

بسته:

سیستم زمین صنعتی



۲.....	فصل اول
۷.....	فصل دوم
۱۵.....	فصل سوم
۱۹.....	فصل چهارم
۲۲.....	فصل پنجم
۲۴.....	فصل ششم
۲۶.....	فصل هفتم
۲۷.....	فصل هشتم
۲۹.....	فصل نهم
۳۳.....	فصل دهم
۳۶.....	فصل یازدهم
۳۸.....	فصل دوازدهم
۳۹.....	فصل سیزدهم
۴۰.....	فصل چهاردهم

فصل اول

- استاندارد چیست؟
- استاندارد چگونه صورت می‌گیرد؟
- چه تمایزی میان کتاب مقاله و استاندارد وجود دارد؟
- مراحل شکل‌گیری یک استاندارد چیست؟
- مرحله پیشنهاد‌های یک استاندارد
- مرحله آماده‌سازی یک استاندارد چیست؟
- مرحله تشکیل کمیته یک استاندارد
- مرحله پرس‌وجو یک استاندارد
- مرحله تصویب یک استاندارد چگونه است؟
- سطوح دسته‌بندی استانداردها چگونه است؟
- معرفی انواع استانداردها
- استاندارد کارخانه‌ای یا شرکتی چیست؟
- معرفی نمونه‌های استانداردها
- استاندارد ملی چیست؟
- معرفی سازمان استاندارد کشور
- معرفی سازمان استاندارد کشورهای مختلف
- استانداردهای منطقه‌ای چیست؟
- معرفی استاندارد منطقه‌ای اتحادیه اروپا
- نشان CE اروپا چیست؟
- استاندارد بین‌المللی چیست؟
- معرفی سازمان ISO
- سازمان استاندارد IEC چیست؟

- سازمان ITU چیست؟
- استانداردهای تخصصی چیست؟
- معرفی استانداردهای تخصصی
- استاندارد نافض چیست؟
- یک استاندارد به چه بخش‌هایی تقسیم می‌شود؟
- بخش scope چیست؟
- بخش normative references چیست؟
- بخش bibliography چیست؟
- تفاوت normative references و bibliography چیست؟
- بخش term and definition چیست؟
- بخش main section چیست؟
- بخش annex چیست؟
- وضعیت استانداردها چگونه است؟
- توضیح و معنی واژه confirmed
- توضیح و معنی واژه current
- توضیح و معنی واژه draft for public comment
- توضیح و معنی واژه obsolescent
- توضیح و معنی واژه partially replaced
- توضیح و معنی واژه proposed for confirmation
- توضیح و معنی واژه proposed for withdrawal
- توضیح و معنی واژه revised
- توضیح و معنی واژه super review
- توضیح و معنی واژه withdrawal
- توضیح و معنی واژه work in hand

- چگونه وضعیت یک استاندارد را تشخیص دهیم؟
- چگونه یک استاندارد را پیدا کنیم؟
- کدام استانداردها اجباری و کدام تشویقی است؟
- توضیحات بخش‌های حقوقی استاندارد مقررات ملی ساختمان
- دستورالعمل شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان
- معرفی نشریات سازمان برنامه و بودجه در حوزه دستگاه‌ها و تأسیسات برقی
- پروژه‌های عمرانی
- انواع نشریات سازمان برنامه و بودجه
- بررسی نشریه ۱۱۰ سازمان برنامه و بودجه
- استانداردهای IEEE
- معرفی دسته‌بندی‌های استاندارد IEEE
- بررسی کتاب‌های رنگی استاندارد IEEE
- بررسی استانداردهای سری IEEE ۳۰۰۰
- معرفی لیست استانداردها و مراجع مهم حوزه ارتینگ
- معرفی استانداردهای پرکاربرد
- معرفی استاندارد IEC 62305-2
- معرفی استاندارد NFPA 780
- معرفی استاندارد NFPA 70
- معرفی استاندارد NFPA 77
- معرفی استاندارد NFPA 99
- معرفی استاندارد IEEE 80
- معرفی استاندارد IEEE 998
- معرفی استاندارد IEEE 1143
- معرفی استاندارد IEEE 1100

- معرفی استاندارد IEEE 142
- معرفی استاندارد IEEE 602
- معرفی استاندارد IEEE 446
- معرفی استاندارد IEEE 81
- معرفی استاندارد IEEE 3003.2
- معرفی استاندارد BS 7430
- معرفی استاندارد IEEE 837
- معرفی استاندارد BS 6651
- معرفی استاندارد BS 50522
- معرفی استاندارد DIN 18014
- معرفی استاندارد BS 7671
- معرفی استاندارد UL 96
- معرفی استاندارد UL 467
- معرفی استاندارد UL 1449
- معرفی استاندارد IPS-E-EL-100
- معرفی استاندارد API 2003
- معرفی استاندارد TIA-607-C
- معرفی استاندارد AZ/NZS 3000
- معرفی استاندارد AZ/NZS 1768
- معرفی استاندارد سیستم اتصال زمین شبکه‌های توزیع
- معرفی استاندارد ASTM G57
- معرفی استاندارد ITU-T K.56
- معرفی استاندارد ITU-T K.47
- معرفی استاندارد MILITARY HANDBOOK 419

- معرفی استاندارد IEC 61643-12
- معرفی استاندارد IEC 62561-7
- معرفی استاندارد IEC 60601-1
- معرفی استاندارد IEC 61000
- معرفی استاندارد ISO/IEC 30129
- معرفی استاندارد IEC 60099-4
- معرفی استاندارد IEC 61400-24
- معرفی استاندارد IEC 61936-1
- معرفی استاندارد INSO 1937
- معرفی استاندارد INSO 18499
- کلمه‌های الزام‌آور در متون لاتین
- مفهوم و معنی واژه shall و shall not
- مفهوم و معنی واژه most
- مفهوم و معنی واژه may not
- کلمه الزام‌آور توصیه
- مفهوم و معنی واژه should و should not
- کلمه الزام‌آور مجاز بودن و امکان داشتن و توانایی
- مفهوم و معنی واژه may
- مفهوم و معنی واژه need not
- مفهوم و معنی واژه can
- مفهوم و معنی واژه can not

