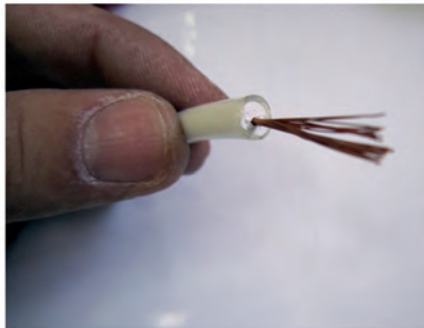


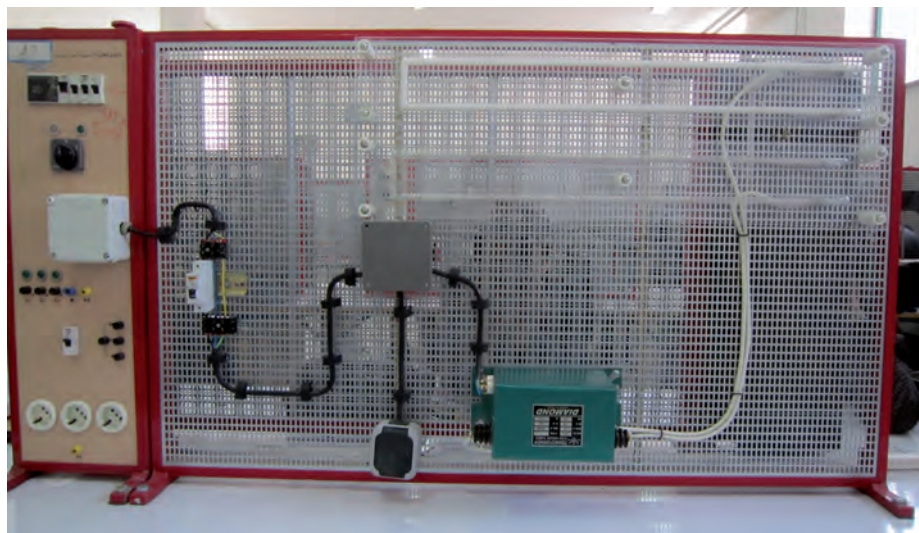
شکل ۲-۷۶

در این مدار سیم فاز و نول به ورودی ترانسفورمر متصل می‌شوند. توجه کنید که سیم ارت به رنگ سبز و زرد باید به بدنه ترانسفورمر وصل شود.

دو سر خروجی ترانسفورماتور توسط کابلی مخصوص به دو سر لامپ نئون اتصال داده می‌شود. دقت کنید رشته سیم این کابل هنگام اتصال به لامپ باید توسط روکش مخصوصی پوشانده شود (شکل ۲-۷۷).



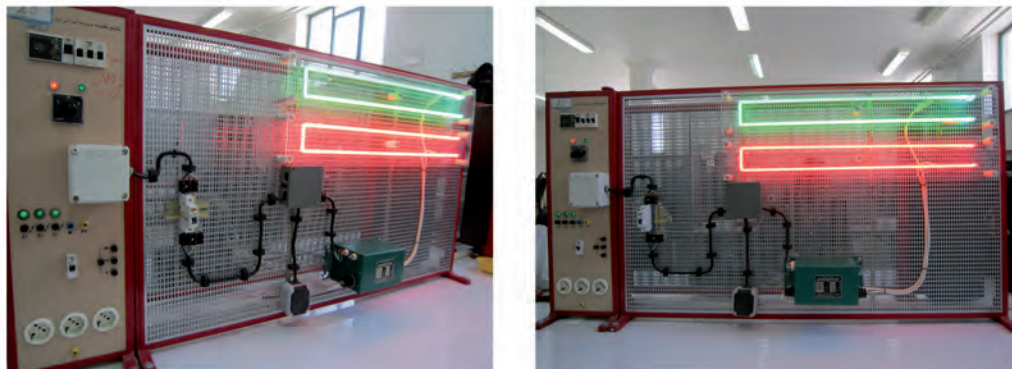
شکل ۲-۷۷



شکل ۲-۷۸

۶- قبل از وصل مدار، قسمت‌های مختلف مدار را از لحاظ رعایت نکات ایمنی بررسی کنید.

