



**کار عملی (۶):** روی فایل که برای کار عملی (۵) ایجاد کرده‌اید، جدول علائم و عنوان لازم را ایجاد

نمایید

**(د) مدیریت فایل در ایجاد لایه‌ها:** باتوجه به آنچه در قبل گفته شد و با توجه به جدول زیر، لایه‌ها را

ایجاد کنید.

نام لایه	رنگ	کاربرد	On/off	Freeze/thaw	Lock/Unlock
Devices	Cyan	علائم	On	thaw	Unlock
Wiring	Green	سیم کشی برق	On	thaw	Unlock
Tel-Wire	Green	سیم کشی تلفن	On	thaw	Unlock
TV-Wire	Green	سیم کشی تلویزیون	On	thaw	Unlock
۱-TEXT	Yellow۲	متن کادر-جدول-	On	thaw	Unlock
۲-TEXT	۲۱	مفهوم علائم- متن	On	thaw	Unlock
Plan	۸	پلان	On	thaw	Unlock
Fire Alarm	Green	سیم کشی اعلام حریق	On	thaw	Unlock
Panel Boxes	White	بدنه تابلو (ارت)	On	thaw	Unlock

شکل ۲۷-۴ فهرست لایه‌های مورد نیاز در نقشه

با توجه به فهرست (شکل ۲۷-۴) بالا موارد زیر را اعمال کنید:

(۱) علائمی که ایجاد کرده‌اید را در لایه خود قرار دهید.

(۲) نوشته‌هایی را که برای عنوان نقشه و مفهوم علائم به کار برده‌اید در لایه خود قرار دهید.

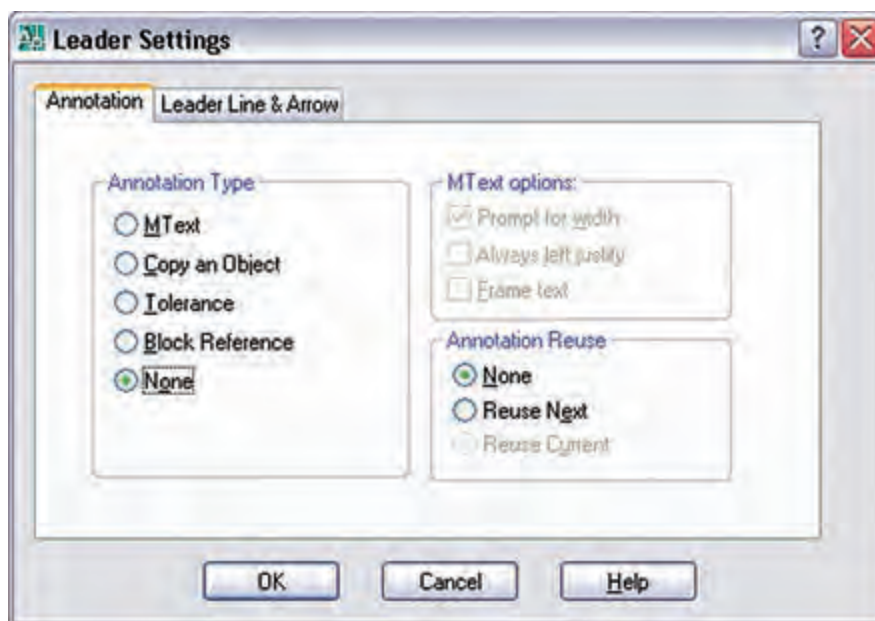
(۳) کادر نقشه و جدول را در لایه خود قرار دهید.

(ه) **تنظیمات :** تنظیمات می‌تواند حرفه‌ای‌تر انجام شود اما در اینجا حداقل تنظیمات لازم را ذکر می‌کنیم.

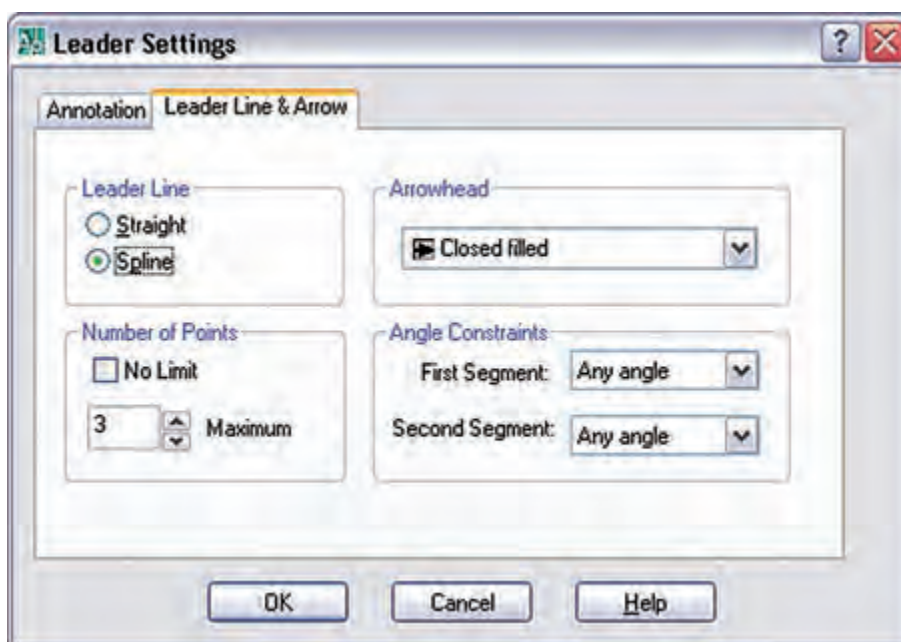
**I** برای ایجاد آدرس دهی سرخط علامت پیکان لازم است. در مقیاس نقشه، این سر پیکان کمی کوچک خواهد بود. با

تنظیمات Dimention Style پیکان را بزرگ تر نمایید و ضمناً خط پیکان باید قوس دار و بدون نوشته باشد. باید با اجرای

دستور Le در پنجره Leader Setting دکمه None و Spline را انتخاب کنید مطابق (شکل ۲۸-۴ الف و ب).



شکل ۴-۲۸ الف



شکل ۴-۲۸ ب

II) برای هریک از لایه های Tel-wire و TV-wire و اعلام حریق (Fire Alarm) و بدنه تابلوی (Boxes panel) مطابق زیر، خط چین مناسب اختصاص دهید.

Tel-wire : خط چین BORDER2 را برای آن بارگذاری کنید.

TV-wire : خط چین DIVIDE 2 را برای آن بارگذاری کنید.

panel Boxes : خط چین CENTER را برای آن بارگذاری کنید.



**کار عملی (۷):** روی فایل صفحه جدید که تابه حال کار کرده‌اید لایه‌های گفته شده و تنظیمات بالا را انجام دهید.

## ۷-۴ شروع به کار نقشه کشی

این کار به دو مرحله چیدمان علائم و مداربندی تقسیم می‌شود. باید توجه داشت که ضخامت خطوط برق و علائم از ضخامت خطوط پلان بیشتر باشد. این کار هنگام پلات گرفتن از نقشه روی کاغذ خود را نشان می‌دهد.

