

# فهرست

## بخش اول : مبانی الکتروسیسته

### فصل اول: آشنایی با اصول و مبانی الکتروسیسته

- ۱-۱ آشنایی با اصول الکتروسیسته ساکن ۴  
۱-۲ ساختمان اتم ۴  
۱-۳ طبقه بندی از نظر هدایت الکتريکی ۶  
۱-۴ آشنایی با نحوه پخش بار الکتريکی بر روی جسم ۷  
۱-۵ آشنایی با میدان الکتريکی ۸  
۱-۶ کمیت های الکتريکی ۹  
۱-۷ آشنایی با قانون کولن ۱۲  
۱-۸ شدت میدان الکتريکی ۱۳  
۱-۹ تبدیل واحد ها به یکدیگر ۱۴  
۱-۱۰ مدار الکتريکی ۱۵  
۱-۱۰ قانون اهم ۱۵  
۱-۱۱ توان و انرژی در جریان مستقیم ۱۷  
۱-۱۲ نکات ایمنی ۱۹  
۱-۱۳ اطلاعات اولیه ۲۳  
۱-۱۴ آزمایش شماره (۱) ۲۶  
آزمون پایانی فصل (۱) ۲۸

### فصل دوم: شناخت قطعات الکتريکی و کار با آن ها

- ۲-۱ آشنایی با مقاومت و انواع آن ۳۲  
۲-۲ مشخصه های مقاومت ۳۵  
۲-۳ اهم متر ۳۸  
۲-۴ آزمایش شماره (۱) ۴۱  
۲-۵ اتصال مقاومت ها به یکدیگر ۴۴  
۲-۶ آزمایش شماره (۲) ۵۵  
۲-۷ افت ولتاژ دو سر مقاومت ها در مدارهای سری و موازی ۶۰  
۲-۸ منبع تغذیه DC ۶۳

- ۲-۹ آزمایش شماره (۳) ۶۶  
۲-۱۰ محاسبه ی جریان و توان در مدار سری و مدار موازی ۷۰  
۲-۱۱ دستگاه اندازه گیری جریان «میلی آمپر متر» ۷۵  
۲-۱۲ آزمایش شماره (۳) ۷۶  
۲-۱۳ پیل ها و باتری ها ۸۰  
۲-۱۴ اتصال پیل ها ۸۳  
۲-۱۵ آزمایش شماره (۴) ۸۷  
آزمون پایانی فصل (۲) ۹۱

### فصل سوم: تجزیه و تحلیل و بستن مدارهای سری

#### و موازی

- ۳-۱ یادآوری مدار سری ۹۶  
۳-۲ یادآوری مدار موازی ۹۹  
۳-۳ مدارهای سری- موازی ۱۰۴  
۳-۴ پل مقاومت و تستون ۱۰۴  
۳-۵ آزمایش شماره (۱) ۱۰۶  
۳-۶ اطلاعات مقدماتی ۱۰۷  
۳-۷ وسایل لحیم کاری ۱۰۹  
۳-۸ قلع کش ۱۱۴  
۳-۹ طریقه ی لحیم کاری ۱۱۵  
۳-۱۰ نکات ایمنی این آزمایش ۱۱۷  
۳-۱۱ آزمایش شماره (۲) ۱۱۹  
آزمون پایانی فصل (۳) ۱۲۲

### فصل چهارم: قوانین تونن و نورتن

- ۴-۱ عناصر فعال مدارهای الکتريکی ۱۲۶  
۴-۲ قضایای تونن و نورتن ۱۲۸  
۴-۳ آزمایش شماره (۱) ۱۳۲  
آزمون پایانی فصل (۴) ۱۳۶