۷- فیوز را وصل کنید و کلید را از حالت قطع به وصل ببرید و لامپ نئون را پس از تأیید مربی روشن نمایید.



شکل ۲-۷۹

با تهیه گزارش این کار عملی، آن را در دفتر گزارش کار یادداشت نمایید.



۳-۲- مقایسه لامپ‌ها: بهره نوری لامپ سدیم از بقیه بیشتر است، هر چند نمود رنگی خوبی ندارد. بعد از آن لامپ متال هالید خواهد بود و لامپ جیوه‌ای و بهره نوری لامپ نئون از بقیه لامپ‌ها کمتر است.

جدول ۲-۷ - مقایسه لامپ‌ها

دستگاه راه انداز	مدت زمان راه اندازی (روشن شدن)	رنگ نور	بازده نوری	حدود توان	حباب	شکل حباب	نوع لامپ
ندارد	۰	سفید مایل به قرمز	۲۰	۲۵-۲۰۰۰	روشن یا مات	گلابی	رشته ای معمولی
ندارد	۰	سفید مایل به قرمز	۲۵		روشن	میله ای	رشته ای هالوژن
دارد	۱۰	زرد	۸۵	۳۵-۲۰۰	روشن	لوله ای	سدیمی کم فشار
دارد	۳	سفید مایل به زرد	۱۰۰	۲۵-۱۰۰۰	روشن	لوله ای-بیضوی	سدیمی پر فشار HPSV
دارد	۳	سفید	۶۰		با ماده نوزرا	بیضوی	جیوه ای پر فشار HPMV
دارد	۳	شیشه نور روز	۷۰		روشن یا ماده نوزرا	میله ای-لوله ای-بیضوی	متال هالید MH
دارد	۰	صورتی-سبز-آبی-قرمز	۱۰		روشن	لوله ای	نئون

علائمی که در (جدول ۲-۸) نشان داده شده است علائم هشدار دهنده‌ای هستند که بر روی جعبه بسته بندی لامپ و یا کاتالوگ آن ممکن است درج شده باشند. رعایت این نکات به جهت حفاظت شخص و محیط الزامی است.

جدول ۸-۲

علامت هشدار دهنده	مفهوم	علامت هشدار دهنده	مفهوم
	اگر لامپ شکسته یا صدمه دیده است هرگز آن را به کار نبرید.		به حباب شیشه ای لامپ دست نزدیک و در هنگام نصب آن را از پایه بگیرید.
	خطر برق گرفتگی		ابتدا لامپ را خاموش کنید سپس آن را تعویض نمایید.
	روش راه اندازی لامپ به صورت خارجی است.		حرارت بالاست.
	سطوح بالای تشعشع پرتوهای ماوراء بنفش		هنگام نصب یا تعویض، دستکش مناسب به دست کنید.
			هنگام نصب و یا تعویض، از عینک مناسب استفاده کنید.
			نصب و تعیین قطعات الکترونیکی فقط توسط افراد کارآموده صورت گیرد.
			لامپ قابلیت کنترل شدت روشنایی را (با دیمر) ندارد.

(در جدول ۸-۲)، علائم و حروف مربوط به توصیف لامپ‌ها، که توسط شرکت‌های سازنده در کاتالوگ‌ها با آن‌ها مواجه می‌شویم، توضیح داده شده است.

The Symbols in the tables.