**۷-۴-۱ چیدمان علائم الکتریکی:** راجع به چیدمان قبلاً صحبت کردیم، از جمله این که حتی با دستورهای Copy و Paste هم می‌توان علائم را ایجاد نمود اما علائم ایجاد شده باید گاهی چرخیده شوند یا در محل مناسب‌تر انتقال داده شوند. پس برای چیدمان، دستورهای ویرایش مثل دستور Move و Rotate ضروری است و حتماً به کار گرفته می‌شوند. در چیدمان به دستورات و موارد زیر نیز توجه کنید.

۱- در صورتی که اتاق خیلی بزرگ چندین علامت بخواهد درج شود از دستور Array استفاده می‌شود.

۲- از دستور Mirror به جای Rotate استفاده نکنید، چرا که معنای علامت را تغییر خواهد داد.

۳- در صورتی که فقط چرخش‌های ۹۰ درجه برای علائم لازم باشد امکان جانبی ORTHO را فعال کنید.

**۷-۴-۲ مداربندی علائم الکتریکی:** برای مدار بندی به کارگیری دستورهای ترسیمی مانند رسم خط و رسم خطوط کمان و یا منحنی اجتناب ناپذیر است. درضمن ممکن است به دستورات و موارد زیر نیز نیاز باشد.

۱- در صورتی که خطی از روی خط دیگر عبور کرد بهتر است با دستور Break شکافی برای یکی از خطوط، که از روی دیگری عبور کرده، ایجاد نمود.

۲- بهتر است محل اتصال دو خط شکسته، زاویه دار گرد شود. برای این منظور از دستور Fillet استفاده کنید.

۳- در صورتی که در مدار بندی به کشیدن خط کاملاً افقی یا عمودی نیاز داشتید (که در تابلو یا رایزرها حتماً به کار می‌آید) از امکان جانبی ORTHO استفاده کنید.

۴- برای رسم پیکان آدرس دهی در مداربندی از دستور Leader استفاده کنید.

۵- برای نوشتن آدرس در کنار پیکان از دستور Single line text به جای MultiLine text استفاده کنید. چون در

آدرس دهی به امکانات زیاد دستور دوم نیازی نیست اندازه این فونت، با توجه به مقیاس<sup>۱</sup> نقشه و فونت استاندارد Aut-CAD، مقدار 1.5 مناسب است.

۶- در زیر هر پلان نام آن باید، به فارسی درج شود و تمامی نوشته‌ها یا بخشی از آن را می‌توانید در لایه Text که ساخته اید قرار دهید. اندازه این لازم با توجه به مقیاس نقشه و فونت Naskh-D مقدار ۲ مناسب است.



**کار عملی (۸):** پلان ذخیره شده در تمرین یک را در فایل صفحه جدید (الگو) که در کار عملی (۴) آن را تکمیل کردید Paste & Copy نمایید و کار رسم نقشه پریز را در آن پلان انجام دهید.

<sup>۱</sup> - Scale

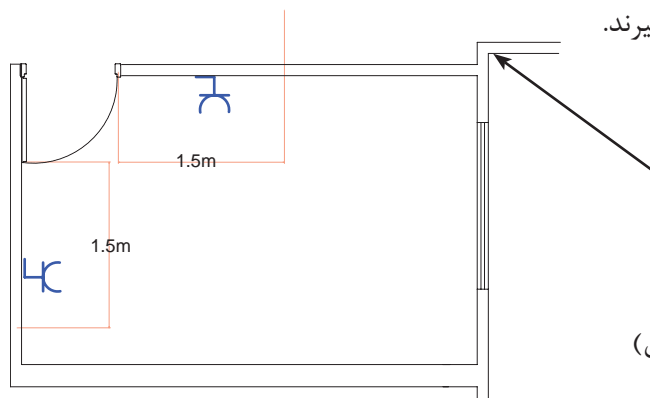
## ۴-۸ نقشه پلان ها

## ۴-۸-۱ نقشه پلان پریز

پلان معماری در انتخاب محل قرار گرفتن پریز در نقشه پلان به ما کمک خواهد کرد.

\* پریزها در ورودی همه اتاق ها و فضاهای مسکونی (به جز آشپزخانه ها و سرویس ها) باید در نقاطی تعبیه شوند که فاصله آن ها از در ورودی بیش از ۱/۵ متر نباشد.

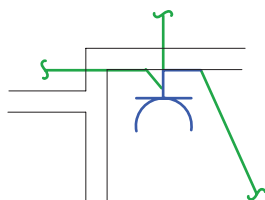
برای تعیین فاصله پریزهای بعدی، روی دیوارهای جانبی حرکت کرده و درها و پنجره های شروع شده از کف دخالت داده نمی شوند (شکل ۴-۲۹). لذا حداکثر فاصله بین دو پریز نباید بیش از ۳ متر شود و دو پریز مطابق (شکل ۴-۲۹) می توانند در محدوده نشان داده شده قرار گیرند.



شکل ۴-۲۹

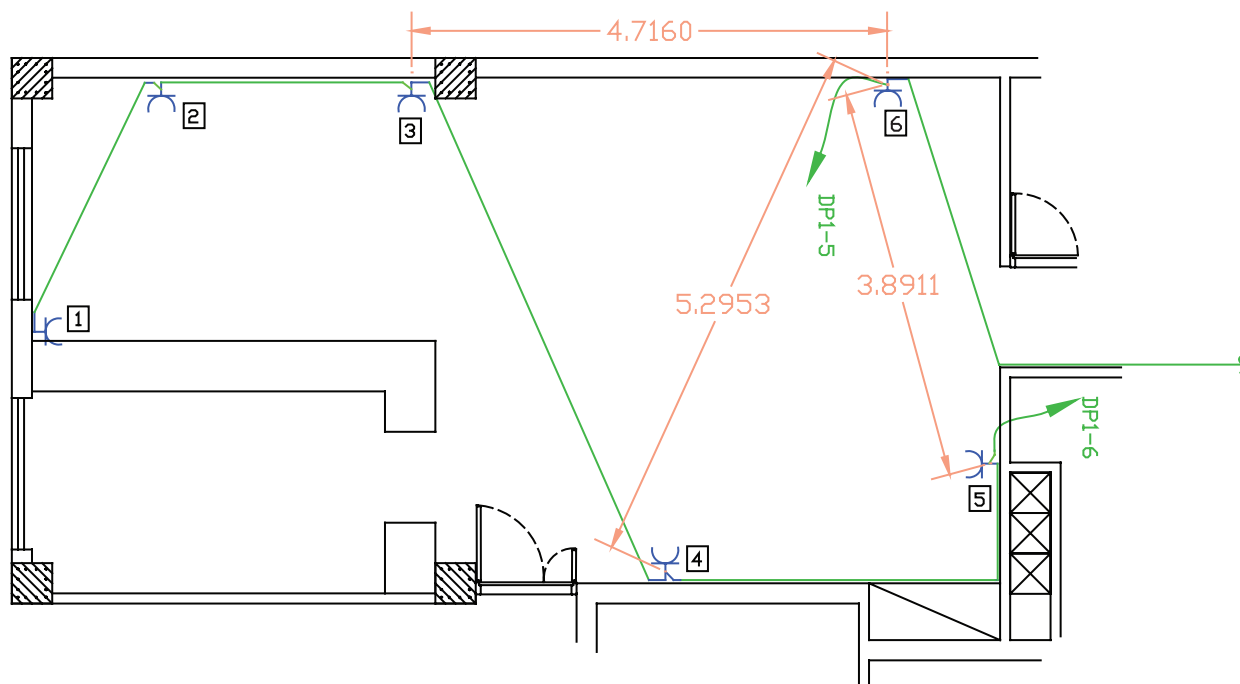
\* به مجموعه ای از پریزها که توسط واسطه هایی به هم وصل شده اند و از یک محل تغذیه می شوند و وسیله حفاظتی (فیوز مینیاتوری) واحدی دارند «مدار پریز برق متعارف» گویند.

