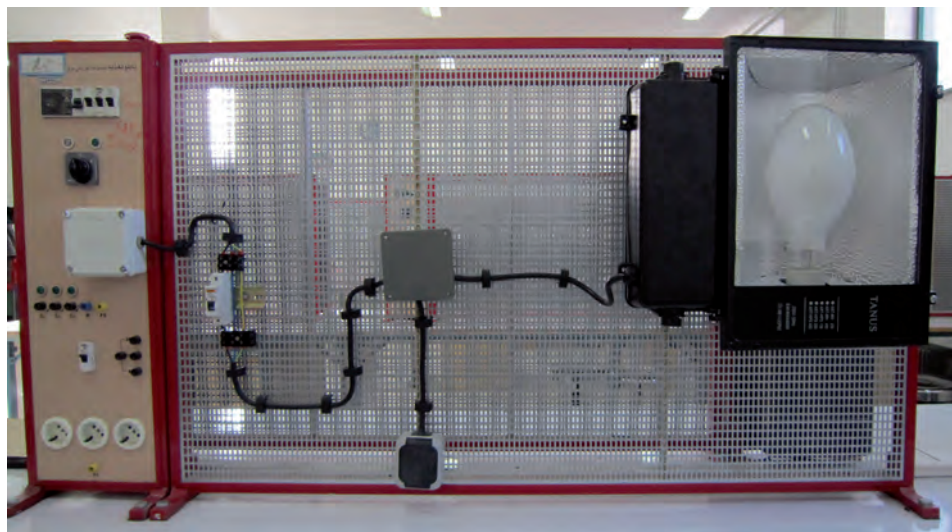
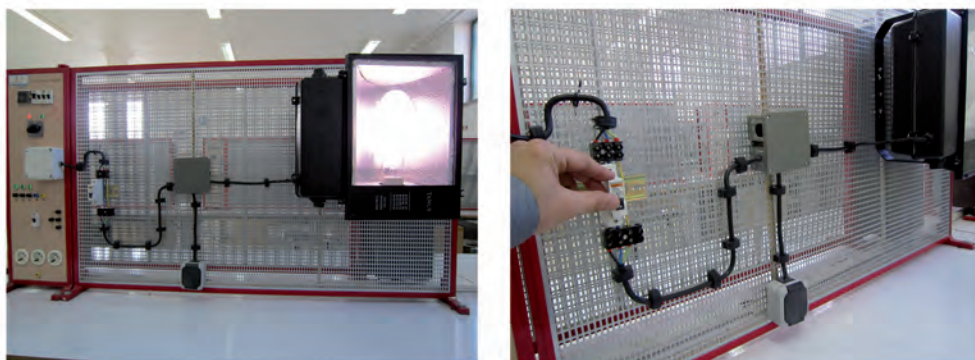


- ۴- مقدار جریان فیوز و همچنین نوع کابل را برای این کار عملی انتخاب کنید.
- ۵- کلید تک پل، فیوز، جعبه تقسیم و نورا فکن را نصب نمایید.
- ۶- با رعایت اندازه‌های داده شده کابل‌ها را ببرید و لخت کنید.
- ۷- کابل کشی را با رعایت اندازه‌ها و اتصال صحیح انجام دهید.



شکل ۲-۵۶

- ۸- قبل از وصل مدار، قسمت‌های مختلف مدار را از لحاظ رعایت نکات ایمنی بررسی کنید.
- ۹- فیوز را وصل کنید و کلید را از حالت قطع به وصل ببرید و نورا فکن را پس از تأیید مربی روشن نمایید.