Halogen lamps.	Electronic control gear.
Rated wattage in W	Shape/model
Voltage in V	Voltage in V
Luminous flux in lumen	Mains frequency Hz
Luminous intensity cd	Operating frequency kHz
Base	Mains current at 230 V/240 V in lamp
Fuse quick-acting	Power factor
Max. length l in mm	Max. lamp wattage in W
Max. length h in mm	Power loss
Energy efficiency	Part load range
Diameter d in mm	Secondary voltage
Max. diameter d in mm	Temperature range
Beam angle in degrees	Dimming range
Average period of use/life	Approval marks
Light centre length in mm	Length l in mm
Standard pack/pcc.	Width b in mm
Picture number	Height h in mm
	Weight

شکل ۸-۲



برای مطالعه بیشتر:

دیوهای ساطع کننده نور ال ای دی (LED)

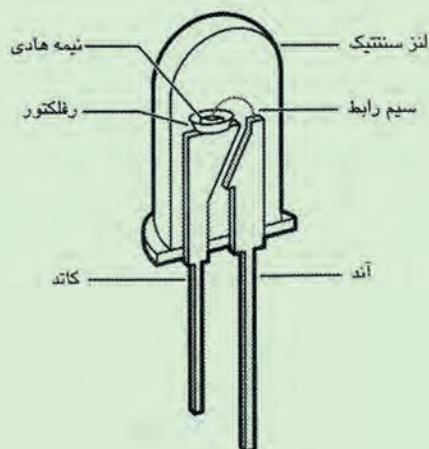
منابع نوری هر چه کوچک تر، کم مصرف تر و با طول عمر بالاتر باشند بهترند. ساطع کننده نور تنها منابع نوری هستند که این ویژگی را دارند. ابعاد آن ها کوچک تر از سایر انواع لامپ‌های موجود است. طول عمر بسیار بالایی دارند و با مصرف کم انرژی الکتریکی راندمان بسیار خوبی دارند. به همین دلایل در سال‌های اخیر برای تامین روشنایی توجه ویژه‌ای به ال ای دی LED ها شده است.

• تاریخچه

ال ای دی LED اولین بار در سال ۱۹۶۲ در مقیاس صنعتی تولید و به بازار عرضه شد. در آن سال این محصول تنها به رنگ قرمز و با ترکیب آلومینیوم، گالیم و آرسناید بود و اوایل دهه ۷۰ میلادی، در رنگ‌های سبز، آبی، زرد و نارنجی تولید شد. در این سال ها کارایی ال ای دی و بهره نوری آن‌ها در حال افزایش بود. در سال‌های دهه ۸۰ میلادی و اوایل دهه ۹۰، کارایی LED به میزان قابل توجهی افزایش پیدا کرد و به صورت گروهی به بازار عرضه شد. در سال ۱۹۷۷، LEDهایی که نور سفید را به روش الکترو لومینانس تولید می کردند به بازار معرفی شدند. در سال‌های اولیه بهره نوری LEDها پایین بود و تنها در مدارات الکترونیکی مورد استفاده قرار می گرفت اما امروزه بهره نوری LEDهای سفید در حدود ۳۰ لومن بر وات است و بهره نوری LED های رنگی تا ۵۰ لومن بر وات نیز می رسد. و پیش بینی می شود بهره نوری آن‌ها تا ۱۰۰ لومن بر وات برسد.

• ساختمان و طرز کار ال ای دی

همان طور که قبلاً اشاره شد، نور می تواند توسط ملتهد شدن رشته فیلامان یا تخلیه الکتریکی در گاز منتشر شود. یک روش دیگر برای تولید نور تشعشع کریستال هاست. در LED نور توسط تحریک کریستال ها، که از عناصر نیمه هادی هستند، تولید می شود. به این روش الکترو لومینانس نیز می گویند. ساختمان LED شامل دو ناحیه P و N است. در ناحیه N اتم‌های کریستال الکترون‌های مازاد دارند و در ناحیه P کمبود الکترون وجود دارد. با اعمال ولتاژ به دو سر LED، بین این دو ناحیه یک ناحیه PN تشکیل می شود که به آن ناحیه تخلیه نیز می گویند. در اثر عبور جریان الکتریکی، الکترون ها با اتم هایی که کمبود الکترون دارند ترکیب می شوند و به این ترتیب نور تولید می شود. طیف نور منتشر شده توسط LED بسیار باریک است و اشعه ماوراء بنفش و مادون قرمز در آن وجود ندارد و رنگ نور بستگی به جنس کریستال دارد. برای محافظت نیمه هادی ها، یک لایه محافظ بر روی نیمه هادی قرار می گیرد. از آنجا که معمولاً نیمه هادی ها بر روی یک صفحه قرار می گیرند، لذا نور تنها در نیم صفحه بالایی منتشر می شود. در نتیجه هدایت نور در LED آسان تر از انواع لامپ است که به طور معمول در تمامی جهات منتشر می کنند. (شکل ۸۳-۲) ساختمان یک LED و اجزای تشکیل دهنده آن را نشان می دهد.



