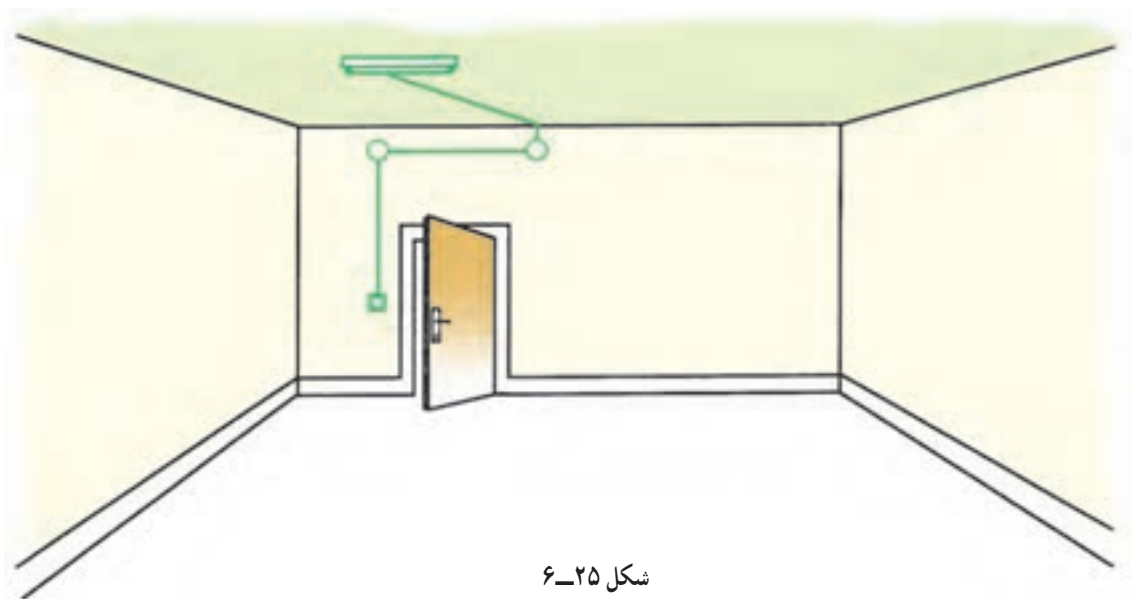


## اجرای سیم‌کشی لامپ مهتابی با کلید یک پل

### موضوع:

در یک دفتر کار باید یک لامپ مهتابی به وسیله‌ی کابل به صورت روکار سیم‌کشی شود، قطع و وصل لامپ مهتابی توسط یک کلید یک پل انجام می‌شود.



شکل ۶-۲۵

### مراحل انجام کار:

- ۱- وسایل را بر روی صفحه‌ی تابلوی آموزشی نصب و سیم‌کشی را اجرا کنید.
- ۲- ولتاژ ورودی را اندازه بگیرید.
- ۳- مدار را زیر نظر مربی کارگاه آزمایش کنید.
- ۴- طرز کار مدار را توضیح دهید.

گزارش کار عملی را در دفتر گزارش کار ثبت کنید.



### تمرین:

مدار آزمایش چک و استارتر مهتابی: با کمک یک کلید دویل، دو سریچ به همراه دو لامپ ۱۰۰ وات، جعبه تقسیم و استارت و چک مهتابی و فیوز مداری را طراحی کنید که:

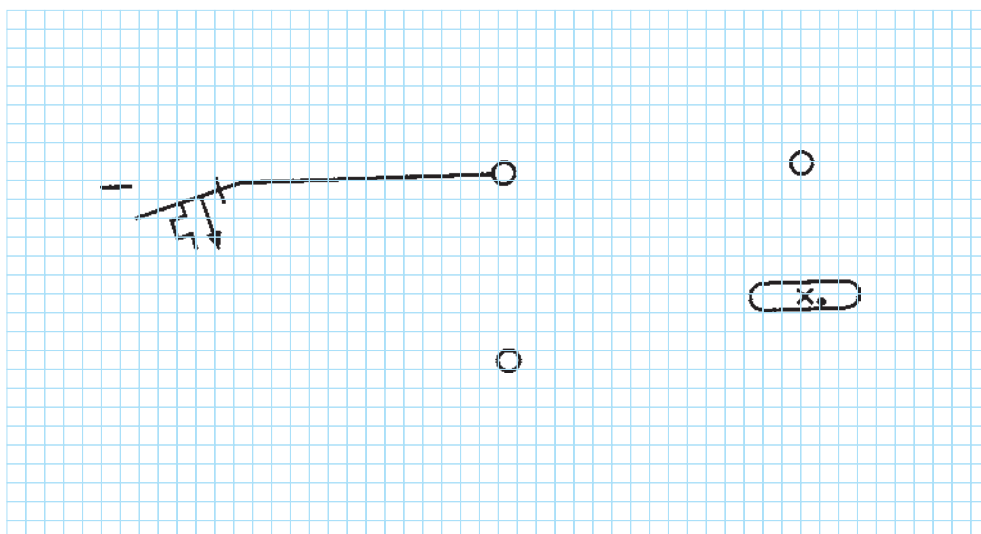
الف) با وصل یک پل کلید، استارتر مهتابی با لامپ اول به‌طور سری قرار گیرد.

ب) بازدن پل دیگر کلید، لامپ دوم با چک به‌طور سری قرار گیرد.

وضعیت روشن شدن لامپ‌ها را در صورت سالم و معیوب بودن استارت و چک مورد بررسی قرار دهید.

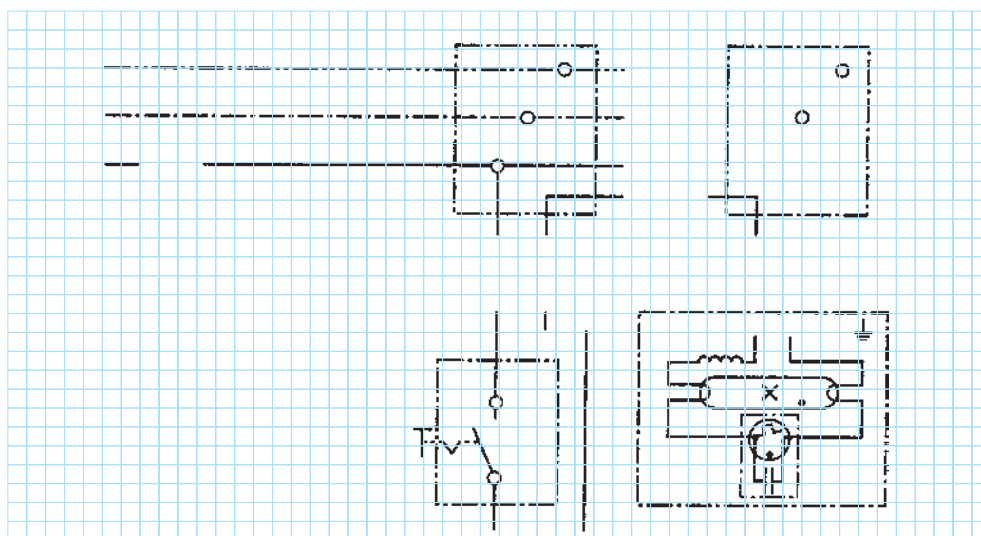
## تکمیل نقشه‌ی سیم‌کشی لامپ مهتابی با کلید یک پل

