

## پرسپکتیو و ارایه نقشه‌های معماری

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود بتواند:

- ۱- مفهوم پرسپکتیو را بیان کند.
- ۲- پرسپکتیو یک نقطه‌ای را رسم کند.
- ۳- پرسپکتیو دو نقطه‌ای را توضیح دهد.
- ۴- سایه‌ی احجام و ساختمان‌ها را در پلان و نما رسم کند.
- ۵- امکانات و روش‌های تهیه‌ی نقشه‌های فاز یک را توضیح دهد.
- ۶- کاربرد ماکت‌های ساختمانی را بیان کند.

### کلیات

۱

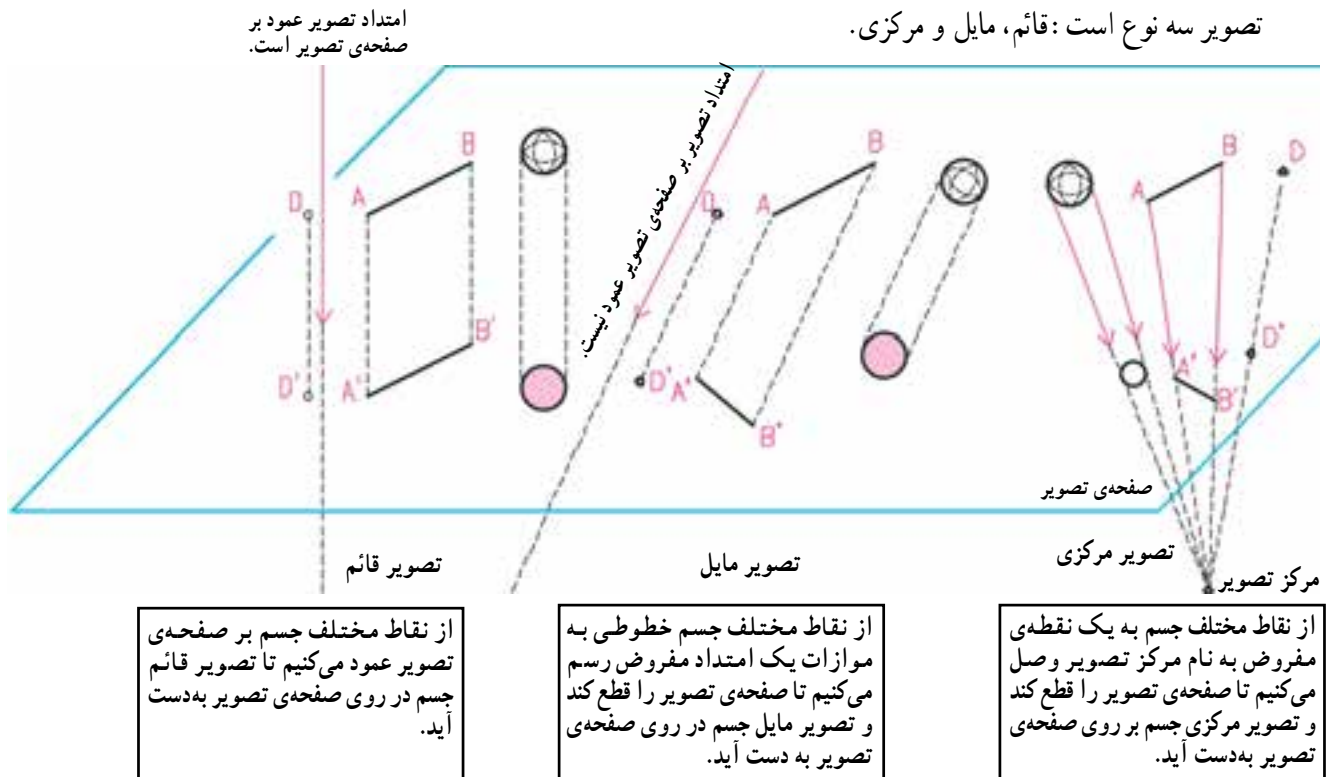
به افراد غیر فنی، از اهمیت زیادی برخوردار است. ترسیم خوب، ارایه‌ی دقیق و زیبای طرح و در صورت امکان ساخت ماکت علاوه بر این که در تصمیم‌گیری کارفرما مؤثر است، به طراح کمک می‌کند تا بتواند کمبودهای احتمالی طرح خود را تشخیص دهد و به رفع آن‌ها اقدام کند. از این جهت سرنوشت هر طرحی به نحوه‌ی ترسیم و نمایش آن بستگی تام پیدا می‌کند.

نقشه‌های فاز یک اصولاً برای بیان ویژگی‌های پروژه، نمایش چگونگی ساختمان، نحوه‌ی تنظیم فضاها و تناسبات آن‌ها، کیفیت نماها و حجم ساختمان به کار می‌رود. در واقع از طریق ترسیمات این نقشه کیفیات و کارایی طرح به‌طور دقیق ارزیابی می‌شود. بنابراین نمایش و راندوی پلان‌ها و نماها و استفاده‌ی مناسب از رنگ، سایه و پرسپکتیو برای معرفی بهتر طرح، به‌ویژه



شکل ۱-۲

تصویر سه نوع است: قائم، مایل و مرکزی.



شکل ۲-۲

از تصویر قائم در ترسیم پلان‌ها، نماها و مقاطع و از تصویر مرکزی در ترسیم پرسپکتیوها استفاده می‌کنیم. که در آن مشابه شکل ۲-۴ چشم ناظر مرکز تصویر است.

پرسپکتیو یعنی ترسیم اشیاء و ساختمان‌ها آن‌طور که دیده می‌شوند.

