می‌آمد، بعد از مدت کمی ما "یونیتی" را به فضا فرستادیم که آن به‌طور کامل به‌وسیله آمریکا ساخته شده بود، سفینه یونیتی یکی از سه پل ارتباطی بخش‌هایی است که برای قرارگیری بر روی ایستگاه فضایی بین المللی مورد استفاده قرار می‌گیرد، بعد از قرارگیری یونیتی (در فضا یا به اصطلاح در ایستگاه فضایی) نوبت به ماژول سطح می‌باشد که بطور کامل طراحی شده و ساخته شده و پرتاب شده به‌وسیله روسیه می‌باشد، و ماژول سطح در واقع کل کاربردهایی که ما در زاریا داشتیم به‌عهده می‌گیرد و آن همچنین مکانی برای زندگی و استراحت و انجام کارهای فضانوردان می‌باشد.

شاتل‌ها چگونه به ایستگاه فضایی متصل می‌شوند؟ این آن چیزی است که توسط یونیتی فراهم می‌شود، یونیتی دارای شش درگاه اتصال می‌باشد بنابراین، شاتل ها به درگاه ها نزدیک شده که آنها به پل یونیتی متصل می شوند و آنگاه از طریق آن ملزومات می توانند به ایستگاه فضایی منتقل شوند.

بنابراین چگونه سفینه فضایی انرژی مورد استفاده برای فضانوردان را به‌دست می‌آورد؟ از طریق خورشید، چیزی که ایستگاه فضایی بین‌المللی دارا می‌باشد مجموعه‌ای از سلول‌های خورشیدی بسیار بزرگ می‌باشد، سلول‌های خورشیدی فتوولتاییک، ما هم اکنون یک سری از سلول‌های خورشیدی فعال را در آنجا داریم، در کل تعداد چهار عدد از این سلول-های خورشیدی در طول خرپای سفینه موجود می باشد.

خرپا دقیقا چه چیزی ؟ خرپا ساختاری شبیه ستون فقرات دارد و شما همچنین آن را شبیه به محفظه تقویت شده بلند می-بینید و آن بصورت منعطف و خم شو می‌باشد و آن جایی می‌باشد که سلول‌های خورشیدی به آن متصل شده و ماژول‌های آنها به صورت مسطح بوده که فضانوردانی که بر روی آن پیاده‌روی می‌کنند و همچنین بر روی آن سوار می‌شوند آن سیستم بازوهای روباتیک کانادایی برای ایستگاه فضایی بین المللی است، به بازو آن چیزی که به آن سیستم دست ماشینی گرد و غبار گفته می‌شود متصل می‌گردد یا سیستم بازوهای هوشمند که در سرتاسر سفینه حرکت کرده و ماژول‌های قسمت‌های گوناگون را برداشته و آن را در فضا جابجا می‌کند.

من متوجه شدم که سلول‌های خورشیدی در اطراف خرپا قرار دارند اما چیزهای دیگر مثل صفحات مسطح در کجا جای می‌گیرند؟ شما احتمالا در زمینه رادیاتورهای گرمایشی صحبت می‌کنید، که آنها سیستم حذف گرما (از داخل سفینه) می باشند خیلی شبیه به سیستم تهویه هوا که در خانه شما کار می‌کند، وظیفه این رادیاتورها جمع آوری گرمای تولید شده و

PowerEn.ir

توان تولید شده داخلی می‌باشد و برای خارج کردن آن گرما به بیرون سفینه فضایی استفاده می‌شوند بنابراین ما به‌واسطه آن می‌توانیم سطح بالاتری از راحتی و آسانی را در شرایط انجام کار برای فضانوردان و برای سیستم‌ها فراهم نماییم.

اکنون ما متوجه شدیم که ایستگاه فضایی بین‌المللی در وضعیت بدون سوخت قرار دارد، اما خانم کانی چگونه ایستگاه فضایی در این شرایط می‌تواند حالت خودش را در چرخش حفظ کند؟ در اصل ما دارای پیش رانش کنترل وضعیت هستیم که آنها این کار را در طول (مدتی که سفینه در فضا است) انجام می‌دهند، اینها جت‌های کوچکی هستند که برای حفظ موقعیت تعادلی سوخت مصرف می‌کنند.

منظور شما از کنترل وضعیت چیست؟ خوب، خانم جنیفر در اصل ایستگاه فضایی باید یک موقعیت مشخص را همان‌گونه که ساخته شده است حفظ نماید ما می‌خواهیم که بیشترین اشعه خورشید را برای آرایه‌ها کسب کنیم، بنابراین کنترل وضعیت‌ها آن چیزی است که موقعیت ایستگاه فضایی را برای رسیدن به این هدف حفظ می‌نمایند.

شما چگونه متوجه می‌شوید قطعاتی را که برای (اتصال) به ایستگاه فضایی می‌فرستید هم اندازه (و هم سایز یا از لحاظ اندازه با هم منطبق) می‌باشند؟ خوب این بخش مورد بحث اندازه‌گیری است که دربرنامه ریزی ایستگاه بین المللی به تبادل نظر گذاشته می‌شود. بخاطر اینکه این عناصر اصلی باید با هم متناسب باشند و اختلاف آنها در حد تار مو باشد دفعه اولی که آنها در (مدار) چرخش قرار گرفته یا عناصر فرستاده شده در یک خط گذاشته می‌شوند تا اینکه بتوان به مجتمع‌سازی برای شاتل دست پیدا کرد. ما می‌توانیم به‌طور فیزیکی و در واقع از طریق نرم افزار ایستگاه فضایی بین المللی را کنترل کنیم، ارتباط با ایستگاه فضایی بین المللی به‌وسیله دو میلیون خط کامپیوتر صورت می‌پذیرد و ما چیزهای ارزشمندی از آن می‌آموزیم با آن آزمایش صورت می‌پذیرد یا مسائل قبل از ایجاد مشکل در مدار برطرف می‌گردد، با تشکر خیلی زیاد از شما، خانم کانی.

## جواب سوالات بخش شنیداری:

| Test Number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|
| 1 | Facility | 6 | Smart |
| 2 | Orbitting | 7 | Radiators |
| 3 | Astronuats | 8 | Comfortable |
| 4 | Dock | 9 | Certain |
| 5 | Arrays | 10 | Tolerance |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش چهارم: لغات ضروری

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Affordable (adj)*** | مقرون به‌صرفه |
| *Affordably (adv)* | انجام از روی استطاعت |
| *Afford (v)* | استطاعت، حاصل کردن، تهیه کردن، از عهده برآمدن |
| ***Bear (v)*** | حمل کردن، زاییدن، مربوط بودن |
| *Bearably (adv)* | بطور بادوام |
| *Bearable (adj)* | بادوام، تحمل‌پذیر |
| ***Briefly (adv)*** | بطور خلاصه |
| *Brief (adj)* | کوتاه، مختصر |
| *Brevity (n)* | کوتاهی، اختصار، ایجاز |
| ***Coarse (adj)*** | درشت، خشن، زبر، ناهنجار |
| *Coarsely (adv)* | به‌درشتی، بی‌ادبانه |
| *Coarseness (n)* | درشتی، زبری |
| ***Consider (v)*** | رسیدگی کردن، ملاحظه کردن، تفکر کردن |
| *Considerable (adj)* | قابل توجه، مهم، عمده، شایان |
| *Considerably (adv)* | قابل توجه، خیلی |
| *Consideration (n)* | توجه، سنجش، ملاحظه، رسیدگی |
| ***Constellation (n)*** | صورت فلکی، مجمع الکواکب |
| *Constellate (v)* | جزء منظومه فلکی شدن |
| ***Defense (n)*** | دفاع، پدافند، استحکامات |
| *Defensible (adj)* | دفاع کردنی، قابل دفاع |
| *Defensibility (n)* | امکان مدافعه، دفاع‌پذیری |
| *Defensively (adv)* | با حالت تدافعی، حالت دفاعی |
| ***Depart (v)*** | راهی شدن، روانه شدن، حرکت کردن، عازم شدن |
| *Department (n)* | گروه، قسمت، دایره، حوزه |
| *Departed (adj)* | رفتگان |
| *Departmentally (adv)* | از لحاظ اداری، بطور اداری |
| ***Display (v)*** | نمایش دادن، ابراز کردن، نمایاندن |
| *Display (n)* | نمایش، تظاهر، جلوه، بیان |
| ***Even (adj)*** | متعادل، هموار، صاف، مسطح، مساوی |
| *Evenly (adv)* | بطور هموار |
| *Even (v)* | هموار کردن، صاف کردن، واریز کردن، مسطح کردن |
| *Evenness (n)* | هواری، بی‌طرفی، برابری |
| ***Event (n)*** | حادثه، واقعه، اتفاق، سرگذشت، سانحه |