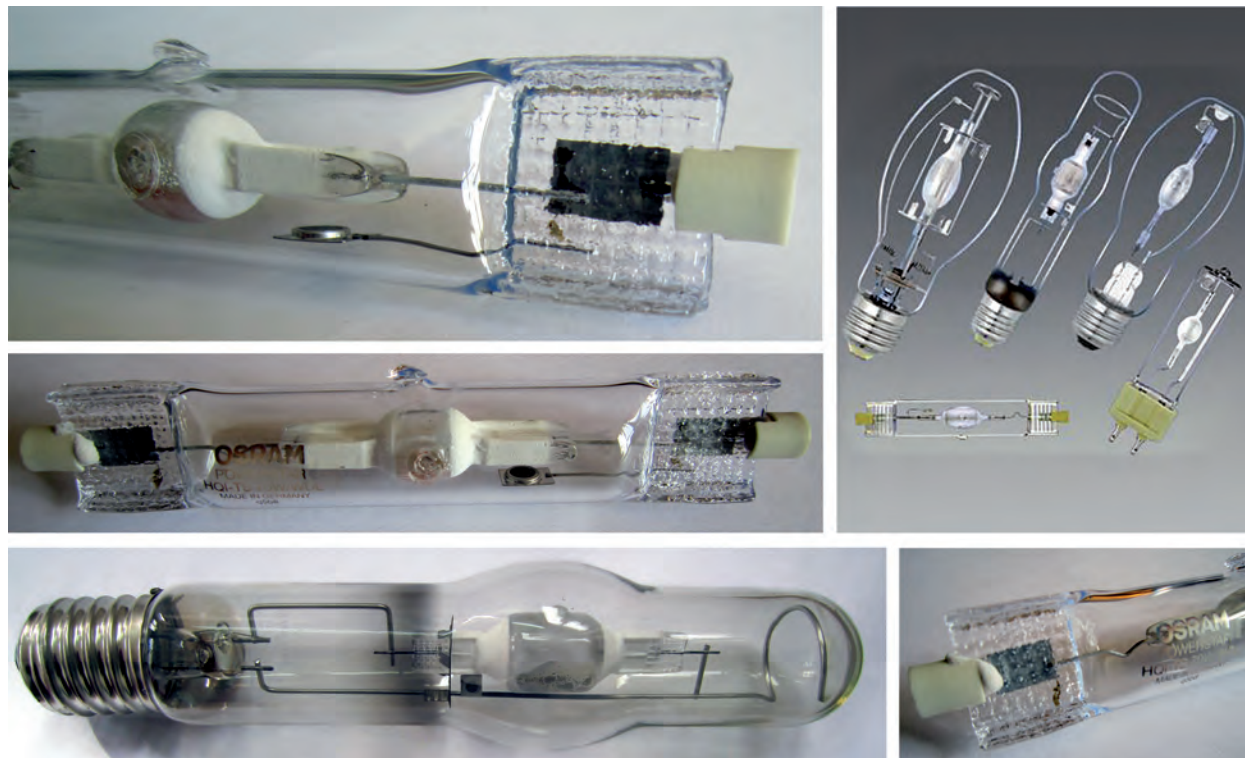
شکل ۲-۵۷

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

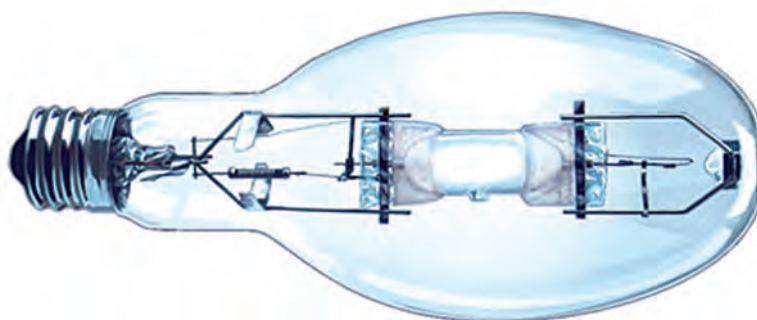


## لامپ متال هالید

لامپ‌های متال هالید نسل پیشرفته‌ای از لامپ‌های جیوه‌ای هستند، به همین جهت از نظر ساختمان و طرز کار شبیه یکدیگرند. این لامپ به جز جیوه دارای ترکیبی از متال هالید است. متال هالید دارای این مزیت است که در دمای معمولی و پایین ذوب می‌شود. با اضافه کردن متال هالید بازده لامپ بالا می‌رود. این لامپ احتیاج به الکتروود کمکی ندارد. (شکل ۸۵-۲)، تصویر ظاهری و ساختمان داخلی این لامپ را نشان می‌دهد.