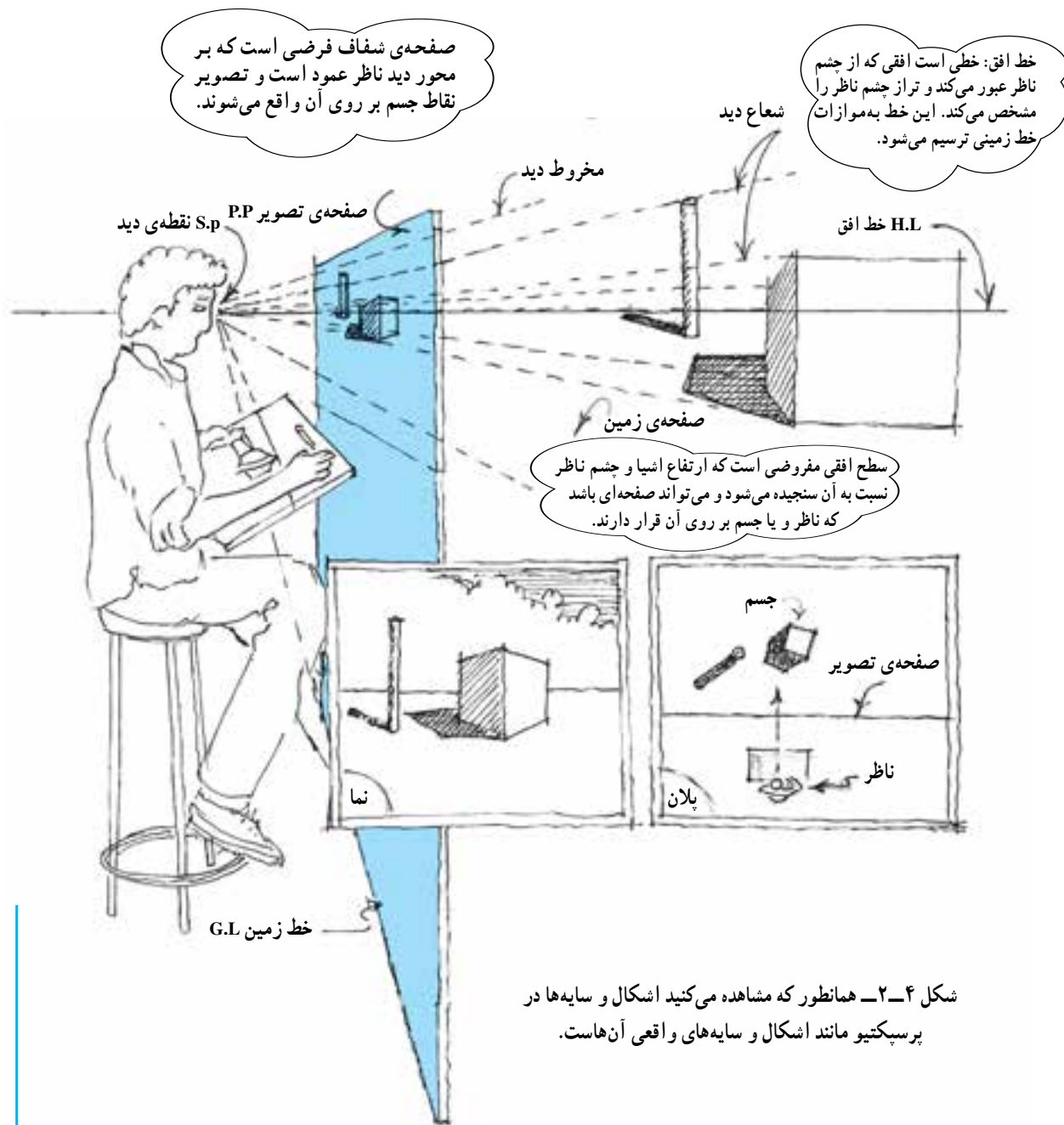


شکل ۲-۳

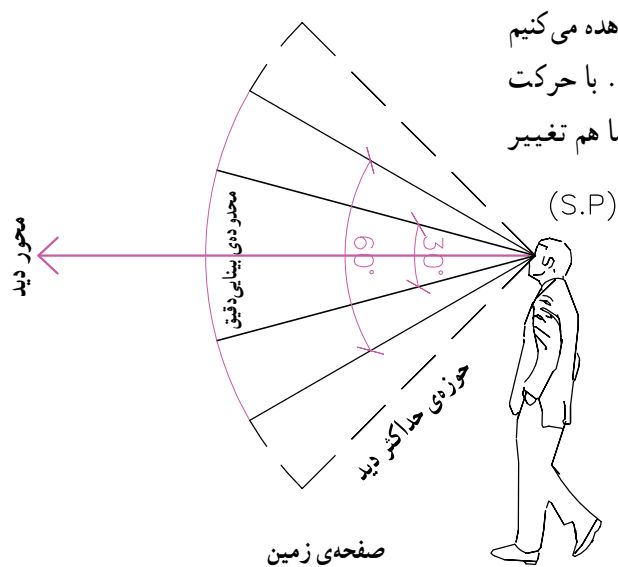
پرسپکتیو واقع‌ناترین تصاویر را از اجسام و ساختمان‌ها نشان می‌دهد و شیوه‌ی کارآمدی است که از آن برای نمایش و تجزیه و تحلیل اشیاء یا ساختمان‌های اطراف خود استفاده می‌کنیم. ما به‌طور روزمره، اشیاء و ساختمان‌های پیرامون خود را از جهات و زوایای مختلف به صورت سه بعدی مشاهده و با آن‌ها ارتباط برقرار می‌کنیم. برای انتقال مشاهدات و تصورات خود به دیگران می‌توانیم پرسپکتیو اشیاء و ساختمان‌ها را با تمام جزئیات، رنگ و سایه‌روشن، ترسیم و معرفی نماییم.

که در شکل می بینید، در پرسپکتیو سایه در واقع مشابه سایه های جسم واقعی می باشد و با اصول ساده ای رسم می شود. برای کسب مهارت در ترسیم فقط کمی دقت و تمرین لازم است. در شکل به صفحه ی تصویر و رابطه ی چشم ناظر با خط افق، صفحه ی زمین و خط زمین، نقاط جسم و تصویر یا پرسپکتیو نقاط توجه کنید.

همان طور که در شکل مشاهده می کنید، هر نقطه از جسم با یک شعاع نورانی (شعاع دید) به چشم بیننده وصل می گردد. هر کدام از شعاع های دید، صفحه ی تصویر را در نقطه ای قطع می کنند، که تصویر و یا پرسپکتیو نقطه ی واقعی است. خطوط، زوایا و سایه روشن های جسم، از دید بیننده، مانند خطوط و زوایای پرسپکتیو آن در روی صفحه ی تصویر هستند. همان طور



شکل ۴-۲- همانطور که مشاهده می کنید اشکال و سایه ها در پرسپکتیو مانند اشکال و سایه های واقعی آن هاست.



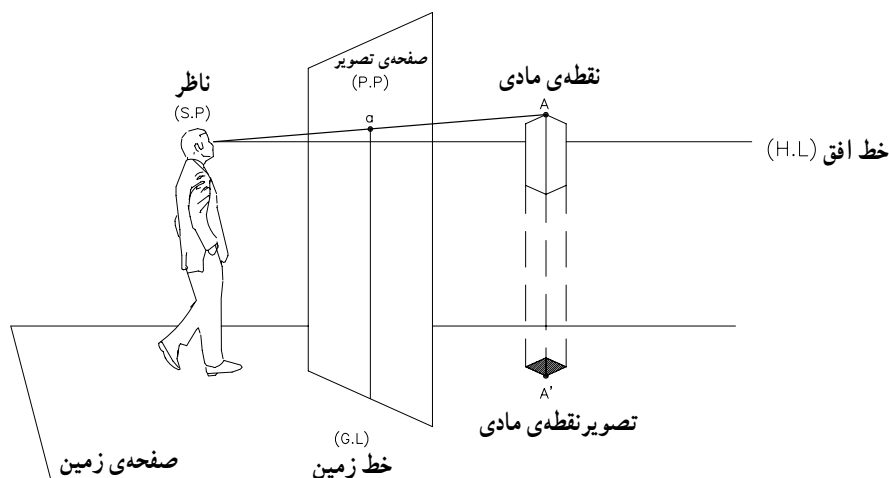
ما جهان پیرامون خود را در محدوده‌ی مخروطی مشاهده می‌کنیم که در حول محور دید ما با زاویه‌ی  $60^\circ$  درجه شکل می‌گیرد. با حرکت چشم‌ها، امتداد محور دید و محدوده‌ی مخروط میدان دید ما هم تغییر جهت می‌یابد.

برای ترسیم پرسپکتیو یک جسم یا فضا همانند شکل ۲-۴ لازم است محل ناظر (S.P)، فاصله‌ی ناظر از جسم و امتداد دید او را معین کنیم.

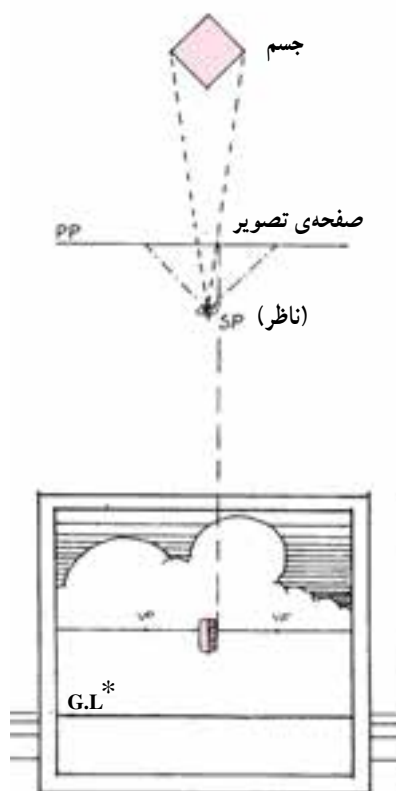
در شکل به محور دید، محدوده‌ی بینایی دقیق، مخروط دید ( $60^\circ$ ) و حوزه‌ی حداکثر دید توجه نمایید.

شکل ۲-۵

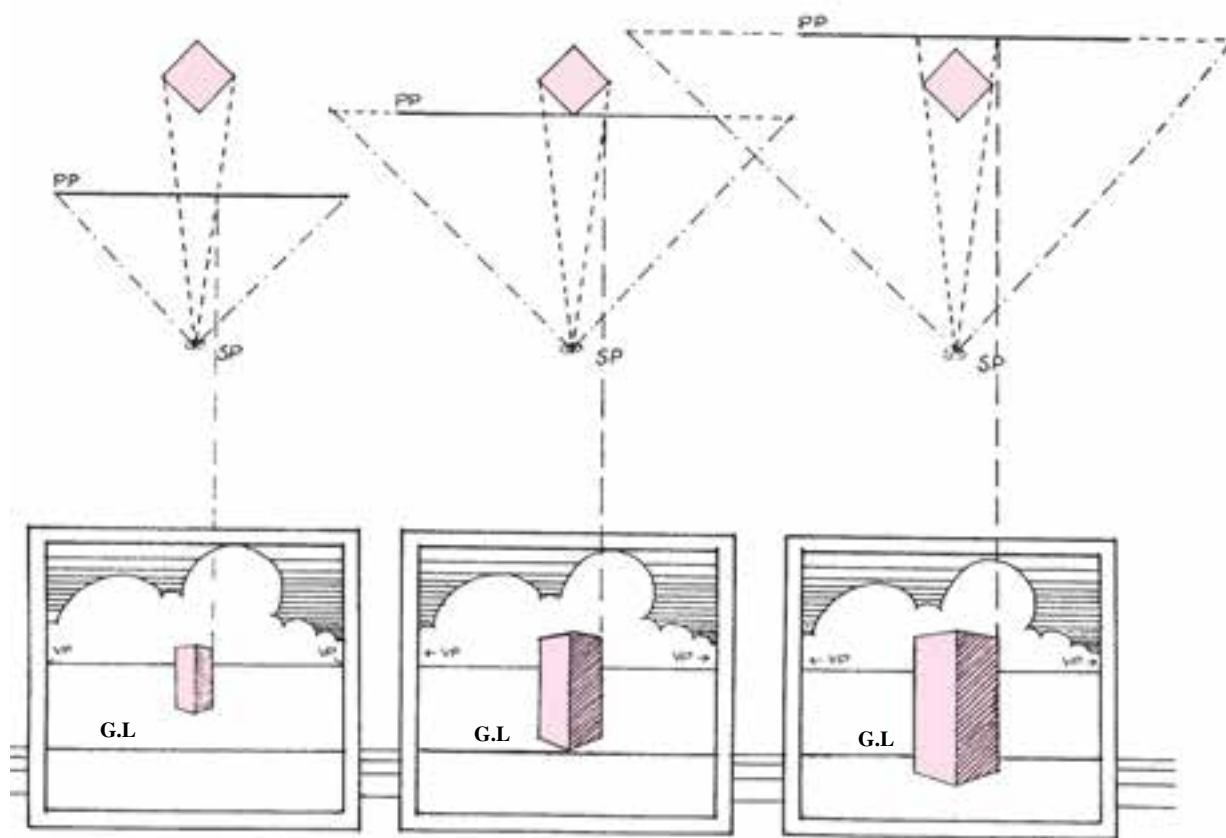
همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید عناصر اصلی پرسپکتیو که شامل ناظر (S.P)، صفحه‌ی تصویر (P.P)، جسم یا نقطه‌ی مادی (A) و پرسپکتیو نقطه‌ی (a) و خط افق (H.L)، زمین و خط زمین (G.L) می‌شوند در ارتباط با هم قرار دارند و در مجموع دستگاه پرسپکتیو را شکل می‌دهند. در شکل به نقطه‌ی A و پرسپکتیو آن (a) توجه کنید.