\* هیچ یک از پریزها نباید دارای واسطه های سه تایی باشند، یعنی هر پریز فقط باید به یک پریز بعد از خود برق برساند و ادامه یافتن مدار پریز فقط از انتهای آن ممکن است. (شکل ۴-۳۰)، تصویر اشتباهی از اتصال پریز به پریزهای دیگر را نشان می دهد.



شکل ۴-۳۰ اتصال اشتباه یک پریز

\* در یک اتاق یا فضای مشخص کلیه پریزها باید فقط از یک مدار معین تغذیه شوند، مگر آنکه خط واصل دو پریز وصل شده به دو مدار مختلف ۵ متر یا بیشتر باشد. همان طوری که در (شکل ۴-۳۱) مشاهده می شود محل قرار گرفتن پریزهای شماره ۳ و ۵ مناسب نیست. زیرا اندازه خط واصل آن ها نسبت به پریز ۶ که از یک مدار دیگر است کمتر از ۵ متر است اما محل قرار گرفتن پریز شماره ۴ مناسب است زیرا اندازه خط واصل آن نسبت به پریز ۶ بیش از ۵ متر است.



شکل ۴-۳۱

علاوه بر موارد فوق، در مداربندی پریزها باید به معیارهای دیگری به شرح زیر توجه کرد.

\* هر مدار پریز نباید بیش از ۱۲ پریز مربوط به مصارف عمومی را تغذیه کند.

توجه: کلیه پریزها، اعم از سه فاز و تک فاز باید به هادی حفاظتی (سیم ارت) مجهز باشند. در علایم به کار رفته در

نقشه‌ها به این مسئله باید توجه شود.

\* در مواردی که پریزهای مخصوص مجهز به ترانسفورماتور ایمنی (دارای دو سیم پیچ جدای اولیه و ثانویه) استفاده

شده باشند در این صورت احتیاجی به هادی حفاظتی نخواهد بود. (پریز ماشین اصلاح صورت) در سرویس های بهداشتی

و معمولاً در بالای دست شویی در ارتفاع ۱۰۰cm نصب می شود.

\* در پلان پریزها محل قرار گرفتن تابلوی تقسیم واحد مسکونی نیز نشان داده می شود. لازم به ذکر است تابلو تقسیم

واحدهای مسکونی در محیطهای نمناک (مانند حمام و نظایر آن) یا در اتاق هایی که ممکن است دور از دسترس باشند،

نباید نصب شود.

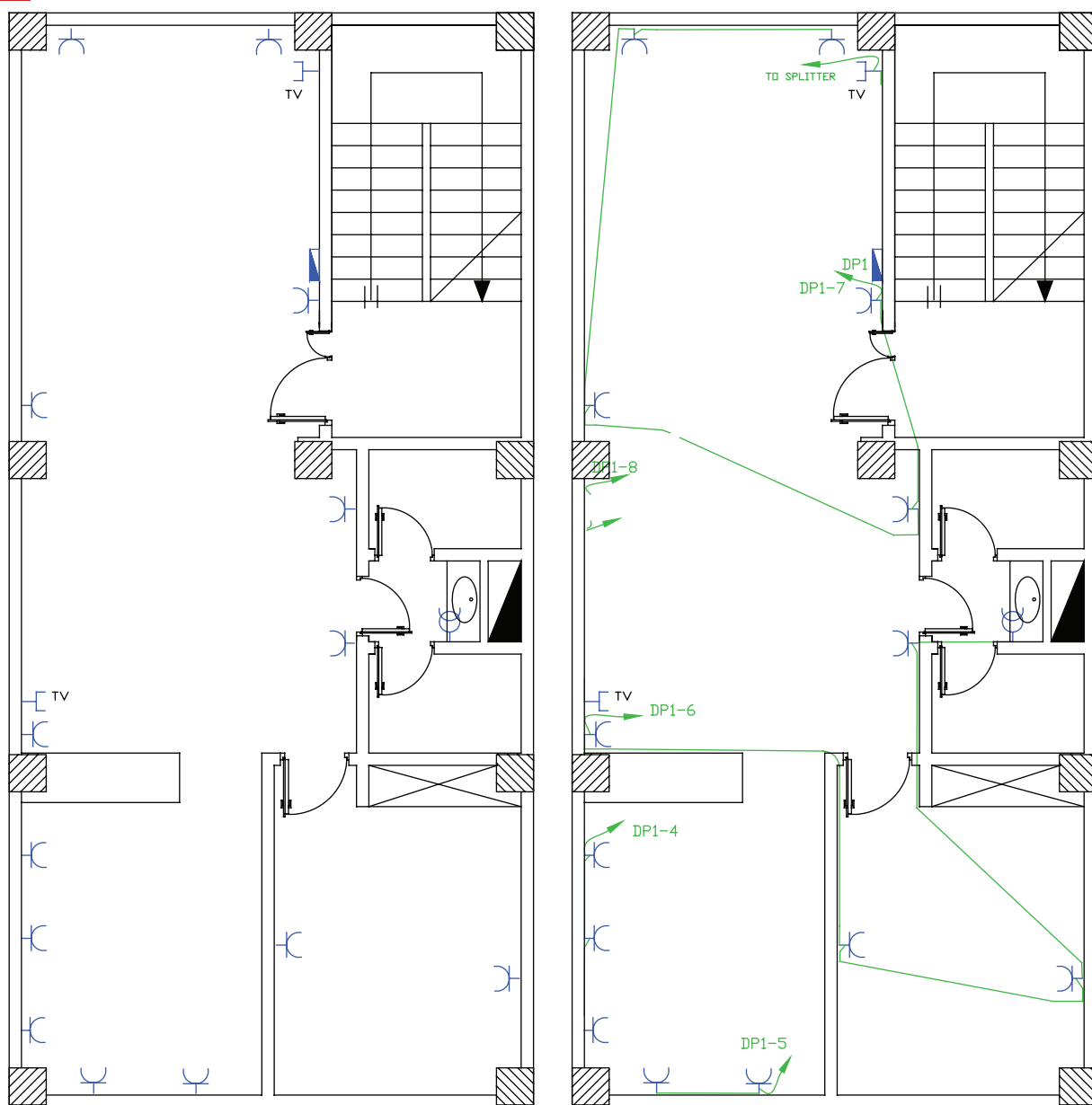
**توجه:** این تابلو در آشپزخانه، به شرطی که حداقل فاصله آن از شیرهای آب و لوله ها و اجاق گاز از ۱/۵ متر کمتر

نباشد، مجاز است.