POWEREN.IR

| Word | ترجمه |
|---|---|
| *Eventless (adj)* | بی‌حادثه، بی‌سرگذشت |
| *Eventful (adj)* | پرحادثه، کذایی |
| *Eventfully (adv)* | با داشتن حوادث و اتفاقات |
| *Even order harmonic (p)* | همساز مرتبه زوج |
| ***Feasible (adj)*** | شدنی، امکان‌پذیر، میسر، ممکن، عملی |
| *Feasibly (adv)* | بطور عملی، چنانکه امکان‌پذیر باشد |
| *Feasibility (n)* | امکان، شدنی بودن |
| ***Forbid (v)*** | منع کردن، قدغن کردن، اجازه ندادن، بار داشتن |
| *Forbidding (adj)* | زننده، نفرت انگیز، ناخوانده |
| *Forbidden (adj)* | ممنوع |
| *Forbiddingly (adv)* | بطور نفرت انگیز |
| ***Ignite (v)*** | آتش زدن، مشتعل، روشن کردن |
| *Ignitability (n)* | قابلیت اشتعال، قابلیت احتراق |
| *Ignitable (adj)* | قابل احتراق، قابل اشتعال |
| ***Precise (adj)*** | دقیق، جامع، صریح، مختصر و مفید |
| *Precise (v)* | دقیق و مختصر کردن |
| *Precisely (adv)* | دقیقا |
| *Preciseness (n)* | دقت |
| ***Prior (adj)*** | اولی، پیشین، قبلی، جلوی، مقدم |
| *Prioritize (v)* | اولویت |
| *Priority (n)* | پیشی، تفاضل، تقدم، برتری |
| ***Selective (adj)*** | گزینشی، انتخابی، گزیده، مبنی بر انتخاب |
| *Selectively (adv)* | انتخابی |
| *Select (v)* | گزیدن، انتخاب کردن، جدا کردن |
| *Selection (n)* | گزینش، انتخاب، پسند |
| *Selector switch (p)* | کلید گردان، انتخابگر |
| ***Shallow (adj)*** | کم عمق، سطحی |
| *Shallowly (adv)* | بطور کم عمق |
| *Shallowness (n)* | کم عمقی، پایایی |
| ***Suffer (v)*** | متحمل شدن، تحمل کردن، رنج بردن، کشیدن |
| *Suffering (adj)* | متحمل، مبتلا |
| *Suffering (n)* | مصیبت، عذاب |
| ***Tranquility (n)*** | آرامش، آسودگی، خیال راحت |
| *Tranquilly (adv)* | بطور خونسرد و بی‌جنبش |
| *Tranquil (adj)* | آرام، آسوده، بی‌جنبش |
| *Tranquilize (v)* | فرونشاندن، آرام کردن، آسوده کردن |

PowerEn.ir

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

### واحد پردازش مرکزی

**شکل 1. یک CPU چهار هسته‌ای از شرکت اینتل**

یک واحد پردازنده مرکزی *(CPU)*، یا بعضی وقتها فقط پروسسور گفته می‌شود، یک توصیف از دسته‌ای از ماشین‌های منطقی است که می‌توانند برنامه‌های کامپیوتر را اجرا کنند. این تعریف گسترده می‌تواند به راحتی برای خیلی از کامپیوترهای اولیه که برای زمان طولانی پیش از این‌که واژه *"CPU"* برای همیشه مورد استفاده وسیع قرار گیرد، بکار برده شود. خود لغت و مشتقات آن حداقل از سال *1960* در صنعت کامپیوتر به‌کار برده می‌شده است. غالب، طرح و کاربرد *CPU* ها به‌طور چشم‌گیری نسبت به نمونه‌های اولیه تغییر داشته است، اما عملکرد اصلی آنها بیشتر به همان صورت باقی مانده است. واحد شامل سه بخش اصلی می‌باشد:

*I*- واحد کنترل: که دستورالعمل‌ها را در برنامه کاربر بررسی کرده، دستورالعمل را تفسیر نموده و موجب راه‌اندازی مدارات و بقیه اجزا؛ دیسک درایوها، نمایشگر و غیره می‌شوند.

*II*- واحد حساب و منطق *(ALU)*، که محاسبات ریاضی (از قبیل +،- و غیره) و عملیات‌های منطقی (از قبیل و، یا و غیره) را انجام می‌دهد.

*III*- ثبات‌ها، که واحدهای با سرعت بالای حافظه بوده که برای ذخیره‌سازی و کنترل اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از این ثبات‌ها شمارنده برنامه *(PC)* می‌باشد که مسیر دستور بعدی برای اجرا را در حافظه اصلی نگه می‌دارد. دیگری ثبات دستورالعمل *(IR)* بوده که دستورالعملی که در حال انجام می‌باشد را نگه می‌دارد.

یکی از بخش‌هایی که در مورد حجم داده پردازنده‌ها با یکدیگر تفاوت دارند، مربوط به مقدار بیت‌هایی است که در یک زمان قادر به کار بر روی آنها هستند. آنها پروسسورهای *8*، *16*، *32* و *64* بیتی می‌باشند. توان و عملکرد یک کامپیوتر با اندازه‌ای به‌وسیله سرعت میکروپروسسور آن تعیین می‌گردد. یک ساعت پالس‌هایی را در بازه‌های ثابت برای اندازه-گیری و هم‌زمان سازی مدارات و واحدها فراهم می‌نماید. سرعت ساعت با واحد *MHz* اندازه گیری می‌شود و به فرکانسی که پالس‌ها ارسال می‌شوند، اشاره دارد.

### *8085*

یک تراشه *CPU* هشت بیتی است که در سال *1974* معرفی شد. آن جانشینی برای اولین میکروپروسسور *8* بیتی تجاری (*8080*) و پیشروی خانواده *x86* بود. آدرس دهی حداکثر تا *64KB* حافظه، دارای *4500* ترانزیستور بوده و در فرکانس سیگنال ساعتی از *2* تا *3.1 MHz* کار می‌کند. *8080* یک تراشه خیلی معمولی بوده، حداقل به‌وسیله بیش از *12* کارخانه، شامل *AMD*، *TI*، *Toshiba* و *NEC* تولید شد. در سال *1976*، اینتل تراشه *8085* را معرفی کرد، که

PowerEn.ir

ورودی/خروجی سریال، یک ساعت (3-6MHz) و کنترلر سیستم به معماری 8080 اضافه گردید. که در رادیوهای Shack's TRS-80، 8085 خیلی رایج بود. عبارت عمومی x86 به مجموعه دستورالعمل‌های اشاره دارد که عمدتا دارای معماری موفق تجاری CPU در تاریخ محاسبات شخصی می‌باشند. آن در میکروپروسسورهایی از قبیل Intel، AMD، VIA و بقیه به‌کار برده می‌شود، و از تعدادی از مدل‌های محدود نسل اولیه میکروپروسسورها مشتق می‌شود، به صورت برگشتی با CPU 8086 شانزده بیتی اینتل سازگار بوده، که اکثر آنها به 86 ختم می‌شدند. از آن پس، خیلی از الحاقیات و توسعه‌ها به مجموعه دستورالعمل‌های x86 اضافه شد، که تقریبا با یک تطبیق کامل به‌شکل بازگشتی سازگارند. هنگامی‌که عبارت x86 بعد از معرفی 80386 معمول شد، آن معمولا یک سازگاری باینری با مجموعه دستورات 32 بیتی 80386 را تداعی می‌نماید. آن ممکن بود بعضی وقتها تحت عنوان x86-32 تاکید شود تا بتوان آن‌را از نسخه اصلی 16 بیتی x86-16 یا نسخه جدیدتر 64 بیتی x86-64 (همچنین x64 گفته می‌شد) متمایز نمود. سخت افزارهای x86 جدید حداقل در کامپیوترهای شخصی و سرورها، معمولا دارای توانائی 64 بیتی می‌باشند. اگر چه، برای جلوگیری از مشکلات سازگاری، نرم افزار x86 اغلب تنها مبتنی بر 32 بیت می‌باشند، در کنار عبارت x86-64 و یا x64 برای اشاره به نرم افزار 64 بیت استفاده می‌شوند.