شکل ۲-۶

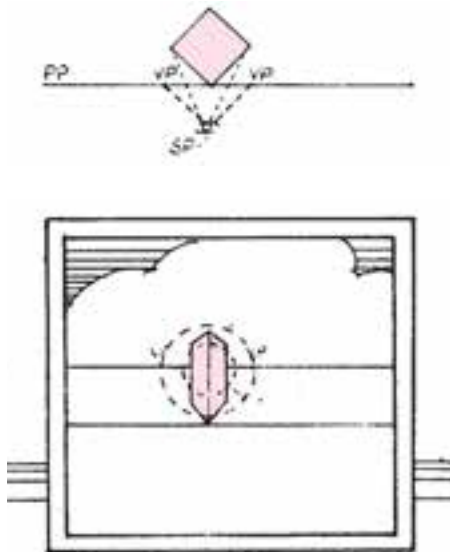


در شکل ۲-۷ فاصله‌ی ناظر (S.P) با جسم در هر چهار حالت با هم برابرند اما مشاهده می‌شود که اگر صفحه‌ی تصویر به ناظر نزدیک‌تر شود اندازه‌ی پرسپکتیو کوچک‌تر می‌شود و برعکس اگر صفحه‌ی تصویر از ناظر دورتر شود اندازه‌ی پرسپکتیو بزرگ‌تر خواهد شد. باید دانست که در هر صورت تناسبات جسم در پرسپکتیو تغییر نمی‌کند.



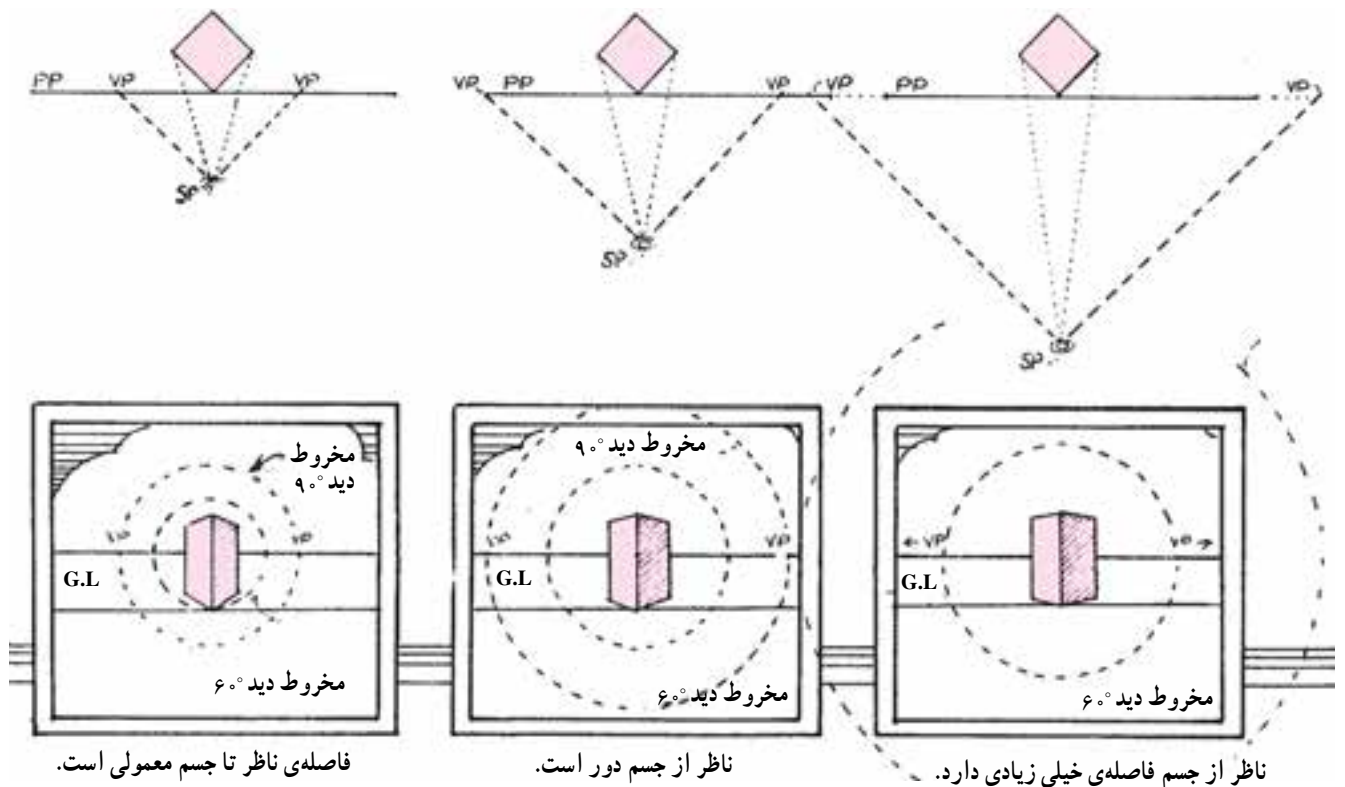
شکل ۲-۷

\* G.L = Ground line = خط زمین



ناظر به جسم خیلی نزدیک است.

در شکل ۸-۲، محل جسم و صفحه‌ی تصویر در تمام حالات ثابت است. وقتی ناظر به جسم نزدیک‌تر می‌شود، زوایای جسم تندتر می‌شوند و برعکس وقتی ناظر از جسم دورتر می‌شود، جسم در محدوده‌ی مخروط دید  $60^\circ$  قرار می‌گیرد و زوایا بازتر شده و طبیعی‌تر به نظر می‌رسند. لذا فاصله‌ی ناظر از جسم بسته به بزرگی و یا کوچکی جسم و محدوده‌ای که می‌خواهیم نمایش بدهیم، تغییر می‌کند.



