



مرجع آزمون های

# نظام مهندسی برق

با پاسخنامه کاملا تشریحی

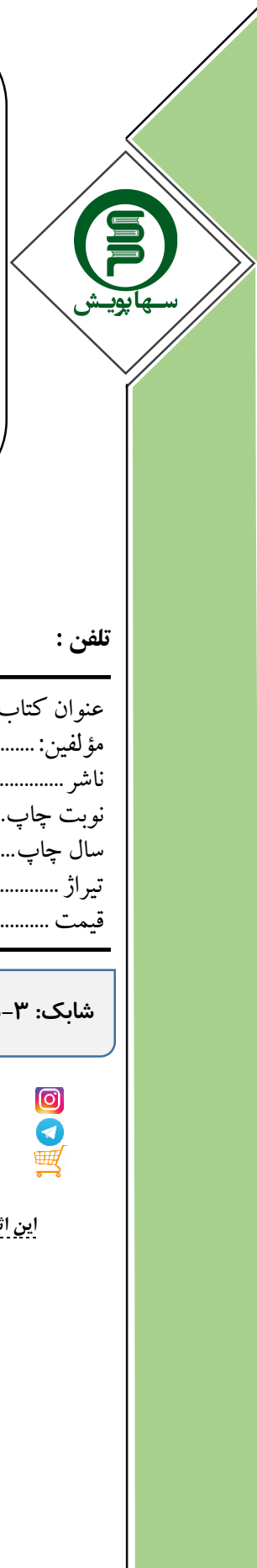
مؤلف: جلال خمسه





سرشناسه :  
 عنوان و نام پدیدآور :  
 مشخصات نشر :  
 مشخصات ظاهری :  
 شابک :  
 وضعیت فهرست نویسی :  
 یادداشت موضوع :  
 برقی و آزمون های برگزار شده :  
 مهندسی برق -- راهنمای آموزشی (عالی)  
 Electrical engineering -- Study and teaching (Higher)  
 مهندسی برق -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)  
 Electrical engineering -- Examinations, questions, etc. (Higher)  
 رده بندی کنگره :  
 رده بندی دبویی :  
 شماره کتابشناسی ملی :  
 اطلاعات رکورد کتابشناسی :  
 فیپا :

خمسه، جلال، ۱۳۶۴ -  
 مرجع آزمون های نظام مهندسی برق با پاسخنامه کاملا تشریحی/ مولف جلال خمسه.  
 تهران: سها پویش، ۱۴۰۱.  
 ۲۷۲ ص.  
 ۹۷۸-۶۲۲-۵۳۸۷-۵۵-۳  
 فیپا



تلفن : ۶۶۵۶۹۸۸۱-۳ همراه : ۰۹۳۵۱۲۶۱۴۱۹

عنوان کتاب.....مرجع آزمون های نظام مهندسی برق  
 مؤلفین:.....جلال خمسه  
 ناشر.....سها پویش  
 نوبت چاپ.....اول  
 سال چاپ.....۱۴۰۱  
 تیراژ.....۵۰ نسخه  
 قیمت.....۳۰۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۳۸۷-۵۵-۳ ISBN: ۹۷۸-۶۲۲-۵۳۸۷-۵۵-۳

soha\_pub  
 @soha\_pub

فروشگاه آنلاین: www.sohabook.ir



این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ می باشد.

### پروردگاره

کلام را با نام حضرتت گشودم که امید یاری داشتیم  
هیچ ستایشی نیست جز تو را و هیچ توکلی به غیر تو نیست.

### پروردگاره

هیچ معرفتی استوار نگردد جز به تائید حضرتت  
هیچ اطمینانی به غیر تو نیست و هیچ خیری از غیر تو نیست  
و هیچ کشایشی نیست مگر از ناحیه تو.

### پروردگاره

اگر معرفتی هست تو دادی، و اگر عزتی هست تو بخشیدی  
و اگر هدایتی هست به لطف تو است.