شکل ۸۱-۲- ساختمان لامپ LED

جریان عبوری از LED باید مستقیم (DC) باشد. همچنین پلاریته ولتاژ اعمالی به دو سر LEDها بسیار اهمیت دارد. چنانچه پلاریته به صورت معکوس باشد LED روشن نمی‌شود، ضمن اینکه اگر دامنه ولتاژ اعمالی بالا باشد، ممکن است باعث آسیب رسیدن به LED و از بین رفتن ساختار کریستال گردد. مقدار و رنگ نور منتشر شده از LED شدیداً به جریان عبوری از آن‌ها بستگی دارد. بنابراین معمولاً از منابع جریان برای تغذیه LED استفاده می‌شود.

رنگ نور LED

رنگ نور منتشر شده از LED به کریستال به کار رفته و ترکیبات آن بستگی دارد. جدول ۹-۲ نوع مواد به کار رفته در ساختمان LED و رنگ نور ناشی از این مواد را نشان می‌دهد.

جدول ۹-۲

رنگ نور	نوع ماده نیمه هادی
قرمز	آلومینیوم، گالیم، آرسناید
قرمز، نارنجی، زرد	آلومینیوم، ایندیم، گالیم، فسفر
قرمز، نارنجی، زرد	گالیم، آرسناید، فسفر
سبز، آبی	ایندیم، گالیم، نیتروژن

انواع کاربردهای LED

برخی از کاربرد های LED عبارت اند از:

روشنایی دکوراتی: با توجه به اینکه LEDها رنگ نورهای مختلفی را تولید می‌کنند، می‌توان از آن‌ها برای خلق فضای دکوراتیو و نور پردازی تزئینی استفاده نمود. همچنین با قرار دادن ماژول های LED در کنار هم برای نورپردازی نمای ساختمان نیز استفاده نمود.

روشنایی موزه‌ها: با توجه به اینکه در نور منتشر شده از LED اثری از امواج مخرب ماورأ بنفش و مادون قرمز نیست، از آن‌ها می‌توان برای روشنایی اشیای قیمتی در موزه‌ها استفاده کرد.

روشنایی اضطراری و علائم نجات: با توجه به توان مصرفی بسیار پایین LED، از آن‌ها می‌توان برای روشنایی اضطراری استفاده کرد.

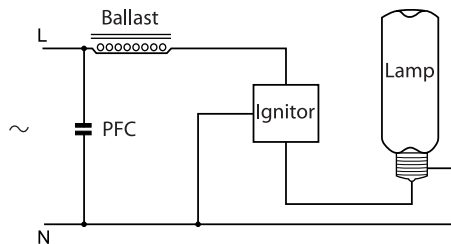
چراغ‌های راهنمایی و رانندگی: با توجه به اینکه در چراغ‌های راهنمایی و رانندگی طول عمر منبع نور، ضریب اطمینان روشنایی، درخشندگی بالا و امکان دید در روز بسیار اهمیت دارد، استفاده از این لامپ‌ها موارد یاد شده را تأمین می‌کند و کاملاً مناسب است.

چراغ‌های اتومبیل: در حال حاضر اغلب شرکت‌های معتبر دنیا در چراغ‌های راهنما، چراغ خطر و برخی چراغ‌های داخلی خودرو از LED استفاده می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود راندمان LED تا آنجا افزایش یابد که در چراغ‌های جلوی خودرو نیز از LED استفاده شود.