## عملکرد CPU

یک CPU چند هسته‌ای (یا میکروپروسسور سطح-تراشه، CMP) دو یا چند هسته مستقل را در یک بسته واحد از یک مدار مجتمع (IC)، که به آن یک دای (قطعه نازک مستطیلی از یک قرص نیمه هادی سیلیکان که به‌هنگام ساخت مدارهای مجتمع بریده شده یا لایه لایه می‌گردد) گفته می‌شود، یا تعداد بیشتری از دای‌ها را با یکدیگر ترکیب می‌کند. یک پردازنده دو-هسته‌ای شامل دو هسته و یک پردازنده چهار-هسته‌ای شامل چهار هسته می‌باشد. یک میکروپروسسور چند-هسته‌ای پردازش چندگانه را در یک بسته فیزیکی واحد انجام می‌دهد. یک پردازنده با داشتن تمامی هسته‌ها روی یک دای واحد یک پردازنده یک پارچه گفته می‌شود. هسته‌ها در یک وسیله چند هسته‌ای ممکن است یک حافظه مخفی دورنی واحد در بالاترین سطح حافظه روی وسیله (به عنوان مثال L2 برای یک دو هسته‌ای Intel) را دارا باشد، یا ممکن است دارای حافظه‌های مجزایی (از قبیل میکروپروسسورهای AMD دو هسته‌ای جدید) باشند. همچنین پردازنده‌ها اتصالات داخلی یکسانی را برای سایر بخش‌های سیستم برقرار می‌کنند. هر هسته بصورت مستقل بهینه سازی‌هایی از قبیل محاسبات فوق ریز، لوله‌بندی (تکنیکی است برای افزایش سرعت کامپیوتر) و استفاده از تکنیک شکست دستورها به دستورات ریزتر را استفاده می‌کند. اما در بسیاری موارد، فن‌آوری به‌خصوص در پردازنده‌های قابل جاسازی، از قبیل پردازنده‌های شبکه و پردازشگرهای سیگنال دیجیتال (DSP) و در GPU ها (دستگاه پردازشگر تصویر) در زمینه‌های دیگری از تکنولوژی استفاده می‌شود. مقدار کارایی که در استفاده از پردازشگر چند هسته‌ای به‌دست می‌آید بستگی به مسئله‌ای که باید حل شود و الگوریتم استفاده شده همچنین پیاده سازی آنها در نرم افزار دارد (قانون آمداهل: حداکثر افزایش سرعت پردازش یک برنامه در محاسبات با پردازنده‌های چند هسته‌ای، به‌وسیله زمان مورد نیاز برای اجرای بخش-های پشت سر هم در برنامه محدود می‌شود). برای آنچه به اصطلاح مشکلات "برآشفتگی موازی" گفته می‌شود (در پردازش موازی، اغلب به مسئله‌ای اشاره دارد که بین کارهای موازی هیچ وابستگی وجود ندارد)، یک پردازشگر دو هسته‌ای دارای دو هسته در حدود 2GHz ممکن است تقریبا با همان سرعت یک تک هسته 4GHz عمل نماید. به هر

PowerEn.ir

حال سایر مسائل ممکن است نتواند افزایش سرعت چندانی را در بر داشته باشد. همه اینها با فرض وجود یک نرم افزار طراحی شده است که بتواند مزیت موجود موازی سازی را حاصل کند. اگر آن تحقق نیابد، هیچ افزایش سرعتی وجود نخواهد داشت. در هر صورت پردازشگر چند کاره بخاطر اجرای دو برنامه در یک لحظه، هر یک در یک هسته بهتر عمل خواهد نمود.

## شرکت اینتل

شرکت اینتل بزرگترین شرکت نیمه هادی در سراسر جهان و مخترع سری میکروپروسسورهای *x86* می‌باشد، پردازشگرهایی که در بیشتر کامپیوترهای شخصی دیده می‌شوند. که در سال *1968* به عنوان شرکت مدارات الکترونیک مجتمع در شهر سانتاکلارای کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا تاسیس شد. همچنین شرکت اینتل چیپ ست‌های مادربورد، کارت‌های شبکه، مدارات مجتمع، حافظه فلش، تراشه‌های گرافیکی، پردازشگرهای قابل جاسازی و دیگر تجهیزات مربوط با مخابرات و محاسبات را تولید می کند.

## خانواده هسته پردازشگرهای اینتل

خانواده پردازشگر دو هسته‌ای اینتل قابلیت اجرایی و بهینه سازی مصرف انرژی فوق العاده‌ای را عرضه کرده و حتی پردازشگرهای جدید اینتل، که بر اساس استفاده از تکنولوژی *45nm* مدارات القاء هافنیومی (هافنیم عنصر فلزی *72* ام جدول مندلیف) بنا شده، قابلیت اجرایی را بیشتر افزایش می‌دهند. تنها توانائی‌ها را تصور کنید.

## پردازشگر دو هسته‌ای اینتل

توانمند در اجرا. با تجهیز به تکنولوژی دو-هسته‌ای توان-بهینه شده و بازدهی انرژی غیر قابل تصور، پردازشگر دو-هسته‌ای اینتل در اجرای فرآیندهای بسیار سخت برتری دارد.

## پردازشگرهای چهار هسته‌ای اینتل

مورد علاقه برای امور چند رسانه‌ای، آماده برای امور خارق‌العاده. قابلیت اجرایی چهار-هسته‌ای را با پردازشگر چهار هسته‌ای اینتل به‌روی میز خود بیاورید. آن بهترین موتور برای کاربردهای سرگرمی پیچیده سطح بالا و بالاترین سودمندی را برای عملکرد چند منظوره دارد.

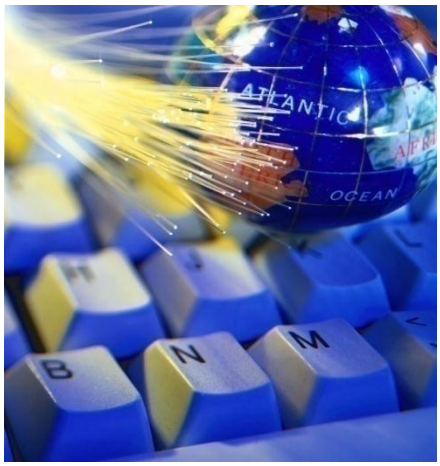
## پردازشگر فوق العاده

برای محاسبات بی کران. از سطوح انقلابی مجهز به عملکرد درخشان، کارآزمودگی تعریف شده سطح بالا و پاسخ‌دهی چند کاره پیشرفته‌ترین *(state-of the-art*: اصطلاحی به‌معنای بالاترین سطح پیشرفت یک دستگاه و یا فن آوری تا آن لحظه، که اولین با در سال *1910* به‌کار برده شد) تکنولوژی‌های چهار-هسته‌ای و دو-هسته‌ای اینتل لذت ببرید.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش دوم: شنیداری




سلام، اسم من راس مادلنر است و مایلم در مورد تائید باس سریال عمومی، یا آنچه ما به عنوان USB اتلاق می‌نمائیم، صحبت کنم. اکنون USB مزایای بزرگی برای کاربران کامپیوتر موجب شده است با USB کاربران نیاز به باز کردن کامپیوتر برای نصب تجهیزات جانبی یا کارت‌های مرتبط ندارند، در عوض افزودن تجهیزات جانبی به‌راحتی اتصال به میز آزمایشگاهی است. در ابتدا مایلم برخی از مزایای USB را تشریح نمایم، و سپس می‌خواهم برخی از ابعاد واقعی این تکنولوژی را نشان دهم. اولین مزیتی که USB موجب شده کاربرد آن به عنوان نوعی اتصال تکی است، این اتصال تکی شک در مورد اینکه چه کابلی و یا چه پورت ارتباطی در زمان اضافه نمودن وسیله جانبی انتخاب شود را از بین می‌برد. دیگر مزیت بزرگ این اتصال عمل نمودن آن به عنوان سیم تغذیه است، بنابراین با تجهیزات USB شما نیاز به داشتن سیم تغذیه جداگانه و یک آداپتور تغذیه بزرگ برای اتصال به دیوار ندارید. دیگر مزیت USB توانائی ایجاد اتصال زنجیره‌ای تجهیزات به یکدیگر است، USB به برخی از تجهیزات جانبی اجازه اتصال به یک هاب را می‌دهد تا به نقاط اتصال سایر تجهیزات USB سرویس دهی نماید، شما واقعا می‌توانید تا 127 وسیله USB را به این طریق به یکدیگر متصل نمائید. وسایل جانبی هاب ممکن است شامل پرینتر یا مانیتور یا صفحه کلید و حتی می‌تواند یک هاب تکی باشد. تصور کنید قادر به حذف پیچیدگی‌های سیم‌های پشت کامپیوتر باشید، با USB شما دیگر نیازی به اتصال مستقیم هیچ وسیله جانبی به پشت کامپیوتر نخواهید داشت. سومین مزیت عمده USB شکل ارتباط آن با سیستم عامل است، با ایجاد یک حمایت داخلی برای USB، تجربه شما در نصب یک وسیله جانبی خیلی شبیه استفاده از یک وسیله قابل نصب و راه‌اندازی است، شما USB وسیله جانبی را وارد می‌نمائید سیستم عامل وسیله را تشخیص داده و به شکل اتوماتیک یک راه انداز مناسب نصب می‌نماید اکنون مایلم که پشتیبانی USB را برای حذف و اضافه نمودن تجهیزات شرح دهم با پشتیبانی USB شما نیازی به دوباره راه‌اندازی کامپیوتر برای هر بار که USB وسیله را به کامپیوتر وصل و یا قطع می‌نمائید، نخواهید داشت شما وسیله را وارد می‌کنید، آن تشخیص داده می‌شود یک راه‌انداز نصب می‌شود و شما می‌توانید بلافاصله از آن استفاده کنید. حالا برای اینکه در مورد مزایای اینها صحبت کنیم مایلم برخی از این تکنولوژی‌ها را نشان دهم، اکنون برای انجام آن، من یک کامپیوتر که ویندوز 98 را اجرا می‌کند و USB فعال آن دو پورت USB در پشت کامپیوتر دارد را در اختیار دارم، در حال حاضر بر روی این ماشین موس نصب نشده است، آنچه نیز من در اینجا دارم یک موس اینتل مایکروسافت و موس دارای USB است، برای این‌که این تکنولوژی را به شما نشان دهم اجازه بدهید جلو برم و به USB موس را اتصال دهم شما توجه دارید که سیستم عامل چیزهایی را که متصل شده آشکارسازی نموده است، آن یک موس اینتل دارای USB است آن اکنون راه‌انداز را نصب و پس از مدت کوتاهی از زمان نصب شما می‌توانید از موس استفاده نمایید. مثال دیگر در این مورد اسکنر است اجازه بدهید که فرض کنیم که من یک کاربرم که به یک فروشگاه کامپیوتر رفته و یک اسکنر خریداری نموده است و حالا می‌خواهم آن را نصب نمایم، یا ممکن است من شخصی در یک شرکت باشم که یک اسکنر را برای یک پروژه ویژه که من روی آن کار می‌کنم قرض گرفته است، تا نصب شود. همه آن چیزی که من باید انجام دهم این است که اسکنر را در