الف- تصویر ظاهری



ب- ساختمان داخلی

شکل ۵۸-۲ تصویر ظاهری و ساختمان داخلی لامپ متال هالید

رنگ نور این لامپ کاملاً سفید بوده و نمود آن (رنگ) بسیار خوب است. این لامپ را نیز دو جداره (با دو حباب) می‌سازند. وظیفه حباب بیرونی محافظت حباب داخلی و نیز جلوگیری از ساطع شدن اشعه ماوراء بنفش به بیرون لامپ است. در نتیجه این لامپ نیاز به اضافه کردن ماده فلورسانس در جداره لامپ ندارد. جنس حباب لامپ از کوارتز یا سرامیک است. لامپ‌های با حباب سرامیک مقاوم‌ترند و لذا قیمت آن‌ها نیز بالاتر است.

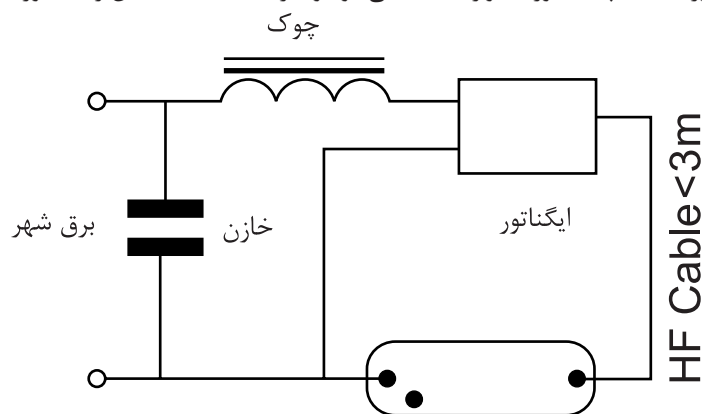


**مسائل ایمنی:** پیشنهاد می‌شود لامپ متال هالید در چراغ‌های با محفظه کاملاً بسته قرار گیرد زیرا فشار گاز داخل لامپ زیاد است و چنانچه لامپ آسیبی ببیند خرده شیشه‌های لامپ با فشار زیاد به اطراف پرت می‌شوند. چنانچه حباب بیرونی لامپ بشکند لامپ همچنان روشن می‌ماند اما استفاده از آن بسیار خطرناک است و می‌تواند آسیب‌های جدی به چشم و پوست انسان وارد کند.



**کاربرد:** این لامپ در توان‌های خیلی پایین برای روشنایی داخلی، در توان‌های متوسط برای تأمین روشنایی سالن‌های کارخانجات و در توان‌های بالا در محوطه‌های بزرگ و استادیوم‌ها نصب می‌شود. برخی به غلط این لامپ را در بازار لامپ هلیوم می‌نامند.

**نقشه مدار راه‌اندازی:** در این نقشه چوک به صورت سری و خازن به صورت موازی قرار می‌گیرد. ایگناتور نیز برای تولید ولتاژ بالا در لحظه راه‌اندازی به کار می‌رود. ولتاژ ایگناتور تقریباً دو کیلو ولت برای لامپ‌های زیر ۱۰۰ وات و تا پنج کیلو ولت برای لامپ‌های بزرگ تر است. ایگناتورها با لامپ به صورت موازی بسته می‌شود و اگر سه سیمه باشد آن را به صورت شکل بسته تولید می‌کنند.