فصل دوم

- سیستم اتصال زمین
- مفاهیم اولیه اتصال زمین
- مقدمه‌ای بر زمین کردن سیستم‌های قدرت
- هدف از زمین کردن چیست؟
- دلایل ما برای استفاده از سیستم زمین چیست؟
- کاهش ریسک برق‌گرفتگی
- عملکرد صحیح وسایل الکتریکی
- حفاظت در برابر صاعقه
- کنترل تخلیه‌های الکترواستاتیکی
- به حداقل رساندن تداخلات الکتریکی
- چه تفاوتی میان کلمات Earthing، Grounding است؟
- معنا و مفهوم کلمه bonding چیست؟
- مفهوم Earthing چیست؟
- مفهوم bonding چیست؟
- مفهوم Grounding چیست؟
- مفهوم عبارت زمین دور (remote earth)
- مفهوم عبارت مقاومت زمین (ground resistance) چیست؟
- تعاریف و اصطلاحات
- معنای کلمه ground در استاندارد IEEE
- معنای کلمه ground electrode در استاندارد IEEE
- مفهوم عبارت زمین دور (remote earth)
- مفهوم عبارت مقاومت زمین (ground resistance) چیست؟

- بررسی قرار دادن یک شبکه مش به جای یک میله
- اختلاف پتانسیل در شبکه مش چگونه است؟
- ولتاژ تماس فردی که پاهایش روی زمین و دستش به هادی فلزی
- ولتاژ تماس فردی که پاهایش روی زمین و دستش به هادی فلزی و بدنش در وسط حفره مش قرار دارد
- ولتاژ مش چیست؟
- پتانسیل انتقال یافته چیست؟
- GPR چیست؟
- پروفیل پتانسیل سطح زمین چیست؟
- ولتاژ تماس فلز به فلز چیست؟
- علت ریختن سنگ شکسته در زیر پای افراد چیست؟
- ولتاژ انتقال یافته گسترش یافته چیست؟
- انواع آرایش‌های اتصال زمین در سیستم نیرو
- آرایش‌های اتصال زمین در سیستم نیرو به چند دسته تقسیم می‌شود؟
- روش نام‌گذاری آرایش‌های اتصال زمین در سیستم نیرو
- بررسی آرایش‌های سیستم اتصال زمین
- بررسی یک ترانسفورماتور در آرایش اتصال زمین
- بررسی و ترسیم آرایش IT اتصال زمین در سیستم نیرو
- بررسی و ترسیم آرایش TT اتصال زمین در سیستم نیرو
- بررسی و ترسیم آرایش TN-S اتصال زمین در سیستم نیرو
- بررسی و ترسیم آرایش TN-C اتصال زمین در سیستم نیرو
- بررسی و ترسیم آرایش TN-C-S اتصال زمین در سیستم نیرو
- اگر در یک سیستم IT یک فرد روزی زمین ایستاده و با یک دستش هادی‌های فاز را بگیرد آیا دچار برق‌گرفتگی می‌شود؟



- بررسی جزئی‌تر سیستم‌های IT
- مزایای سیستم IT چیست؟
- معایب سیستم IT چیست؟
- چه خطایی باعث می‌شود که سیستم IT دیگر IT نباشد؟
- چگونه خطایی که رخ داده را رفع کنیم؟
- رله IMD چیست؟
- بررسی جزئی‌تر سیستم‌های TT
- رله RCD چیست؟
- کوروالانس چیست؟
- معایب سیستم TT چیست؟
- مزایای سیستم TT چیست؟
- بررسی دقیق‌تر سیستم TN-S
- بررسی دقیق‌تر سیستم TN-C
- بررسی چند مدار مختلف و روش‌های در ست و غلط بستن TN-C
- بررسی دقیق‌تر سیستم TN-C-S
- مرور کلی بر ۵ روش اصلی آرایش زمین
- خطرات سیستم TN
- بررسی خطرات سیستم‌های TN
- اگر در سیستم TN سه فاز یکی از فازها قطع شود چه اتفاقی می‌افتد؟
- اگر در سیستم TN تک فاز یکی از فازها قطع شود چه اتفاقی می‌افتد؟
- اگر در سیستم TN سه فاز هادی PEN قطع شود چه اتفاقی می‌افتد؟
- خطای شناوری نول چیست؟
- برای رفع مشکل شناوری نول چه کاری باید انجام داد؟

- خطر مقاومت تماس اتفاقی یک قسمت رسانای ارت نشده و مقاومت معادل الکترودهای زمین
- RE، RB چیست؟
- برای جلوگیری از برق دارد شدن در این خطر چه کاری باید انجام داد؟
- مقایسه آرایش‌های مختلف زمین
- مقایسه جریان خطا در آرایش‌های مختلف
- مقایسه از نظر خطا در آرایش‌های مختلف
- مقایسه ولتاژ خطا در آرایش‌های مختلف
- مقایسه ولتاژ تماس در آرایش‌های مختلف
- مقایسه از حفاظت در آرایش‌های مختلف
- مقایسه حفاظت افراد در تماس مستقیم در آرایش‌های مختلف
- مقایسه حفاظت افراد در تماس غیرمستقیم در آرایش‌های مختلف
- مقایسه حفاظت افراد در برابر سیستم برق اضطراری در آرایش‌های مختلف
- مقایسه حفاظت در برابر حریق در آرایش‌های مختلف
- مقایسه از نظر اضافه ولتاژ در آرایش‌های مختلف
- مقایسه از نظر اضافه ولتاژ پیوسته در آرایش‌های مختلف
- مقایسه از نظر اضافه ولتاژ گذرا در آرایش‌های مختلف
- اضافه ولتاژ گذرا چگونه اتفاق می‌افتد؟
- مقایسه اضافه ولتاژ ناشی از شکست الکتریکی در داخل ترانس در آرایش‌های مختلف
- مقایسه سازگاری الکترومغناطیسی در آرایش‌های مختلف
- مقایسه مصونیت در برابر صاعقه‌هایی که در نزدیک برخورد می‌کند در آرایش‌های مختلف
- مقایسه مصونیت در برابر برخورد صاعقه به خط MV در آرایش‌های مختلف
- مقایسه انتشار پیوسته میدان‌های الکترومغناطیسی در آرایش‌های مختلف