◀ شمای تک خطی زیر را کامل کنید :



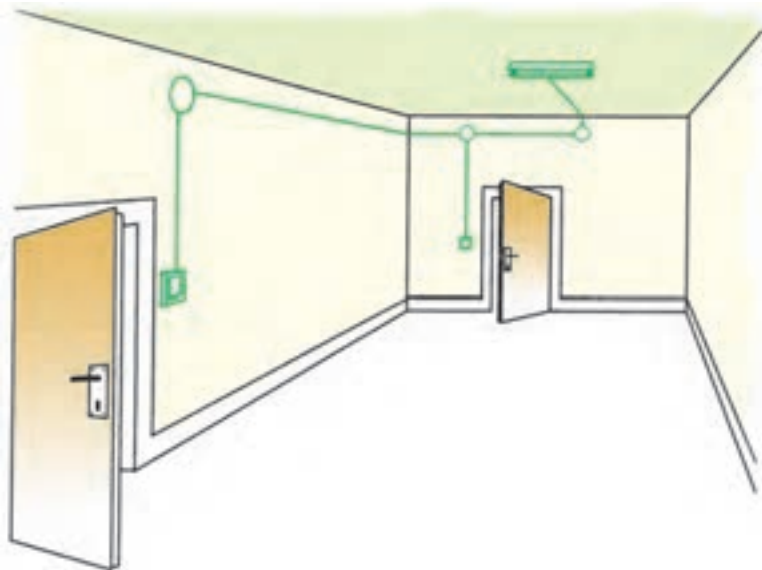
شکل ۶-۲۶

◀ شمای حقیقی زیر را کامل کنید :



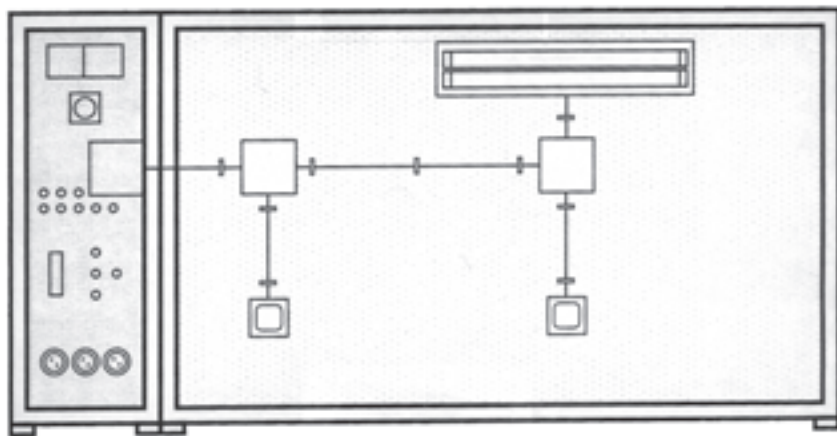
شکل ۶-۲۷

## اجرای سیم‌کشی دو لامپ مهتابی با استفاده از کلید تبدیل



### موضوع:

در یک دفتر کار، دو عدد لامپ مهتابی ۲۰ وات، که در یک قاب قرار دارند، به صورت موازی به یکدیگر متصل‌اند و از دو نقطه قابل قطع و وصل‌اند. اجرای سیم‌کشی به صورت روکار با استفاده از کابل انجام شود.



شکل ۲۸-۶

### مراحل انجام کار:

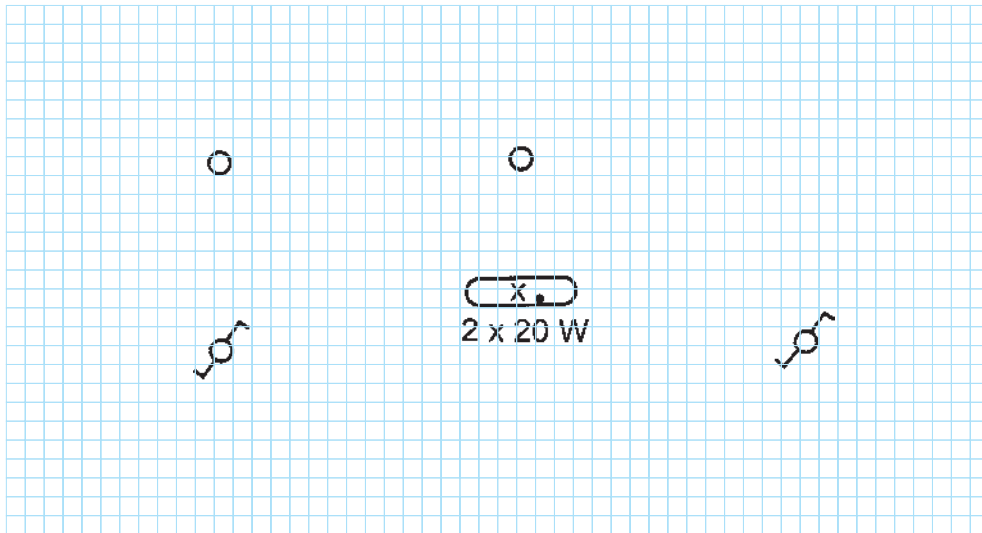
- ۱- وسایل را بر روی صفحه‌ی تابلوی آموزشی نصب و سیم‌کشی را اجرا کنید.
- ۲- مدار را زیر نظر مربی کارگاه آزمایش کنید.
- ۳- طرز کار مدار را توضیح دهید.

گزارش کار عملی را در دفتر گزارش کار ثبت کنید.



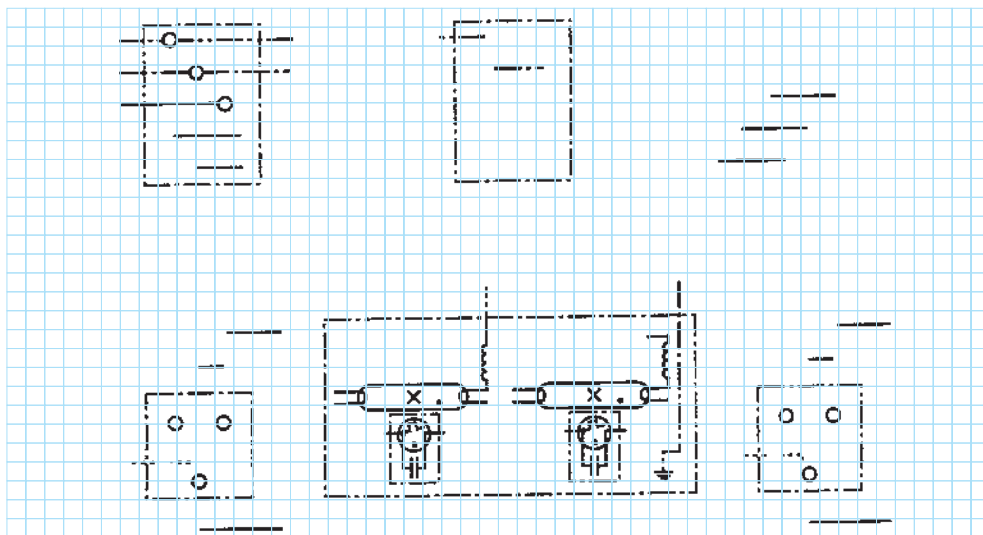
## تکمیل نقشه‌ی سیم‌کشی دو لامپ مهتابی با استفاده از کلید تبدیل