شکل ۵۹-۲ - مدار الکتریکی لامپ متال هالید به همراه بالاست آن

**نکته مهم:** لامپ‌های جیوه‌ای، سدیم و متال هالید از روی حباب خود قابل شناسایی نیستند مثلاً هر دو نوع لامپ سدیم و متال هالید می‌توانند حباب لوله‌ای (تیوبلار)، بیضوی یا تیغه‌ای داشته باشند. برای شناسایی لامپ اگر حباب آن مات نباشد می‌توان با نگاه کردن به شکل ساختمان داخلی لامپ نوع لامپ را تشخیص داد. اما درست‌ترین راه آن است که نوشته روی لامپ را خواند و از نام نوشته شده روی لامپ یا کد آن به نوع لامپ پی برد.


جدول ۶-۲- کد بین المللی لامپ‌های متال هالید

شرح ویژگی	کد بین المللی	کد ویژگی لامپ
متال هالید تیغه‌ای-کوارتز	MN	HIS/TD
متال هالید تیغه‌ای-سرامیک	MD	CMD/TD
متال هالید حبابی شفاف-کوارتز	MC	MBI
متال هالید حبابی مات-کوارتز	ME	MBID
متال هالید تیوبلار	MT	MBI
متال هالید رفلکتوردار	MPAR	CMH/PAR



(شکل های ۲-۶۰ و ۲-۶۱) دو نمونه کاتالوگ مربوط به شرکت سازنده لامپ‌های متال هالید را به همراه مشخصات فنی آن‌ها نشان می‌دهند.


**Metal halide lamps with quartz technology**  
**POWERSTAR® HQI®-T for enclosed luminaires**  
**POWERSTAR® HQI®-T, colored for enclosed luminaires**



Product reference	Product number	W	lm		d max. [mm]	l max. [mm]	LCL a [mm]		No.
<b>POWERSTAR® HQI®-T for enclosed luminaires</b>									
HQI-T 250/D <sup>(1)</sup>	4050300015293	250	20000	E40	46	226	150	12	1
HQI-T 400/N <sup>(1)(2)</sup>	4050300324647	400	42000	E40	46	273	175	12	1
HQI-BT 400/D <sup>(1)(2)</sup>	4050300468471	400	35000	E40	62	285	175	12	2
<b>POWERSTAR® HQI®-T, colored for enclosed luminaires</b>									
HQI-T 400 BLUE®	4050300575971	400	—	E40	46	275	175	12	1
HQI-T 400 GREEN®	4050300575957	400	—	E40	46	275	175	12	1
HQI-T 400 MAGENTA®	4050300649535	400	—	E40	46	275	175	12	1

شکل ۲-۶۰

**Metal halide lamps with ceramic technology**  
**POWERBALL® HCI®-TS for enclosed luminaires**



Product reference	Product number	W	lm		d max. [mm]	l max. [mm]	LCL a [mm]		No.
<b>POWERBALL® HCI®-TS for enclosed luminaires</b>									
HCI-TS 70/830 WDL PB	4050300784069	70	6800	RX7s	20	120	60	12	1
HCI-TS 70/942 NDL PB	4050300784106	70	6500	RX7s	20	120	60	12	1
HCI-TS 150/830 WDL PB	4050300783987	150	14500	RX7s-24	23	138	69	12	1
HCI-TS 150/942 NDL PB	4050300784007	150	14400	RX7s-24	23	138	69	12	1
HCI-TS 250/830 WDL PB <sup>(3)</sup>	4050300637730	250	25000	Fc2	25	162	81	12	2
HCI-TS 250/942 NDL PB <sup>(1)(3)</sup>	4008321907707	250	25000	Fc2	25	162	81	12	2

شکل ۲-۶۱

تحقیق کنید:



در مورد آلودگی نوری تحقیق کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید.

.....

.....

.....



زمان : ۶ ساعت

کار عملی ۴ : نصب و سیم‌کشی نورافکن با لامپ متال هالید

### تجهیزات مورد نیاز

لامپ متال هالید-بالاست -ایگناتور-کابل سه رشته- نورافکن-کلید یک پل-فیوز-جعبه تقسیم-بست کابل-سر سیم

### مراحل انجام کار

۱- اطلاعات مربوط به نصب و سیم‌کشی نورافکن و مشخصات فنی لامپ متال هالید را از روی کاتالوگ یا برچسب روی آن‌ها بخوانید و یادداشت نمایید. دقت کنید که بالاست و ایگناتور با لامپ متال هالید و توان آن متناسب باشد.