### پروردگاره

دروغ می فرستم بر پیامبر بزرگت محمد مصطفی (ص)  
که رسالت خویشی به خوبی ادا کرد و حلال و حرامت را  
بیان داشت

نماز و زکات را پاداشت و مردم را به دینت دعوت نمود.

### پروردگاره

از هر لغزشی به تو پناه می برم و از هر نافرمانی از تو امید  
مشت دارم.

(دکتر محمد جعفر واصف)

## تقدیم:

به پدر عزیزم، شمع پرفروغ وجودم که خود سوخت تا روشنی بخش راه زندگی‌ام شود مویس  
سپیدی گرفت تا روسپید شوم، سپاسی باشد از دریای بیکران زحماتش.  
به مادر فداکارم، این دریای عشق و محبت، کوه صبر و استقامت وجود پاک مقدسی که شمع  
هستی‌اش را برای وجودم افروخته و کسی که همیشه مدیون زحماتش خواهم بود.

جلال خمسه

# فهرست

عنوان

صفحه

---

---

۱۱	فصل اول: خلاصه‌ای از مباحث مورد نیاز .....
۱۲	۱-۱) پیشگفتار.....
۱۳	۱-۱-۱) شناسایی کابل‌ها.....
۱۴	۱-۱-۲) عوامل موثر در تعیین سطح مقطع کابل.....
۱۸	۲-۱) کابل‌کشی.....
۱۹	۱-۲-۱) خواباندن کابل‌ها در زمین.....
۱۹	۳-۱) اتصال کابل به مدار.....
۲۱	۱-۳-۱) انواع اتصالات کابل.....
۲۲	۲-۳-۱) نکات مهم در مورد کابل‌کشی.....
۲۲	۴-۱) تجهیزات کنترل و حفاظت الکتریکی.....
۲۲	۱-۴-۱) فیوزها.....
۲۳	۲-۴-۱) انواع فیوزها.....
۲۴	۴-۴-۱) کلاس‌ها و علائم مشخصه فیوزها.....
۲۵	۵-۴-۱) قدرت قطع فیوزها.....

- ۵-۱) شیوه سریع انتخاب فیوز برای تجهیزات مختلف..... ۲۶
- ۶-۱) کنتاکتور (کلید مغناطیسی)..... ۲۶
- ۷-۱) بارهای مسکونی..... ۲۸
- ۱-۷-۱) تعیین میزان بار روشنایی خانگی..... ۲۹
- ۲-۷-۱) تعیین میزان و روش تغذیه بارهای کوچک خانگی..... ۲۹
- ۳-۷-۱) تعیین تعداد انشعاب‌ها برای تغذیه پریزها..... ۲۹
- ۴-۷-۱) بارهای صنعتی..... ۲۹
- ۵-۷-۱) بارهای روشنایی مراکز صنعتی..... ۳۰
- ۶-۷-۱) بارهای غیر روشنایی در مراکز صنعتی..... ۳۱
- ۸-۱) معرفی یکسری از مدارهای فرمان و قدرت پر کاربرد در صنعت..... ۳۲
- ۹-۱) مدار قدرت راه‌اندازی به صورت مستقیم دو الکتروموتور..... ۳۲
- ۱۰-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت یکی پس از دیگری کنترل از یک نقطه..... ۳۳
- ۱۱-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت یکی بجای دیگری کنترل از دو نقطه اتوماتیک..... ۳۴
- ۱۲-۱) مدار قدرت راه‌اندازی به صورت چپ‌گرد راست‌گرد..... ۳۵
- ۱۳-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت چپ‌گرد راست‌گرد سریع کنترل از دو نقطه..... ۳۶
- ۱۴-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت چپ‌گرد راست‌گرد لحظه‌ای دائم کنترل از یک نقطه..... ۳۷
- ۱۵-۱) مدار قدرت راه‌اندازی به صورت ستاره مثلث..... ۳۸
- ۱۶-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت ستاره مثلث کنترل از یک نقطه..... ۳۹
- ۱۷-۱) دار فرمان راه‌اندازی به صورت ستاره مثلث اتوماتیک کنترل از دو نقطه..... ۴۰
- ۱۸-۱) مدار قدرت راه‌اندازی به صورت ستاره مثلث - چپ‌گرد راست‌گرد..... ۴۱
- ۱۹-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت ستاره مثلث - چپ‌گرد راست‌گرد کنترل از یک نقطه..... ۴۲