- مقایسه غیر همپتانسیل بودن هادی PE به صورت گذرا در آرایش‌های مختلف
- مقایسه برقرار ماندن سرویس در آرایش‌های مختلف
- مقایسه کاهش ولتاژ در هنگامی که یک خط عایق رخ داده است در آرایش‌های مختلف
- مقایسه تأسیسات نصب در آرایش‌های مختلف
- مقایسه نصب تأسیسات خاص در آرایش‌های مختلف
- مقایسه نصب تعداد الکتروود در آرایش‌های مختلف
- مقایسه نصب رشته‌های کابل در آرایش‌های مختلف
- مقایسه تعمیر و نگهداری در آرایش‌های مختلف
- مقایسه هزینه تعمیرات و نگهداری در آرایش‌های مختلف
- مقایسه خسارات تأسیساتی در آرایش‌های مختلف
- تأثیر شبکه و نوع بارها بر روی انتخاب آرایش سیستم زمین
- آرایش شبکه‌های بسیار بزرگی که الکتروود زمین آن از کیفیت پایینی برخوردار است چگونه باید باشد؟
- آرایش فضاهایی که دارای طوفان و صاعقه است چگونه باید باشد؟
- چرا در آرایش TT در فضاهایی که دارای طوفان و صاعقه است توصیه نمی‌شود؟
- آرایش شبکه‌هایی که جریان نشتی بالایی دارد چگونه باید باشد؟
- آرایش شبکه‌ای که از خطوط هوایی خارجی بیرون ساختمان استفاده می‌کند چگونه باید باشد؟
- آرایش یک ژنراتور که پشتیبان تجهیزات اضطراری استفاده می‌شود چگونه باید باشد؟
- آرایش بارهایی که به جریان خطای بالا حساس هستند چگونه باید باشد؟
- آرایش بارهایی که سطح عایق پایینی دارند چگونه باید باشد؟
- چه چیزهایی را بارهای دارای سطح عایق پایین می‌گویند؟
- آرایش بارهای تک فازی که به فاز و نول فقط وصل می‌شوند چگونه باید باشد؟

- فرق موبایل و پرتابل در بارهای تک فازی که به فاز و نول وصل هستند چیست؟
- آرایش بارهایی که ریسک‌های قابل توجه دارند چگونه باید باشد؟
- آرایش تجهیزاتی که از ماشین‌آلات متعددی استفاده می‌کنند چگونه باید باشد؟
- آرایش تجهیزاتی که توسط ترانس ستاره تغذیه می‌شوند چگونه باید باشد؟
- آرایش مجموعه‌هایی که ریسک آتش‌سوزی در آن بالاست چگونه باید باشد؟
- آرایش کاربردهایی که در حالت نرمال میزان مصرف پایینی داشته‌اند ولی به علتی میزان مصرف آن‌ها بالا رفته است و ترانسفورماتور نصب شده است چگونه باید باشد؟
- آرایش تجهیزاتی که نیاز به اصلاحات متعدد دارند چگونه باشد؟
- آرایش تجهیزاتی که پیوستگی مدار زمین در آن‌ها مشخص نیست چگونه باشد؟
- آرایش تجهیزاتی الکترونیکی چگونه باشد؟
- آرایش شبکه‌های پایش و کنترل ماشین چگونه باشد؟
- نحوه اتصال هادی PEN به شینه‌های خنثی و حفاظتی
- بررسی چند مثال نحوه اتصال هادی PEN به شینه‌های خنثی و حفاظتی
- زمین کردن سیستم نیروی برق با منابع چندگانه
- زمین کردن سیستم نیروی برق با منابع چندگانه چگونه است؟
- زمین کردن سیستم نیروی برق با منابع چندگانه در چه جاهایی داریم؟
- روش‌های جلوگیری از مشکل در زمین کردن سیستم نیروی برق با منابع چندگانه
- اگر به جای دو منبع سه منبع داشتیم چه تفاوتی دارد؟
- زمین کردن مولد برق اضطراری
- بررسی اشتباه در زمین کردن مولد برق اضطراری
- روش صحیح زمین کردن مولد برق اضطراری
- زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان در حالت وصل به سیستم توزیع برق چگونه است؟
- در استاندارد iec به هادی PE چه میگویند؟

- زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان چه مشکلاتی به وجود می‌آورد؟
- به RCD در استاندارد ICE چه می‌گویند؟
- زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان در حالت وصل به سیستم توزیع برق و یک ابر هم در حالت وصل به سیستم اضطراری وقتی که فاز به بدنه اتصال کوتاه شده باشد چگونه است؟
- حل کردن مشکل زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان در حالت وصل به سیستم توزیع برق و یک ابر هم در حالت وصل به سیستم اضطراری وقتی که فاز به بدنه اتصال کوتاه شده باشد چگونه است؟
- حالت دوم بررسی حل مشکل زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان در حالتی که از دو ژنراتور برای حالت اضطرار استفاده شود
- حالت سوم بررسی حل مشکل زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان در حالتی که از دو ژنراتور برای حالت اضطرار استفاده شود
- زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان در حالتی که نول ندارد چگونه است؟
- زمین کردن در منابع تغذیه پشتیبان در حالتی که نول ندارد اگر ترانسفر سویچ را حذف کنیم و کلید بگذاریم چگونه است؟
- در این حالت‌ها چه باید کرد که دستگاه‌ها از حالت IT خارج شوند؟
- اتصال زمین فشار ضعیف به زمین فشارقوی
- نحوه اتصال زمین فشار ضعیف به زمین فشارقوی چگونه است؟
- اضافه ولتاژ موقتی در اثر زمین فشارقوی به فشار ضعیف
- نحوه زمین شدن نقاط مختلف در پست برق
- کدامیک از قسمت‌های سیستم را به فشارقوی و کدام به فشار ضعیف وصل کنیم؟
- تنظیم ولتاژ قدم و تماس چیست؟
- شروط و الزامات برای اتصال زمین فشار ضعیف و قوی به هم
- شروط و الزامات ولتاژ تماس برای اتصال زمین فشار ضعیف و قوی به هم چیست؟

- شروط و الزامات استرس ولتاژ برای اتصال زمین فشار ضعیف و قوی به هم چیست؟

فصل سوم

- مطالعات خاک در الکتروود زمین
- بررسی پارامترهای مورد بررسی درباره خاک
- بررسی ساختار مولکولی سولفات
- بررسی میزان خوردگی عناصر مختلف
- خوردگی گالوانیکی چیست؟
- بررسی خوردگی مقاومت ویژه خاک
- بررسی مقاومت ویژه خاک برای انواع خاکها
- بررسی مقاومت ویژه بتن در شرایط مختلف
- بررسی شرایط دمایی در مقاومت ویژه
- بررسی نمودار تأثیر رطوبت در مقاومت ویژه خاک
- بررسی نمودار تأثیر دما در مقاومت ویژه خاک
- بررسی تأثیر نمک در خاک در مقاومت ویژه خاک
- انواع الکتروود زمین و محاسبه مقدار مقاومت آنها
- بررسی الکتروودهای مجاز استفاده در استاندارد IEC 60364
- بررسی الکتروودهای مجاز استفاده
- بررسی استاندارد ساخت تجهیزات ارتینگ
- بررسی استاندارد IEC 62561، استاندارد ملی ۱۸۴۹۹
- بررسی الکتروود ROD
- حل مثالی از الکتروود ROD
- بررسی انواع مختلف الکتروود ROD موجود در بازار
- روشهای کوبیدن ROD در خاک چیست؟
- قطر و طول ROD ها چگونه است؟

- روابط برای راه‌های عمودی یا تکنیک ROD موازی
- بررسی فاصله مناسب بین ROD
- چیدمان رادها به صورت مثلثی چگونه است؟
- چیدمان رادها به صورت مربعی چگونه است؟
- چیدمان رادها به صورت مدور چگونه است؟
- بررسی هادی‌های افقی پارالل
- چیدمان رادها به صورت سپر چگونه است؟
- چیدمان رادها به صورت چهارپیر چگونه است؟
- بررسی الکتروود مش
- بررسی الکتروود چاه ارت
- بررسی مواد کاهنده مورد استفاده در چاه ارت
- بررسی الکتروود صفحه‌ای
- معرفی عناصر مهم در سیستم الکتروود زمین
- معرفی عناصر خورنده
- معرفی و بررسی آلیاژهای مس
- بررسی رادهای مغز فولاد روکش مس
- مزایا و معایب کاپرباندها
- روش‌های آبکاری مس چیست؟
- بررسی فلز آلومینیوم
- بررسی هادی‌های مغز آلومینیومی با روکش مس (CCA)
- معرفی و بررسی آلیاژهای آلومینیوم
- بررسی فلز فولاد
- کاربردهای فولاد در کجاست؟
- بررسی انواع مختلف فولاد

- چدن چگونه به وجود می‌آید؟
- حفاظت از فولاد به چه صورت است؟
- روش گالوانیزه کردن با روی به چه صورت است؟
- استنلس استیل چیست؟
- انواع فولاد استنلس استیل چیست؟
- Austenitic stainless steel بررسی
- بررسی مقاومت ویژه فلزات در دمای ۲۰
- بررسی نقطه ذوب فلزات
- بررسی چگالی فلزات مختلف
- بررسی جدول سطح مقطع هادی‌ها
- بررسی انواع گالوانیزه داغ
- بررسی راد مغز فولاد با غلاف مسی
- بررسی کاپر باندها
- بررسی راد استنلس استیل
- معرفی چندین راد از نزدیک
- نحوه کوبیدن رادها
- بررسی رادهای لوله‌ای
- نحوه کوبیدن رادهای لوله‌ای
- بررسی هادی‌های مدور
- بررسی رادهای مس خالص
- انواع اتصالات چگونه است؟
- بررسی اتصالات مکانیکال
- بررسی انواع جوش و لحیم‌کاری
- تفاوت لحیم‌کاری معمولی و لحیم‌کاری سخت

- بررسی استاندارد IEEE 837 درباره اتصالات
- بررسی تفاوت اتصالات بر اساس خوردگی
- بررسی کامل تر جوش احتراقی
- عمل جوش احتراقی چگونه انجام می شود؟
- مزایای جوش احتراقی چیست؟
- بررسی تست های اتصالات در استاندارد IEEE 837
- تست های مکانیکال چگونه است؟
- تست های ترتیبی چگونه است؟
- بررسی تست PULL OUT مکانیکال
- بررسی تست تحمل نیروی الکترومغناطیسی در مکانیکال
- دریچه بازدید چیست؟
- بررسی انواع اتصالات رادها
- بررسی اتصالات یو شکل
- نوار ضد خوردگی چیست؟
- بررسی اتصالات هادی ها
- بررسی اتصالات کاربردی سیستم زمین از نزدیک
- بررسی راد قطر ۲۵ در عمل
- بررسی راد قطر ۲۰ در عمل
- بررسی راد قطر ۱۶ در عمل
- معرفی انواع کلمپ ها