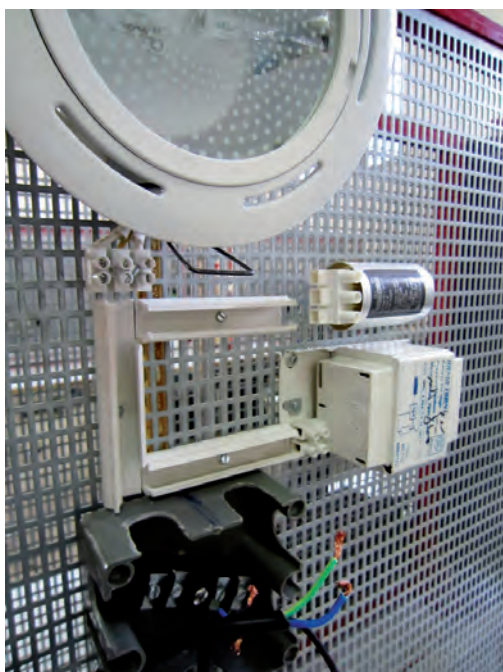
شکل ۲-۶۲

۲- مقدار جریان فیوز و همچنین نوع کابل را برای این کار

عملی انتخاب کنید.

۳- کلید تک پل، فیوز، جعبه تقسیم، بالاست، ایگناتور و نورافکن

را نصب نمایید.



شکل ۲-۶۳

۴- با رعایت اندازه‌های داده شده کابل‌ها را ببرید و لخت کنید.

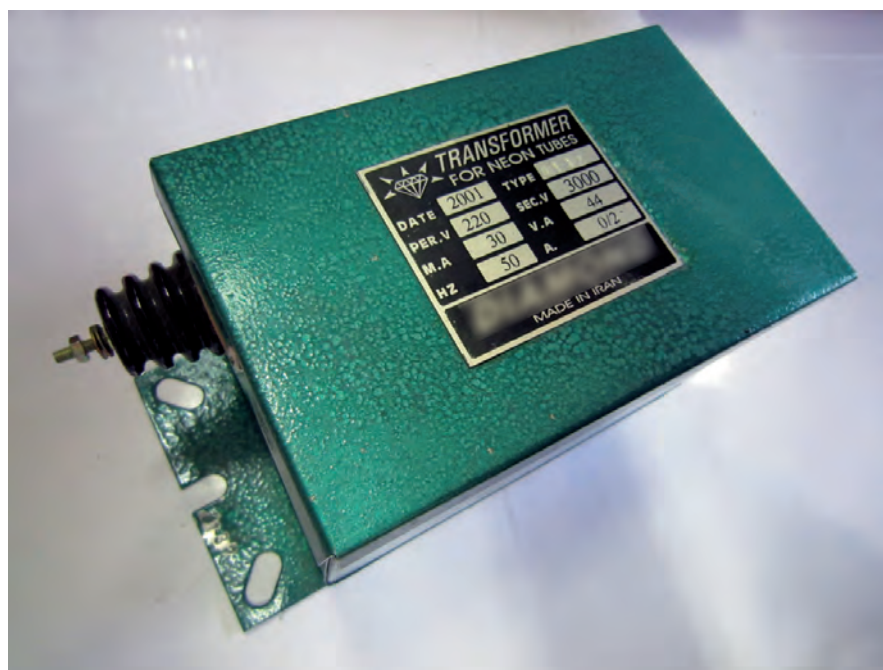
۵- کابل‌کشی را با رعایت اندازه‌ها و اتصال صحیح انجام دهید.





گاز داخل لامپ در صورت اِعمال ولتاژ بالا به الکترودهای آن یونیزه می‌شود. گاز یونیزه شده با نوری که با مشخصهٔ گاز داخل لامپ منطبق است شروع به تابش می‌کند. نور تولید شده از گاز هیدروژن به رنگ صورتی، گاز آرگون به رنگ سبز یا آبی و گاز نئون به رنگ قرمز است. از آنجایی که در اکثر علائم تبلیغاتی از گاز نئون استفاده می‌شود لذا این لامپ به لامپ نئون معروف شده است.