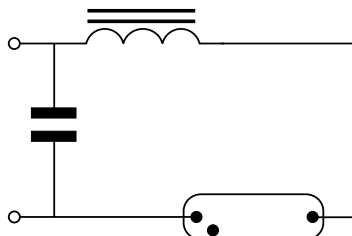
پرسش‌های پایان فصل

- ۱- علامت \otimes نشانه چه وسیله‌ای است؟
 الف) نورافکن همگرا (ب) نورافکن واگرا (ج) لامپ فلورسنت فشرده (کم مصرف) (د) چراغ هالوژن
- ۲- در زیر قفسه‌های کابینت و قوس بالای پیشخوان آشپزخانه معمولاً چه لامپی نصب می‌شود؟
 الف) جیوه‌ای (ب) هالوژن (ج) سدیم (د) نئون
- ۳- در کدام یک از لامپ‌های زیر، ممکن است از ترانسفورماتور کاهنده ولتاژ استفاده شود؟
 الف) هالوژن (ب) نئون (ج) سدیمی (د) جیوه‌ای
- ۴- کدام یک از لامپ‌های هالوژن در اکثر نورافکن‌ها یافت می‌شود؟
 الف) دیکروویک (ب) مدادی (ج) کم مصرف (د) هیچ کدام
- ۵- در کدام یک از لامپ‌های زیر «منعکس کننده» مانع از بین رفتن انرژی به صورت اشعه مادون قرمز می‌شود؟
 الف) دیکروویک (ب) مدادی (ج) سدیمی (د) فلورسنت فشرده (کم مصرف)
- ۶- در انتخاب نورافکن، توجه به کدام مورد زیر نیاز نیست؟
 الف) نوع پایه و لامپ آن (ب) امکانات نصب در محل (ج) درجه حفاظت بین المللی (د) لوازم اضافی برای نصب
- ۷- شکل ۲-۸۲ مدار راه‌اندازی کدام لامپ را نشان می‌دهد؟



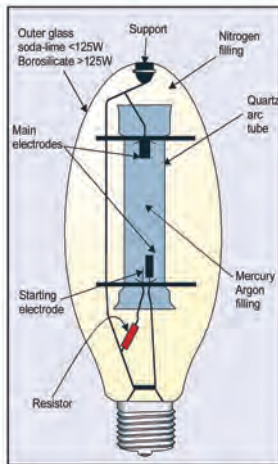
شکل ۲-۸۲

- ۸- لامپ‌های مدادی (قلمی) جزو کدام دسته از لامپ‌های زیر است؟
 الف) سدیم (ب) رشته‌ای (ج) هالوژن (د) رشته‌ای
- ۹- لامپ‌های سدیم جهت راه‌اندازی، علاوه بر چوک، به چه وسیله‌ای احتیاج دارند؟
 الف) ایگناتور (ب) ترانسفورماتور (ج) مقاومت (د) استارتر
- ۱۰- مدار شکل ۲-۸۳ جهت راه‌اندازی کدام لامپ نمی‌تواند به کار آید؟