**نکته مهم:** در ترسیم مداربندی پریزها باید آدرس تغذیه مدار آن ها در نقشه مشخص شود. این کار همیشه توسط

یک پیکان در ابتدای هر مدار پریز مشخص می شود. لازم به ذکر است که آدرس مدار پریزها باید با شماره خروجی دیاگرام

تابلوی تقسیم مطابقت داشته باشد.



شکل ۴-۳۴

**کار عملی ۹:** با توجه به فایل پلانی که در اختیار دارید نقشه پلان پریز برق و آنتن را روی آن رسم نمایید.





### پرسش‌های چند گزینه‌ای

۱- برای ترسیم پیکان آدرس دهی مدارهای مستقل روشنایی یا پریز از کدام دستور استفاده می‌شود؟

الف) Filet      ب) Leader

ب) Copy      د) Trim

۲- برای بارگذاری یک برنامه فارسی نویسی در AutoCAD از کدام مسیر عمل می‌شود؟

الف) ... > Tools>load Appllication      ب) ... > Tools>Option

ج) ....> format> Text Style      د) ....> format> Dimention Style

۳- برای جدا کردن اجزای بلوک شده یک نقشه از هم، از کدام دستور استفاده می‌شود؟

الف) Expload      ب) Trim

ج) Filet      د) Leader

۴- طبق مقررات، حداکثر تعداد پریزی که از یک مدار مستقل تغذیه می‌شود چند عدد است؟

الف) ۱۵      ب) ۱۴

ج) ۱۳      د) ۱۲

۵- تابلوی برق واحد مسکونی که در نقشه‌های پلان پریز نشان داده می‌شود از لوله آب و گاز حداکثر چه اندازه باید

فاصله داشته باشد؟

الف) ۳۰ سانتی متر      ب) یک متر

ج) یکی و نیم متر      د) دو متر

۶- در ترسیم نقشه‌های برق پریزی که در ارتفاع ۱۰۰ سانتی متر نصب آن نشان داده می‌شود و دارای ترانسفورماتور

ایزوله است در کدام محل است؟

الف) حمام      ب) دست شویی

ج) اتاق خواب      د) فضای باز

## ۲-۸-۴ پلان روشنایی

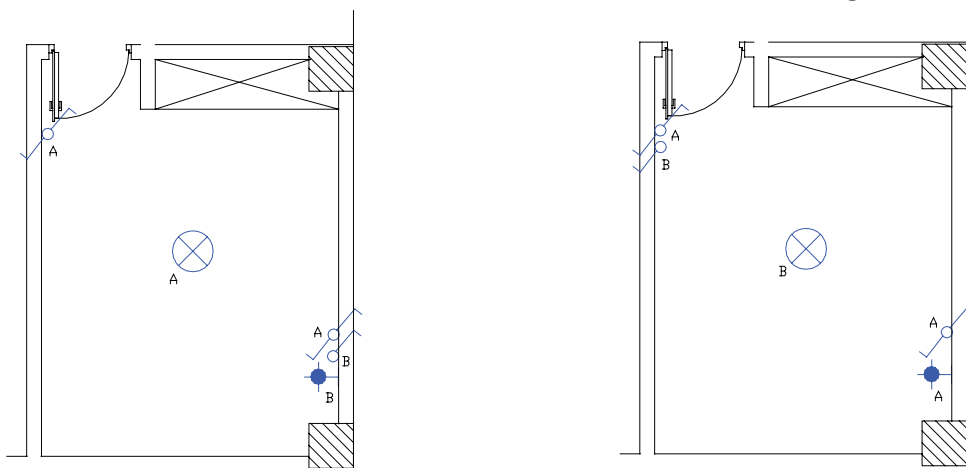
\* چیدمان علایم چراغ و کلید

برای ترسیم نقشه‌های برق در انتخاب چراغ‌ها به سقفی یا دیواری بودن و همچنین توکار یا روکار بودن آنها باید توجه کرد.

۱- **اتاق خواب:** در اتاق خواب‌ها معمولاً از یک چراغ سقفی و چراغ دکوراتیو دیواری در بالای تخت استفاده می‌شود.

مدار این اتاق به دو صورت سیم‌کشی می‌شود. در (شکل ۳۳-۴)، چگونگی چیدمان و عملکرد این دو مدار با

شماره‌گذاری کلیدها نشان داده شده است.

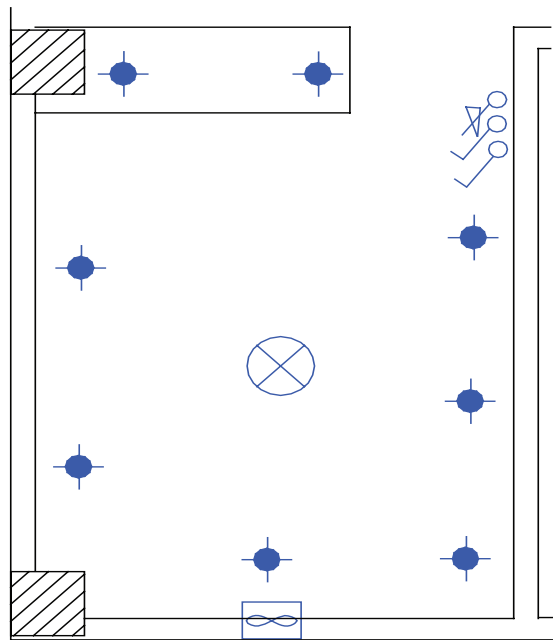


شکل ۳۳-۴

۲- **آشپزخانه:** اغلب آشپزخانه‌ها دارای چراغ سقفی هستند که با یک کلید یک پل یا دوپل کار می‌کند. امروزه آشپزخانه‌ها از نوع پیشخوان دار ساخته می‌شوند. برای بالای پیشخوان آشپزخانه‌ها و زیر کابینت از چراغ‌های سقفی نوع توکار و با لامپ هالوژن استفاده می‌شود. آشپزخانه محلی است که کلیدهای آن در بعضی مواقع داخل و در بعضی مواقع بیرون آن نصب می‌شوند. سپس آن است که گاهی دیواره مناسبی برای نصب کلیدها در ورودی داخل آشپزخانه موجود نیست.

**نکته:** امروزه معمولاً فن‌های تهویه را نیز در پلان روشنایی نشان می‌دهند. در پلان‌ها معمولاً سه محل دست شویی، حمام و آشپزخانه به فن احتیاج دارند. در ترسیم نقشه‌ها باید این فن‌ها را روی پنجره یا کانال‌های هوای پیش‌بینی شده نشان داد. لازم به ذکر است در زمان ترسیم نقشه باید برای آشپزخانه فن پنجره‌ای در نظر گرفته شود که بعداً از آن محل برای برق‌رسانی هود می‌توان استفاده کرد.