◀ شمای تک خطی زیر را کامل کنید :



شکل ۲۹-۶

◀ شمای حقیقی زیر را کامل کنید :



شکل ۳۰-۶

## ۱۰-۶ مدار الکتریکی رله‌ی راه‌پله

**طریقه‌ی اتصال:** چون رله‌ی راه‌پله دارای یک کلید سه‌وضعیتی و یک رله (سیم‌پیچ) و کنتاکت (کلید) وصل است باید به‌صورت زیر عمل کرد:

سیم فاز به مشترک کلید سه‌وضعیتی وصل می‌شود و از پیچ شماره‌ی یک سیمی به شستی‌ها برده می‌شود. برگشت شستی‌ها را به رله (سیم‌پیچ) متصل می‌کنیم و طرف دیگر سیم پیچ را به سیم نول وصل می‌کنیم.

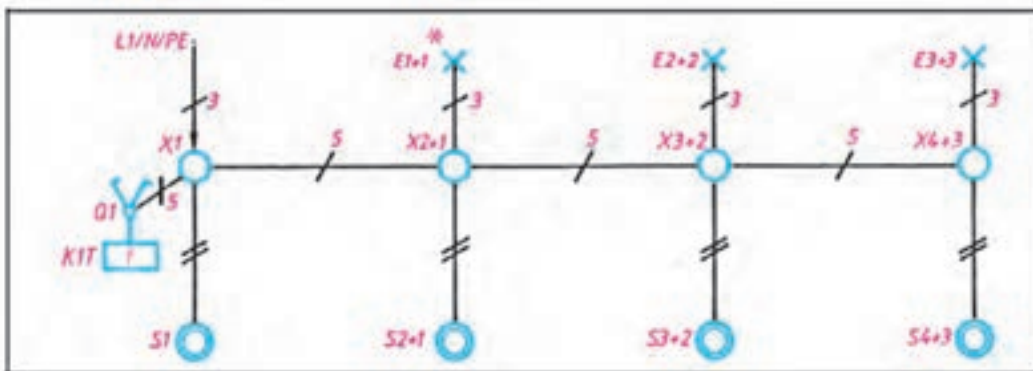
از همان نقطه‌ی شماره‌ی یک به کلید اتصال‌دهنده‌ی رله می‌بریم (این عمل معمولاً در داخل کلید انجام شده است) و

بازگشت فاز را به ته سرب‌پیچ‌های لامپ متصل می‌کنیم. هرگاه کلید در حالت یک باشد با فشار دادن هریک از شستی‌ها، لامپ‌ها برای زمان تنظیمی روشن می‌مانند و بعد از گذشت آن زمان، مدار قطع می‌شود. برای این که بتوانیم به‌طور دائم لامپ‌ها را روشن نگه داریم سیمی از پیچ شماره‌ی دو می‌گیریم و به ته سرب‌پیچ‌ها می‌بریم.

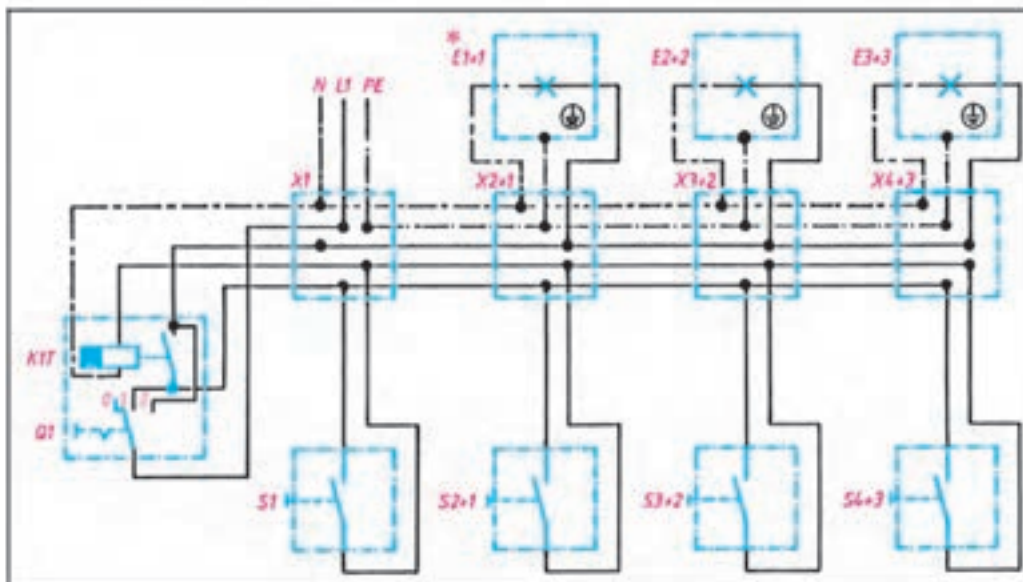
شکل ۶-۳۱ شمای فنی، حقیقی و مسیر جریان این مدار را نشان می‌دهد.

**کاربرد:** این مدار برای خاموش و روشن کردن لامپ راه‌پله‌ها از چندین نقطه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

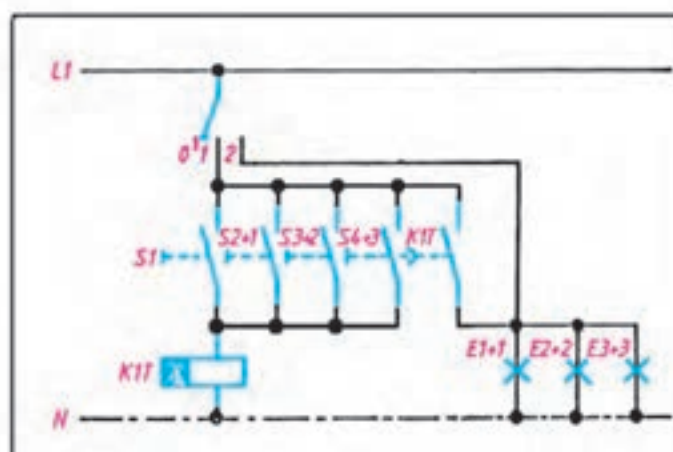
**تذکر:** باید توجه داشت که کارخانه‌ی سازنده‌ی رله‌ی راه‌پله، راهنمای اتصال آن را، روی بدنه‌ی آن نصب می‌کند. بنابراین موقع سیم‌کشی، باید به نقشه‌ی آن توجه کرد.