## بخش دوم: رفتار سلف و خازن در جریان DC و AC

### فصل پنجم: جریان و ولتاژ متناوب

|     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
| ۲۱۴ | ۷-۱۰ مشخصات خازن                               |     |   |
| ۲۱۶ | ۷-۱۱ به هم بستن خازن‌ها                        |     |   |
| ۲۲۰ | ۷-۱۲ روش آزمایش سلامت خازن با اهم‌متر عقربه‌ای |     |   |
|     | ۷-۱۳ نحوه‌ی اندازه‌گیری ظرفیت خازن با دستگاه   |     |   |
| ۲۲۱ | اندازه‌گیری LCR متر                            |     |   |
| ۲۲۲ | ۷-۱۴ آزمایش شماره‌ی (۲)                        | ۱۴۱ | ۵-۱ منابع تولید الکتروسیته                |
| ۲۲۴ | ۷-۱۵ آزمایش شماره‌ی (۳)                        | ۱۴۳ | ۵-۲ انواع موج‌های متناوب                  |
| ۲۳۰ | ۷-۱۶ خازن در جریان متناوب                      | ۱۴۳ | ۵-۳ مشخصات شکل موج سینوسی                 |
|     | ۷-۱۷ اندازه‌گیری زاویه‌ی اختلاف فاز توسط       | ۱۵۳ | ۵-۴ رفتار مقاومت اهمی (R) در جریان متناوب |
| ۲۳۲ | اسیلوسکوپ                                      |     | ۵-۵ توان تلف شده در یک مقاومت اهمی        |
| ۲۳۴ | ۷-۱۸ آزمایش شماره‌ی (۴)                        | ۱۵۴ | در جریان متناوب                           |
| ۲۳۶ | ۷-۱۹ مدار RC سری                               | ۱۵۵ | ۵-۶ قوانین کریشف در جریان متناوب          |
| ۲۳۸ | ۷-۲۰ مدار RC موازی                             | ۱۵۸ | ۵-۷ بردار                                 |
| ۲۴۰ | ۷-۲۰ آزمایش شماره‌ی (۵)                        | ۱۶۴ | ۵-۸ جریان‌های سه‌فازه                     |
| ۲۴۴ | آزمون پایانی فصل (۷)                           | ۱۶۷ | آزمون پایانی فصل (۵)                      |

### فصل هشتم: عملکرد سلف در جریان مستقیم و

#### متناوب

|     |   |
|-----|---|
| ۲۵۱ | ۸-۱ خطوط نیروی مغناطیس و میدان مغناطیسی |
| ۲۵۴ | ۸-۲ سلف                                 |
| ۲۵۵ | ۸-۳ جریان القایی                        |
| ۲۵۵ | ۸-۴ ضریب خود القایی سلف                 |
| ۲۵۶ | ۸-۵ ولتاژ القایی                        |
| ۲۵۷ | ۸-۶ شارژ و دشارژ سلف                    |
| ۲۵۷ | ۸-۷ ثابت زمانی در مدار RL سری           |
| ۲۵۸ | ۸-۸ روش آزمایش (تست) سلف به کمک اهم‌متر |
| ۲۵۸ | ۸-۹ سلف (سیم پیچ) در جریان متناوب       |
| ۲۶۲ | ۸-۱۰ آزمایش شماره‌ی (۱)                 |
| ۲۶۳ | ۸-۱۱ ضریب خود القایی متغیر              |
| ۲۶۴ | ۸-۱۲ سلف به صورت سری و موازی            |
| ۲۶۶ | ۸-۱۳ مدار RL سری                        |
| ۲۶۹ | ۸-۱۴ مدار RL موازی                      |
| ۲۷۲ | ۸-۱۵ آزمایش شماره‌ی (۲)                 |
| ۲۷۶ | ۸-۱۶ اصول کار ترانسفورماتور             |

### فصل نهم: دستگاه‌های اسیلوسکوپ و انواع منبع

#### تغذیه آزمایشگاهی

|     |  |
|-----|--|
| ۱۷۳ | نکات ایمنی فصل (۶)                     |
| ۱۷۴ | ۶-۱ اسیلوسکوپ                          |
| ۱۸۵ | ۶-۲ آزمایش شماره (۱)                   |
| ۱۸۸ | ۶-۳ مولدهای سیگنال (signal Generators) |
| ۱۹۲ | ۶-۴ آزمایش شماره‌ی (۲)                 |
| ۱۹۶ | آزمون پایانی فصل (۶)                   |

### فصل هفتم: خازن در جریان مستقیم و متناوب

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ۲۰۲ | ۷-۱ ساختمان داخلی خازن                |
| ۲۰۲ | ۷-۱ مفهوم ظرفیت                       |
| ۲۰۳ | ۷-۳ شارژ و دشارژ خازن در جریان مستقیم |
| ۲۰۴ | ۷-۴ انرژی ذخیره شده در خازن           |
| ۲۰۴ | ۷-۵ ثابت زمانی                        |
| ۲۰۵ | ۷-۶ آزمایش شماره‌ی (۱)                |
| ۲۰۹ | ۷-۷ عوامل موثر در ظرفیت خازن          |
| ۲۱۰ | ۷-۸ انواع خازن‌ها                     |
| ۲۱۳ | ۷-۹ تشخیص مقدار ظرفیت از روی رمز عددی |