POWEREN.IR

PowerEn.ir

پرت دوم *USB* نصب نمایم. یک‌بار دیگر سیستم عامل نوع وسیله متصل شده را تشخیص داده، راه‌انداز مناسب را نصب نموده و بعد از زمان کوتاه راه اندازی، من می‌توانم از وسیله استفاده کنم. یک درگاه *USB* تکی فقط برای توانمند سازی وسیله نیست بلکه به دستگاه اجازه می‌دهد تا با مابقی بخش‌های سیستم ارتباط برقرار کند. آن نرم افزار تصویری من را فعال نموده و به سادگی اعلام می‌کند که مایل به اسکن در این زمان هستم، من می‌گویم بله و اسکن انجام می‌شود.

POWEREN.IR

**بخش سوم: تمرین**

PowerEn.ir

## قسمت اول: لغات

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 6 | D | 11 | C |
| 2 | C | 7 | A & D | 12 | A |
| 3 | C | 8 | B | 13 | D |
| 4 | C | 9 | A | 14 | D |
| 5 | B | 10 | A | 15 | A |

## قسمت دوم: درک مطلب

اغلب پردازنده‌های پیشرفته در خانواده پنتیوم و اینتل *P6* با عملکرد بالای لوله بندی واحدهای کاری چندگانه، دستورالعمل روی-برد و حافظه‌های مخفی داده، و توانایی ارسال چندین دستورالعمل در یک سیکل حاصل می شود. *POWER PC* همه این پیشرفته عملکردی را دارا می‌باشد. به‌این ترتیب، هردو نگرش طراحی *RISC ( reduced instruction set computer)* و *CISC (Complex Instruction Set Coding)* بسیاری از خصوصیات پیشرفته عملکردی را به اشتراک گذاشته‌اند. معماری *POWER PC* یک جانشین معماری *POWER* در کامپیوترهای سری سیستمهای *IBM Risc 6000* محسوب می‌شود. اولین پیاده‌سازی معماری *POWER PC*، پردازنده *601* است که در *1993* معرفی شد. *601* یک پردازنده انتقالی بین دو معماری است لذا آن در مجموعه فوق العاده *POWER* و دستورالعمل‌های *POWER PC* پیاده‌سازی شد. این مسئله به پردازنده *601* اجازه می‌دهد تا برنامه‌های تفسیر شده ماشین *POWER* و برنامه‌های *POWER PC* را اجرا نماید. دومین پردازنده در این خانواده، *603* اولین پردازنده *POWER PC* کامل است. تراشه پردازنده *601* حاوی *2.8* میلیون ترانزیستور اولین بار در کامپیوترهای رومیزی *IBM* در اواخر *1993* بکار رفت. *601* یک پردازنده *32* بیتی برای استفاده روی کامپیوترهای روی‌میزی، قابل حمل و سیستم‌های چند پردازنده ارزان قیمت در نظر گرفته شد. نشخه‌های مختلفی با نرخ ساعت پردزش *50*، *66*، *80* و *100* مگا هرتز موجود است.

*601 POWER PC* دارای حافظه مخفی *32* بیتی روی تراشه پردازنده برای نگه‌داری دستورالعمل‌ها و داده است. حافظه مخفی در مجموعه‌های مرتبط هشت مسیره ساماندهی می‌شود. سه واحد اجرای مستقل فراهم شده است: یک واحد عدد صحیح، یک واحد نقطه شناور، و یک واحد پردازش فرعی. تا سه دستورالعمل برای اجرا در یک سیکل ساعت برای عملکرد فوق ریز می تواند صادر شود. *601* دارای چهار طبقه لوله‌بندی برای دستورالعمل‌های عدد صحیح و شش دستورالعمل‌های نقطه شناور است.

همچنین پردازنده *603* دارای یک پهنای پردازش *32* بیتی است. به منظور استفاده برای کامپیوترهای رومیزی و قابل حمل و نقل، آن دارای قیمت پایین، پردازش توان کم، مصرف در حدود *3* وات توان الکتریکی در *80* مگا هرتز می باشد.پنج واحد اجرای فراهم شده به شکل موازی می‌توانند، عمل نماید، بنابراین سخت افزار صدور و کنترل، که می تواند تا سه دستورالعمل را در هر سیکل ساعت صادر نماید، برخی اوقات نسبت به *601* پیچیده‌تر است. حافظه روی تراشه به دو بخش *8* کیلو بایتی برای ذخیره سازی موقتی و مجزا دستورالعمل‌ها و داده تقسیم شده است.

***جواب سوالات درک مطلب:***

PowerEn.ir

*1- D* *2- A* *3- A* *4- A* *5- C*

## قسمت سوم: درک شنیداری

### واحد پردازنده مرکزی

(پردازنده‌های) دو هسته‌ای اینتل بیشتر از یک پروسسور می‌باشند، مهندسین بزرگ اینتل با یک محدوده عظیم کارایی که باعث افزایش توانایی و تکنولوژی‌های تحویل داده شده به لپ‌تاپ‌ها، کامپیوترهای رومیزی، سیستم‌های تفریحی و سرگرمی می‌شود سر و کار دارند، که شما می‌توانید از آن یک پاسخ‌دهی غیر قابل باور، و یک بازدهی توان بالا، و قدرت پردازش بی‌رقیبی در اطلاعات، حافظه و رسانه داشته باشید. زمان آن است که شما خلاقیت، توان محاسباتی، و امکانات خود را افزایش دهید، پس وارد عصر جدیدی از توانایی‌های خود شوید، مشخصه‌های بیشتری از تکنولوژی و خودتان بدست بیاورید. پردازشگرهای دو هسته‌ای اینتل کلیه اموری که شما با کامپیوترتان می‌توانید انجام دهید را چند برابر می‌کنند، بنابراین شما می‌توانید لذت بیشتری از آن ببرید. سرگرمی بیشتر، خلاقیت بیشتر، بازی بیشتر، و بخاطر اینکه دو هسته می‌توانند همزمان فعالیت‌های بیشتری را مدیریت کنند و شما تمایل دارید که سرعت انتقال فایل، انجام ویروس کشی، یا دانلود صوت و تصویر را به تعویق بیندازید، با پردازشگرهای دو هسته‌ای شما می‌توانید که هر چیزی که در حیطه تکنولوژی می‌باشد را بدست آورده و آنرا چند برابر نمایید، و دریافت چیزهایی که دوست ندارید مثل سرشماری آماری، آنرا حذف نموده و سپس رهبری نمایید، اکنون شما می‌توانید امور پیشرفته‌تری را انجام دهید و پیشرفته‌تر باشید. این رشی جدید در محاسبات می‌باشد. پردازشگرهای دو هسته‌ای اینتل بین دو هسته‌ی فیزیکی پردازش مثل دو موتور روی یک هسته می‌باشد و با دو هسته قدرتمند اینتل کامپیوتر خود را تحریک نمایید، تجربه جدید انقلابی است در انجام محاسبات و افزایش هر چیز، عکس دیجیتال، نوار *MP3*، کد گذاری ویدئو، انجام بازی، همه چیز تندتر و سریعتر می‌شود، شما می‌توانید تفاوت اجرایی یک سیستم تک هسته‌ای در مقابل یک سیستم دو هسته‌ای را در کنار یکدیگر ملاحظه نمایید، پردازشگر دو هسته‌ای اینتل به شما اجازه می‌دهد کارهای بیشتر و بیشتری را با هم انجام دهید، اگر شما متمایل هستید که کامپیوتر شما همراه با شما با یک سرعت بالایی کار کند، اکنون زمان افزایش (سرعت) می‌باشد. پردازشگرهای دو هسته‌ای ساخته شده در شرکت اینتل محصولات پردازشی پیشرفته‌تری می‌باشند؛ برای مثال، شرکت اینتل بواسطه تکنولوژی دو هسته‌ای قابلیت اجرایی بازی‌ها، و صوت و تصویرها و ویدئوهای جذاب‌تری را با پردازش‌هایی حداکثر تا حدود چهل درصد سریعتر فراهم نموده است.