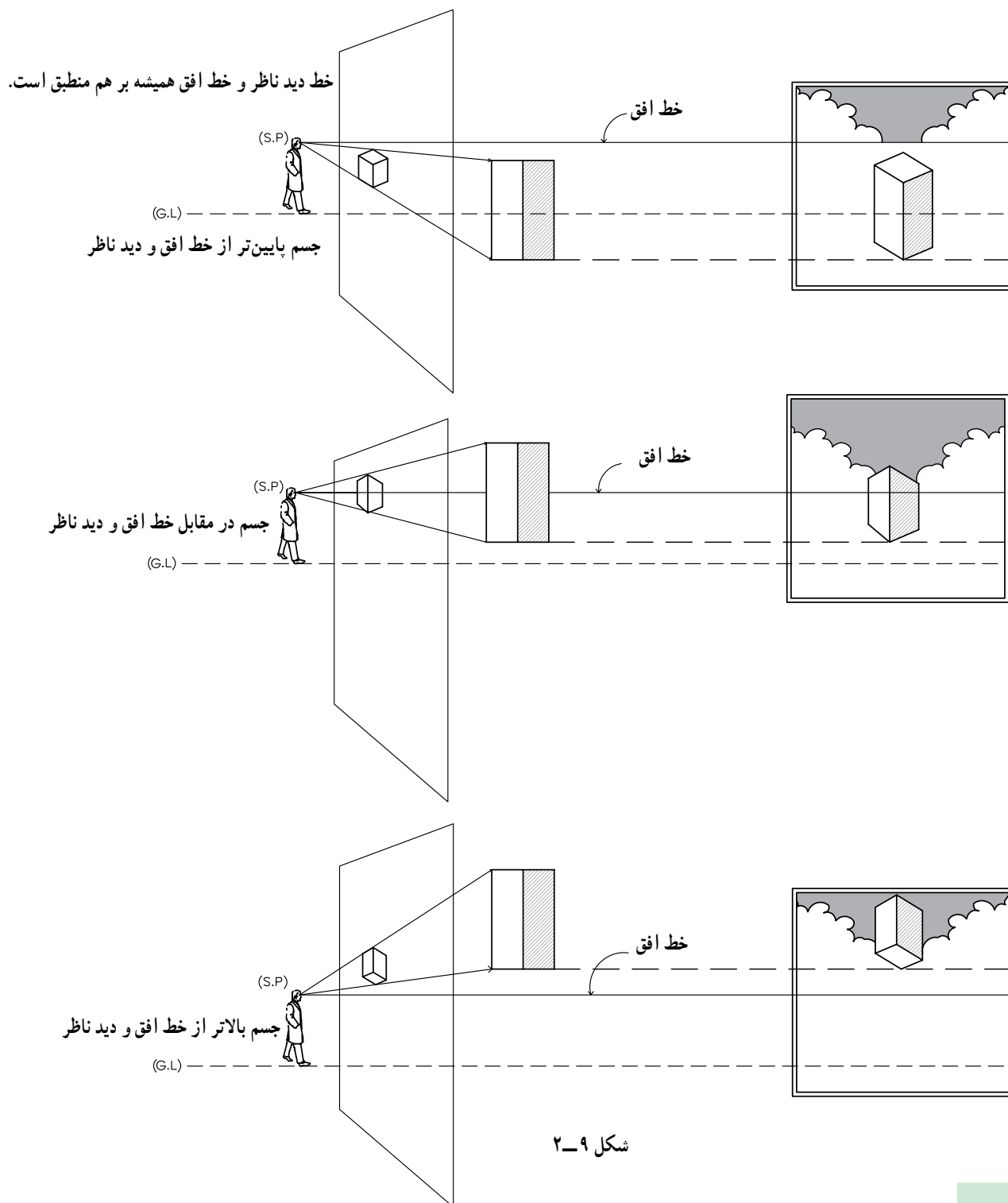
فاصله‌ی ناظر تا جسم معمولی است.

ناظر از جسم دور است.

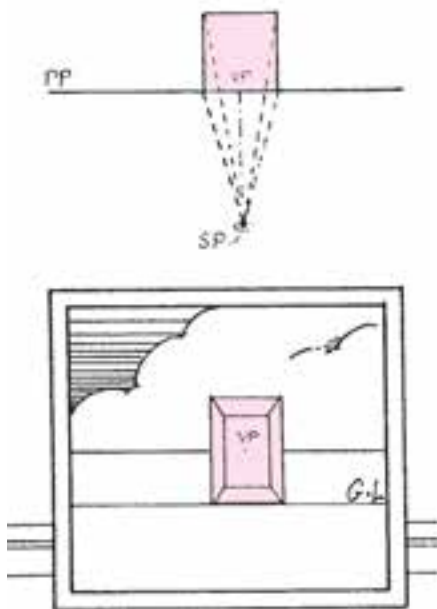
ناظر از جسم فاصله‌ی خیلی زیادی دارد.

شکل ۸-۲

همان‌طور که در شکل دیده می‌شود اجسام ممکن است هر صورت محل خط افق وابسته به محل دید ناظر (ارتفاع دید) نسبت به خط افق و دید ناظر پایین‌تر، روبه‌رو و یا بالاتر باشد. در است و ثابت باقی می‌ماند.

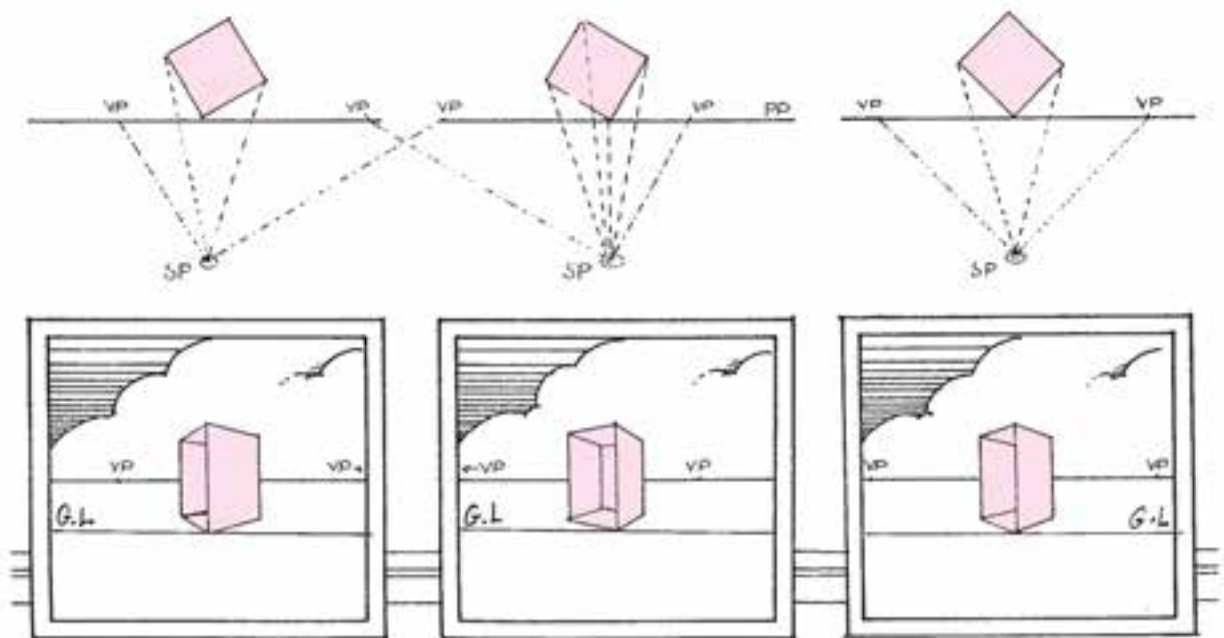






جسم ممکن است نسبت به صفحه‌ی تصویر در جهت‌های متفاوت قرار گیرد. زاویه‌ای که سطوح و یال‌های جسم با صفحه‌ی تصویر می‌سازد، مشخص می‌کند که کدام جبهه از جسم در معرض دید ناظر قرار می‌گیرد (به توضیح نقطه‌ی گریز\* در صفحات بعد توجه نمایید).

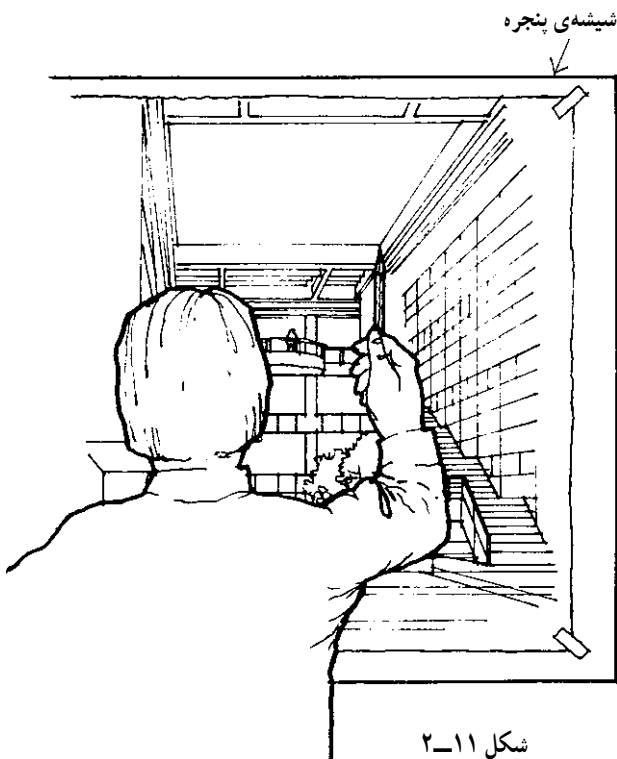
خطوط جسم ممکن است فقط یک نقطه‌ی گریز داشته باشند و پرسپکتیو جسم یک نقطه‌ای شود و یا خطوط جسم دو نقطه‌ی گریز داشته و پرسپکتیو جسم دو نقطه‌ای باشد.



شکل ۱۰-۲

\* VP = Vanishing point = نقطه‌ی گریز





شکل ۱۱-۲

## تمرین ۱

در نزدیکی شیشه‌ی پنجره بایستید. حجم مناسبی را در آن طرف پنجره در نظر بگیرید و بدون این که جهت محور دید یا محل نقطه‌ی دید خود را تغییر دهید (بدون این که سر خود را تکان دهید) تصویر آن را بر روی شیشه با ماژیک وایت‌برد رسم کنید و سپس تصویر را بر روی کاغذ منتقل کنید (محور دید شما باید بر سطح شیشه عمود باشد). فکر می‌کنید بزرگی تصویر به چه عواملی بستگی دارد؟ وضعیت خطوطی را که در واقعیت با هم موازی هستند در تصویری که ترسیم کرده‌اید، بررسی کنید. خط افق را مشخص کرده و نقاط گریز خطوط را معین کنید.