- ۲۰-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت ستاره مثلث - چپ‌گرد راست‌گرد کنترل از یک نقطه اتوماتیک .. ۴۳
- ۲۱-۱) مدار قدرت راه‌اندازی الکتروموتور تک‌فاز به صورت چپ‌گرد راست‌گرد ..... ۴۴
- ۲۲-۱) مدار فرمان راه‌اندازی به صورت چپ‌گرد راست‌گرد تک‌فاز کنترل از یک نقطه ..... ۴۵
- ۲۳-۱) حفاظت الکتریکی ..... ۴۶
- ۲۴-۱) حفاظت ولتاژ کم ..... ۴۷
- ۲۵-۱) حفاظت توسط عایق‌کاری ..... ۴۷
- ۲۵-۱-۱) حفاظت توسط ترانس ایزوله ..... ۴۷
- ۲۶-۱) حفاظت توسط ارت ..... ۴۷
- ۲۷-۱) سیستم حفاظت نول ..... ۴۷
- ۲۸-۱) حفاظت توسط کلید اتصالی جریان (FI) ..... ۴۸
- ۲۹-۱) حفاظت توسط کلید ولتاژ FU ..... ۴۹
- ۳۰-۱) انواع سیم‌کشی ..... ۴۹
- ۳۱-۱) آسانسورها ..... ۵۰
- ۳۱-۱-۱) آسانسور کششی ..... ۵۱
- ۳۱-۱-۲) آسانسور هیدرولیکی ..... ۵۲
- ۳۱-۱-۳) مزایای آسانسورهای هیدرولیکی ..... ۵۳
- ۳۱-۱-۴) محدودیت‌های آسانسورهای هیدرولیکی ..... ۵۳
- ۳۲-۱) آنالیز طراحی آسانسور ..... ۵۴
- ۳۲-۱-۱) نوع ساختمان (مسکونی، تجاری، بیمارستانی، مدرسه و غیره) ..... ۵۴
- ۳۳-۱) آماده‌سازی چاه آسانسور ..... ۵۶

**(۲) فصل دوم : مجموعه سوالات نظام مهندسی ..... ۵۹**

- ۶۰ ..... ۱۳۸۰/۴/۲۸ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۱-۲)
- ۷۰ ..... ۱۳۸۰ ..... پاسخ سئوالات آزمون سال (۲-۲)
- ۷۶ ..... ۱۳۸۱/۶/۲۲ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۳-۲)
- ۸۹ ..... ۱۳۸۱ ..... پاسخ سئوالات آزمون سال (۴-۲)
- ۹۵ ..... ۱۳۸۱ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۵-۲)
- ۱۰۸ ..... ۱۳۸۱ ..... پاسخ آزمون سال (۶-۲)
- ۱۱۵ ..... ۱۳۸۲/۳/۹ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۷-۲)
- ۱۲۸ ..... ۱۳۸۲ ..... پاسخ سئوالات دوره اول سال (۸-۲)
- ۱۳۴ ..... ۱۳۸۲/۱۲/۱۴ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۹-۲)
- ۱۴۵ ..... ۱۳۸۲ ..... پاسخ سئوالات آزمون دوره دوم سال (۱۰-۲)
- ۱۵۰ ..... ۱۳۸۳/۴/۱۵ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۱۱-۲)
- ۱۶۳ ..... ۱۳۸۳ ..... پاسخ سئوالات آزمون سال (۱۲-۲)
- ۱۶۸ ..... ۱۳۸۴/۹/۲۵ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۱۳-۲)
- ۱۸۱ ..... ۱۳۸۴ ..... پاسخ سئوالات آزمون سال (۱۴-۲)
- ۱۸۶ ..... ۱۳۸۶/۶/۱۶ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۱۵-۲)
- ۱۹۸ ..... ۱۳۸۶ ..... پاسخ سئوالات آزمون سال (۱۶-۲)
- ۲۰۳ ..... ۱۳۸۷/۱۲/۱۶ ..... آزمون نظام مهندسی تاریخ (۱۷-۲)
- ۲۱۴ ..... ۱۳۸۷ ..... پاسخ سئوالات آزمون سال (۱۸-۲)