فصل چهارم

- مفهوم LIVE PART چیست؟
- مفهوم CONDUCTIVE PART ها چیست؟
- مفهوم پیشوند PROTECTIVE چیست؟
- مفهوم پیشوند FUNCTIONAL چیست؟
- هادی حفاظتی به چه معناست؟
- بررسی انواع همبندی هادی‌های حفاظتی
- معرفی انواع هادی‌های حفاظتی
- کدام قسمت‌ها را نمی‌توان به عنوان هادی حفاظتی استفاده کرد؟
- عادی اتصال زمین حفاظتی
- محاسبه سطح مقطع هادی اتصال زمین حفاظتی چگونه است؟
- روش محاسبه پارامتر K چگونه است؟
- محاسبه سطح مقطع هادی اتصال زمین حفاظتی بر اساس استاندارد IEEE 80 چگونه است؟
- بررسی سائز هادی‌های حفاظتی در استاندارد IEEE 80
- هادی اتصال زمین چیست؟
- تعریف همبندی اصلی چیست؟
- شینه یا ترمینال همبندی همپتانسیل کننده چیست؟
- شینه یا ترمینال همبندی حفاظتی چیست؟
- شینه MET چیست؟
- بررسی شینه MET
- بررسی همبندی اصلی در مقررات ملی ساختمان
- اندازه سطح مقطع همبندی اصلی چقدر باید باشد؟

- بررسی مفاهیم همبندی اصلی در قالب یک مثال
- بررسی سیستم همبندی اصلی در ساختمان
- بررسی نمونه‌های کلمپ‌های
- همبندی هادی‌های حفاظتی
- معرفی نمونه‌های مختلف همبندی برای جاهای مختلف
- همبندی تکمیلی
- مفهوم همبندی همپتانسیل کننده بر اساس مقررات ملی ساختمان چیست؟
- بررسی استاندارد IEC 60364-4-41
- در چه جاهایی باید همبندی تکمیلی انجام شود؟
- چگونه همبندی تکمیلی انجام می‌شود؟
- چگونه همبندی تکمیلی انجام می‌شود؟
- تفاوت مقررات ملی ساختمان و استاندارد درباره همبندی تکمیلی است چیست؟
- بررسی رسانای بیگانه
- مقدار مناسب سطح مقطع همبندی تکمیلی چقدر است؟
- در شرایط و حالات مختلف سطح مقطع همبندی تکمیلی چگونه باید باشد؟
- بررسی همبندی تکمیلی برای شرایط خاص و مکان‌های خاص
- به چه شرایطی شرایط خاص می‌گویند؟
- به چه مکان‌های خاص می‌گویند؟
- بررسی همبندی در یک سرویس حمام
- بررسی همبندی تکمیلی برای فضاهای دام‌پروری و کشاورزی
- بررسی همبندی تکمیلی برای فضاهای درمانی
- بررسی همبندی یک اتاق عمل
- بررسی همبندی‌های مخصوص پارک شهربازی و باغ وحش
- همبندی در تأسیسات و سینی کابل

- آیا سینی کابل باید همبندی شود؟
- معرفی روش‌های مختلف همبندی کابل‌ها

فصل پنجم

- معرفی استانداردهای IEEE std81, BS 7430 مربوط به اندازه‌گیری و تست و تحویل
- بررسی مفهوم مقاومت زمین
- مقاومت زمین چیست؟
- زمین دور یا مرجع چیست؟
- اهداف ما از اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک چیست؟
- اهداف اندازه‌گیری گرادیان پتانسیل و امپدانس شبکه زمین چیست؟
- شرایط ایمنی که در تست و اندازه‌گیری باید رعایت کرد چیست؟
- مشکلات در اندازه‌گیری مقاومت زمین چیست؟
- اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک
- روش اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک چیست؟
- بررسی روش تک راد برای اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک
- مزایا و معایب روش تک راد چیست؟
- روش four point در اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک
- بررسی انواع روش‌های اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین
- معرفی روش‌های اندازه‌گیری مقدار مقاومت الکتروود زمین
- بررسی موارد ایمنی در اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین بر اساس قانون نظام مهندسی
- بررسی دستگاه اندازه‌گیری مقاومت اتصال زمین
- بررسی روش افت پتانسیل اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین
- روش نسب به روش افت پتانسیل چگونه است؟
- بررسی روش‌های ۶۱/۸٪ و ۵۰٪
- اعتبار سنجی اندازه‌گیری چیست؟

- جریان‌های سرگردان چیست؟
- بررسی تکنیک ۹۰ و ۱۸۰ درجه
- روش دونقطه یا ارت مرده در اندازه‌گیری و تست و تحویل
- روش اجرای روش دونقطه یا ارت مرده
- روش تزریق جریان چگونه است؟
- روش استفاده از ارت تستر کلمپی
- استفاده از ارت تستر برای اندازه‌گیری هادی نزولی
- روش موسوم به ART چگونه است؟
- روش استفاده از دستگاه ارت تستر
- اجزای دستگاه ارت تستر و نوع تست‌های آن
- رو اجرای p۴ با کلمپ
- اندازه‌گیری جریان نشتی توسط ارت تستر
- اندازه‌گیری مقاومت یک دکل با ارت تستر
- روش امپدانس حلقه چگونه است؟
- اندازه‌گیری برای شبکه‌های گسترده
- روش اول - روش افت پتانسیل
- بررسی رابطه بین فاصله میل جریان از مرکز الکتروود زمین گستره و حداکثر بعد الکتروود زمین
- بررسی روش شیب برای اندازه‌گیری شبکه‌های گسترده
- مراحل انجام کار به روش افت پتانسیل شیب چگونه است؟
- نحوه تهیه و تنظیم تست رپورت
- جزییات گزارش اندازه‌گیری چیست؟
- بررسی دو نمونه برگه گزارش‌نویسی