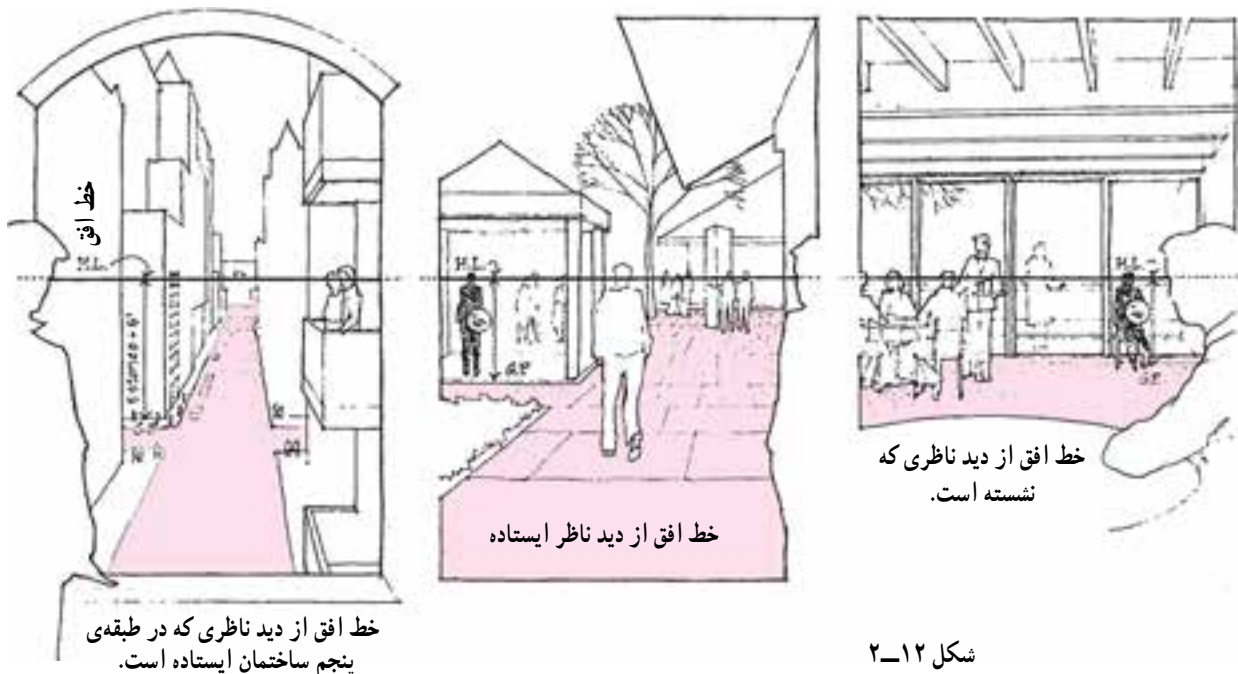
## تمرین ۲

در شکل ۱۱-۲ صفحه‌ی تصویر را مشخص کنید. محل تقاطع محور دید با صفحه‌ی تصویر را نشان دهید. خط افق را ترسیم کنید.

## تمرین ۳

به شکل ۱۲-۲ توجه کنید و به سؤالات زیر جواب دهید.  
۱- موقعیت خط افق را در سه تصویر پرسپکتیو بررسی کرده و توضیح دهید.  
۲- آیا ارتفاع چشم ناظر سمت چپ تصویر نسبت به

زمین در سه حالت با هم مساوی است؟  
۳- صفحه‌ی زمینه‌ی افقی را در سه تصویر مشخص کنید.  
۴- امتداد خطوط موازی را در سه تصویر بررسی و محل تقاطع آن‌ها (نقطه گریز) را بر روی خط افق مشخص کنید.



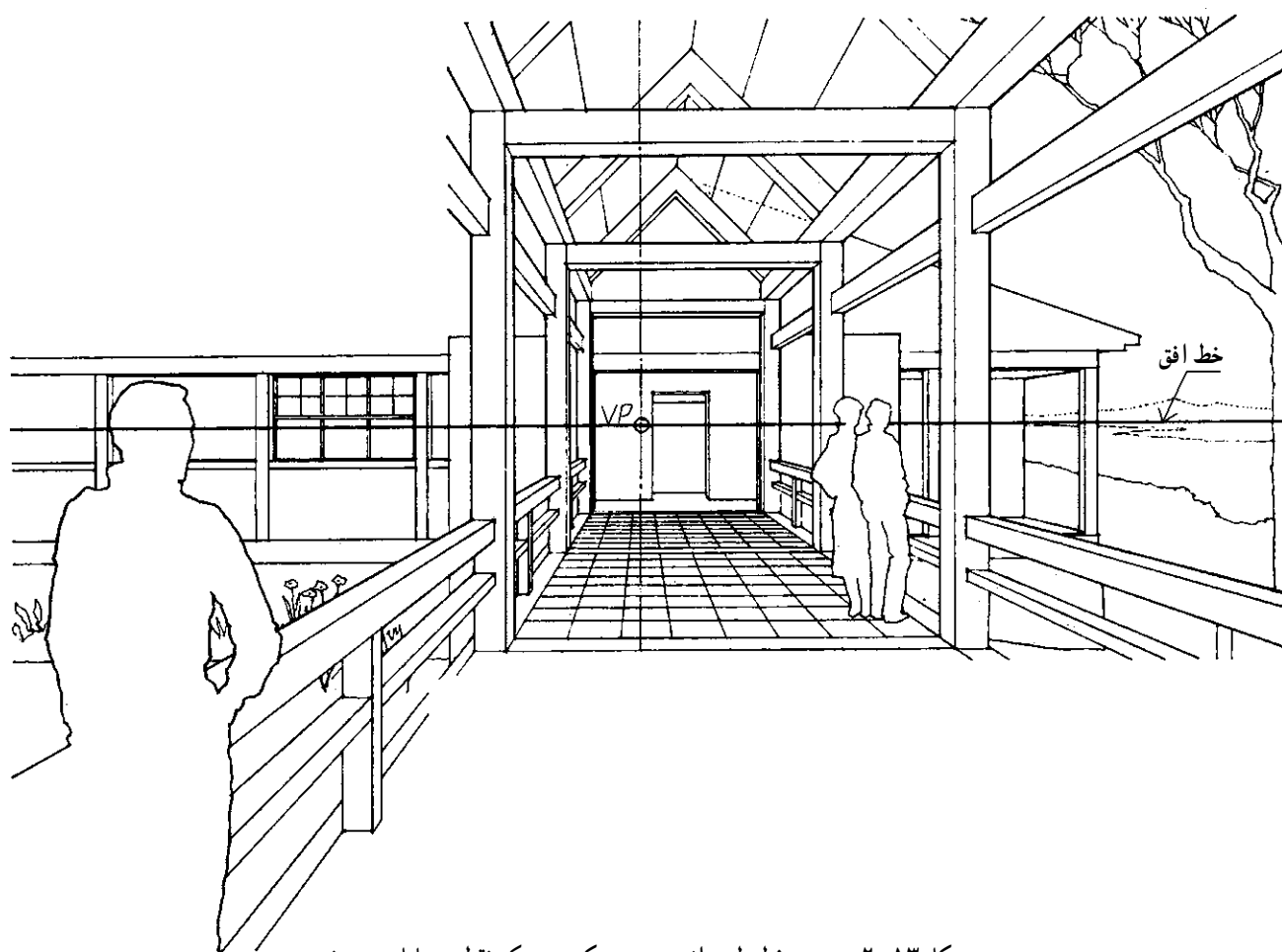
شکل ۱۲-۲

یک خط خارج شود، صفحه‌ی تصویر را در نقطه‌ی گریز آن خط قطع خواهد کرد.

«نقطه‌ی گریز خطوط افقی روی خط افق قرار دارد»، «در پرسپکتیو یک نقطه‌ای و دو نقطه‌ای چون محور دید ناظر افقی است، خطوط قائم، به دلیل این که با صفحه‌ی تصویر موازی هستند نقطه‌ی گریز ندارند.»

برجسته‌ترین ویژگی پرسپکتیو هم‌گرایی است. بدین معنی که وقتی دو خط موازی از ناظر دور می‌شوند، فاصله‌ی بین آن‌ها به تدریج کم می‌شود به گونه‌ای که امتداد آن‌ها هم‌دیگر را در نقطه‌ای قطع می‌کنند. به این نقطه از تصویر «نقطه‌ی گریز» آن خط و خطوط موازی با آن خط می‌گویند. «هر مجموعه از خطوط موازی نقطه‌ی گریز خاص خود را دارند.»

