

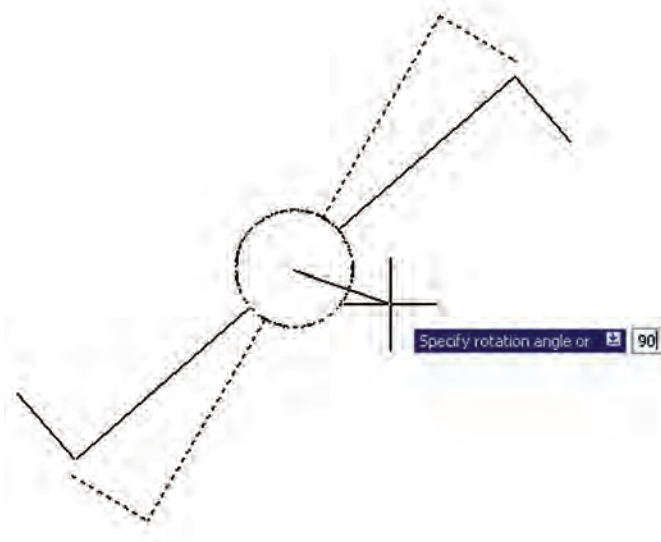
چراغ.نشانه عمومی و روی تابلوی چراغ سیگنال		پریز برق ارت دار	
چراغ روکار سقفی حباب دار		پریز با ترانس ایزوله مخصوص ریش تراش	
چراغ دیواری		پریز تلفن	
چراغ دیواری برای مناطق مرطوب		پریز آنتن	
چراغ توکار سقفی		تابلو برق	
چراغ دیواری توکار		تایمر راه پله	
لوستر (با ذکر تعداد و توان هر لامپ)		ارتباط با در ورودی با مکالمه دو طرفه	
کلید یک پل		در بازکن	
کلید دو پل		ترانس با یکسوساز و دو خروجی AC&DC	
کلید تبدیل		گوشی و دهنی	
کلید صلیبی		آنتن	
دیمر		آمپلی فایر	
زنگ		تقسیم کننده انشعابی	
شستی زنگ		تقسیم کننده عبوری	
شستی تایمر		محل چاه ارت	
هواکش		جعبه انشعاب های تلفن	
سیم کشی به سمت بالا		جعبه انشعاب های اصلی تلفن	
سیم کشی به سمت پایین		دتکتور دودی	
چشمی PIR		دتکتور حرارتی	
حسگر مگنت		آزیر فضای بسته	
حسگر لرزشی		آزیر فضای باز	
تقسیم کننده تصویر Multiplexer		شستی اعلام حریق	
کنترل کننده دوربین Controller		تابلوی اعلام حریق	
نمایشگر		تابلوی دزدگیر اماکن	
دوربین در سیستم CCTV با کنترل		دوربین در سیستم CCTV	

شکل ۱۷-۴

## ۴-۲-۴ دستورات ویرایشی (گروه دوم)

**Copy** : این دستور برای کپی کردن شکل‌ها استفاده می‌شود، هر چند با انتخاب هر شکل و کلیک راست دستور Copy و Paste وجود دارد و می‌توان از آن کمک گرفت اما این دستور به صورت زیر اجرا می‌شود.

انتخاب شکلها ← زدن دکمه دستور ← Enter ← تعیین مختصات نقطه مبنا ← تعیین نقطه دوم ← تعیین نقطه سوم ← تعیین نقطه چهارم ← ... ← Enter



شکل ۴-۱۸


**Rotate**  : این دستور برای دَوَرن (چرخاندن) شکل‌ها استفاده می‌شود مراحل

اجرای آن به صورت زیر است:

انتخاب شکل ← دکمه دستور ← Enter ←

تعیین مختصات مرکز دوران ← تعیین زاویه

دوران

**Filet**  : از این دستور برای ایجاد انحنا در محل برخورد دو خط استفاده می‌شود. مراحل اجرای دستور به صورت

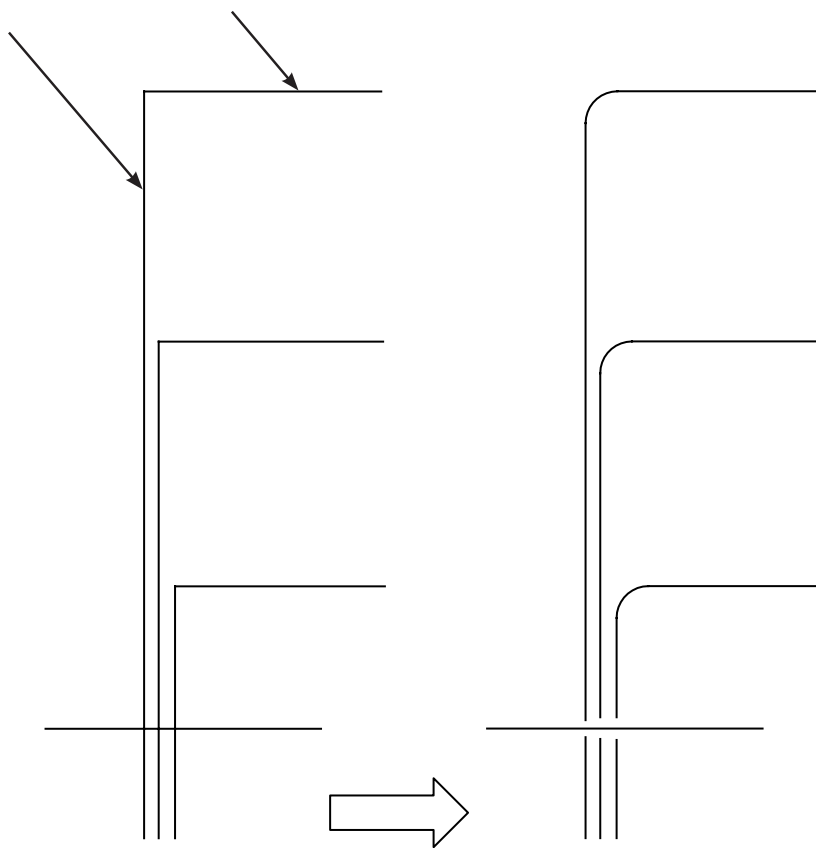
زیر است:

زدن دکمه دستور ← (تایپ F و سپس Enter) ← (تعیین شعاع انحنا و سپس Enter) ← انتخاب خط اول ← انتخاب

خط اول

خط دوم


خط دوم



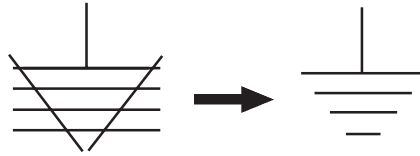
شکل ۴-۱۹

**راهنمایی:** ابتدا شکل سمت چپ شکل شماره ۴-۱۹ را رسم نمائید. سپس آن را با دستور مورد نظر به شکل سمت


راست شکل شماره ۲ تبدیل کنید.

**Trim** : برای اصلاح لبه‌ها و تقاطع به کار می‌آید و به صورت زیر قابل اجراست.

انتخاب شکل ← زدن دکمه دستور ← انتخاب لبه‌های اصلاحی جهت حذف ← Enter  
علامت اتصال زمین را مطابق آنچه در شکل ۴-۲۰ نشان داده شده است توسط دستور Trim ایجاد نمایید.

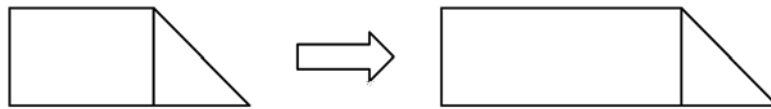


شکل ۴-۲۰

**کشیدگی** : از این دستور برای کشیدگی ایجاد کردن در شکل‌های مستطیل‌دار استفاده می‌شود. مراحل اجرای

دستور به صورت زیر است:

انتخاب شکل توسط پنجره سبز ← زدن دکمه دستور ← تعیین نقطه مبنا (در صفحه ترسیم) ← تعیین نقطه دوم (در صفحه ترسیم) تا کشیدگی ایجاد شود.