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| ۳۵۸ | ۳-۱۱ آزمایش شماره‌ی (۱)                            | ۲۷۹ | ۱۷-۸ ترانسفورماتورهای تطبیق امپدانس            |
| ۳۶۰ | ۴-۱۱ آزمایش شماره‌ی (۲)                            | ۲۸۱ | ۱۸-۸ تلفات در ترانسفورماتور                    |
| ۳۶۲ | ۵-۱۱ آزمایش شماره‌ی (۳)                            | ۲۸۲ | ۱۹-۸ خرابی‌های ترانس تغذیه                     |
| ۳۶۴ | ۶-۱۱ منبع تغذیه‌ی متقارن                           | ۲۸۴ | ۲۰-۸ اتو ترانس                                 |
| ۳۶۵ | ۷-۱۱ کلید ۲۲۰/۱۱۰                                  | ۲۸۵ | آزمون پایانی فصل (۸)                           |
| ۳۶۶ | ۸-۱۱ چند برابر کننده‌های ولتاژ                     |     | <b>فصل نهم: مدارهای هماهنگ</b>                 |
| ۳۶۷ | ۹-۱۱ آزمایش شماره‌ی (۴)                            | ۲۹۲ | ۹-۱ مدار LC                                    |
| ۳۶۹ | ۱۰-۱۱ مدار کلیپر قیچی کننده (Clipper)              | ۲۹۵ | ۲-۹ مدار RLC سری                               |
| ۳۶۹ | ۱۱-۱۱ مدار کلمپر یا مهار کننده (clamper)           | ۲۹۸ | ۳-۹ مدار RLC موازی                             |
| ۳۷۰ | ۱۲-۱۱ آشکار ساز نوک به نوک                         | ۳۰۰ | ۴-۹ رزونانس در مدار RLC سری                    |
| ۳۷۱ | ۱۳-۱۱ آزمایش شماره‌ی (۵)                           | ۳۰۴ | ۵-۹ رزونانس در مدار RLC موازی                  |
| ۳۷۴ | آزمون پایانی فصل (۱۱)                              | ۳۰۵ | ۶-۹ مقایسه مدارهای رزونانس سری و موازی         |
|     | <b>فصل دوازدهم: کار با دیودهای خاص</b>             | ۳۰۷ | ۷-۹ آزمایش شماره‌ی (۱)                         |
| ۳۷۸ | ۱-۱۲ دیود زنر                                      | ۳۰۹ | ۸-۹ آزمایش شماره‌ی (۲)                         |
| ۳۷۹ | ۲-۱۲ تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از دیود زنر      | ۳۱۳ | ۹-۹ فیلترها (Filters)                          |
| ۳۸۰ | ۳-۱۲ آزمایش شماره (۱)                              | ۳۱۷ | ۱۰-۹ آزمایش شماره‌ی (۳)                        |
| ۳۸۱ | ۴-۱۲ انواع دیودها                                  | ۳۲۲ | آزمون پایانی فصل (۹)                           |
| ۳۸۸ | ۵-۱۲ نام گذاری دیودها                              |     | <b>بخش سوم: دیود</b>                           |
|     | ۶-۱۲ نحوه استخراج مشخصات دیودها از کتاب‌های        |     | <b>فصل دهم: مشخصات و خصوصیات دیود</b>          |
| ۳۸۹ | مرجع   |     | نکات ایمنی (۱)                                 |
| ۳۹۲ | ۷-۱۲ ساختمان و طرز کار ترانزیستور معمولی (BJT)     | ۳۳۰ | ۱-۱۰ دیود Diode                                |
|     | ۸-۱۲ تعیین پایه‌ها و نوع ترانزیستور توسط مولتی متر | ۳۳۱ | ۲-۱۰ تشخیص پایه‌های دیود و سالم بودن آن        |
| ۳۹۳ | دیجیتالی   | ۳۳۹ | به وسیله‌ی اهم متر                             |
| ۳۹۵ | ۹-۱۲ آزمایش شماره (۲)                              | ۳۴۲ | ۳-۱۰ آزمایش شماره (۱)                          |
| ۳۹۷ | ۱۰-۱۲ آزمایش شماره (۳)                             | ۳۴۵ | آزمون پایانی فصل (۱۰)                          |
|     | آزمون پایانی فصل (۱۲)                              |     | <b>فصل یازدهم: تجزیه و تحلیل مدارهای دیودی</b> |
|     |  | ۳۵۰ | ۱-۱۱ یکسوسازها یا رکتی فایرها (Rectifiers)     |
|     |  | ۳۵۷ | ۲-۱۱ ترانسفورماتور تغذیه                       |