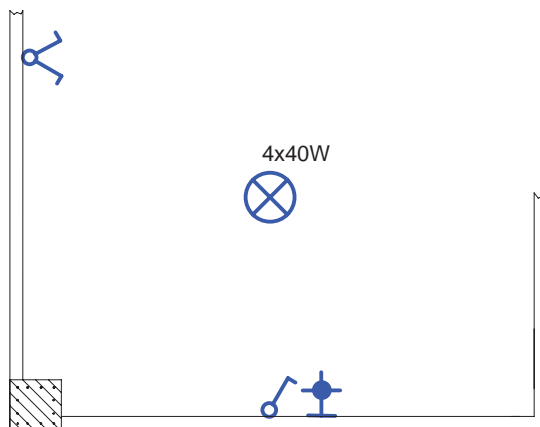




شکل ۴-۳۴ آشپزخانه

**۳- هال و پذیرایی:** روشنایی هال و پذیرایی معمولاً با چراغ لوستر به همراه کلید دوپل اجرا می شود. از آنجایی که لوسترها معمولاً دو گروه لامپ دارند توسط کلید دوپل کنترل می شوند. همان طور که قبلاً گفته شد، اگر پذیرایی بزرگ و از دو بخش تشکیل شده باشد (L شکل) می توان برای هر بخش یک کلید دوپل با لوستر در نظر گرفت. پذیرایی فضایی است که در ورودی جداگانه ندارد و در برخی موارد در ورودی آپارتمان حکم در آن را می تواند داشته باشد. بنابراین نزدیک ترین محل بعد از ورودی آپارتمان می تواند محل یکی از کلیدهای دوپل باشد. در هال و پذیرایی با وجود لوستر توصیه شد. که از چراغ دکوراتیو، جهت وجود نور موضعی و افزایش زیبایی محیط. علاوه بر روشنایی عمومی، استفاده شود. چراغ های دکوراتیو معمولاً در سمت هایی که پنجره یا نورگیر وجود ندارد نصب می شوند.

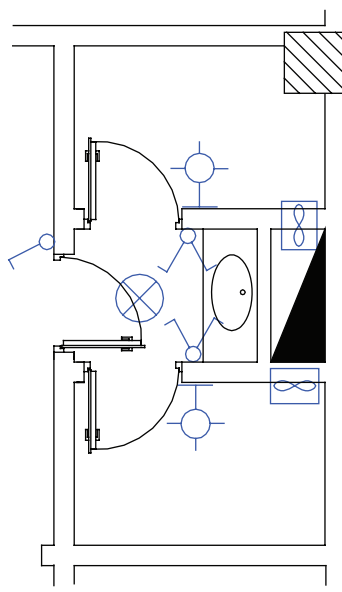
در (شکل ۴-۳۷) چیدمان کلیدها و چراغ های بخشی از یک پذیرایی را مشاهده می نمایید. در برخی از پلان های معماری دور تا دور پذیرایی سقف کاذب نشان داده می شود که در این صورت باید از چراغ های سقفی توکار با لامپ هالوژن استفاده کرد.



شکل ۴-۳۵

**۴- سرویس های بهداشتی:** در برخی از پلان های معماری ابعاد و شکل حمام و توالت یکسان است. معمولاً در پلان ها محل نصب چراغ در حمام را به صورت دیواری و روی ضلعی که در حمام باز می شود قرار دهیم. در رسم نقشه ها تقریباً کلید حمام به صورت پشت به پشت چراغ رسم می شود. چراغ های نصب شده در حمام ها و محدوده دوش، باید درجه

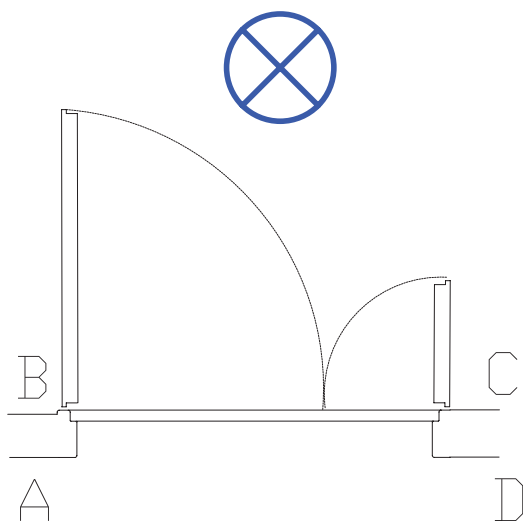
حفاظت عایقی از نظر نفوذپذیری آب داشته باشد. به همین دلیل است که در علامت چراغ حمام مشخصه IP44 نوشته می شود. موارد فوق را در (شکل ۴-۳۶) مشاهده می کنید.



شکل ۴-۳۶

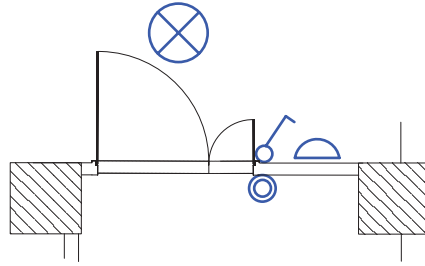
#### ۵- ورودی آپارتمان: در نقشه آپارتمان ها معمولاً

درهای ورودی به صورت دو لنگه و مطابق (شکل ۴-۳۷) رسم می شوند. از آنجایی که در ورودی آپارتمان ها به سمت داخل باز می شود و چراغ نیز در داخل آپارتمان قرار دارد پس محل های A و D نمی توانند محل مناسبی برای نصب کلید باشند. از طرفی چون ورود و خروج از لنگه بزرگ تر در انجام می شود محل B را نیز می توان محل صحیح برای نصب کلید دانست. چون کلید در پشت در قرار می گیرد. در نتیجه مناسب ترین محل قرار گرفتن کلید نقطه C است (شکل ۴-۳۷).



شکل ۴-۳۷

از جمله علائم دیگری که معمولاً در پلان روشنایی رسم می شود زنگ اخبار ورودی آپارتمان است. شستی زنگ اخبار باید در بیرون آپارتمان و کنار در ورودی باشد، اما زنگ اخبار را باید در داخل آپارتمان و در نزدیکی در ورودی آپارتمان رسم کنیم. در (شکل ۴-۳۸) چیدمان علائم را در ورودی آپارتمان نیز مشاهده می کنید.