شمای تک خطی رله‌ی راه‌پله



شمای حقیقی رله‌ی راه‌پله



شمای مسیر جریان رله‌ی راه‌پله

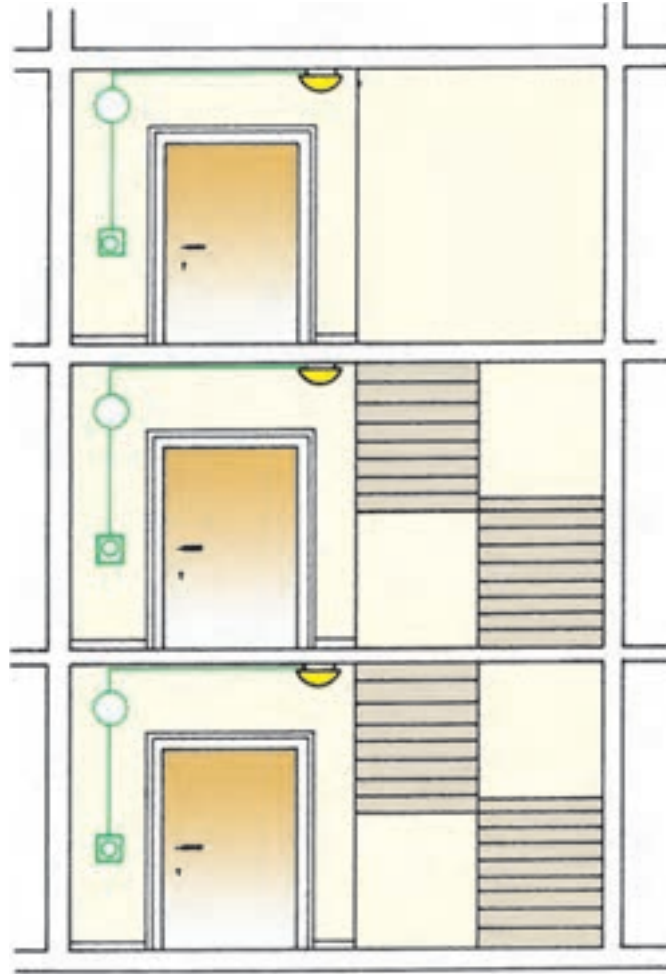
شکل ۳۱-۶ انواع نقشه‌های مدار کلید راه‌پله

\* این شماره نشانگر طبقات ساختمان است و ارتباط بین تجهیزات موجود در یک طبقه (کلید، لامپ و ...) را نشان می‌دهد.

## اجرای سیم‌کشی روشنایی راه‌پله توسط رله‌ی زمانی

موضوع:

روشن کردن لامپ‌های راه‌پله‌ی ساختمان توسط شستی‌های نصب شده کنار در آپارتمان و رله‌ی زمانی. لامپ‌ها پس از تأخیر زمانی به‌طور اتوماتیک توسط رله قطع می‌شود.



شکل ۳۲-۶

مراحل انجام کار:

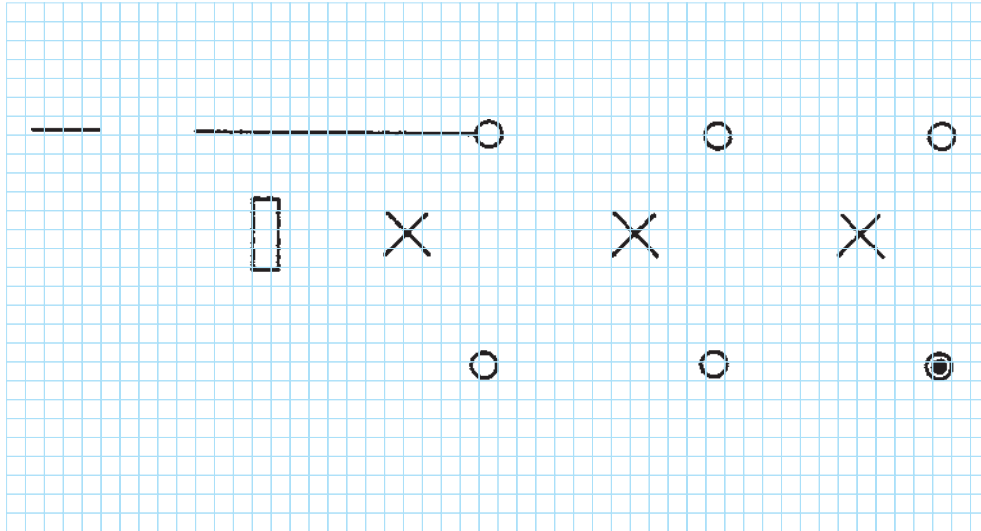
- ۱- وسایل را روی تابلوی آموزشی نصب و سیم‌کشی را اجرا کنید.
- ۲- مدار را آزمایش کنید.
- ۳- طرز کار مدار را توضیح دهید.

گزارش کار عملی را در دفتر گزارش کار ثبت کنید.



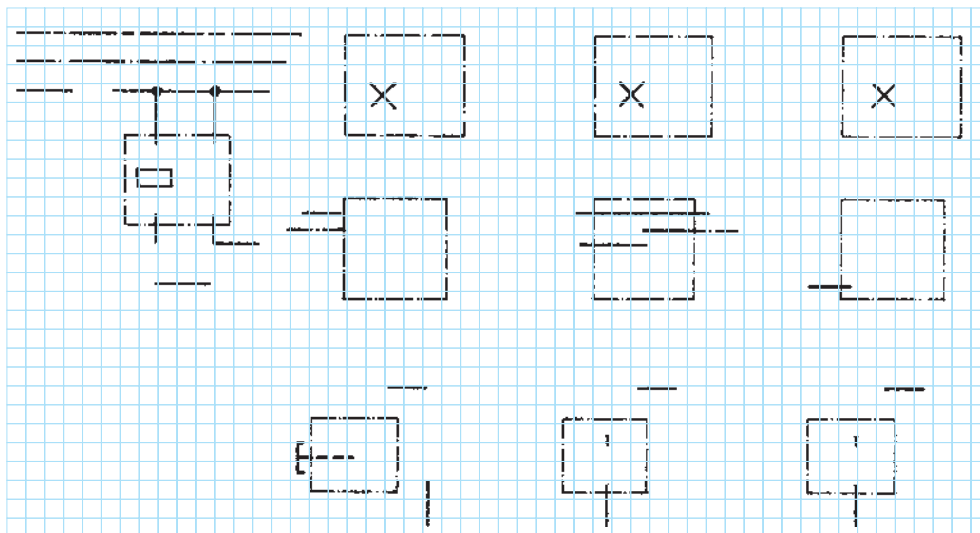
## تکمیل نقشه‌ی سیم‌کشی روشنایی راه‌پله توسط رله‌ی زمانی

◀ شمای تک خطی زیر را کامل کنید :



شکل ۶-۳۳

◀ شمای حقیقی زیر را کامل کنید :



شکل ۶-۳۴



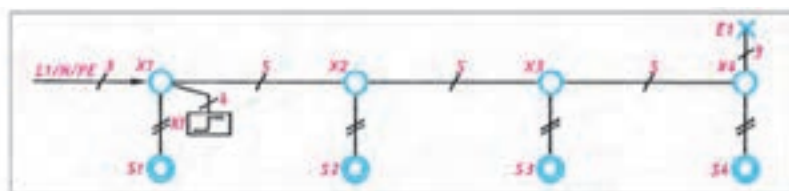
## ۱۱-۶ مدار الکتریکی رله‌ی ضربه‌ای

لامپ می‌بریم (سریبج). ترمینال دیگر سریبج توسط سیمی به طور مستقیم به نول متصل می‌شود (شکل ۶-۳۵).  
شکل ۶-۳۵ شمای فنی، حقیقی و مسیر جریان این مدار را نشان می‌دهد.