### جواب سوالات بخش شنیداری:

| *Test Number* | *Answer* | *Test number* | *Answer* |
|---|---|---|---|
| *1* | *D* | *6* | *A* |
| *2* | *C* | *7* | *A* |
| *3* | *A* | *8* | *D* |
| *4* | *B* | *9* | *B* |
| *5* | *B* | *10* | *A* |

## بخش چهارم: لغات ضروری

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Benefit (v)*** | احسان کردن، فایده بردن، فایده رساندن |
| *Beneficial (adj)* | سودمند، مفید، نافع، پرمنفعت |
| *Benefit (n)* | مزیت، منفعت، استفاده، احسان |
| *Beneficially (adv)* | به یک طریق سودمندانه |
| ***Coherent (adj)*** | چسبیده، مربوط، دارای ارتباط یا نتیجه منطقی |
| *Coherently (adv)* | منطقی |
| *Coherence (n)* | چسبیدگی، ارتباط، پیوستگی |
| *Coherent radiation (p)* | تشعشعات به هم چسبیده |
| ***Consistently (adv)*** | همواره، بدون تغییر |
| *Consistent (adj)* | نامتناقض، استوار، ثابت قدم |
| *Consist (v)* | مرکب بودن، شامل بودن از، عبارت بودن از |
| *Consistency (n)* | ثبات، استحکام، درجه غلظت، قوام |
| ***Dramatic (adj)*** | درهم، نمایشی |
| *Dramatically (adv)* | بطور برجسته |
| *Dramatize (v)* | به شکل درام یا نمایش درآوردن |
| *Drama (n)* | نمایش، تئاتر، درام |
| ***Excel (v)*** | برتری داشتن بر، بهتر بودن از |
| *Excellence (n)* | تعالی، شگرفی، مزیت، برتری |
| *Excellent (adj)* | عالی، فاخر، ممتاز، عمده |
| *Excellently (adv)* | بطور خیلی خوب، بطور عالی یا پسندیده |
| ***Extremely (adv)*** | فوق‌العاده، خیلی، به‌شدت، به‌افراط |
| *Extreme (adj)* | دورترین نقطه، حداکثر، مفرط، بی‌نهایت |
| *Extreme (n)* | منتها درجه، منتهی |
| *Extremely High Frequency "EHF"(p)* | فرکانس خیلی زیاد |
| ***Exceptional (adj)*** | استثنایی، مستثنی |
| *Exceptionally (adv)* | استثنایی |
| *Exceptionality (n)* | استثنایی بودن، مورد استثنا |
| *Except (v)* | مستثنی کردن، مشمول نکردن، اعتراض کردن |
| ***Prominent (adj)*** | برجسته، والا |
| *Prominently (adv)* | برجسته |
| *Prominence (n)* | برجستگی، علو، امتیاز، برتری |
| ***Socket (n)*** | حفره، پریز، جا، بوشن |
| *Socket (v)* | در حدقه یا سرپیچ قرار دادن |
| *Wall socket (p)* | پریز دیواری |

POWEREN.IR

PowerEn.ir

POWEREN.IR

PowerEn.ir

## بخش اول: متن

### ترانسفورماتور

**شکل *1*. یک ترانسفورماتور ولتاژ بالا**

یک ترانسفورماتور انرژی الکتریکی را بین دو مدار انتقال می‌دهد. آن معمولا از دو چنبره سیمی که بر روی یک هسته پیچیده شده‌اند، تشکیل یافته است. این سیم پیچ‌ها به عنوان سیم پیچی‌های اولیه و ثانویه شناخته می‌شوند. انرژی به‌وسیله القای متقابل که در اثر تغییر در میدان مغناطیسی ایجاد می‌گردد، منتقل می‌شود. اگر تعداد دورهای سیم پیچی‌ها به دور هسته متفاوت باشند، ولتاژ القاء شده در سیم پیچ ثانویه نسبت به ولتاژ اولیه متفاوت خواهد بود.

### تاریخچه ترانسفورماتورها

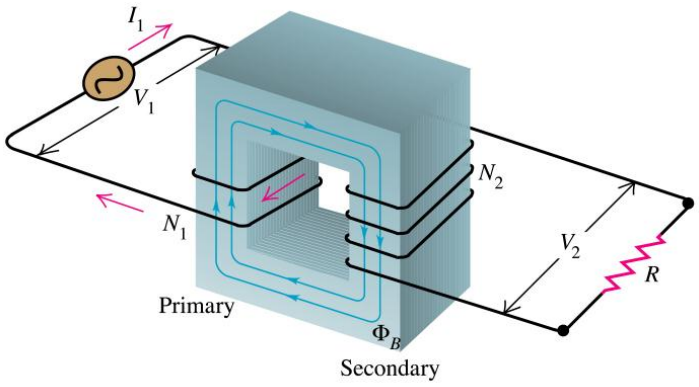
اصول کلی ترانسفورماتور در سال *1831* توسط مایکل فارادی نشان داده شد، اگرچه او تنها اصول القاء الکترومغناطیسی را نمایش داد و زمینه کاربرد عملی آن‌را پیش بینی نمی‌کرد. اتفاق دیگری تا سال *1836* که اولین وسیله، یک سیم پیچ القایی، اختراع شد، وجود نداشت. ویلیام استنلی، کسی که اولین نمونه تجاری را طراحی کرد، لغت"ترانسفورماتور" را در سال *1885* معرفی کرد.

### اصول اساسی

ترانسفورماتور بر مبنای دو اصل استوار است: اولا این‌که یک جریان الکتریکی می‌تواند ایجاد یک میدان مغناطیسی (پدیده الکترومغناطیسی) نماید و دوما یک تغییر میدان مغناطیسی در داخل یک هسته سیم پیچی شده یک ولتاژی را در دو سر انتهایی سیم پیچ القا می‌کند (القای الکترومغناطیسی). با تغییر جریان در سیم پیچ اولیه، قدرت میدان الکترومغناطیسی را تغییر می‌دهد؛ بعد از آن در اثر تغییر میدان مغناطیسی برروی سیم پیچ ثانویه، یک ولتاژ در دو سر سیم پیچ ثانویه القا می‌شود. یک طرح ساده از ترانسفورماتور در شکل *2* نشان داده شده است. جریان عبوری از سیم پیچ اولیه ایجاد یک میدان مغناطیسی می‌کند. سیم پیچی‌های اولیه و ثانویه روی یک هسته با قابلیت نفوذ پذیری مغناطیسی خیلی بالا، از قبیل آهن، پیچیده شده است؛ این مسئله اطمینان می‌دهد که بیشتر خطوط میدان مغناطیسی که به‌وسیله جریان اولیه تولید شده در داخل آهن بوده و از درون سیم پیچ ثانویه همانند سیم پیچ اولیه عبور می‌کند.

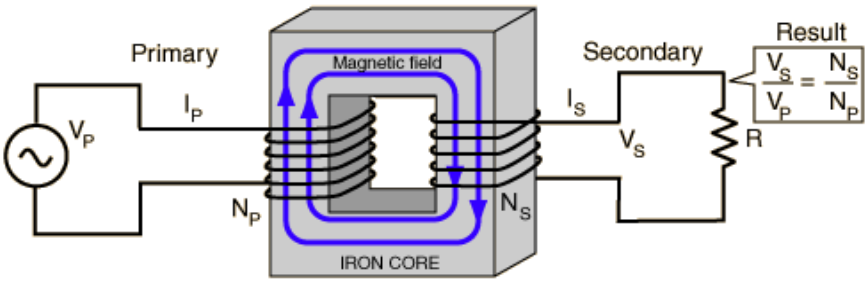
POWEREN.IR

PowerEn.ir




**شکل 2. یک ترانسفورماتور ایده‌آل که شار مغناطیسی را در هسته نشان می‌دهد**

یک ترانسفورماتور از قوانین فارادی و خواص فرومغناطیسی یک هسته آهنی برای افزایش یا کاهش موثر ولتاژهای $AC$ استفاده می‌کند. البته ترانسفورماتور نمی‌تواند میزان توان را افزایش دهد، به گونه‌ای که اگر ولتاژ افزایش یابد، جریان متناسب با آن کم می‌شود و برعکس.




**شکل 3. پیکربندی یک ترانسفورماتور ایده‌آل**

## استفاده از ترانسفورماتورها

ترانسفورماتورها اصولا برای تبدیل یک ولتاژ به یک ولتاژ دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. فرآیند افزایش ولتاژ "افزایش سطح" و کاهش ولتاژ"تضعیف سطح" گفته می‌شود. بیشتر تجهیزات الکترونیکی نیازمند به یک ترانسفورماتور برای کاهش اساسی ولتاژ به سطح ولتاژ قابل استفاده دارند. همچنین ترانسفورماتورها در آداپتورها و شارژرهای باتری یافت می‌شوند. معکوس‌کنندها، ترانسفورماتورهایی هستند که یک ولتاژ سطح پایین را به یک ولتاژ با سطح بالاتر می‌رساند، و به تجهیزات تغذیه شبکه اجازه می‌دهند که با باتری کار کنند. مدارات اضافه‌تری مورد نیاز می‌باشد تا بتواند جریان مستقیم باتری‌ها را به جریان متناوب تبدیل کند. ترانسفورماتورها در توزیع برق برای کاهش تلفات انرژی در طول مسافت‌های طولانی استفاده می‌شوند. ولتاژهای بالا جریان‌های پایین‌تر را موجب می‌شوند، که باعث کاهش تلفات مقاومتی می‌شود.