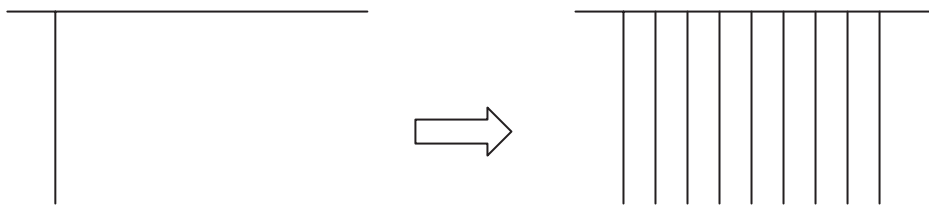
شکل ۴-۲۱

**Offset** : از این دستور جهت کپی قسمتی یا کل شکل و تکرار آن در کنار شکل اول (به دفعات دل خواه)

استفاده می‌شود. روش اجرای دستور به صورت زیر است:

انتخاب شکل اول ← زدن دکمه دستور ← تعیین فاصله کپی ← کلیک در جهت کپی شکل اول ← انتخاب شکل دوم

← کلیک در جهت کپی شکل دوم ← ... ← Enter



شکل ۴-۲۲

### کار عملی ۳: رسم تابلوی برق



مطابق آنچه فرا گرفته‌اید یک تابلو برق از نقشه ارائه شده در فصل کتاب را ترسیم نمایید.

**تذکر:** در این ترسیم سعی کنید برای بزرگ تر کردن بدنه تابلو از کشیدگی و برای افزایش تعداد خروجی تابلو از

دستور Offset استفاده کنید.