فصل ششم

- صاعقه چیست؟
- معرفی قسمت‌های یکم توده هوایی
- صاعقه چگونه به وجود می‌آید؟
- دسته‌بندی‌های صاعقه‌ها به چه صورت است؟
- نحوه‌ی توزیع بارهای الکتریکی در روی ابر و زمین چگونه است؟
- نحوه شکل‌گیری صاعقه چگونه است؟
- نحوه برخورد صاعقه چگونه است؟
- وقتی کانال بین ابر و زمین شکل می‌گیرد چه اتفاقی می‌افتد؟
- مشخصه‌های جریان صاعقه
- صاعقه جریان یا ولتاژ است؟
- بررسی انواع فلش‌های پایین‌رو
- بررسی short strokes
- جریان ضربه t_1 و t_2 چیست؟
- مقادیر t_1 و t_2 چقدر باید باشند؟
- بررسی long strokes
- بررسی حالت‌ها و شکل موج‌های downward flash
- بررسی انواع فلش‌های بالارو
- بررسی حالت‌ها و شکل موج‌های upward flash
- نرخ فراوانی صاعقه‌ها چگونه است؟
- بررسی احتمال چگالی جریان در صاعقه
- علت دسته‌بندی حفاظت صاعقه‌ها
- جریان ماکزیمم در هر یک از ترازهای حفاظت صاعقه چقدر است؟

- مینیمم جریان چرا در ترازها در نظر گرفته می‌شود؟
- مفهوم شعاع گوی غلطان چیست؟
- شعاع طول JUMP ها چگونه به دست می‌آید؟
- پیاده‌سازی سیستم‌های حفاظت صاعقه چگونه است؟
- رابطه اریکسون چیست؟
- لیست استانداردها در زمینه حفاظت صاعقه چیست؟
- معرفی استاندارد IEC 62305.1,2,3,4
- معرفی استاندارد NFPA 780
- معرفی استاندارد IEEE std 998
- معرفی استاندارد LPI 175
- معرفی استاندارد IEC 62561
- معرفی استاندارد UL 96A

فصل هفتم

- چرا تجهیزات می‌سوزند؟
- چه پارامترهایی در صاعقه وجود دارد که باعث سوختن تجهیزات می‌شود؟
- خطرات صاعقه به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- بررسی خطرات ناشی از پیک جریان صاعقه
- بررسی خطرات ناشی از شیب جریان صاعقه
- بررسی خطرات ناشی از لوپ‌های در تجهیزات
- تعریف مدارات فشرده و گسترده چیست؟
- بررسی خطرات ناشی از شارژ الکترونی که بین زمین و ابر ایجاد می‌شود؟
- انرژی مخصوص چیست؟
- چگونه انرژی مخصوص را محاسبه کنیم؟
- بررسی انرژی مخصوص
- شیب جریان صاعقه در صاعقه‌ها چقدر باید باشد؟
- بررسی پارامترهای صاعقه FIRST POSITIVE STROKE

فصل هشتم

- صاعقه‌گیرهای اکتیو
- ترمینال هوایی چیست؟
- ترمینال هوایی passive چیست؟
- ترمینال هوایی active چیست؟
- معرفی دسته‌بندی‌های صاعقه‌گیرهای اکتیو
- بررسی صاعقه‌گیرهای اکتیو
- معرفی استانداردهای صاعقه‌گیرهای اکتیو
- معرفی استاندارد NF C 17-102, UNE 21186
- بررسی نشریه ۱۱۰ سازمان برنامه بودجه
- بررسی صاعقه‌گیرهای Radioactive tips
- روش جمع‌آوری صاعقه‌گیرهای Radioactive چگونه است؟
- بررسی صاعقه‌گیرهای ESE
- صاعقه‌گیرهای ESE چگونه کار می‌کنند؟
- مدار داخلی صاعقه‌گیرهای ESE چگونه است؟
- تست صاعقه‌گیرهای ESE چگونه است؟
- تست‌های دوره‌ای صاعقه‌گیرهای ESE چگونه است؟
- بررسی صاعقه‌گیرهای اکتیو صاعقه‌نگیر (Lightning prevention)
- مکانیزم بررسی صاعقه‌گیرهای اکتیو صاعقه‌نگیر (Lightning prevention)
- معرفی شرکت LEC
- دسته‌بندی‌های سیستم‌های صاعقه‌نگیر چگونه است؟
- بررسی صاعقه‌نگیرهای BSI
- بررسی صاعقه‌نگیرهای BST

- بررسی صاعقه‌نگیرهای SDAT
- بررسی صاعقه‌نگیرهای IPG
- تست نواک چیست؟
- تحلیل یک صاعقه گیر اکتیو
- بررسی گزارش انجمن ملی حفاظت در برابر حریق آمریکا
- بررسی مواردی که صاعقه گیر اکتیو عمل نکرده است؟
- چرا نمایی برش یافته از صاعقه‌گیرهای ESE وجود ندارد؟
- بررسی استاندارد ملی ایران در زمینه صاعقه‌گیرها
- بررسی استاندارد IEC 62305-3 section 5.2
- بررسی استاندارد IEC 62305-3 section 5.2.1
- بررسی استاندارد IEC 62305-3 section 5.2.2
- معرفی فعالیت‌های پرفسور رشیدی
- رد ادعای صاعقه‌گیرهای اکتیو
- بررسی استاندارد IEEE 998 SECTION 7.3
- بررسی مشکلات و انتقادات نسبت به صاعقه‌گیرهای اکتیو
- معرفی استانداردهای آمریکایی در حوزه سیستم صاعقه
- معرفی استاندارد NFPA 780
- بررسی مباحث صاعقه در مقررات ملی ساختمان
- بررسی بند ۳-۱-۲-۱۳ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان
- بررسی پیوست ۱۰ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان
- بررسی استاندارد شرکت ملی گاز ایران