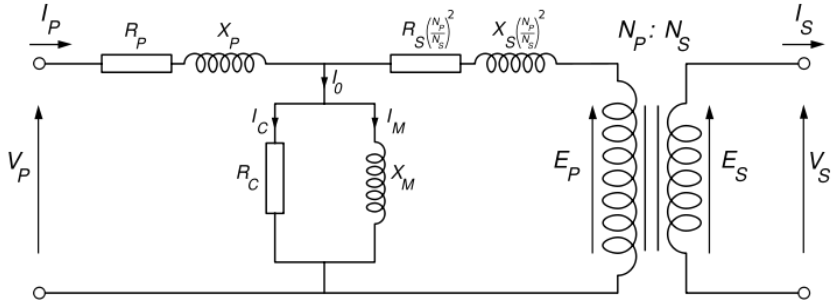
## مدار معادل

محدودیت‌های فیزیکی از ترانسفورماتور عملی ممکن است با هم به عنوان مدل مدار معادل (که در پایین نشان داده شده است) در اطراف یک ترانسفورماتور بدون اتلاف ایده‌آل جمع شوند. تلفات توان در سیم پیچ‌ها وابسته به جریان بوده و به عنوان مقاومت های سری $R_P$ و $R_S$ همان‌طور که در شکل 4 آمده است، نشان داده می‌شوند. شار نشتی در یک کسری از افت ولتاژ اعمالی بدون کوپلینگ دو طرفه نتیجه می‌شود، و بنابراین می‌تواند به عنوان راکتانس هر یک از تلفات

PowerEn.ir

اندوکتانس $X_P$ و $X_S$ در حالت سری با ناحیه کوپل کامل نشان داده شود. تلفات آهنی در اکثر مواقع به‌وسیله اثرات جریان هیسترزیس و جریان گردابی به‌وجود می‌آیند، و با ریشه دوم شار هسته برای کاربرد در فرکانس داده شده متناسب است. از آنجایی که شار هسته با ولتاژ به‌کار برده شده متناسب است، تلفات آهنی می‌تواند به‌وسیله مقاومت $R_C$ در حالت موازی با ترانسفورماتور ایده‌آل به‌دست آید. یک هسته با نفوذپذیری محدود نیازمند به یک جریان مغناطیس کننده $I_M$ برای نگهداری شار متقابل در هسته دارد. جریان مغناطیس کنندگی هم فاز با شار می‌باشد؛ اثرات اشباع ایجاد ارتباط بین این دو را غیرخطی می‌کند، اما برای راحت‌تر شدن کار از این اثر در بیشتر مدارات معادل چشم پوشی می‌شود. با یک منبع تغذیه سینوسی، شار هسته از $EMF$ القا شده $90°$ عقب می‌افتد و این اثر می‌تواند به عنوان راکتانس مغناطیس-کنندگی (راکتانسی از یک اندوکتانس موثر) $X_M$ به‌صورت موازی با اجزای تلفات هسته مدل شود. بعضی وقتها $R_C$ و $X_M$ با یکدیگر *شاخه مغناطیس کننده* از مدل را تشکیل می‌دهند. اگر سیم پیچی ثانویه مدار باز شود، جریان $I_0$ که به-وسیله شاخه مغناطیس کنندگی گرفته می‌شود نشان دهنده جریان ترانسفورماتور در حالت بی‌باری می‌باشد.

امپدانس ثانویه $R_S$ و $X_S$ خیلی اوقات به سمت ثانویه بعد از ضرب اجزا در ضریب مقیاس امپدانس $(\frac{N_P}{N_S})^2$ انتقال داده ( یا "رجوع داده") می‌شود. بعضی اوقات مدل نتیجه شده "مدار معادل دقیق" گفته می‌شود، اگرچه که آن مقداری تقریب از قبیل فرض خطی بودن را به همراه دارد. تحلیل می‌تواند با انتقال شاخه مغناطیس کننده به سمت چپ امپدانس اولیه راحت‌تر شود، یک فرض ضمنی که جریان مغناطیس کنندگی کم است و آنگاه حاصل‌جمع امپدانس‌های اولیه و ثانویه رجوع یافته، که اصطلاحا امپدانس معادل گفته می‌شوند، باقی می‌مانند. پارامترهای مدار معادل یک ترانسفورماتور می‌تواند به-وسیله نتایج حاصل از دو آزمایش ترانسفورماتور به‌دست آید: آزمایش مدار باز و آزمایش اتصال کوتاه.



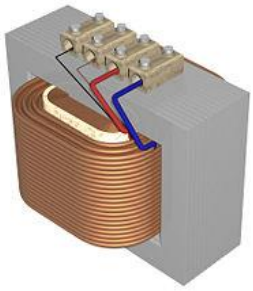

**شکل 4. مدار معادل ترانسفورماتور، با امپدانس ثانویه انتقال یافته به اولیه**

## گونه‌هایی از ترانسفورماتورها

دو نوع اصلی از ترانسفورماتورها هسته‌های لایه‌ای و حلقوی می‌باشد.

### هسته لایه‌ای

این معمول‌ترین نوع ترانسفورماتور بوده، و به‌طور گسترده در وسایل الکتریکی، برای تبدیل ولتاژ شبکه به ولتاژ ضعیف برای الکترونیک قدرت مورد استفاده قرار می‌گیرد.



**شکل 5. لایه لایه کردن هسته باعث کاهش قابل توجه تلفات جریان گردابی می‌شود.**

- بطور گسترده در دستگاه‌های با توان نامی از $mW$ تا $MW$ موجود می‌باشد.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

- لایه‌های عایق سازی شده تلفات جریان گردابی را کاهش می‌دهند.
- هسته مستطیلی
- یک صفحه سیم پیچی غالبا بین دو سیم پیچ قدرت استفاده می‌شود.
- ترانسفورماتورهای تجهیزات کوچک و الکترونیکی ممکن است در داخل ساختمان خود دارای یک قطع جریان در اثر گرما باشند.
- ترانسفورماتورهای تجهیزات کوچک و الکترونیک ممکن است از سیم پیچی‌های انشعابی، برای به‌دست آوردن یک سطح بالاتری از عایق کاری بین سیم پیچی‌ها استفاده کنند.

## حلقوی

ترانسفورماتورهای حلقوی دونات شکل، برای ذخیره فضا در مقایسه با هسته‌های $EI$، و بعضی اوقات برای کاهش میدان مغناطیسی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اینها از یک هسته حلقوی شکل استفاده می‌کنند، سیم پیچی‌های مسی در اطراف این حلقه‌ها پیچیده می‌شوند. (و بنابراین در طی سیم پیچی دور حلقه زه کشی می‌شوند).

**شکل 6. نمونه‌ای از ترانسفورماتور با هسته حلقوی**

تفاوت‌های هسته ترانسفورماتورهای حلقوی در مقایسه با هسته $EI$:

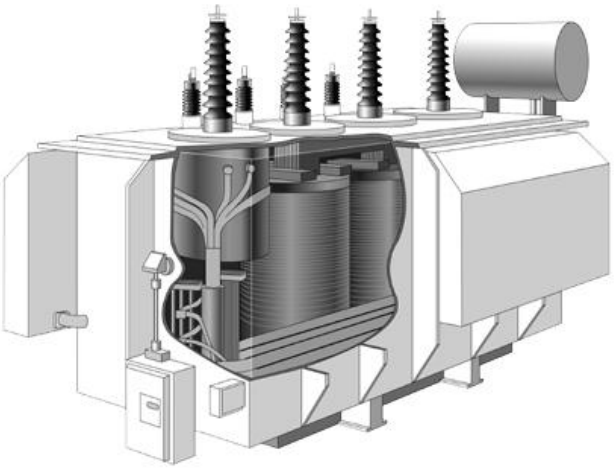
- میدان مغناطیسی خارجی کوچکتر
- برای یک توان نامی مشخص کوچکتر است
- استحکام کمتر
- از آنجایی‌که سیم پیچی‌ها دارای پیچیدگی بیشتر و تجهیزات کندتری می‌باشند، در بیشتر موارد، دارای هزینه بالاتری هستند

POWEREN.IR

## بخش دوم: شنیداری

PowerEn.ir

**ایران ترانسفو**



برق و استفاده از نیروی برق وضعیت نوینی در تمدن بشری و زندگی روزمره ما پدید آورده است. ولیکن بدون استفاده از وسیله‌ای به نام ترانسفورماتور این انرژی حیاتی به آسانی در اختیار ما قرار نخواهد گرفت این ترانسفورماتور است که با تبدیل ولتاژ امکان انتقال انرژی الکتریکی، از محل تولید تا نقاط مصرف را که گاه هزاران کیلومتر دورتر می‌باشد فراهم می‌آورد. اما چگونه؟

ولتاژ برق تولیدی نیروگاه‌ها که معمولا بین *10.5* تا *27* کیلو ولت می‌باشد ، توسط ترانسفورماتورهای افزاینده ولتاژ به ولتاژ فوق العاده بالای مثلا *400* کیلوولت افزایش می‌یابد. بدین ترتیب انتقال برق به مراکز مصرف شهری بسیار اقتصادی‌تر خواهد بود چرا که با توان ثابت، هرچه ولتاژ فزونی یابد شدت جریان کاهش یافته و نتیجتا از تلفات الکتریکی به مراتب کاسته می‌شود و می‌توان از سیم هادی با قطر کمتری برای انتقال انرژی استفاده نمود و بدین ترتیب از مصرف بیهوده هزاران تن سیم وتعداد زیادی برج انتقال نیرو جلوگیری به عمل آورد.