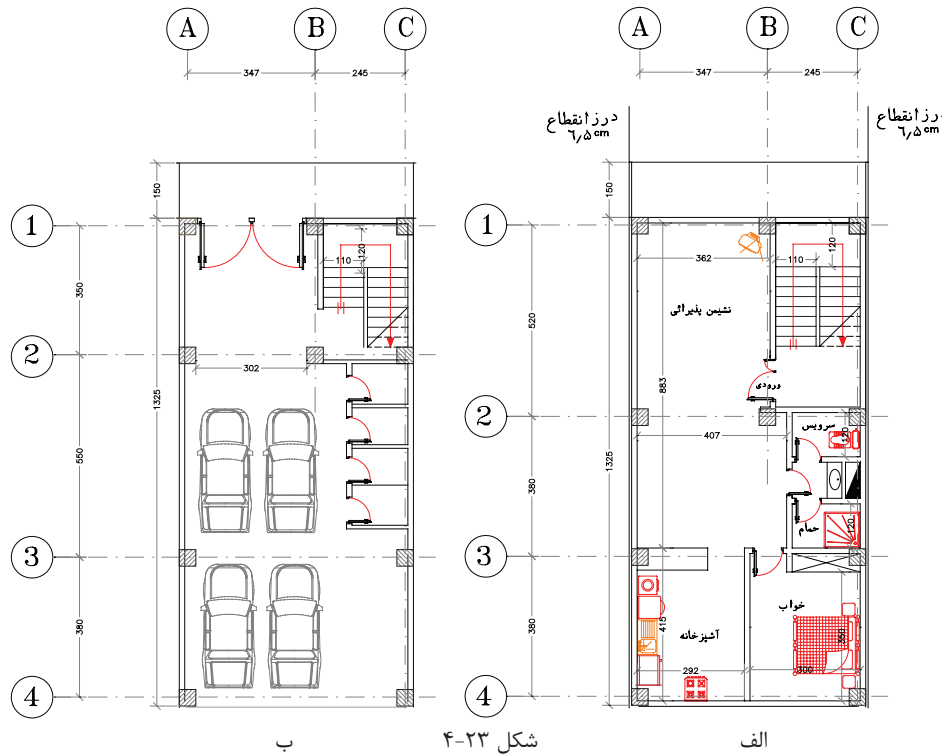
### پرسش‌های چند گزینه‌ای ۱

- ۱- انواع مختصات مورد استفاده در نرم افزار AutoCAD کدام است؟  
الف) نسبی، مطلق      ب) قطبی، مطلق، نسبی      ج) قطبی، دکارتی      د) دکارتی، نسبی، مطلق
- ۲- از دستور Rectangle برای چه منظوری استفاده می‌شود؟  
الف) ترسیم چند خطی      ب) ترسیم شش ضلعی      ج) ترسیم چهار ضلعی      د) ترسیم چند ضلعی
- ۳- برای انتقال یک شیء از یک نقطه به نقطه دیگر از چه دستوری استفاده می‌شود؟  
الف) Copy      ب) Move      ج) Export      د) Mirror
- ۴- برای آنکه خطوط کاملاً صاف افقی و عمودی رسم کنیم کدام گزینه در نرم افزار AutoCAD باید فعال باشد؟  
الف) Rectangle      ب) ORTHO      ج) SNAP      د) OSNAP
- ۵- تمام دستوراتی که در این منو هستند دستورات ویرایشی هستند  
الف) View      ب) Draw      ج) Modify      د) File
- ۶- برای ترسیم بیضی از چه دستوری استفاده می‌شود؟  
الف) Ellipse      ب) Circle      ج) Donut      د) Arc
- ۷- برای ترسیم یک شیء به موازات یک شیء دیگر از چه دستوری استفاده می‌شود؟  
الف) Copy      ب) Array      ج) Offset      د) Mirror
- ۸- برای تغییر پنجره دید از این دستور استفاده می‌شود؟  
الف) Vpoint      ب) View      ج) UCS      د) Zoom
- ۹- کدام مسیر راه درست جهت تغییر رنگ محیط ترسیمی در نرم افزار اتوکد است؟  
الف) Tools-Option-file-Color      ب) Tools-Option-Display-Color  
ج) Osnap-Display-Color-Option      د) Tools-Display-Option-Color
- ۱۰- در انتخاب یک شکل، پنجره‌ای که از سمت راست به چپ باز می‌کنیم چه خاصیتی دارد؟  
الف) آبی رنگ خواهد بود  
ب) فقط مواردی که در پنجره قرار داشته باشند انتخاب می‌شوند  
ج) مواردی که به وسیله پنجره قطع شوند نیز انتخاب می‌شوند  
د) پنجره قرمز رنگ است
- ۱۱- در دستور کشیدگی Stretch از کدام پنجره انتخاب، باید استفاده کرد؟  
الف) پنجره برشی      ب) پنجره سبز      ج) پنجره آبی      د) موارد الف و ب
- ۱۲- کار گزینه Extents در دستور Zoom چیست؟  
الف) پنجره دید قبلی را جایگزین می‌کند      ب) پنجره دید را روی تمام اشیای ترسیم شده قرار می‌دهد  
ج) پنجره دید متغیر و متحرک است      د) مانند چرخاندن غلتک ماوس عمل می‌کند
- ۱۳- برای گرد کردن گوشه‌های خطوط متقاطع از کدام دستور استفاده می‌شود؟  
الف) Chamfer      ب) fillet      ج) Polygon      د) Circle

## ۴-۵ آماده سازی فایل

برای ترسیم نقشه‌های تاسیسات الکتریکی لازم است تا کارهایی روی نقشه‌های معماری شکل‌های (الف و ب -) صورت گیرد که در زیر به بخشی از آن‌ها اشاره است.

تذکر: برای تشریح جزئیات مربوط به چگونگی تکمیل نقشه‌های الکتریکی، پلان یک آپارتمان چهار طبقه یک خوابه تک واحدی با پارکینگ مطابق (شکل ۲۳-۴) در نظر گرفته شده و توضیحات برای قسمت‌های مختلف آن بیان شده است.



۱- شروع این کار، با باز کردن فایل اتوکد صورت می‌گیرد و بهتر است از دستور Recover.. برای باز کردن فایل استفاده کنید تا خطاهای موجود در فایل و فونت فارسی احتمالی و غیره در صفحه text windows گزارش داده شود و حداکثر ترمیم‌های موجود در فایل ایجاد می‌گردد. (در دستورات مقدماتی به آن اشاره شده است)

۲- نقشه‌های معماری دارای قسمت‌های اضافی است که برای رسم نقشه‌های برق باید آن‌ها را حذف کرد. هر نقشه معماری اندازه‌گذاری شده است و علائم معماری مثل مسیر برش‌ها، ارتفاع از سطح صفر، مبلمان و غیره باید حذف شوند. برای این منظور باید لایه مربوط به اندازه‌گذاری و موارد مشابه را فریز کنیم و در صورت تعدد لایه‌ها می‌توان آن‌ها را به صورت دستی پاک کرد.