فصل نهم

- چه ساختمان‌های باید صاعقه گیر داشته باشند (بر اساس بند ۴-۳-۳ مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان)؟
- بررسی مدیریت ریسک بر اساس بخش ۵ دستورالعمل حفاظت ساختمان‌ها در برابر صاعقه
- بررسی ترازهای صاعقه
- بررسی بازه جریانی تراز ۱ صاعقه
- بررسی بازه جریانی تراز ۲ صاعقه
- بررسی بازه جریانی تراز ۳ صاعقه
- بررسی بازه جریانی تراز ۴ صاعقه
- بررسی احتمال‌های برخورد صاعقه در ترازهای مختلف
- مفهوم مدیریت ریسک چیست؟
- خطرات ریسک‌ها چیست؟
- احتمال وقوع ریسک چقدر است؟
- بررسی مفاهیم مورد نیاز برای درک موضوع مدیریت ریسک
- منابع ایجاد خسارت چیست؟
- انواع خسارت‌های حاصل از صاعقه چیست؟
- تلفات حاصل از خسارات چیست؟
- مقدار ریسک تلفات حاصل از خطرات چقدر است؟
- بررسی کلی و جامع منابع خسارات و تلفات حاصل از صاعقه
- مفهوم کلمه مدیریت ریسک چیست؟
- اجزای ریسک چیست؟
- روند محاسبه ریسک صاعقه چگونه است؟

- risk tolerable چیست؟
- بررسی الگوریتم محاسبه مدیریت ریسک
- نحوه محاسبه اجزای ریسک چگونه است؟
- مفهوم پارامتر NX چیست؟
- مفهوم پارامتر PX چیست؟
- مفهوم پارامتر LX چیست؟
- بررسی روابط محاسبه اجزای ریسک
- حل مثالی برای محاسبه اجزای ریسک
- مفهوم پارامتر NG چیست؟
- نحوه محاسبه N چگونه است؟
- مقدار تعداد صاعقه‌ها یا NG چگونه محاسبه می‌شود؟
- پارامتر AD چیست؟
- نحوه محاسبه AD چگونه است؟
- پارامتر CD چیست؟
- نحوه محاسبه پارامتر CD چگونه است؟
- نحوه محاسبه پارامتر ND چگونه است؟
- نحوه محاسبه پارامتر NDJ چگونه است؟
- نحوه محاسبه پارامتر NL چگونه است؟
- بررسی مقادیر CI برای محاسبه NL
- بررسی مقادیر CT برای محاسبه NL
- بررسی مقادیر CE برای محاسبه NL
- نحوه محاسبه AL چگونه است؟
- پارامتر PA چیست
- مقادیر پارامتر PTA چقدر است؟

- پارامتر PB چیست
- مقادیر پارامتر PB چقدر است؟
- مقادیر پارامتر PTU چقدر است؟
- مقادیر پارامتر PEB چقدر است؟
- پارامتر RS, UW چیست
- نحوه محاسبه PLD چگونه است؟
- بررسی مقادیر پارامترهای CLD, CLI
- نحوه محاسبه PU چگونه است؟
- نحوه محاسبه PV چگونه است؟
- بررسی و محاسبه مقادیر LOSS
- مقادیر پارامتر r_t چقدر است؟
- مقادیر پارامتر r_p چقدر است؟
- مقادیر پارامتر r_f چقدر است؟
- مقادیر پارامتر hz چقدر است؟
- مقادیر پارامتر LT چقدر است؟
- مقادیر پارامتر LF چقدر است؟
- مقادیر پارامتر LO چقدر است؟
- برای ساختمان‌هایی که امکان انتشار مواد رادیواکتیو دارند از چه پارامتری استفاده می‌کنیم؟
- نحوه محاسبه LA چگونه است؟
- نحوه محاسبه LB چگونه است؟
- نحوه محاسبه LU چگونه است؟
- محاسبه تمام پارامترها برای انتخاب سیستم‌های صاعقه
- بررسی ارزیابی ریسک به وسیله V NFPA 780 ANNEX L

- مراحل محاسبه اینکه ساختمانی سیستم حفاظت صاعقه می‌خواهد یا خیر در استاندارد NFPA 780 چیست؟
- پارامتر NC چیست؟
- پارامتر ND چیست؟
- بررسی پارامترهای C در استاندارد NFPA 780

فصل دهم

- سیستم حفاظت صاعقه خارجی
- درخت حفاظت صاعقه چیست؟
- وظیفه سیستم حفاظت صاعقه خارجی چیست؟
- هدف از سیستم حفاظت صاعقه داخلی چیست؟
- توضیح دسته‌بندی‌های سیستم‌های حفاظت صاعقه داخلی و خارجی
- وظیفه سیستم ترمینال هوایی چیست؟
- روش‌های اجرای ترمینال هوایی چیست؟
- بررسی موضوع مکان‌یابی
- معرفی روش‌های مکان‌یابی
- بررسی روش گوی غلطان برای مکان‌یابی
- مفهوم گوی غلطان چیست؟
- چگونه به وسیله گوی غلطان ساختمان را محافظت کنیم؟
- مقایسه روش گوی غلطان با روش زاویه حفاظتی
- بررسی زاویه حفاظتی رادها
- بررسی روش Catenary wire
- بررسی روش مش در حفاظت صاعقه
- بررسی یک نمونه تجهیز بام به رادها بر اساس استاندارد UL
- معرفی انواع air termination
- بررسی چند نمونه ترمینال هوایی و زاویه پوشش آن
- بررسی چند نمونه صاعقه گیر ایزوله
- بررسی ترمینال‌های هوایی طبیعی
- بررسی حفاظت صاعقه ساختمان‌هایی با ریسک آتش گرفتن