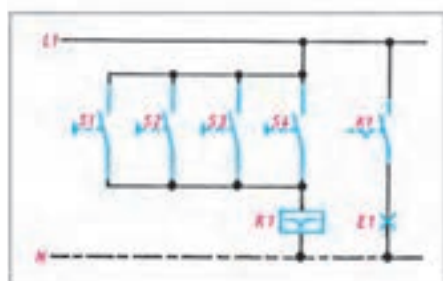
طریقه‌ی اتصال: بعد از اتصال فاز به شستی‌ها، سیم بازگشت همه‌ی آن‌ها به بوبین رله وصل می‌شود و طرف دوم سیم پیچ رله مستقیماً به نول اتصال پیدا می‌کند. در ضمن سیمی را از فاز به یکی از پیچ‌های کلید رله اتصال می‌دهیم و بازگشت آن را به ته

### کاربرد

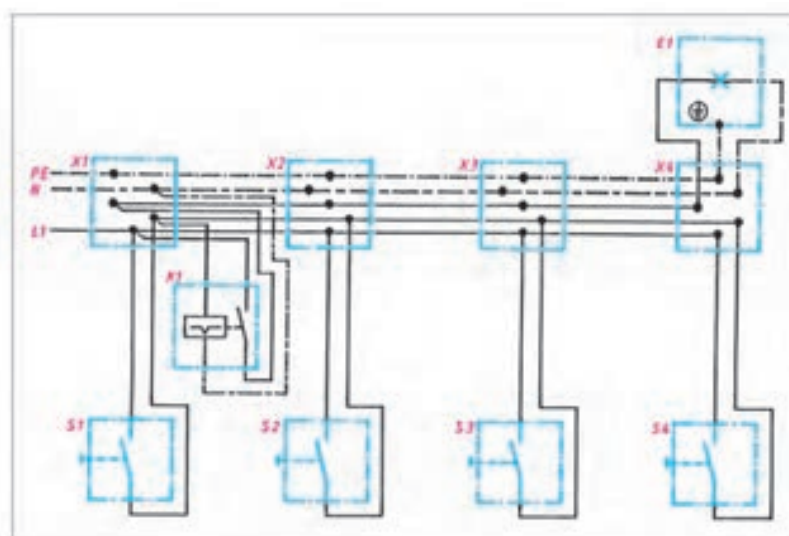
این مدار نیز برای راه‌پله‌ها و محل‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرد که مصرف‌کننده باید از چندین محل خاموش و روشن عبور کند؛ بدون این که زمان مطرح باشد؛ یعنی به طور خودکار مدار قطع نشود.



شمای تک خطی (اتصال ضربه‌ی جریان)



شمای مسیر جریان (اتصال ضربه‌ی جریان)



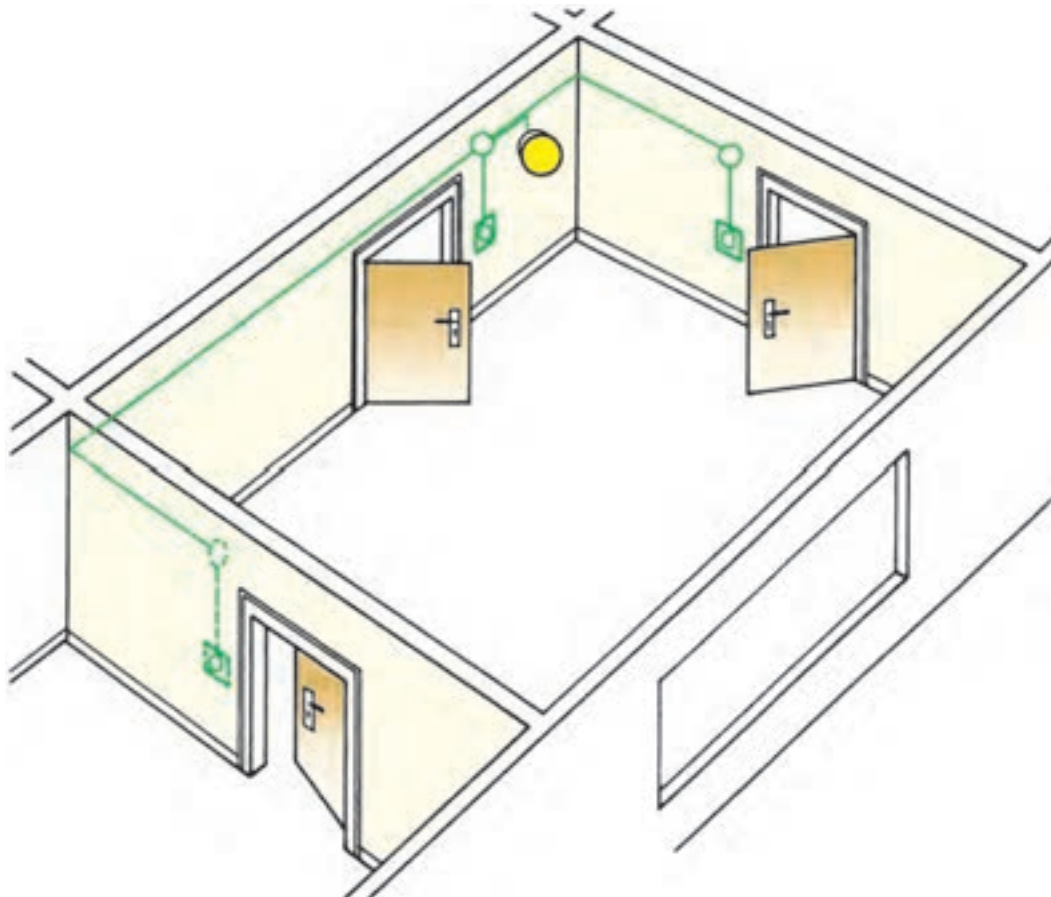
شمای حقیقی (اتصال ضربه‌ی جریان)

شکل ۶-۳۵ انواع شمای مدار رله‌ی ضربه‌ای

## اجرای سیم‌کشی روشنایی یک اتاق توسط رله‌ی ضربه‌ای

موضوع:

قطع و وصل یک لامپ در یک اتاق از سه نقطه در کنار درهای ورودی، توسط سه شستی و رله‌ی ضربه‌ای.