حروف و اشکالی که با این لامپ می‌سازند می‌توانند جداگانه ساخته و با هم سری شوند اما در بعضی موارد آن‌ها را به صورت یک پارچه می‌سازند و با رنگ آمیزی بین حروف، کاری می‌کنند که فقط حروف مورد نظر روشن دیده شوند.



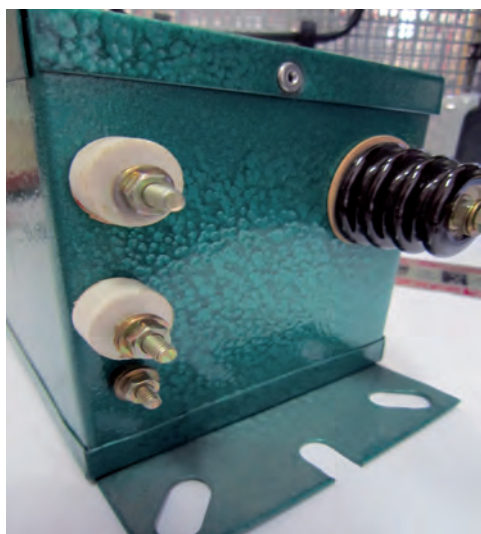
این لامپ‌ها برای نوردهی مناسب به ازای هر متر طول لوله، به ولتاژی بین ۵۰۰ الی ۶۰۰ ولت احتیاج دارند. در نتیجه برای روشن شدن لازم است به ترانسفورماتور مجهز شوند (شکل ۶۷-۲).

شکل ۶۷-۲

گرچه این لامپ شدت جریان کمی دارد اما به سبب داشتن ولتاژ بالا باید دقت کرد، با توجه به عایق شدن سیم‌ها، خطراتی به همراه نداشته باشد. برای این منظور دو سر سیم خروجی ولتاژ بالای ترانس از درون دو مقره از جنس چینی - که عایق بسیار خوبی است - عبور داده می‌شود.



شکل ۶۸-۲

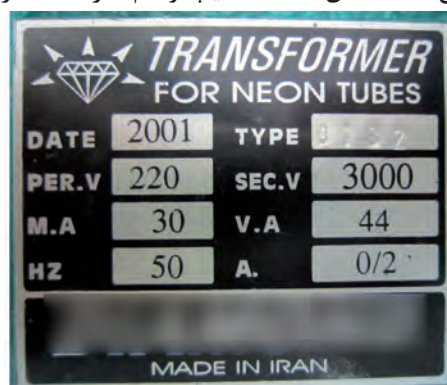


ولتاژ برق شهر نیز به صورت سیم فاز و نول به همراه سیم اتصال بدنه (سیم ارت) به ورودی‌های ترانس، که با سرامیک نسبت به اطراف عایق شده‌اند، متصل می‌شود.

شکل ۲-۶۹

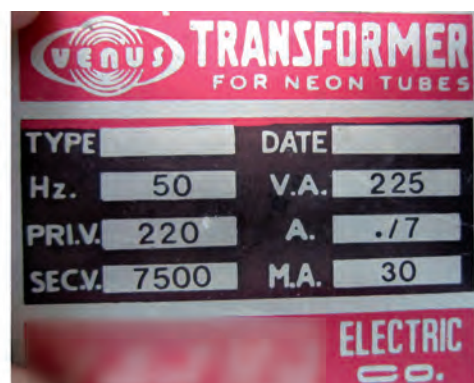
بر روی ترانس‌ها پلاک مشخصات الکتریکی و غیر الکتریکی آن‌ها نصب می‌شود. همان طوری که در شکل ۲-۷۰ نشان داده شده است بر روی پلاک، مشخصات الکتریکی مانند ولتاژ و جریان اولیه و ثانویه ترانس، فرکانس و توان و مشخصات غیر الکتریکی مانند سال ساخت، تیپ و نام کارخانه سازنده حک می‌شود.