اینک نیرو برق به نزدیکی مراکز مصرف رسیده است و لازم است که با کاهش ولتاژ شرایط قابل استفاده‌ای برای مصرف کنندگان فراهم گردد این روند در چند مرحله و توسط ترانسفورماتورهای مختلف انجام می‌پذیرد ابتدا در شبکه انتقال ولتاژ *230* و یا *400* کیلو ولت به *132* یا *63* کیلو ولت کاهش می‌یابد. سپس در شبکه فوق توزیع *132* و یا *63* و یا *32* و یا *20* کیلو ولت تقلیل پیدا می‌کند. *20* کیلو ولت ولتاژ مورد مصرف کارخانجات و صنایع بزرگ است که در آن جا مستقیما به مقادیر مصرف تبدیل می‌گردد. و اما در شبکه توزیع برای صنایع کوچک و منازل مجددا از ترانسفورماتور توزیع جهت کاهش ولتاژ از *20* کیلوولت به *400* ولت به صورت سه فاز و *230* ولت تک فاز استفاده می‌گردد.

شرکت ایران ترانسفو به عنوان اولین تولید کننده ترانسفورماتورهای توزیع و قدرت در ایران درسال *1345* با مشارکت شرکت (ساخت و تهیه کالای آب و برق) ثاب- کاب که یکی از شرکت‌های ثابت وزارت انرژی ایران محسوب می-شود و شرکت زیمنس آلمان در سال *1345* تاسیس شد. در سال *1347* بهره‌برداری از نخستین کارخانه آن در شهر ری آغاز شد.کارخانه ری در حال حاضر با ظرفیت معادل *2500* مگا ولت آمپردر دو شیفت فعالیت می‌نماید.

با توجه به افزایش روز افزون مصرف برق در کشور هیئت مدیره شرکت در سال *1354* تصمیم به افزایش ظرفیت تولید به میزان تقریبی ده برابر ظرفیت اولیه نمود و بر این اساس احداث دو کارخانه جدید در زمینی به مساحت یک میلیون متر مربع در نزدیکی شهرستان زنجان آغاز شد با بهره‌برداری از فاز اول این واحد در سال *1358* تولید ترانسفورماتور توزیع و در سال *1362* تولید ترانسفورماتور قدرت تا ولتاژ *132 kV* آغاز گردید.

فعالیت‌های شرکت در اجرای عملیات ساختمانی و تاسیساتی فازهای دوم و سوم طرح توسعه و نصب ماشین آلات مربوطه در شهریور ماه *1372* به‌نتیجه رسید و هم‌زمان تولید ترانسفورماتورهای *230kV* آغاز و امکان ساخت ترانسفورماتور *400kV* ولت تکفاز و سه فاز نیز فراهم گشت.

POWEREN.IR

PowerEn.ir

در جوار کارخانجات زنجان جهت رفاه کارکنان مجتمع مسکونی و رفاهی زیبایی با امکانات متعدد احداث شده که هم اکنون مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

کلیه مواد و تجهیزات مورد استفاده در ساخت ترانسفورماتور قبل از ورود به انبار در آزمایشگاه مواد تحت آزمایشات مختلف قرار می‌گیرند و در صورت درا بودن کیفیت لازم بر اساس آخرین استانداردهای بین المللی راهی خط تولید می‌گردند. تولید ترانسفورماتور توزیع از نوع روغنی در قدرتهای *25* الی *2000* ولت آمپر با ولتاژهای مختلف در سه خط تولید هسته و سیم پیچ، مونتاژ و تولید مخزن در کارخانجات ری و زنجان به طور همزمان انجام می‌پذیرد. در خط تولید سیم پیچ‌های فشار قوی از مرغوب‌ترین نوع سیم‌های مسی گرد با عایق‌های لاکی یا کاغذی و در سیم پیچی فشار ضغیف از سیم‌های تخت با عایق کاغذی استفاده می‌گردد. در قسمت ساخت هسته ترانسفورماتور ابتدا ورق‌های مخصوص الکتریکی طبق ابعاد مورد نیاز بریده می‌شوند. این ورق‌ها به منظور پائین نگهداشتن تلفات ناشی از میدان مغناطیسی از ضخامت *0.3* میلی متر با پوشش عایقی مخصوص یعنی پارولیت در دو طرف برخوردار بوده و حاوی سیلسیم با شبکه کریستالی منظم و جهت‌دار می‌باشند.

پس از برش و سوراخ کاری ورق‌ها طبق نقشه و اندازه‌های داده شده روی هم چیده می‌شوند و بدین ترتیب هسته ترانسفورماتور تشکیل می‌گردد. سپس بوبین‌ها روی ستون‌های هسته قرار گرفته و با سر چینی و نصب کلید تنظیم ولتاژ و درپوش آن قست فعال ترانسفورماتور شکل می‌گیرد. که در مرحله بعد این مجموعه جهت رطوبت زدایی داخل کوره مخصوص قرار گرفته و آماده مونتاژ نهایی می‌گردد.

به موازات این فعالیت‌ها مخزن ترانسفورماتور با استفاده از ورق و انواع پروفیل‌های فولادی به صورت ساده، کنگره‌ای و یا رادیاتوری ساخته می‌شود. در کارگاه مخزن سازی با استفاده از ماشین آلات پیشرفته قسمت‌های در پوشش، برد، وان، منبع انبساط، و بدنه ترانسفورماتور تولید و پس از مونتاژ و تکمیل، شستشو با اسید انجام گرفته و نهایتا نقاشی و آماده ارسال به سالن مونتاژ نهایی می‌گردد. اینک وقت آن رسیده است که پس از کنترل‌های لازم مونتاژ نهایی ترانسفورماتور انجام پذیرد، در طول خط تولید و نهایتا در آزمایشگاه فشار قوی کلیه ترانسفورماتورها مطابق استانداردهای *IEC76*، *VDE0532* تحت کنترل وآزمایشات گوناگون مرغوبیت قرار گرفته و گواهی آزمایش برای آنها صادر می‌گردد، آزمایش‌های نهایی این ترانسفورماتور مطابق با استانداردهای *IEC76*، *VDE0532* بوده و ترانسفورماتورها در ولتاژهای *11* و *20* و *33* کیلو ولت تولید و در سراسر کشور دراختیار شبکه‌های توزیع قرار می‌گیرد.

طراحی ومحاسبات الکتریکی و مکانیکی جهت ساخت ترانسفورماتورهای توزیع وترانسفورماتورهای قدرت در واحد مهندسی و طراحی شرکت و با استفاده از امکانات پیشرفته انجام می‌گیرد.

در بعد صادرات نیز شرکت ایران ترانسفو حجم قابل توجهی ترانسفورماتور به کشورهای یمن، پاکستان، اندونزی، اردن، اتیوپی، لیبی، سودان، نیجریه، سوریه، امارات متحده عربی، و قبرس صادره نموده است.

شرکت ایران ترانسفو جهت حضور فعال در بازارهای صادرات در سال *1377* و *1378* موفق به دریافت گواهینامه کیفیت *ISO9001* با تایید شرکت *SGS* سویس گردید.

تلاش بی‌وقفه پرسنل وجود ماشین آلات مدرن و تجربه چندین و چند ساله ایران ترانسفور نه تنها جوابگوی نیازهای متنوع داخلی است، بلکه با توجه به رعایت آخرین استانداردها زمینه رقابت در بازارهای بین المللی و صادرات

POWEREN.IR

PowerEn.ir

ترانسفورماتور و متعلقات مربوطه را نیز فراهم آورده است. تلاش ما بر این است که محصولات با کیفیت مطلوب به بازارهای داخلی و خارجی عرضه نماییم.

**بخش سوم: تمرین**

**قسمت اول: لغات**

PowerEn.ir

| Test number | Answer | Test number | Answer | Test number | Answer |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B | 6 | C | 11 | B |
| 2 | B | 7 | A | 12 | A & c |
| 3 | D | 8 | D | 13 | A |
| 4 | B | 9 | B | 14 | A |
| 5 | A | 10 | D | 15 | A |

## قسمت دوم: درک مطلب

آهنربا ماده‌ای است که مواد مشخص دیگری را جذب می‌کند. موادی که بوسیله آهنربا جذب می‌شوند به عنوان مواد مغناطیسی شناخته می‌شوند. آهن، کبالت و نیکل مواد مغناطیسی می‌باشند. آنها بوسیله آهن ربا جذب و خودشان نیز مغناطیسی شوند.