نقطه‌ی گریز خط: اگر از چشم ناظر خطی به موازات

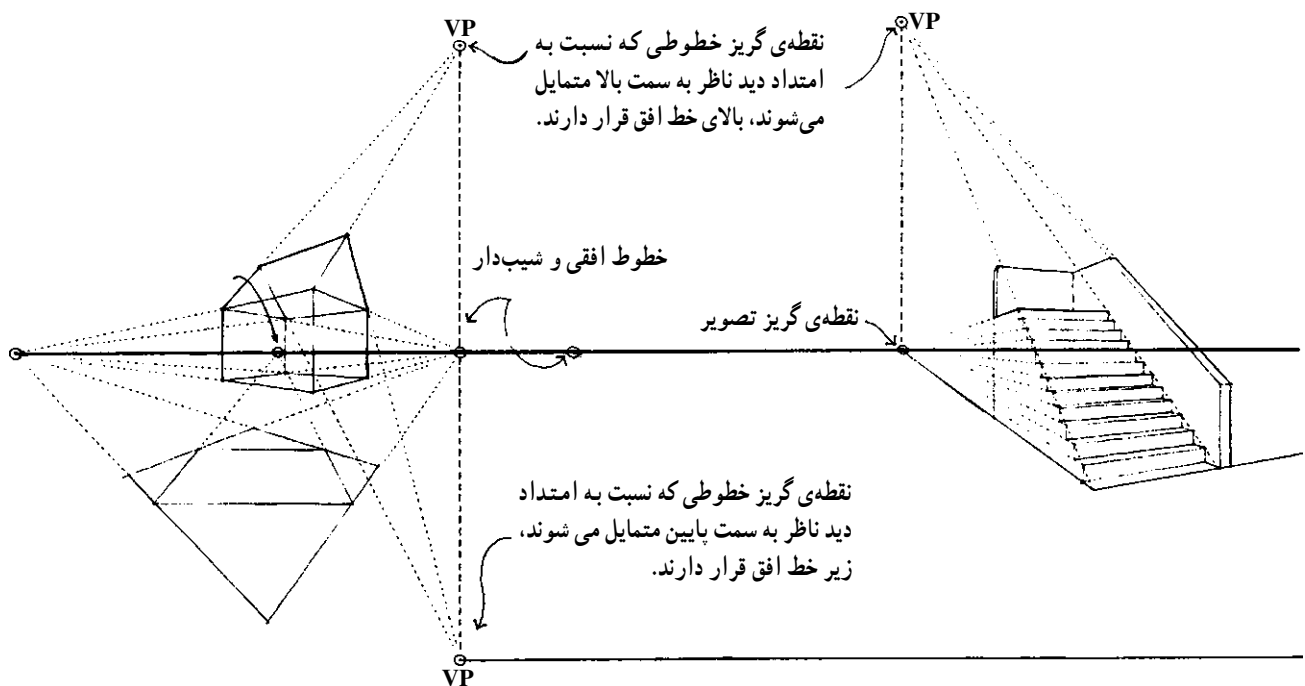


شکل ۱۳-۲- هم‌ی خطوط موازی در پرسپکتیو به یک نقطه متمایل می‌شوند.

**تذکر مهم:** توجه نمایید که نقطه‌ی گریز خطوط شییدار و نقطه‌ی گریز تصویر آن خطوط بر روی صفحه‌ی افق، روی یک خط رابط قائم قرار می‌گیرند.

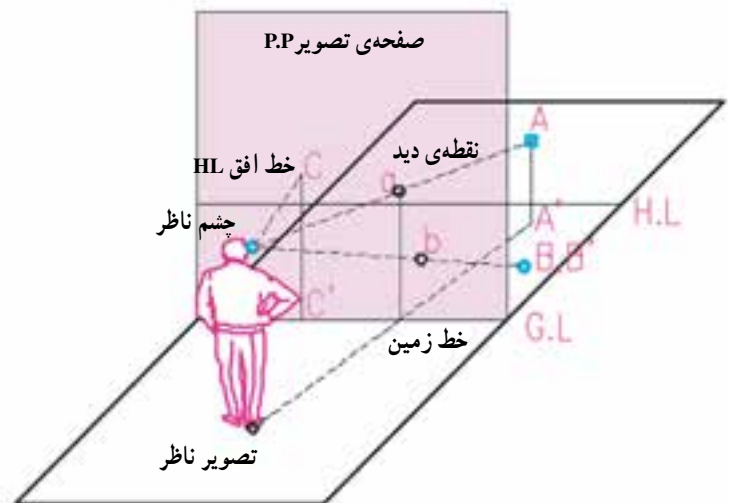
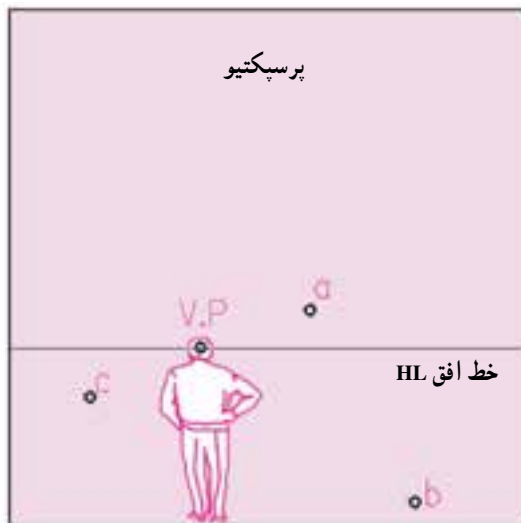
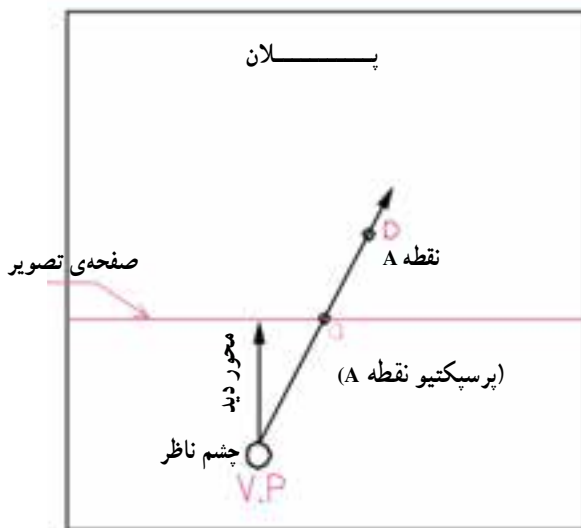


شکل ۱۴-۲. این شکل با استفاده از قواعد پرسپکتیو یک نقطه‌ای رسم شده است. به نقطه‌ای گریز خطوط افقی دیوارها و پنجره‌ها و خطوط شیب‌دار سقف توجه کنید.