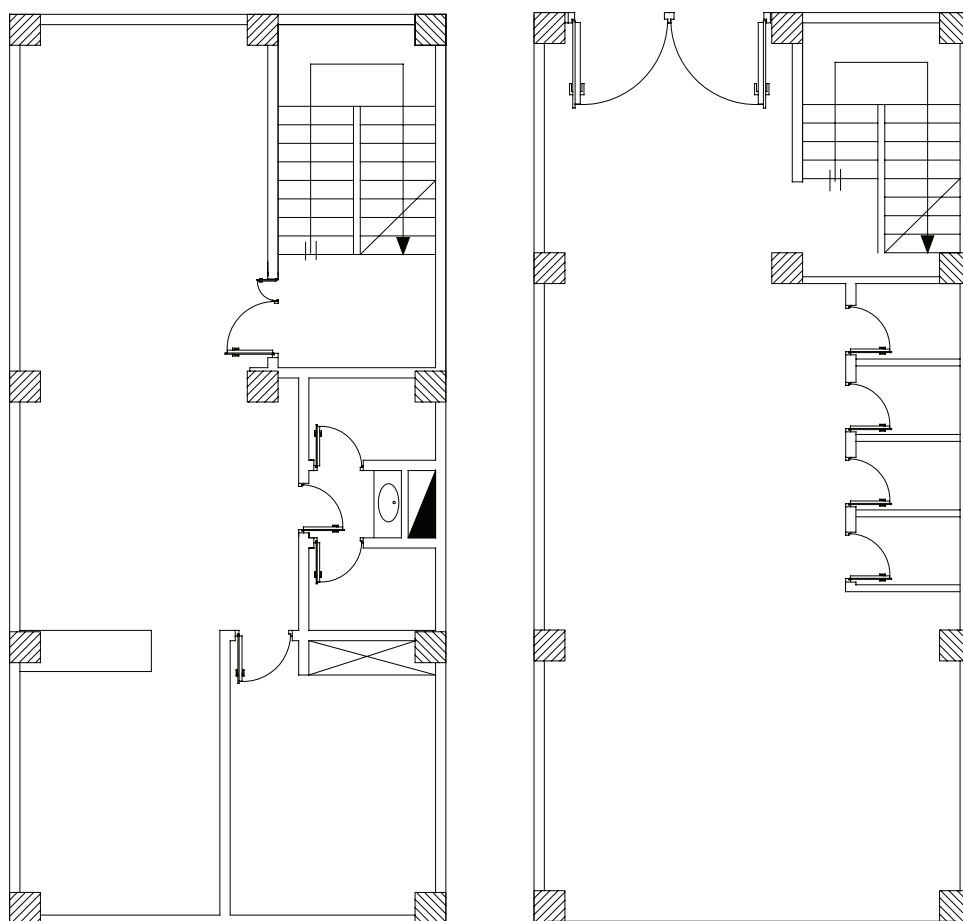
۳- بهتر است بلوک‌های به کار رفته برای در و پنجره و غیره را با دستور Explode انفجاری کنید (از حالت بلوک خارج کنید) و تمامی پلان بدون اضافات را در یک لایه تعریف کنید. مثلاً لایه‌های خاکستری رنگ به نام Plan در بعضی از

نقشه کشی‌ها دیده می‌شود که کل پلان بدون اضافات را یک بلوک تعریف می‌کنند چرا که ممکن است ضمن جا به جا کردن علایم و کار روی نقشه به طور ناخواسته خطی از پلان انتخاب، جا به جا یا پاک شود.

۴- بهتر است برای آنکه فایل اولیه معماری را از دست ندهید یک صفحه جدید باز کنید و با دستور Copy و Paste پلان را به آن انتقال و کارهای لازم را داخل آن انجام دهید. این صفحه جدید می‌تواند از قبل ساخته شود و دارای جدول علایم، عنوان و کادر باشد. که در مورد ساخت آن در ادامه توضیح خواهیم داد.

۵- در فایل آماده‌سازی شده پلان هرچند خطوط زاید آن را پاک کرده اید اما لایه‌های مربوط به آن‌ها باقی است و حجم فایل ذخیره شده شما را بزرگ می‌کند. برای حذف لایه‌های اضافی از دستور Parge(PU) استفاده کنید و پس از حذف زواید فایل خود را ذخیره کنید (در دستورات مقدماتی به آن اشاره شده است).

