

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب جامع برق

جلد دوم

مؤلف

مهندس ایوب سعید اوی

سرشناسه	: سعیدآوی، ایوب، ۱۳۵۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: کتاب جامع برق/مؤلف ایوب سعیدآوی.
مشخصات نشر	: تهران: کیفیت، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ج ۲: مصور، جدول، نمودار: ۲۲×۲۹ س.م.
شابک	: ج ۲: ۷-۳۲-۸۸۸۷-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: فهرست نویسی بر اساس جلد دوم.
موضوع	: برق -- مهندسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: برق -- مهندسی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱: ۷ س/TK1۶۵
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳
شماره کتابخانه ملی	: ۲۸۹۴۷۹۰



انتشارات کیفیت

انتشارات کیفیت: تهران - ضلع جنوبی میدان ولیعصر - کوچه نصر
پلاک ۱۸ تلفن: ۸۸۹۳۳۳۴۱-۰۲۶۵۲۵۰۹۳۸۵۰ فاکس: ۸۸۹۳۹۶۶۲

web: www.slf.ir

Email: info@slf.ir

عنوان: کتاب جامع برق جلد دوم

ناشر: کیفیت

مؤلف: مهندس ایوب سعیدآوی

شمارگان: ۲۰۰۰ چاپ اول ۱۳۹۱

صفحه آرای و طرح جلد: غلامرضا ملکی

ناظر فنی چاپ: مهدی مسعودی

شابک: ۷-۳۲-۸۸۸۷-۹۶۴-۹۷۸ ISBN: 978-964-8887-32-7

حق چاپ محفوظ است

قیمت ۱۵۰۰۰ تومان

مقدمه

به دنبال انتشار کتاب جامع برق و استقبال خوب هرجویان و دانشجویان از مباحث بیان شده در کتاب مذکور که بیشتر مشتمل بر موضوعات برق صنعتی درجه دو می باشد، بر آن شدیم که با تدوین جلد دوم این کتاب و بیان دیگر موضوعات مرتبط با برق صنعتی بر اساس استانداردهای سازمان فنی و حرفه ای، باسجگوی بخش دیگری از نیازهای هرجویان و دانشجویان باشیم. گرچه نمی توان به صورت دقیق مرز مشخصی را بین استانداردهای برق صنعتی درجه یک و دو در نظر گرفت، اما می توان گفت که مطالب بیان شده در کتاب جدید عمدتاً موضوعات مربوط به برق صنعتی درجه یک را در بر می گیرد. با اینکه مباحث مرتبط با برق صنعتی از گستردگی و تنوع فراوانی برخوردار می باشند اما در این کتاب تلاش شده است تا همانند رویه کتاب اول، مهمترین مطالب در ارتباط با موضوعاتی که در حال حاضر در مجموعه برق صنعتی درجه یک طبقه بندی می شوند مانند الکترونیک کاربردی، اصول کار و روابط حاکم بر ماشینهای جریان مستقیم، اصول کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر، اصول کار دوربینهای مدار بسته و اصول کار تابلوهای الکتریکی، به صورت مختصر و مفید همراه با تصاویر گویا و جدید بیان شوند.

از آنجا که تدوین چنین مجموعه مفصلی خالی از اشکال و خطا نمی باشد، لذا از خوانندگان محترم این کتاب تقاضا دارم همچون گذشته نظرات اصلاحی و پیشنهادات خود را از طریق پست الکترونیکی anhsacedavi380@yahoo.com با اینجانب در میان بگذارند.

در پایان ضمن تشکر از تمام عزیزانی که در ارائه و نشر مطالب علمی از طریق سایتهای اینترنتی و دیگر رسانه های دیجیتال اهتمام می ورزند، از حمایتهای مدیریت محترم انتشارات کیفیت جناب آقای مهندس میری کمال تشکر و قدردانی می نمایم. همچنین مراتب تشکر و سپاس خود را از خانم حبیبه دریایی و آقایان غلامرضا ملکی که وظیفه سبک صفحه آرایی و مهدی مسعودی که نظارت فنی کار را بر عهده داشتند، اعلام می دارم.

پیشگفتار ناشر

آهنگ رشد و تکامل دانش و صنعت و فناوری، کندی نمی گیرد. برای هم‌آوردی در دنیای صنعتی امروز، همگامی و هماویی با این آهنگ ضرورت تمام دارد. عوامل رشد و تکامل، گوناگون و متنوع‌اند و یکی از مهمترین آنها آموزش و آشنایی با اصول هر صنعت و فن معین است.

شرکت سیم‌لاکی فارس با آگاهی از این موضوع و در پی هدفی که برای خود در نشر دانش حرفه‌ای و علمی در کنار امور تولید برگزیده است و با توجه به تجربه نسبتاً طولانی خود در تولید سیم‌لاکی، همواره در تلاش تهیه مطالب علمی و فنی مربوط به این صنعت و نشر آن بوده است و در دستیابی به این هدف، قبلاً کتابهایی چند را تدوین و منتشر کرده که مورد استقبال علاقمندان و دست‌اندرکاران مربوطه قرار گرفته است.

تألیف و ترجمه کتاب کنونی به نام کتاب جامع برق تألیف مهندس ایوب سعیدآوی که مربوط به صنعت برق می‌باشد دنباله تلاش این شرکت برای دستیابی به هدف مورد نظر است. امید است این کتاب بتواند نیازهای خواستاران آن را برآورده کند و در جهت تکمیل معلومات فنی آنان گامی به پیش باشد.