شکل ۱۵-۲

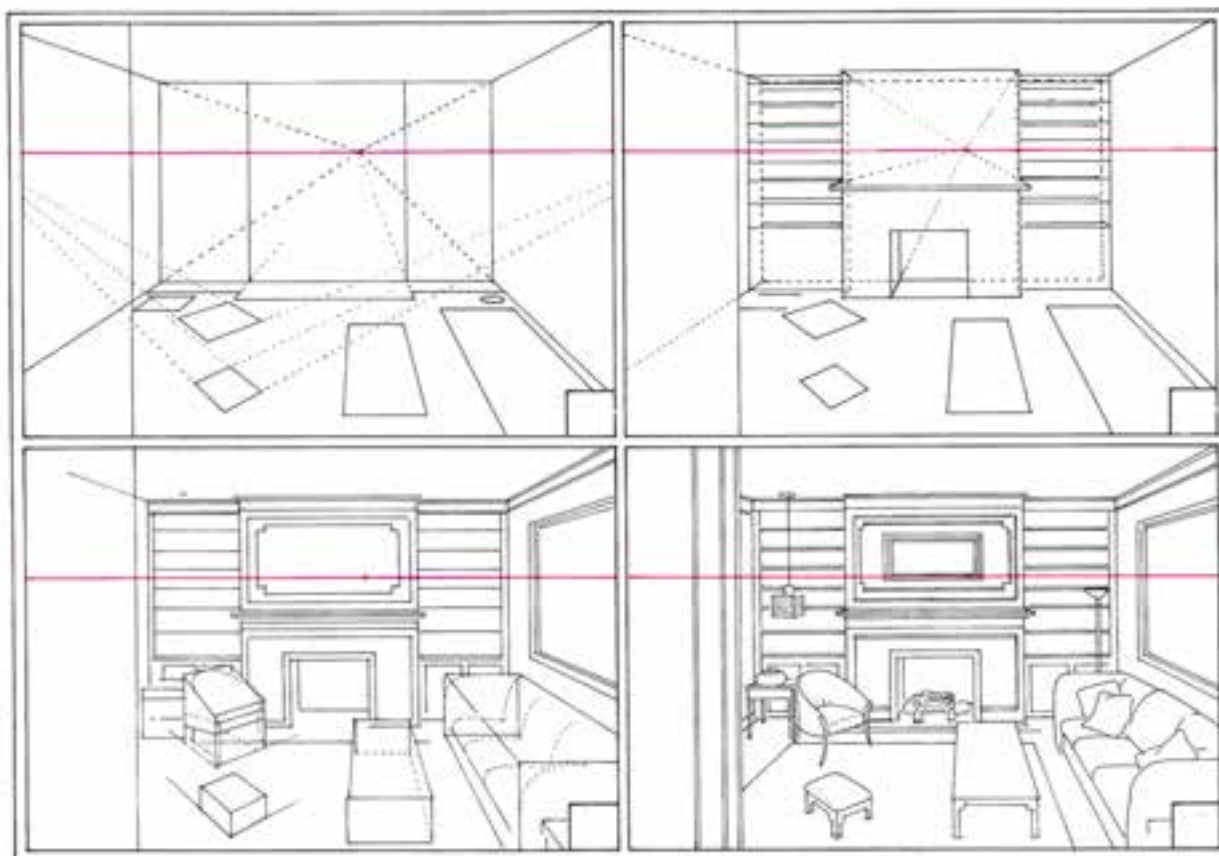
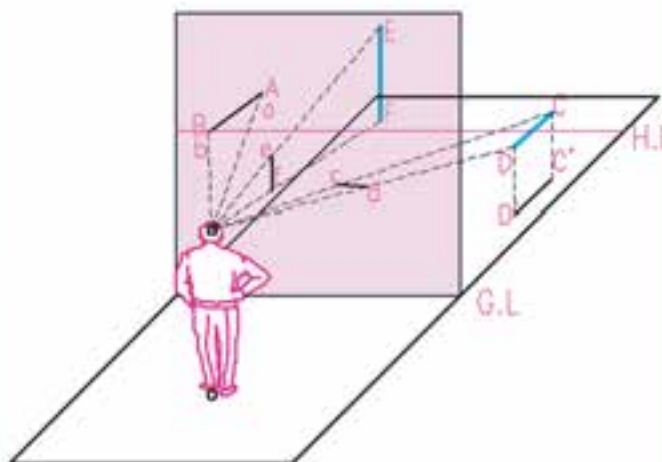
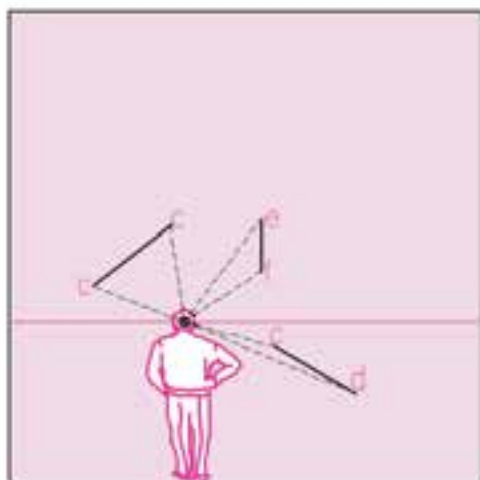
اگر از نقطه‌ای در فضا، مانند A، به چشم ناظر وصل کنیم، صفحه‌ی تصویر را در نقطه‌ای مانند a قطع می‌کند که پرسپکتیو A است. پرسپکتیو نقطه‌ی B که در روی صفحه‌ی زمین قرار دارد نقطه‌ای است مانند b. پرسپکتیو نقطه‌ی C که در روی صفحه‌ی تصویر قرار دارد برخوردش منطبق است (نقطه‌ی c).



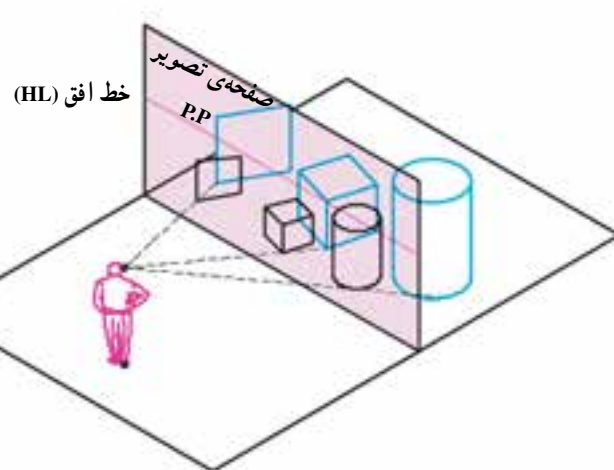
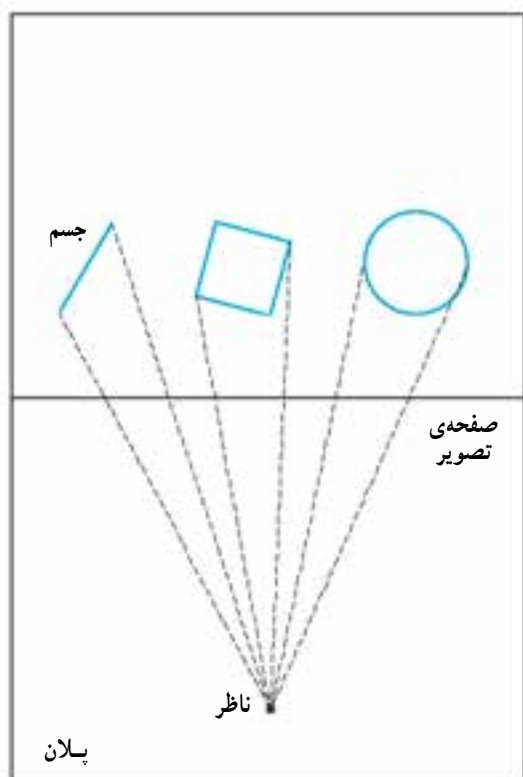
شکل ۱۶-۲

برای ترسیم پرسپکتیو خط، پرسپکتیو دو نقطه از آن را ترسیم می‌کنیم.  
پرسپکتیو خط AB، که بر صفحه‌ی تصویر واقع است بر خود آن منطبق است (ab). پرسپکتیو خط قائم EF، خط قائم ef است.  
پرسپکتیو خط افقی CD، که بر صفحه‌ی تصویر عمود است، خط cd است که امتداد آن از نقطه‌ی دید می‌گذرد.

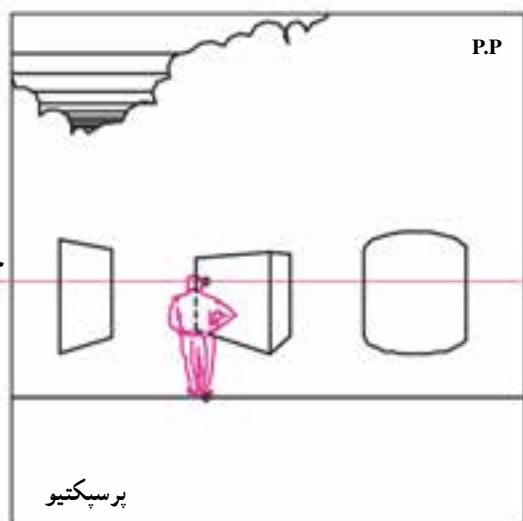
صفحه‌ی تصویر (P.P)



برای ترسیم پرسپکتیو یک حجم، نقاط آن را به چشم ناظر وصل می‌کنیم و پرسپکتیو خطوط آن را رسم می‌کنیم.



شکل ۱۸-۲







شکل ۱۹-۲ پرسپکتیو یک نقطه‌ای

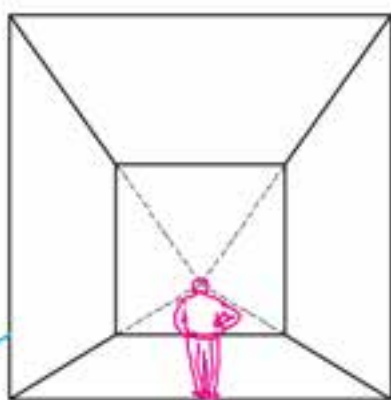
همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، پرسپکتیو ممکن است یک نقطه‌ای، دو نقطه‌ای و یا سه نقطه‌ای باشد. توضیحات مربوط به هر کدام را در صفحات بعدی مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۱-۲ پرسپکتیو سه نقطه‌ای