شکل ۳۶-۶

مراحل انجام کار:

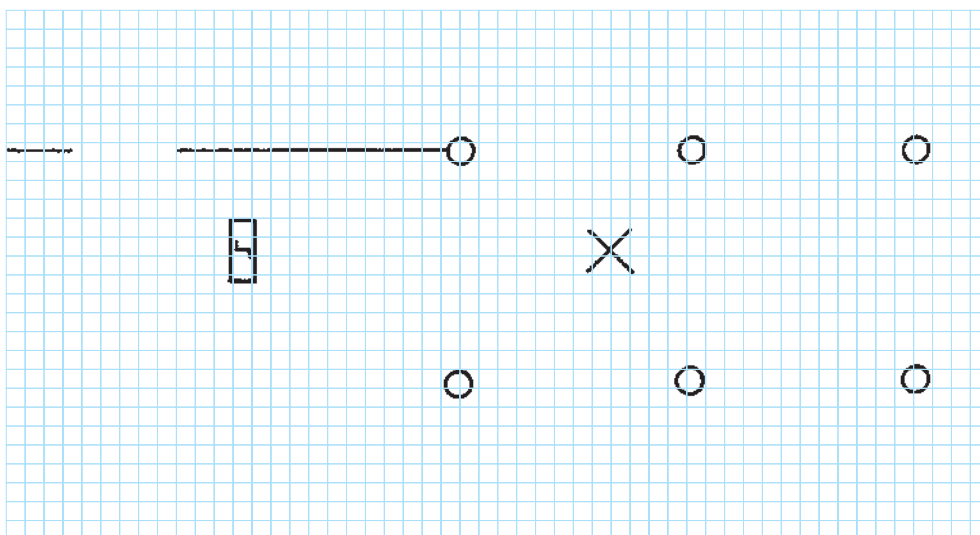
- ۱- وسایل را بر روی تابلوی آموزشی نصب و سیم‌کشی را اجرا نمایید.
- ۲- مدار را آزمایش کنید.
- ۳- طرز کار مدار را توضیح دهید.

گزارش کار عملی را در دفتر گزارش کار ثبت کنید.



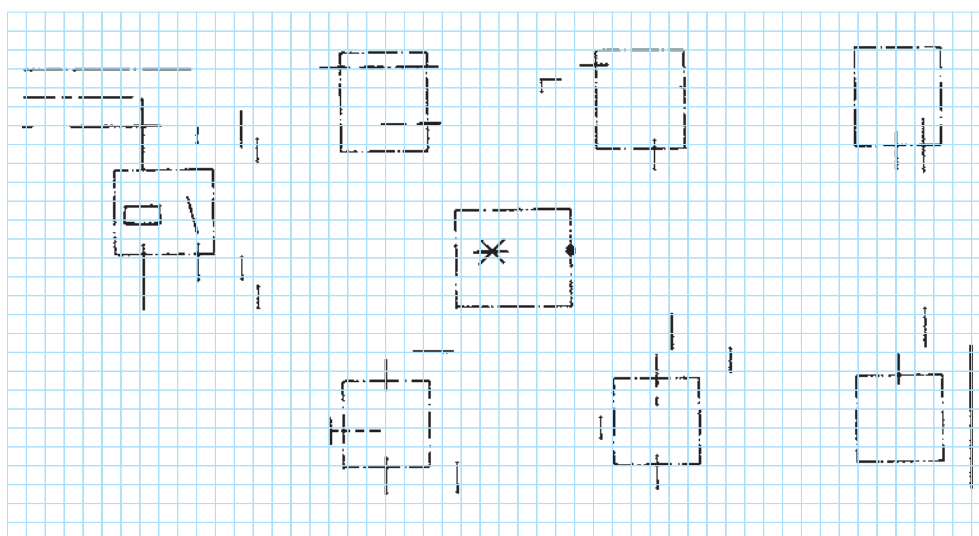
## تکمیل نقشه‌ی سیم‌کشی روشنایی یک اتاق توسط رله‌ی ضربه‌ای

◀ شمای تک خطی زیر را کامل کنید :



شکل ۶-۳۷

◀ شمای حقیقی زیر را کامل کنید :

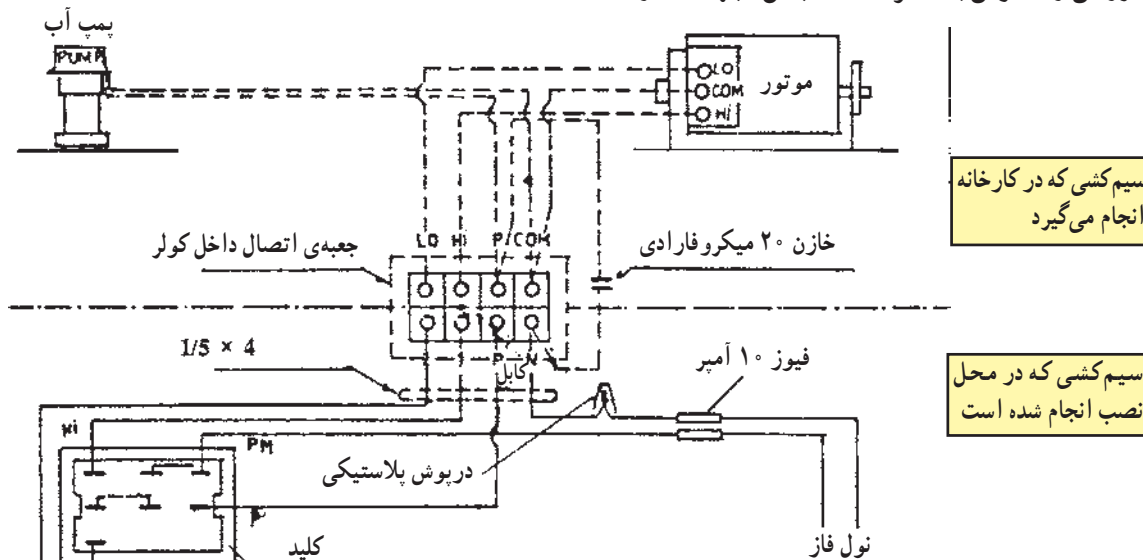


شکل ۶-۳۸

## ۱۲-۶ مدار الکتریکی سیم‌کشی کولر آبی

کردن دور کولر) برده می‌شود. (این عمل معمولاً در خود کلید انجام گرفته است). از دو پیچ غیرمشترب مشترک کلید تبدیل، به موتور کولر سیم‌کشی می‌کنیم و یکی را به Hi (تند) و دیگری را به Lo (کُند) وصل می‌کنیم و Com (مشترک) موتور کولر را به سیم نول اتصال می‌دهیم.

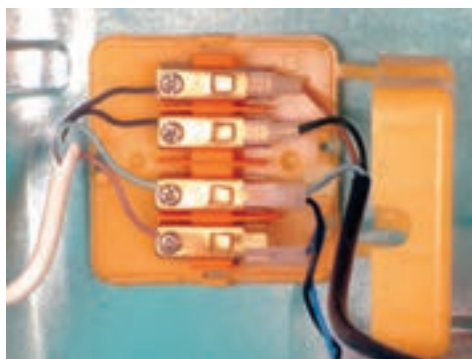
شکل ۳۹-۶ شمای حقیقی این مدار را نشان می‌دهد.



شکل ۳۹-۶ دیگرام سیم‌کشی کولر آبی

و نصب شود.

- برای اتصال سیم‌ها به کلید کولر از نقشه‌ی کلید، که توسط کارخانه سازنده داده می‌شود استفاده کنید.
- برای ارتباط الکتریکی کلید کولر به جعبه‌ی ترمینال کولر از کابل چهار رشته‌ای  $4 \times 1/5$ ، که مقطع هر رشته‌ی آن  $1/5$  میلی‌متر مربع است، استفاده کنید (شکل ۴۰-۶).