(شکل ۲۴-۴) تصویر پلان طبقه و پارکینگ پاک شده از اضافات نقشه معماری را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴-۴

**کار عملی (۴)**

فایده بسیاری را که در اختیار شما قرار داده اند مطابق موارد ذکر شده باز کنید و قسمت‌های اضافی آن را برای کار نقشه کشی برق حذف نمایید و سپس آن را تحت نام فرضی dwg.plan ذخیره کنید.

**۴-۶ ایجاد صفحه جدید برای کار نقشه کشی برق**

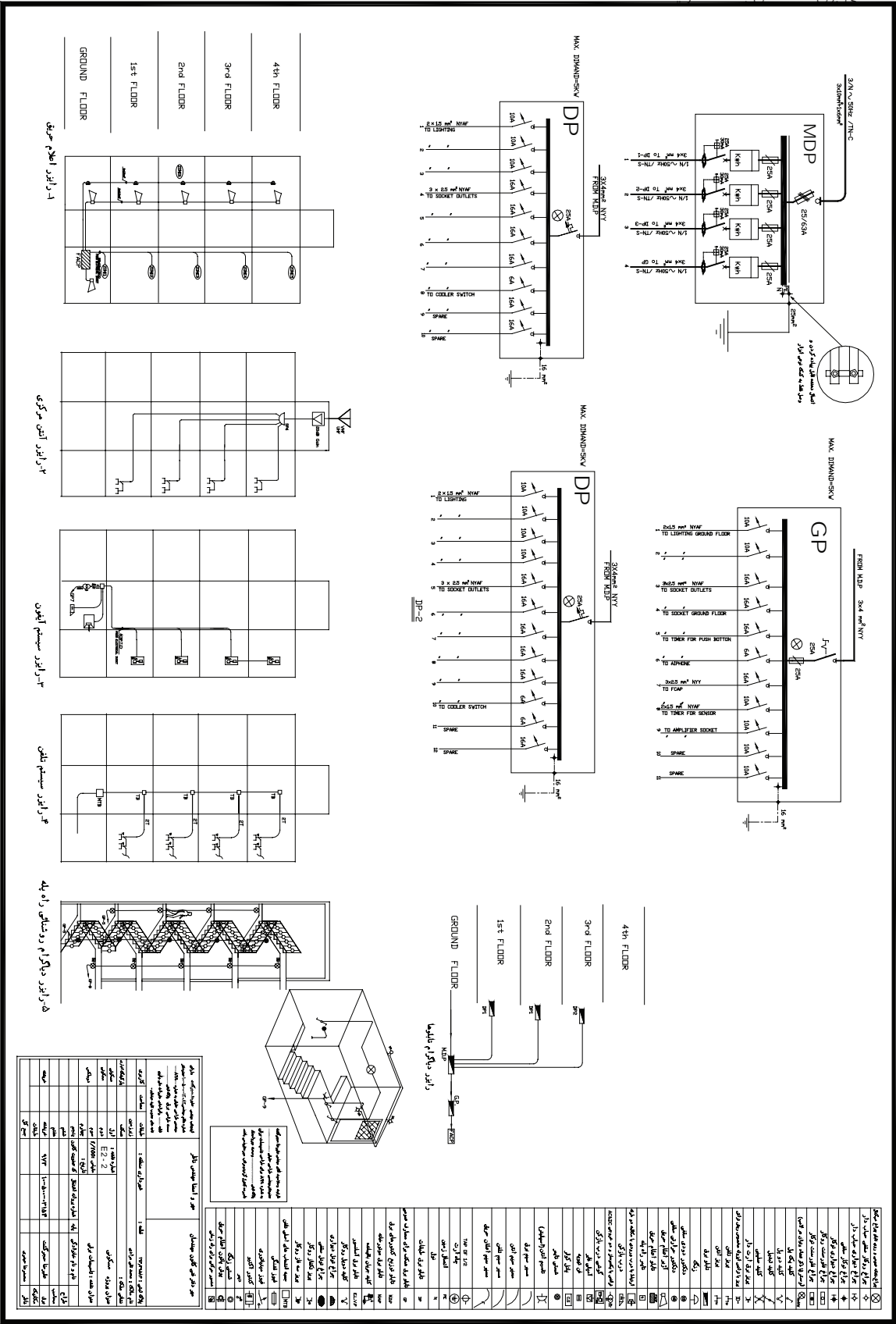
صفحه جدید برق (الگو) شامل کادر، عنوان، لایه‌ها، علائم و تنظیمات باشد.