ترانسفورمر برای لامپ های نئون			
۱۳۲۰	تیپ (نوع)	۲۰۰۱	سال ساخت (میلادی)
۳۰۰۰	ولتاژ ثانویه (ولت)	۲۲۰	ولتاژ اولیه (ولت)
۴۴	توان (ولت آمپر)	۳۰	جریان ثانویه (میلی)
۰/۲	جریان اولیه (آمپر)	۵۰	فرکانس (هرتز)
ساخت ایران			



شکل ۲-۷۰

ترانسفورمر برای لامپ های نئون			
—	سال ساخت	۱۷۷۶	تیپ (نوع)
۲۲۵	توان (ولت آمپر)	۵۰	فرکانس (هرتز)
۰/۷	جریان اولیه (آمپر)	۲۲۰	ولتاژ اولیه (ولت)
۳۰	جریان ثانویه (میلی)	۷۵۰۰	ولتاژ ثانویه (ولت)
نام کارخانه سازنده			



شکل ۲-۷۱

حروف و اشکال را با گرم کردن لوله شیشه‌ای لامپ می‌سازند و سپس الکتروود به انتهای لوله وصل می‌کنند و گاز دل خواه به آن تزریق می‌شود. (شکل ۲-۷۲)، تصاویری را، حین کار و زمان شکل دهی به لامپ نئون توسط حرارت در



شکل ۷۲-۲



## تحقیق کنید

در مورد لامپ های LED که در نورپردازی ساختمان ها کاربرد دارد تحقیق کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید.



شکل ۷۳-۲

[illegible]



زمان : ۶ ساعت

کار عملی ۵ : نصب و سیم کشی مدار الکتریکی لامپ نئون

### تجهیزات مورد نیاز

لامپ نئون- ترانس - کابل سه رشته- کلید یک پل- فیوز- جعبه تقسیم- بست کابل- سر سیم

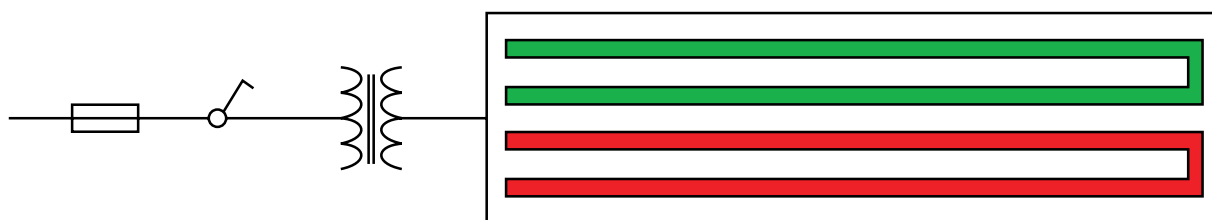
### مراحل انجام کار

- ۱- اطلاعات مربوط به نصب و سیم کشی و مشخصات فنی لامپ نئون را از روی کاتالوگ یا برچسب روی آن‌ها بخوانید و یادداشت نمایید.
- ۲- مقدار جریان فیوز و همچنین مقدار ولتاژ ترانسفورماتور را برای این کار عملی محاسبه و انتخاب کنید.
- ۳- کلید تک پل، فیوز، ترانسفورمر و لامپ نئون را نصب نمایید. برای نصب لامپ نئون می‌توان مانند شکل ۲-۷۴ لامپ را بر روی یک طلق شفاف پلاستیکی قرار داد و طلق و لامپ را با پیچ و مهره بر روی تابلوی کار نصب کرد.



شکل ۲-۷۴

- ۴- با رعایت اندازه‌های داده شده کابل‌ها را ببرید و لخت کنید.
- ۵- مدار لامپ نئون را با کلید یک پل طبق نقشه (شکل ۲-۷۵) ببندید.



شکل ۲-۷۵