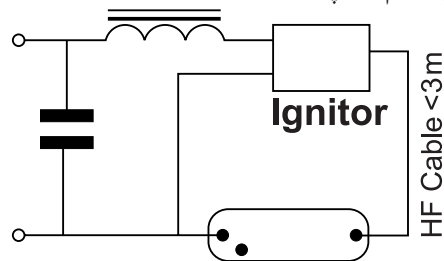


شکل ۲-۸۳

- (الف) متال هالید
(ب) جیوه‌ای
(ج) سدیم جای گزین
(د) موارد الف و ج
- ۱۱- در مکان‌هایی که رنگ نور لامپ اهمیت ندارد و فقط بهره‌وری بالا لازم باشد، کدام لامپ مناسب است؟
(الف) سدیم (ب) جیوه‌ای (ج) هالوژن (د) نئون
- ۱۲- چرا حباب لامپ سدیم به صورت دوجداره و به شکل U ساخته می‌شود؟
(الف) جلوگیری از تلفات نور (ب) جلوگیری از تلفات حرارتی (ج) سریع تر روشن شدن (د) ایجاد بهره‌وری بالا
- ۱۳- در مدار کدام یک از لامپ‌های زیر، احتیاج به مدار جانبی فقط شامل چوک و خازن است؟
(الف) جیوه‌ای (ب) هالوژن (ج) جیوه‌ای مستقیم (د) سدیمی
- ۱۴- کدام یک از لامپ‌های زیر فیلامان ندارد و با یونیزه شدن آرگون و جیوه روشن می‌شود؟
(الف) سدیمی (ب) جیوه‌ای (ج) نئون (د) هالوژن



- ۱۵- شکل رو به رو، ساختمان کدام لامپ را نشان می‌دهد؟
(الف) هالوژن (ب) متال هالید (ج) فلورسنت فشرده (د) جیوه‌ای
- ۱۶- چرا لامپ متال هالید را به صورت دو جداره می‌سازند؟
(الف) محافظت از حباب داخلی (ب) بهره‌وری بیشتر (ج) تلفات کمتر (د) قیمت کمتر
- ۱۷- کدام یک از لامپ‌های زیر را برخی در بازار به غلط «لامپ هلیوم» می‌نامند؟
(الف) سدیم (ب) متال هالید (ج) هالوژن (د) نئون
- ۱۸- در صورتی که جنس حباب داخلی لامپ متال هالید از باشد قیمت کمتری دارد.
(الف) پیرکس (ب) کوارتز (ج) سرامیک (د) سیلیس
- ۱۹- مدار ۲-۸۴ مربوط به راه‌اندازی کدام لامپ است؟



شکل ۲-۸۴

- (الف) سدیم جایگزین (ب) جیوه‌ای (ج) جیوه‌ای مستقیم (د) متال هالید
- ۲۰- در راه‌اندازی کدام لامپ باید از سیم با عایقی خوب استفاده شود؟
(الف) سدیم (ب) جیوه‌ای (ج) هالوژن (د) نئون
- ۲۱- برای روشن کردن لامپ نئون به ازای هر متر طول لوله شیشه‌ای چند ولت لازم است؟

- الف) ۵۰۰ الی ۶۰۰ ولت (ب) ۴۰۰ الی ۳۰۰ ولت (ج) ۲۰۰ الی ۳۰۰ ولت (د) هیچ کدام
- ۲۲- رنگ لامپ نئون بدون وجود ماده اضافی و پوشش جداره داخلی آن چه رنگی خواهد بود؟
الف) قرمز (ب) آبی (ج) سبز (د) زرد
- ۲۳- ایجاد رنگ‌های مختلف در لامپ نئون به غیر از قرمز به دلیل وجود چه گازی در لوله لامپ است؟
الف) آرگون (ب) کریپتون (ج) گزنون (د) هالوژن



لغات تخصصی و کاربردی فصل:

Compact Fluorescent Lamp	لامپ فلورسنت فشرده	Lamp	لامپ
Infra red	اشعه مادون قرمز	Halogen	هالوژن
Ultra Violet	اشعه ماورأ بنفش	Sodium	سدیم
Transformator	ترانسفورماتور	Mercury	جیوه
Ignitor	ایگناتور	Metal Halid	متال هالید
Projector	نورافکن	Neon	نئون
Reflector	منعکس کننده	High Pressure	پر فشار
Box junction	جعبه اتصالات	temprature	درجه حرارت
Lighting	روشنایی	outdoor	محیط خارجی



سایت های مفید برای این فصل:

www.osram.com	شرکت اسرام- سازنده لامپ
www.phillips.com	شرکت فیلیپس- سازنده لامپ
www.mazinoor.com	شرکت مازی نور- سازنده چراغ
www.scldirect.co.uk	یک نمونه شرکت لامپ سازی