- نحوه حفاظت ساختمان‌های بلندمرتبه چگونه است؟
- رادهای خود ایستا چیست؟
- انواع رادهای خود ایستا برای ارتفاع‌های بلندتر از ۲ متر
- معرفی مدل‌های مختلف هولدرها
- معرفی ترمینال هوایی دیواری
- معرفی صاعقه‌گیرهای مخصوص نصب روی لوله
- بررسی چند نمونه سیستم‌های ایزوله
- بررسی نمونه‌های مختلف صاعقه‌گیرها
- بررسی رادهای حفاظت صاعقه
- روش‌های نصب راد هولدرهای دیواری حفاظت صاعقه
- مزایا و انواع استفاده‌های انواع راد هولدرها
- بررسی رادهای ۱۰ میلی‌متری
- بررسی رادهای ۱۶ میلی‌متری
- بررسی رادهای ۱۰-۱۶ میلی‌متری
- بررسی رادهای ۲۰ میلی‌متری
- بررسی رادهای ۴۰ میلی‌متری
- قطعه ماشروم چیست؟
- از قطعه ماشروم در چه فضاهایی استفاده می‌شود؟
- شرط سیستم‌های هادی نزولی چیست؟
- شرایط نصب هادی‌های نزولی چیست؟
- بررسی مفهوم natural components
- مفصل آزمون (test joint) چیست؟
- عبور جریان صاعقه تا چه اندازه باعث گرم شدن هادی‌ها می‌شود؟
- شرایط هادی مختلف در اتصال به یکدیگر چگونه است؟



- بررسی کلمپ‌های مختلف قبل و بعد از خوردگی
- معرفی انواع مختلف کلمپ ها
- بررسی هادی‌های نزولی از نزدیک
- بررسی قطعه تست جوینت
- بررسی سیستم ترمینال زمینی
- آیا باید برای صاعقه سیستم ارتینگ مجزایی اجرا شود؟
- معرفی تنوع‌های مختلف سیستم زمین حفاظت صاعقه
- بررسی نوع A سیستم زمین حفاظت صاعقه
- بررسی نوع B سیستم زمین حفاظت صاعقه
- بررسی الکتروود زمین فونداسیون
- بررسی چند نمونه سیستم الکتروود زمین
- نصب و اتصال چه متریالی در سیستم الکتروود زمین مجاز است؟
- بررسی ترمینال‌های زمینی
- معرفی انواع کلمپ ها

فصل یازدهم

- بررسی internal LPS
- روش ارتباط بین XTERNAL LPS و چهار جز تأسیسات داخلی چگونه است؟
- همبندی همپتانسیل صاعقه برای تأسیسات فلزی چگونه است؟
- همبندی همپتانسیل صاعقه برای تأسیسات داخلی چگونه است؟
- بررسی انتقال صاعقه وارد شده به زمین‌های دیگر
- چگونه جریانی IF را محاسبه کنیم؟
- پارامترهای Z_1 Z_2 n_1 n_2 چیست؟
- مقادیر Z_1 Z_2 و چگونه محاسبه می‌شود؟
- همبندی بین XTERNAL LPS و اجزای رسانای خارجی
- همبندی خطوط دیتا که از خارج وارد ساختمان می‌شود؟
- محاسبه S_{cmin} چگونه است؟
- بررسی سیستم حفاظت صاعقه یک ساختمان
- بررسی سیستم همبندی با تأسیسات در چند ساختمان مختلف
- معرفی چند مدل کلمپ اتصالات
- کلمپ‌های اتصال به لوله‌ها
- معرفی باسبارها
- معرفی انواع شینه‌ها
- معرفی پارامترهای فرمول S
- محاسبه پارامتر KC چگونه است؟
- روش‌های مختلف محاسبه KC چگونه است؟
- اگر KC بیشتر از ۲ بود چگونه محاسبه می‌شود؟
- بررسی انواع کلمپ‌های هادی‌های همبندی

- بررسی کلمپ‌های مختلف برای اتصال رانوایر و هادی‌ها
- بررسی قطعات مورد استفاده در همبندی همپتانسیل
- بررسی شینه برای اتصال هادی‌ها

فصل دوازدهم

- عدم رعایت فاصله جدایی در حفاظت صاعقه
- چگونه فاصله جدایی را محاسبه کنیم؟
- روش محاسبه پارامتر Ki چگونه است؟
- روش محاسبه پارامتر Km چگونه است؟
- روش محاسبه پارامتر Kc چگونه است؟
- روش محاسبه پارامتر Kc در زمانی که شبکه مش باشد چگونه است؟
- محاسبه فاصله جدایی به وسیله روش آنالیز نودال
- معرفی امکانات نرم افزار شرکت دن
- هادی HVI چیست؟
- بررسی کابل های حفاظت صاعقه و اجزای آن
- بررسی نمونه های از کابل کشی سیستم های حفاظت صاعقه

فصل سیزدهم

- بررسی ولتاژ تماس و ولتاژ گام
- بررسی مفهوم یکنواخت کردن پتانسیل در سطح زمین
- بررسی حفاظت صاعقه بر اساس استاندارد IEC 62305
- بررسی ولتاژ تماس بر اساس استاندارد IEC 62305
- بررسی ولتاژ گام بر اساس استاندارد IEC 62305



فصل چهاردهم

- بررسی مجموعه امپریال
- بررسی مدیریت ریسک بای پروژه امپریال
- بررسی طراحی سیستم حفاظت صاعقه مجموعه امپریال
- بررسی طراحی سیستم ارتینگ مجموعه امپریال
- انتخاب متریال برای مجموعه امپریال
- بررسی سیستم حفاظت صاعقه پشت بام و هلی پد برج امپریال
- بررسی رادها و کلمپ‌های سیستم حفاظت صاعقه به‌کاررفته در مجموعه