شرکت سیم‌لاکی فارس امید دارد که در آینده بتواند با کوشش بیشتر، موضوعات علمی و فنی مربوط به صنعت سیم‌لاکی و نیز دیگر مطالب علمی را از طریق تألیف و ترجمه در اختیار علاقمندان قرار دهد. انتظار متقابل ما از همه خوانندگان کتاب این است که با راهنمایی‌ها و ارائه نقطه نظرهای سودمند خود، پشتیبان ما در انجام این کار فرهنگی باشند.

شرکت سیم‌لاکی فارس

فصل اول

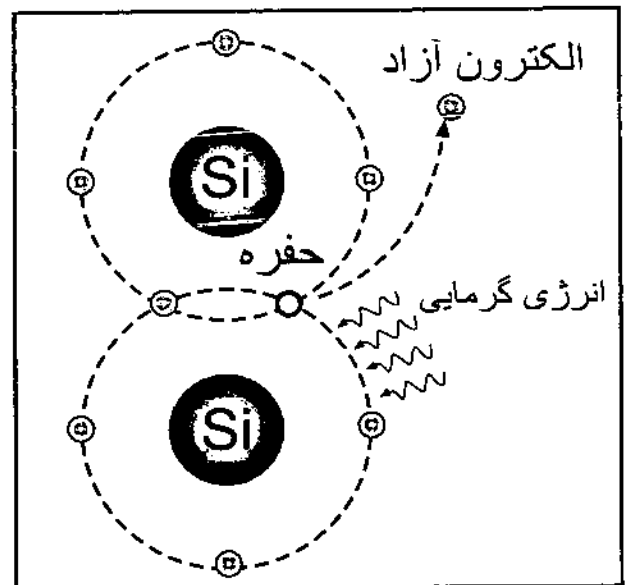
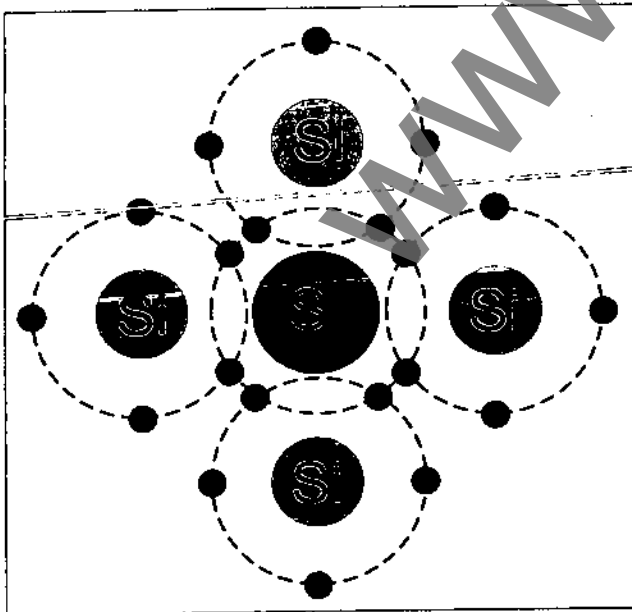
اصول طراحی و تحلیل مدارهای الکترونیک

ساختار مولکولی نیمه رساناها

می شود و هدایت الکتریکی در جسم بالا می رود. در یک اتم نوار عریضی از یک سطح انرژی وجود دارد که در آن الکترونها به هیچ اتم خاصی پیوستگی نداشته و آزادند. یک تحریک حرارتی می تواند چند الکترون را به نوار مزبور بفرستد و تعداد آنها را در این نوار افزایش دهد. در دمای اتاق، هدایت الکتریکی نیمه هادیها بهتر از عایقها و بدتر از هادیها می باشد. نیمه هادیهای پرکاربرد عبارتند از کربن، سیلیسیم یا سیلیکون، ژرمانیوم، توریم، زیرکونیوم و هافنیوم که از بین آنها سیلیسیم و ژرمانیوم در برق و الکترونیک کاربرد فراوان دارند. سیلیسیم یا سیلیکون یکی از عناصر نیمه هادی سازنده زمین است و بعد از اکسیژن بیشترین فراوانی را در پوسته زمین دارد به طوری که ۲۵/۷٪ از جرم پوسته زمین از سیلیسیم تشکیل شده است. سیلیسیم عنصر چهاردهم

نیمه رساناها (Semi-Conductors) در زندگی ما و بهتر بگوییم در قدم گذاردن بشر به عصر دیجیتال و فیزیک و الکترونیک نوین؛ نقش تاریخی ایفا کرده اند. نیمه رساناها در درون دستگاههای گوناگونی یافت می شوند. پردازشگرها و میکروپروسسورها و تمام دستگاههایی که به نحوی اطلاعات و عملیاتی را پردازش می کنند، از کامپیوترهای شخصی شما گرفته تا پخش کننده های mp3 و دستگاههای عکس برداری پزشکی MRI، از نیمه رساناها سود می برند.

اجسام نیمه هادی در دمای صفر مطلق (۲۷۳- درجه سانتیگراد) تقریباً عایق هستند. در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتیگراد)، انرژی حرارتی محیط باعث آزاد شدن تعدادی از الکترونهای لایه والانس



شکل ۱-۱- یک کریستال سیلیسیم و اثر انرژی گرمایی بر آزاد شدن الکترونها در آن