شکل ۴۰-۴

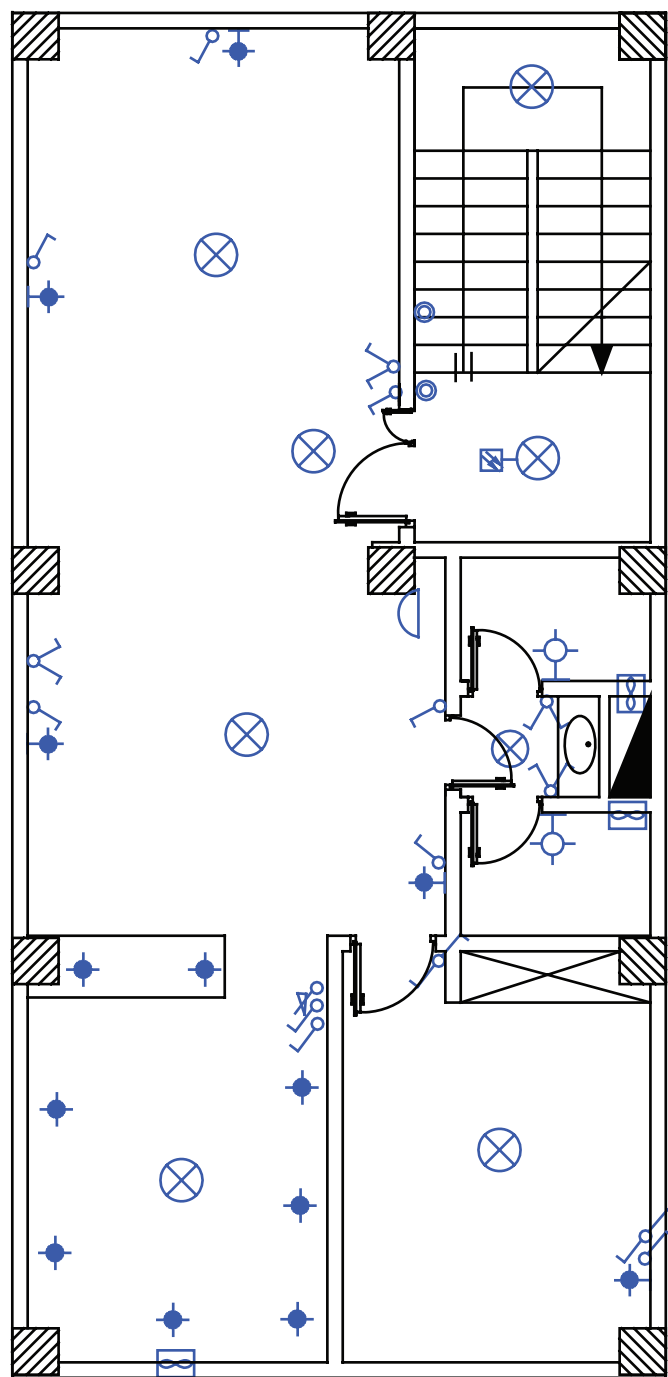
**۶-راه پله :** در ساختمان‌های چند طبقه راه پله ها معمولاً دارای دو پاگرد هستند. ضروری است که هر دو پاگرد دارای چراغ باشند، امروزه برای کاهش مصرف انرژی الکتریکی روشنایی راه پله ها از دو روش زیر استفاده می شود:

(۱) مدار رلهٔ زمانی (رله راه پله) به همراه یک سری شستی در طبقات؛ (در این حالت باید محل قرار گرفتن شستی ها در هر طبقه به گونه ای باشد که به صورت یکسان در دسترس همهٔ واحدها قرار گیرد).

(۲) چراغ‌هایی به همراه حسگرهای حساس در مقابل حرکت (چشمی) در راه پله (در صورت استفاده از این حالت باید در نقشهٔ راه پله علامت چشمی را در کنار چراغ نشان دهیم)

در (شکل ۳۹-۴) چیدمان علایم در فضاهای مختلف آپارتمان موردنظر را مشاهده می کنید. با توجه به آنکه قبلاً راجع به هر یک از اتاق ها و نوع چراغ یا کلید آن ها توضیح دادیم اکنون حاصل کار را به یک باره در پلان یک طبقه مشاهده می کنید.

**\*تمرین:** حال می توانید برای همهٔ محل ها نوع چراغ و کلید مربوط و فن ها را انتخاب نمایید. برای این منظور به پلان های انتهای کتاب مراجعه کنید و چیدمان خود را انجام دهید.



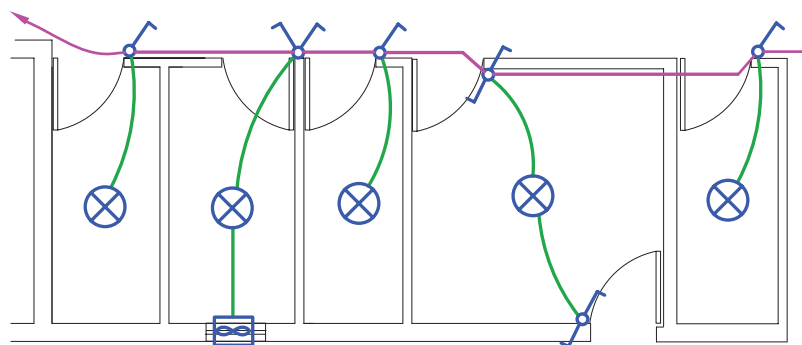
شکل ۴-۳۹

کار عملی ۱۰ : با توجه به فایل پلانی که در اختیار دارید نقشه چیدمان روشنایی را روی آن رسم نمایید



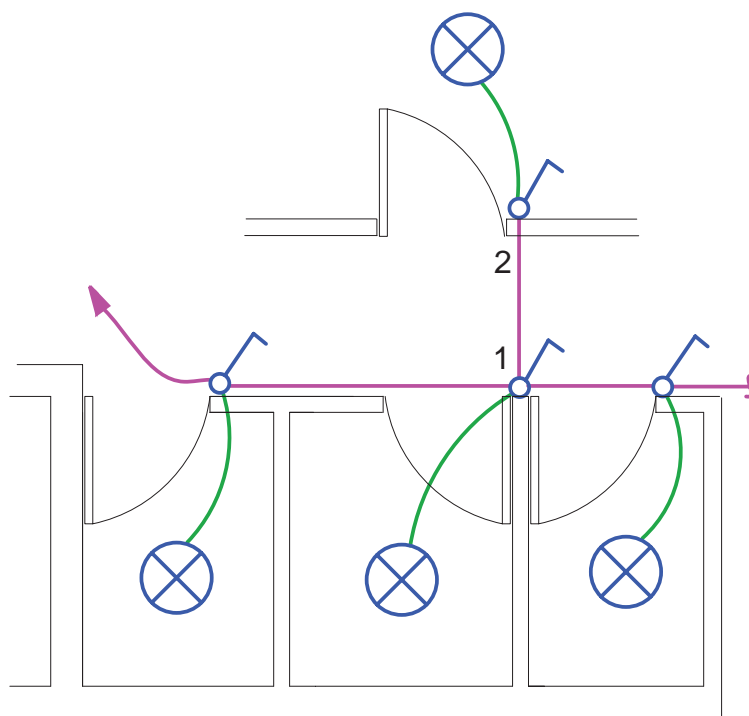
### ۴-۹ مداربندی در نقشه پلان روشنایی

\* به مجموعه‌ای از کلیدها که به همراه چراغ آن‌ها توسط واسطه‌هایی به هم وصل و از یک محل تغذیه شوند و همچنین دارای وسیله حفاظتی (فیوز مینیاتوری) واحدی باشند "مدار روشنایی متعارف" گویند (شکل ۴-۴۰)