**الف) ترسیم کادر نقشه**

**روش اول:** برای کل نقشه‌های برق یک ساختمان مسکونی معمولاً دو صفحه A1 کافی است. در این روش پلان‌های جداگانه برای روشنایی، پریز، تلفن و غیره در نظر می‌گیرند و آن‌ها را کنار هم در صفحه A1 می‌چینند و در صفحه دوم تابلوها و رایزرها و جزئیات را ترسیم می‌کنند. در سمت راست هر دو صفحه A1 جدول علائم و در پایین آن‌ها عنوان نقشه درج می‌شود. صفحه اول E1-2 و صفحه دوم E2-2 در عنوان نقشه درج می‌شود. مطابق (شکل‌های ۴-۲۶ الف و ۴-۲۶ ب).







شکل ۴-۲۶ الف



## بیشتر بدانید

**روش دوم:** در این روش می توان لایه های جداگانه را برای روشنایی و پریز برق و تلفن در یک کاغذ A3 رسم نمود. این کار با روشن و خاموش کردن لایه ها برای هر یک از پلان های روشنایی، پریز برق، پریز تلفن امکان پذیر خواهد بود. البته در این روش باید به نکات زیر توجه کرد.

- ۱) لایه های مربوط به خط های مداربندی روشنایی با پریز برق یا با تلفن جداگانه باشند (سه لایه)؛
  - ۲) علایم مربوط به روشنایی و پریز و پریز تلفن باید در لایه های متفاوت تعریف شوند (سه لایه)؛
  - ۳) آدرس دهی روشنایی پریز و پریز تلفن باید در لایه های متفاوت باشند (سه لایه)؛
- وجود لایه های زیاد، علاوه بر اینکه کار را کمی سخت می کند، هنگام پلات گرفتن نیز کار مشکل خواهد شد. در انتها معمولاً در یک فایل دیگر با دستور Copy آنچه را که رسم کرده اند به عنوان پلان روشنایی - پریز - تلفن و ... جداگانه کنار هم می چینند و خطوط لایه ای اضافه هر پلان را پاک می کنند. امتیاز این روش این است که تداخل های نقشه ها را بهتر می توان مشاهده کرد. برای مثال آیا دقیقاً در همان محل پریز برق پریز تلفن نیز قرار گرفته است یا نه و یاد شرکت های ساختمانی با این روش نقشه کشی تداخل نقشه های مکانیکی با برقی و سایر رشته ها بهتر خود را نشان می دهد

در این فصل روش اول را انتخاب می کنیم و بقیه مراحل کار را بر اساس آن دنبال می کنیم.

## کار عملی (۵)

یک صفحه جدید در نرم افزار AutoCAD باز کنید و موارد ۱ تا ۴ را اجرا کنید:

- ۱- مستطیلی را به ابعاد  $84.1 \times 59.4$  که ابعاد کاغذ A1 است به صورت زیر رسم کنید.
- ۲- فرمان Rectangle را از نوار ابزار اجرا کنید.
- ۳- مختصات نقطه اول را با سیستم دکارتی (0,0) وارد کنید.
- ۴- نقطه قطری مقابل را با سیستم دکارتی (84.1, 59.4) وارد کنید.

**ب) جدول عنوان Title:** در این قسمت مشخصات نقشه مانند نقشه کش، طراح، آدرس، تعداد طبقات، مساحت، شماره

صفحه و غیره درج می شود.

**ج) علایم:** جدول علایمی که علایم آن را با استفاده از دستورات AutoCAD در مراحل قبل رسم کرده اید در جدولی مطابق (شکل ۱۷-۴) رسم کنید علایم را می توانید به صورت بلوک در آورید و آن ها را احضار کنید. اما لازم نیست تمامی علایم جدول را بلوک کنید. البته بلوک کردن علایم و احضار آن ها چندان به سرعت کار نقشه کشی شما نمی افزاید. شما حتی با دستور Copy و paste هم می توانید علایم را در محل هایی که لازم است ایجاد کنید. البته در این حالت بهتر است پلان شما یک بلوک باشد.



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

نمایید

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

ایجاد کنید.

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

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.

(۵) **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 Dimension Style پیکان را بزرگ تر نمایش دهید 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).