- ۲۱۸ ..... ۱۳۸۹/۳/۲۱ تاریخ مهندسی نظام مهندسی (۱۹-۲)
- ۲۳۱ ..... ۱۳۸۹ سال اول پاسخ سئوالات آزمون دوره اول سال ۱۳۸۹ (۲۰-۲)
- ۲۳۷ ..... ۱۳۸۹/۱۲/۶ تاریخ مهندسی نظام مهندسی (۲۱-۲)
- ۲۴۹ ..... ۱۳۸۹ سال دوم پاسخ سئوالات آزمون دوره دوم سال ۱۳۸۹ (۲۲-۲)
- ۲۵۵ ..... ۱۳۹۰/۹/۴ مهندسی نظام مهندسی (۲۳-۲)
- ۲۶۷ ..... ۱۳۹۰ سال پاسخ سئوالات آزمون سال ۱۳۹۰ (۲۴-۲)

## پیشگفتار و مقدمه

مقرارات طراحی شده در نظام مهندسی به عنوان فراگیرترین ضوابط موجود در عرصه ساختمان، بی تردید نقش موثری در نیل به اهداف عالی تامین ایمنی، بهداشت، سلامت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه دارد و رعایت آن ضمن تامین اهداف مذکور موجب ارتقای کیفیت و افزایش عمر ساختمانها می‌گردد. مجموعه آزمون‌های نظام مهندسی بیش از دو دهه است که برگزار شده و بر اساس نمره کسب شده پروانه کار به مهندسين واجد شرایط اعطاء می‌گردد. در راستای کمک به مهندسين برق برای قبولی در این آزمون مجموعه سوالات نظام مهندسی رشته تاسیسات برقی را گردآوری کرده و به صورت تشریحی حل نموده‌ایم تا بدین گونه کمکی به قبولی مخاطبین در این آزمون داشته باشیم. این کتاب در دو فصل طراحی شده، فصل اول مربوط به خلاصه مباحثی برای کمک در قبولی آزمون نظام مهندسی بوده و فصل دوم شامل مجموعه نظام‌های مهندسی به همراه پاسخ‌های تشریحی است. در اینجا بر خود واجب می‌دانم از همکاری تمامی دوستان و عزیزانی که من را در آماده سازی و چاپ این کتاب یاری نموده‌اند، بویژه **آقای مهندس مجتبی خمسه**، تشکر و قدردانی صمیمانه خود را مبذول نمایم. در نهایت با عنایت به این مطلب که نویسنده این اثر کار خود را عاری از خطا و اشتباه نمی‌داند از تمامی بزرگواران و خوانندگان نکته بین تقاضا دارم هرگونه پیشنهاد و یا انتقاد خود را از طریق نشانی پست الکترونیک [installation.electrical@yahoo.com](mailto:installation.electrical@yahoo.com) با مولف کتاب درمیان بگذارند تا در چاپ‌های بعدی کتاب و نیز در سایر کتب در حال تالیف مورد استفاده قرار گیرد.

جلال خمسه