شکل ۴۰-۶

طریقه‌ی اتصال: فاز را به پیچ کلید یک پل روشن و خاموش می‌بریم و از همان محل به کلید یک پل پمپ اتصال می‌دهیم. از پیچ دیگر کلید پمپ، سیمی به پمپ کولر می‌بریم و طرف دیگر پمپ کولر را به سیم نول وصل می‌کنیم. برگشت فاز از کلید روشن و خاموش به مشترک کلید تبدیل (جهت تند و کند

نکات مهم اجرای سیم‌کشی مدار الکتریکی کولر آبی:

- سیم رابط دور تند موتور به رنگ زرد است. سرسیم این سیم رابط به فیشی از صفحه‌ی پلاتین وصل می‌شود که علامت Hi (مخفف High) دارد.
- سیم رابط دور کُند موتور به رنگ قرمز است. سرسیم این سیم رابط به فیشی از صفحه‌ی پلاتین که علامت Lo (مخفف Low) است، وصل می‌شود.
- سیم رابط مشترک موتور به رنگ سبز است. سرسیم این سیم به فیشی از صفحه‌ی پلاتین وصل می‌شود که کنار آن علامت Com (مخفف Common) است.
- برای حفاظت الکتریکی خط تغذیه‌ی کولر آبی از کلید مینیاتوری نوع G استفاده کنید.
- کابل یا سیم رابط حد فاصل کلید مینیاتوری و کلید مخصوص کولر حداقل با مقطع  $2 \times 1/5$  میلی‌متر مربع انتخاب

## اجرای سیم‌کشی مدار الکتریکی کولر آبی

### نکات ایمنی

۱- هرگز کولری که سیم اتصال زمین آن وصل نشده است. مورد استفاده قرار ندهید. زیرا خطر برق‌گرفتگی در آن وجود دارد (شکل ۶-۴۱).

۲- سیم رابط پمپ آب کولر را با بستن نگه‌دارنده بر روی کولر محکم کنید (شکل ۶-۴۱).

۳- کابل چهار رشته‌ای را مشابه شکل ۶-۴۱ گره‌نزدید زیرا سبب کاهش عمر مفید کابل و اتصال کوتاه رشته‌های کابل می‌شود.

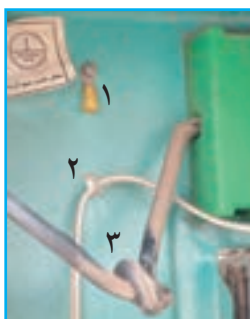
۴- برای عایق‌کردن سرسیم‌ها از عایق سرسیم استفاده کنید و از عایق‌کردن سرسیم‌ها با نوار چسب خودداری کنید (شکل ۶-۴۲).

۵- کلید کولر حتماً سر راه فاز قرار گیرد. هرگز سیم فاز را مستقیماً به ترمینال کولر اتصال ندهید، زیرا خطرات برق‌گرفتگی به وجود می‌آید.

۶- هرگز سیم‌های رابط چند تکه را مشابه شکل ۶-۴۳ برای برق‌رسانی پمپ آب کولر مورد استفاده قرار ندهید. زیرا در اثر ریزش آب ناخالص (املاح‌دار) روی هادی می‌شود و خطر برق‌گرفتگی وجود دارد.

۷- برای عبور کابل چهار رشته به داخل کولر باید از گلند یا نگه‌دارنده‌ی کابل استفاده شود. زیرا برخورد کابل به لبه‌ی تیز سوراخ بدنه‌ی کولر، سبب زخمی شدن عایق کابل و اتصال بدنه‌ی کولر و ایجاد اتصال کوتاه در رشته‌های کابل و خطر برق‌گرفتگی می‌شود.

۸- هنگام سرویس کولر، فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص آن را در وضعیت قطع قرار دهید تا از خطر برق‌گرفتگی در امان باشید.



شکل ۶-۴۱



شکل ۶-۴۲



شکل ۶-۴۳



شکل ۶-۴۴



شکل ۶-۴۵

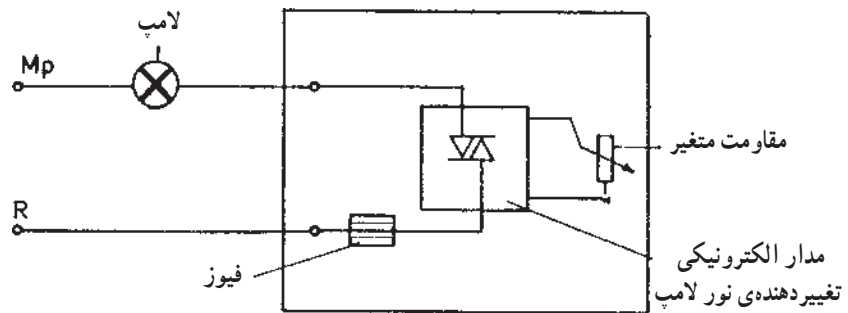
## ۱۳-۶ مدار الکتریکی دیمر

نیز مستقیماً به سریچ وصل می‌شود (شکل ۶-۴۶).  
شکل ۶-۴۶ شمای حقیقی مدار دیمر با یک لامپ و نمای  
ظاهری آن را نشان می‌دهد.

طریقه‌ی اتصال: ابتدا سیم فاز، به ترمینالی که فیوز  
داخل دیمر پشت آن قرار دارد، وصل می‌شود. سپس از ترمینال  
دیگر دیمر، سیم برگشت فاز به سریچ لامپ می‌رود. سیم نول

### کاربرد

دیمر معمولاً در سالن‌های نمایش مورد استفاده قرار می‌گیرد.



الف - شمای حقیقی مدار دیمر با یک لامپ



ب - نمای ظاهری دیمر

شکل ۶-۴۶

## اجرای سیم‌کشی مدار الکتریکی دیمر

### مراحل انجام کار:

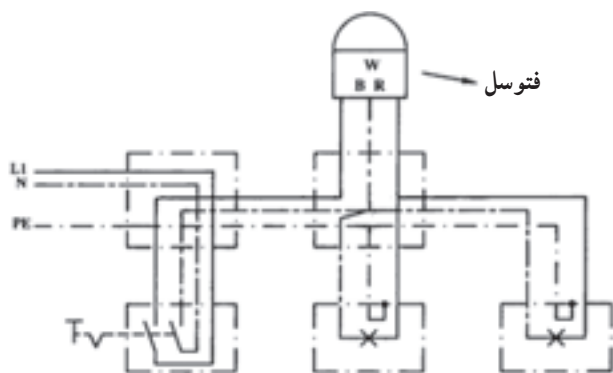
- ۱- وسایل مورد نیاز را بر روی تابلوی آموزشی نصب و سیم‌کشی را اجرا نمایید.
- ۲- مدار را آزمایش کنید.

گزارش کار عملی را در دفتر گزارش کار ثبت کنید.