مغناطیس شوندگی در دو انتهای آهنربا متمرکز می‌شود. اینها قطب‌ها گفته می‌شوند. قطب‌ها به عنوان قطب شمال و قطب جنوب شناخته می‌شوند. حتی اگر زمانی شیئی به تکه‌های کوچکتر شکسته شود، هر تکه دارای دو قطب می‌باشد. تاکنون یک تک قطب قطب شمال یا جنوب پیدا نشده است. در کلیه آهنرباها، قطب شمال دفع می‌کنند اما قطب جنوب را جذب می‌کند. بطور مشابه، قطب جنوب هر قطب شمال دیگر را جذب، اما قطب‌های جنوب دیگر را دفع می‌کند. به عبارت دیگر، قطب‌های مشابه یکدیگر را دفع و قطب‌های غیر مشابه یکدیگر را جذب می‌کنند.

محدوده‌ای که در آن جاذبه مغناطیسی عمل می‌کند به عنوان میدان مغناطیسی شناخته می‌شود. نیروهای میدان مغناطیسی می‌تواند بوسیله قرار دادن یک تکه شیشه برروی آهنربا و پاشیدن براده‌های آهن بر روی سطح شیشه نمایش داده شود. خطوط خمیده‌ای که بوسیله براده آهن تشکیل می‌شود مسیر خطوط نیروی مغناطیسی را نشان می‌دهد. این خطوط نیرو هیچگاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند، اما مانند نوارهای پلاستیکی کشیده، همواره تلاش می‌کنند که متراکم باشند. رفتار آهنرباها در مقابل مواد دیگر ناشی از رفتار این خطوط می‌باشد.

مغناطیس شوندگی که بوسیله یک جریان الکتریکی القاء می‌شود به عنوان الکترومغناطیس شناخته می‌شود. هنگامیکه یک جریان الکتریکی از داخل یک رسانا عبور می‌کند، یک میدان مغناطیسی در اطراف آن تشکیل می‌شود. یک تکه آهن یا فولاد که در این میدان قرار گرفته، مغناطیسی شده و به عنوان آهنربای-الکتریکی شناخته می‌شود. تعداد خیلی زیادی از دستگاه‌های روزمره بر مبنای اصول آهنربای-الکتریکی کار می‌کنند. مثال‌هایی از این نوع شامل زنگ اخبار و دریافت کننده تلفن می‌باشد.

## جواب سوالات درک مطلب:

**1- B** **2- C** **3- C** **4- A** **5- A**

## قسمت سوم: درک شنیداری

کلید قدرت فشار قوی وسیله‌ایست که در هنگام بروز عیب و یا ضرورت بی برق نمودن قسمتی از شبکه، قطع و وصل گشته و بخش مورد نظر را از شبکه جدا و یا به آن وارد می‌سازد. از آنجایی که بروز عیب در شبکه قابل پیش بینی

POWEREN.IR

PowerEn.ir

نیست قطع و وصل به موقع کلیدهای فشار قوی یکی از الزامات پایداری خط و جلوگیری از وارد آمدن خسارت به تجهیزات دیگر است.

با توجه به رشد مصرف انرژی و لزوم توسعه شبکه‌ی فشار متوسط و فشار قوی شرکت پارس سوییچ به منظور تامین کلیدها و سکسیونرهای مورد نیاز ایجاد شده است. فعالیت این شرکت با تولید کلید فشار متوسط نیمه روغنی تحت لیسانس شرکت آلستون فرانسه آغاز و در مدت کوتاهی به ساخت کلیدهای فشار متوسط *7.2* الی *36* کیلو ولت گازی گسترش یافت. روند توسعه خط تولید در زمینه کلیدهای فشار متوسط منجر به تولید انواع کلیدهای خلاء گردید. دانش فنی این محصول از شرکت کالری مارک آلمان خریداری شده است.

تجربه سال‌ها تلاش و تحقیق در زمینه‌ی ساخت و تولید انواع کلیدها و سکسیونرهای فشار متوسط در طراحی اولین کلید از نوع فضای باز یا *out door* تجلی یافت. این محصول کلید گازی *36* کیلو ولت فضای باز می‌باشد که توسط واحد تحقیقات و نوآوری شرکت پارس سوییچ طراحی و در آزمایشگاه بین المللی چزی ایتالیا طبق استانداردهای جهانی تایپ تست شده است. این حرکت سرآغاز فصلی نوین در توسعه‌ی شرکت و راهنمایی بس مطمئن در گذر از مرحله کلیدسازی به طراحی و تولید محصولات جدید شد.

شرکت پارس سوییچ جزء معدود شرکت‌هایی است که تکنولوژی ساخت سه نوع کلید فشار متوسط شامل: نیمه روغنی، گازی، و خلاء را در اختیار دارد؛ همچنین فعالیت در زمینه‌ی تولید همزمان کلیدهای فشار متوسط و قوی از *7.2* تا *420* کیلو ولت یکی دیگر از ویژگی‌های مثبت این واحد صنعتی می‌باشد. دانش فنی ساخت کلیدها و سکسیونرهای فشار قوی با دامنه‌ی *72.5* الی *420* کیلو ولت از شرکت *ABB* سوئد خریداری شده است. این گروه از محصولات در دهها پست فشار قوی مورد استفاده قرار گرفته و رضایت مصرف کنندگان را جلب نموده است.

اخذ گواهی استاندارد مدیریت کیفیت از شرکت *SGS* سویس نشانه‌ی اعتقاد این شرکت به توسعه‌ی نظام‌های کیفیتی خود می‌باشد. شرکت پارس سوییچ با بهره‌مندی از تلاش و استعداد همکاران خود و استفاده از نظرات مصرف کنندگان و بکارگیری بهترین تجهیزات آزمایشگاهی توسعه‌ی کیفی و کمی محصولات خود را برای تامین رضایت مشتریان سرلوحه‌ی فعالیت‌های خود قرار داده است. تولید محصول با کیفیت، تحویل به موقع، ارائه خدمات پس از فروش، نوآوری و بهبود مستمر از جمله اصولی است که این شرکت همواره مد نظر دارد.

**جواب سوالات بخش شنیداری:**

| ***Test Number*** | ***Answer*** | ***Test number*** | ***Answer*** |
|---|---|---|---|
| ***1*** | ***Circuit breakers*** | ***6*** | ***Glorified*** |
| ***2*** | ***Unforeseen*** | ***7*** | ***Season*** |
| ***3*** | ***Disconnectors*** | ***8*** | ***Purchased*** |
| ***4*** | ***License*** | ***9*** | ***Certificate*** |
| ***5*** | ***Vaccum*** | ***10*** | ***Mind*** |

POWEREN.IR

## بخش چهارم: لغات ضروری

| Word | ترجمه |
|---|---|
| ***Adequate (adj)*** | کافی، تکافو کننده، مناسب، لایق |
| *Adequacy (n)* | کفایت، بسندگی، شایستگی |
| *Adequately (adv)* | به اندازه کافی، بسی |
| ***Contemporary (adj)*** | معاصر، هم دوره، همزمان |
| *Contemporary (n)* | معاصر |
| ***Expansion (n)*** | بسط، توسعه، انبساط |
| *Expandable (adj)* | قابل انبساط، بسط‌پذیر |
| *Expand (v)* | منبسط کردن، بسط دادن، توسعه دادن، پهن کردن |
| *Expansion circuit breaker (P)* | قطع کننده مدار توسعه یافته |
| ***Nominal (adj)*** | اسمی، صوری، جزیی |
| *Nominally (adv)* | اسمی |
| *Nominal voltage (p)* | ولتاژ نامی |
| ***Occasionally (adv)*** | گهگاه، بعضی از اوقات |
| *Occasional (adj)* | مربوط به بعضی از مواقع یا گاه و بیگاه |
| *Occasion (n)* | فرصت، سبب، موقع، مورد، تصادف |
| ***Reaction (n)*** | واکنش، انفعال، عکس العمل |
| *Reactively (adv)* | بصورت واکنشی یا انفعالی |
| *Reactive (adj)* | واکنشی، انفعالی |
| *React (v)* | واکنش نشان دادن، تحت تاثیر واقع شدن |
| *Reactance (p)* | راکتانس، واکنایی |
| ***Residential (adj)*** | مسکونی، محلی، وابسته به اقامت |
| *Residentially (adv)* | بطور مسکونی |
| *Resident (n)* | مقیم، ساکن |
| ***Robust (adj)*** | قوی، خوش بنیه، تنومند، ستبر |
| *Robustly (adv)* | بصورت تنومند و درشت |
| *Robustness (n)* | نیرومندی، خوشفکری |
| *Robust control (p)* | کنترل روباست |
| ***Vital (adj)*** | حیاتی، اساسی، واجب، وابسته به زندگی |
| *Vitality (n)* | قدرت یا خاصیت حیاتی، سرزندگی |
| *Vitally (adv)* | حیاتی |
| ***Wrap (v)*** | پیچیدن، قنداق کردن، پوشانیدن، پنهان کردن |
| *Wrapping (n)* | بار پیچ، کاغذ بسته‌بندی، لفاف |
| *Wrapped (adj)* | پیچیده |
| *Wire wrap (p)* | سیم‌پیچی کردن |

POWEREN.IR