شکل ۴-۴۰

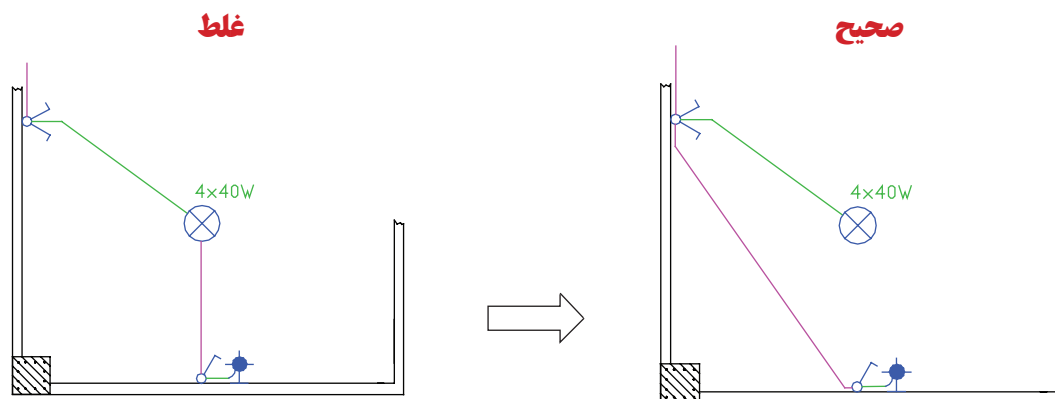
\* در مدارهای روشنایی مانند مدار پریزها، واسطه‌های مدار فقط می‌توانند یک مدار پایه را به مدار پایه دیگر وصل کنند. یعنی انشعاب گرفتن فقط از انتهای مدار ممکن است و هیچ کلید یا پریزی نباید دارای واسطه‌های سه تایی شود. واسطه‌های مدار فقط شامل سیم فاز و نول اند و واسطه سه تایی باعث می‌شود تا سه سیم فاز یا سه سیم نول در زیر پیچ هر ترمینال کلید یا پریز قرار گیرد که این شرایط باعث می‌شود تا اتصالات به خوبی انجام نشود (شکل ۴-۴۱).



شکل ۴-۴۱

#### ۴-۹-۱ مداربندی هال و پذیرایی:

در چیدمان روشنایی پذیرایی لوستر به همراه کلید دوپل و روشنایی‌های دیواری آن با کلید یک پل تغذیه می‌شود. (شکل ۴-۴۲) مداربندی صحیح و غلط را برای این قسمت نشان می‌دهد.

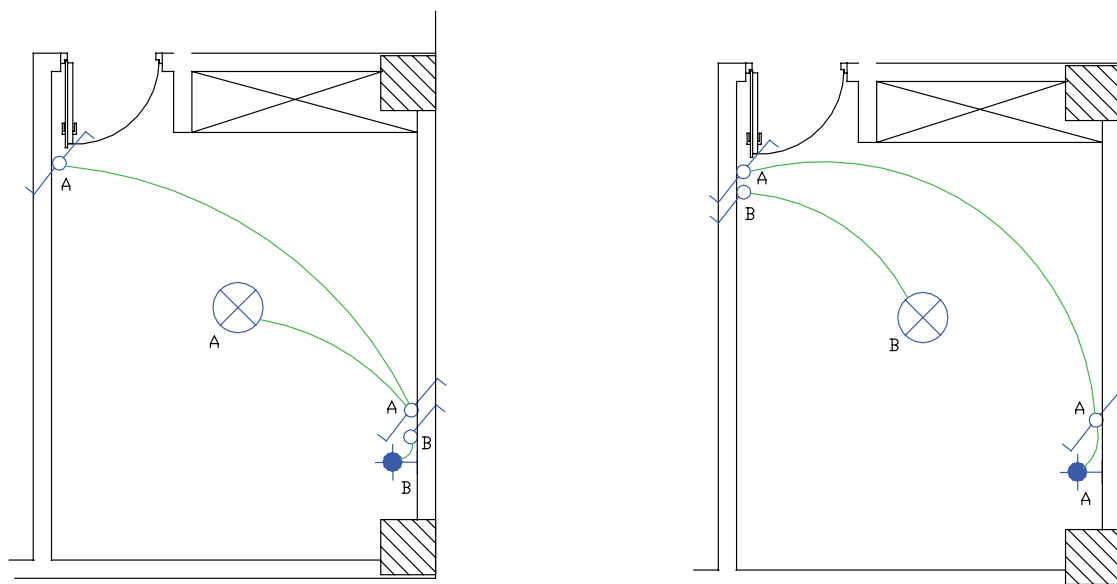


شکل ۴-۴۲

فقط رشته‌های مربوط به یک مدار مجزا در داخل یک لوله یا مجرا باید هدایت شود. در (شکل ۴-۴۲) از داخل لوله یک مدار دوپل که لوستر را روشن کرده نباید واسطه یک مدار یک پل که لامپ دیگری را روشن می‌کند، عبور کند. این کار بازدید و تعمیرات و نصب مجدد را به دشواری می‌سازد.

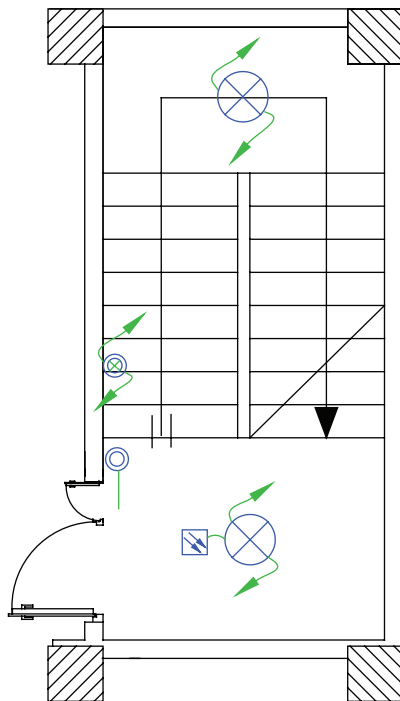
#### ۲-۹-۴ مداربندی اتاق خواب و راهرو

از مدار تبدیل می‌توان در اتاق خواب مطابق (شکل ۴-۴۳) استفاده کرد. در مدار روشنایی همکف (پارکینگ) در صورت نیاز می‌توان از مدار تبدیلی که چراغ‌ها بین مسیر لامپ‌ها نیست استفاده کرد.



شکل ۴-۴۳

به طور کلی در ابتدا و انتهای هر مسیر حرکت که برای مدت طولانی برگشت نداشته باشد باید از مدار تبدیل استفاده کرد معمولاً باید کلید مدار تبدیلی بیرون اتاق خواب و در نزدیک‌ترین محل به آن قرار داشته باشد تا قبل از رفتن به اتاق خواب، پذیرایی را با آن خاموش کرده و وارد اتاق خواب شد. بهتر است محل کلید دوم چنین مدار تبدیلی در کنار کلید دوپل پذیرایی باشد.