## ۱۴-۶ مدار الکتریکی فتوسل

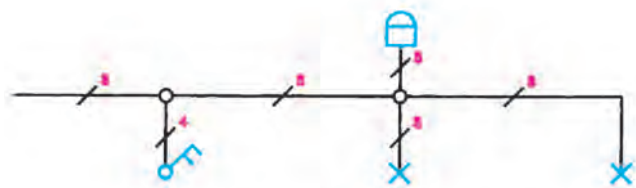
طریقه‌ی اتصال: سیم فاز و نول مستقیماً به کلید یک پل دوراوه متصل می‌شوند و سیم فاز برگشتی کلید مستقیماً به فتوسل متصل می‌گردد و سیم نول برگشتی از کلید به سر دیگر فتوسل و ترمینال لامپ اتصال داده می‌شود. سپس از فتوسل یک سیم به سر دیگر لامپ متصل می‌شود.



شکل ۶-۴۷

### کاربرد

برای روشن و خاموش کردن خودکار لامپ‌های معابر و یا محوطه‌های عمومی از این مدار استفاده می‌شود.



شکل ۶-۴۸ شمای فنی روشن کردن دو لامپ به وسیله‌ی فتوسل

## اجرای سیم‌کشی مدار الکتریکی فتوسل جهت کنترل دو لامپ

### مراحل انجام کار:

- ۱- وسایل مورد نیاز را بر روی تابلوی آموزشی نصب و سیم‌کشی را اجرا نمایید.
- ۲- مدار را آزمایش کنید.

گزارش کار عملی را در دفتر گزارش کار ثبت کنید.



### تمرین:

مداری را طراحی کنید که با کمک رله ضربه‌ای و یا رله راه‌پله، لامپ‌های یک راه پله تنها در هنگام شب، قابل روشن و خاموش شدن باشد.



## وسایل و مدارهای الکتریکی خبری

### ۱۵-۶ زنگ اخبار



شکل ۴۹-۶ یک نمونه زنگ اخبار AC

زنگ اخبار یک دستگاه الکتریکی است که با آن می‌توان صداهای مختلفی را به اطلاع فرد یا گروه رساند. از نظر ولتاژ کار، زنگ‌های اخبار را به سه دسته تقسیم می‌کنند: یک - زنگ اخباری که با ولتاژ AC کار می‌کند. دو - زنگ اخباری که با ولتاژ DC کار می‌کند. سه - زنگ اخباری که با ولتاژ AC و DC کار می‌کند. از نظر مقدار ولتاژ نیز می‌توان زنگ اخبار را به دو دسته تقسیم کرد:

الف - زنگ اخبار با ولتاژ کم. (۶، ۸، یا ۱۲ ولت)

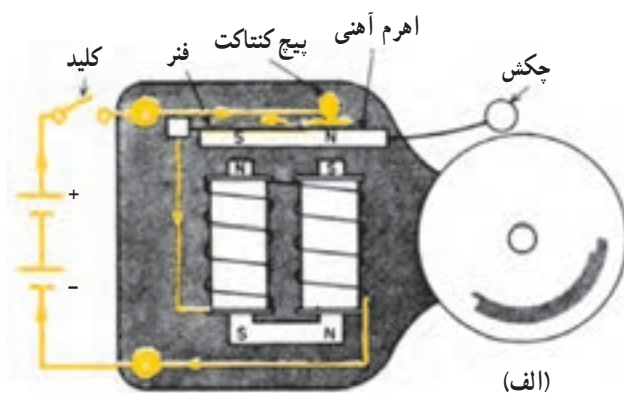
ب - زنگ اخبار با ولتاژ زیاد. (۲۲۰ ولت)

یک - زنگ اخبار (AC): این زنگ اخبار از یک

بوبین هسته آهنی درست شده است که مقابل آن یک ورقه‌ی نازک فلزی با خاصیت فنری قرار دارد و قابل ارتعاش است. چون ولتاژ متناوب دارای نوسان است و فرکانس آن ۵۰ سیکل است وقتی که به سیم پیچ زنگ اخبار وصل شود میدان مغناطیسی متغیری به وجود می‌آورد که می‌تواند ورقه‌ی نازک مقابل خود را به ارتعاش و در نتیجه به صدا درآورد (شکل ۴۹-۶).

دو - زنگ اخبار (DC): همان‌طور که معلوم است

این نوع زنگ اخبار با ولتاژ جریان مستقیم کار می‌کند و ساختمان داخلی آن از کاسه‌ی زنگ، چکش و آهنم آهنی، سیم پیچ و هسته‌ی آهنی، پیچ کنتاکت و فنرها تشکیل شده است. (شکل ۵۰-۶)



(ب)

شکل ۵۰-۶ زنگ اخبار DC

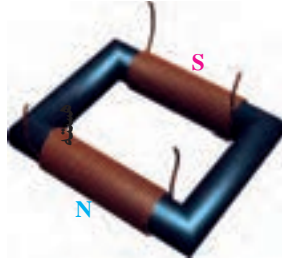




(الف)



(ج)



(ب)

الف - تصویر ظاهری

ب - سیم پیچ های اولیه و ثانویه روی هسته

ج - علامت اختصاری

شکل ۵۱-۶ ترانسفورماتور

## ۱۷-۶ شستی

شستی یکی از انواع کلیدها است. عمل این کلید به این صورت است که تا وقتی روی آن نیرو وارد می شود کنتاکت های آن به هم وصل است ولی وقتی دست را از روی آن برداریم مدار قطع خواهد شد. شکل ۵۲-۶ چند نمونه شستی را نشان می دهد.

طرز کار: وقتی جریان الکتریکی از طریق باتری به پیچ کنتاکت و از آن جا به یک فنر می رسد، پس از عبور از سیم پیچی زنگ اخبار به باتری برمی گردد. با بسته شدن مدار، سیم پیچی هسته ی داخل خود را مغناطیس (آهن ربا) می کند و اهرم آهنی را به سمت خود جذب می نماید. در این لحظه با این که کلید وصل است با جدا شدن اهرم آهنی از پیچ کنتاکت مدار قطع می شود و اهرم آهنی توسط فنر به محل اولیه ی خود بازگردانده می شود. به این ترتیب اتصال برقرار و دوباره مدار قطع می شود. در همین زمان چکش همراه اهرم آهنی حرکت می کند و به کاسه ی زنگ برخورد می کند و باعث به صدا درآمدن آن می شود.

## ۱۶-۶ ترانسفورماتور زنگ اخبار

زنگ های با ولتاژ کم احتیاج به وسیله ی دیگری، که ولتاژ مورد نیاز آن ها را تأمین کنند، دارند. به این وسیله که ولتاژ زیاد (۲۲۰ ولت) را به ولتاژ کم (۶ یا ۸ ولت) تبدیل می کند، ترانسفورماتور می گویند. کار ترانسفورماتور زنگ اخبار تبدیل ولتاژ ۲۲۰ ولت به ولتاژ ۶ یا ۸ ولت است.

به سیم پیچی که به ۲۲۰ ولت وصل می شود سیم پیچ اولیه ی ترانسفورماتور گویند و به سیم پیچی که ولتاژ مورد نیاز ۶، ۸ یا ۱۲ ولت را تأمین می کند سیم پیچ ثانویه می گویند. هر دوی این سیم پیچ ها روی هسته ی آهنی پیچیده شده اند (شکل ۵۱-۶).



ج - روکار



ب - نمای داخلی شستی توکار



الف - توکار

شکل ۵۲-۶ شستی