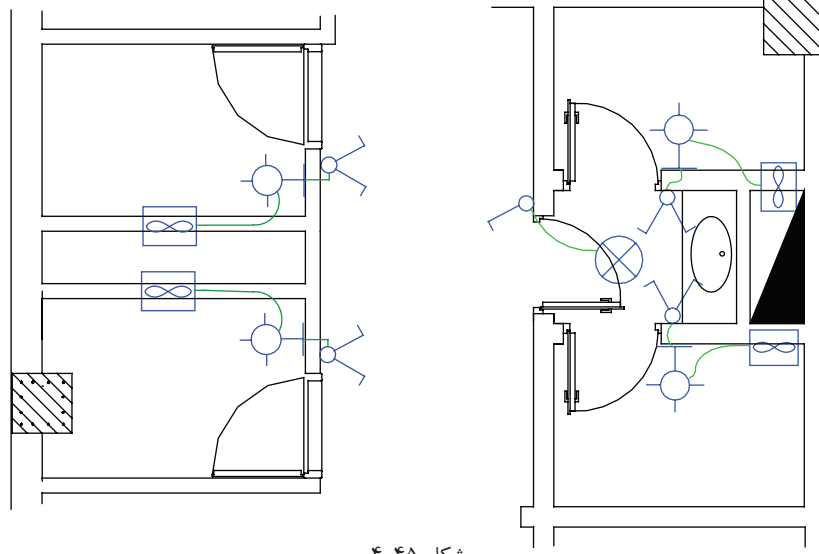
شکل ۴-۴۴

مدار دیگری برای اتاق خواب بجه استفاده می شود که آن را به نام مدار یک پل با تبدیل می شناسیم. در این مدار کلید یک پل در ورودی اتاق و کلید تبدیل در کنار تخت استفاده می شود. کلید یک پل کلید کل مدار است و جهت خاموشی زدن از آن استفاده می شود و کلید تبدیل زمانی که کلید پل وصل است می تواند جای چراغ سقفی اتاق و چراغ دیواری تخت را عوض و یکی را به جای دیگری وارد مدار کند. از این مدار می توان برای ساختمانی که در آن از رختکن وارد حمام می شوند نیز استفاده کرد.

**۴-۹-۳ مدار بندی سرویس پله:** مدار راه پله ساختمان چند طبقه را در پلان روشنایی باید نشان می دهند که در آن شستی های موازی طبقات و لامپ های موازی شده طبقات به کمک پیکان هایی به سمت بالا و پایین نشان داده می شوند.

**۴-۹-۴ مدار بندی سرویس های بهداشتی:** طرح های مختلفی را در آپارتمان ها می توان برای سرویس های بهداشتی

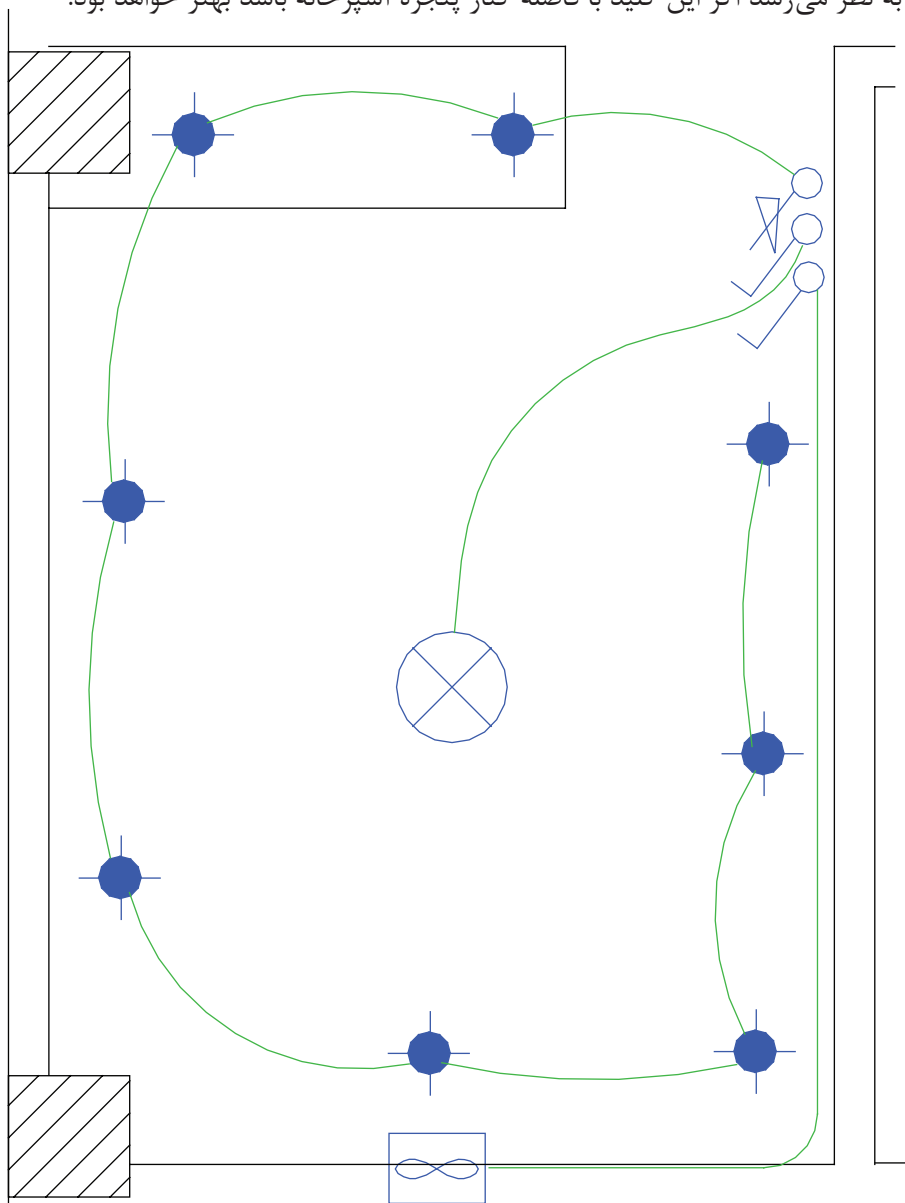
مشاهده کرد که مدار بندی آن ها را در (شکل ۴-۴۵) می بینید.



شکل ۴-۴۵

### ۵-۹-۴ مداربندی آشپزخانه

چراغ سقفی و چراغ های روی قوس پیش خوان با دو کلید و یک دیمر کنترل می شوند. هر قوطی کلید به کلید مجاور خود برق می رساند. با توجه به نوع آشپزخانه ها می توان مداربندی هایی (شکل ۴-۴۶) در نظر گرفت. ضمناً پیش از این گفتیم آشپزخانه محلی است که کلیدهای آن در صورتی که دیواره مناسب در آشپزخانه نباشد بیرون آشپزخانه نصب شود. در مورد کلید فن به نظر می رسد اگر این کلید با فاصله کنار پنجره آشپزخانه باشد بهتر خواهد بود.



شکل ۴-۴۶

**\* تمرین:** حال می توانید برای اتاق خواب ها در فایل پلان داده شده مداربندی انجام دهید.

(شکل ۴-۴۷)، علاوه بر چیدمان، مدار بندی هر اتاق را نشان می دهد. در ادامه به مداربندی بین اتاق ها خواهیم پرداخت.