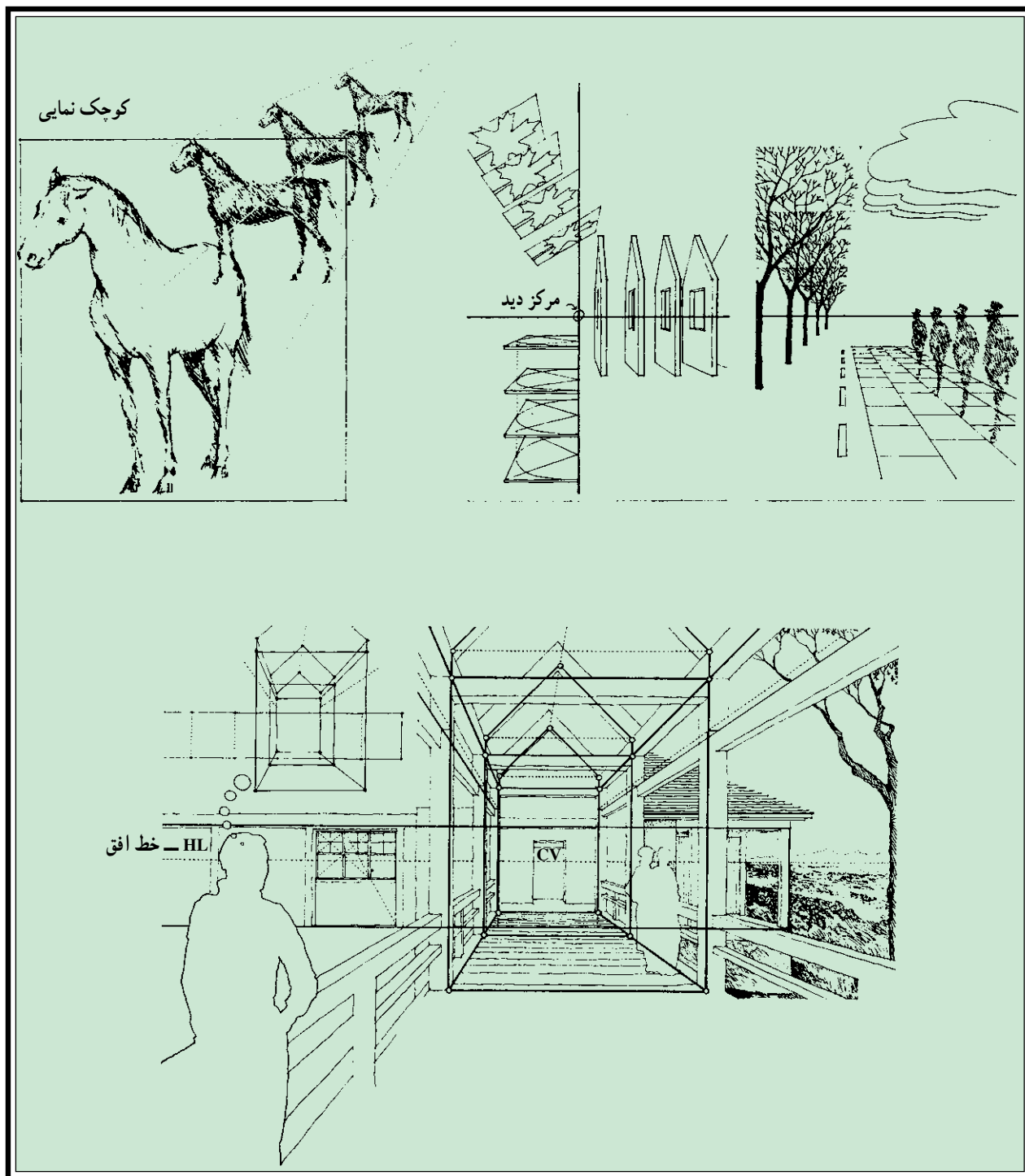
شکل ۲۰-۲ پرسپکتیو دو نقطه‌ای



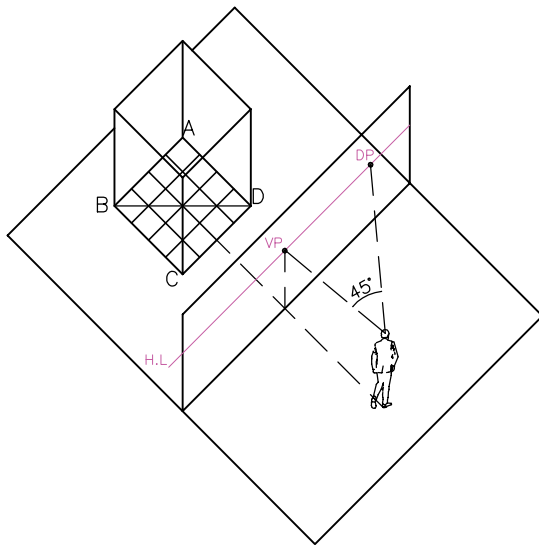
شکل ۲۲-۲

اگر ما یک مکعب را عمود بر یکی از وجوه آن نگاه کنیم، یعنی اگر وجوه آن با صفحه‌ی تصویر موازی باشد، در این صورت، دو دسته از خطوط جسم با صفحه‌ی تصویر موازی خواهد بود و لذا نقطه‌ی گریز ندارند. این خطوط در پرسپکتیو نیز به صورت قائم و افقی رسم می‌شوند و آن دسته از خطوط که با محور دید ناظر موازی بوده و بر صفحه‌ی تصویر عمود هستند یک نقطه‌ی گریز دارند که بر نقطه‌ی دید ناظر در روی خط افق منطبق است.

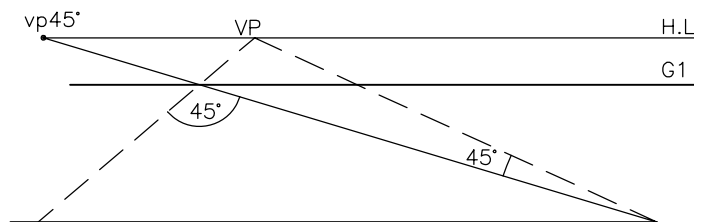
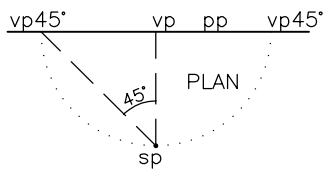
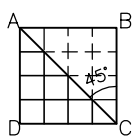
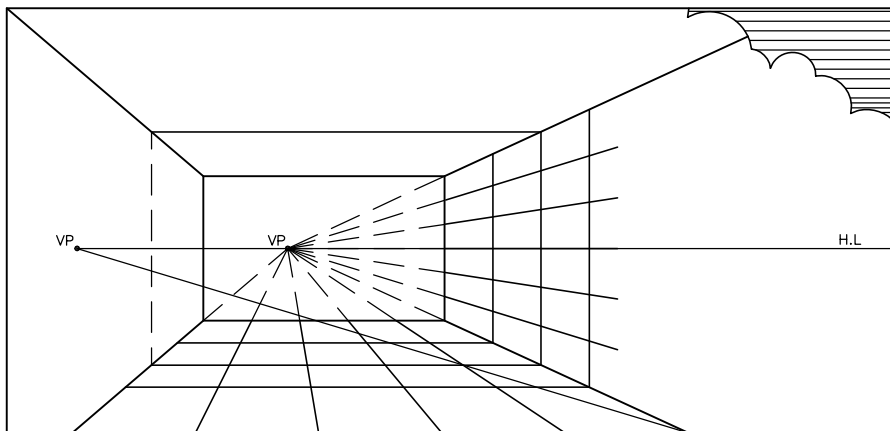
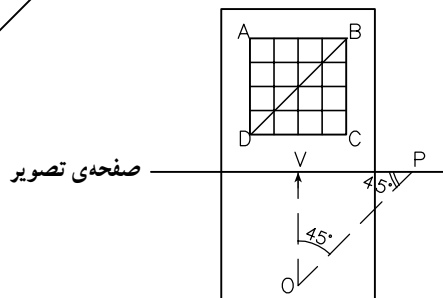




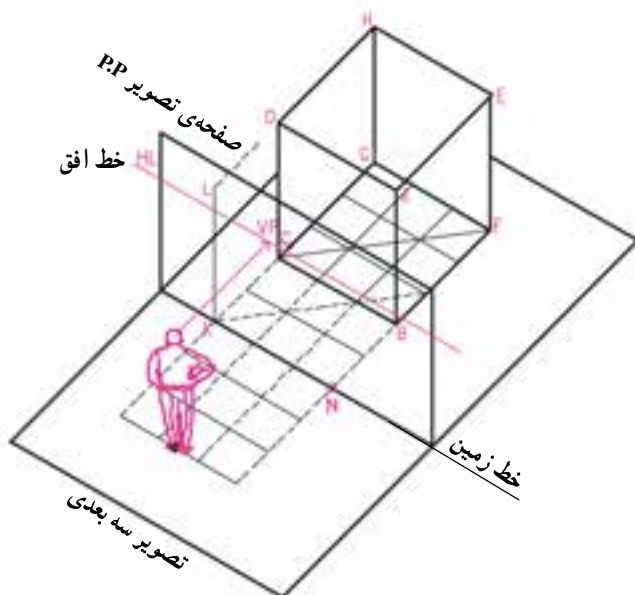
شکل ۲۳-۲ - به حالت خطوط و اشیا در پرسپکتیو یک نقطه ای توجه نمایید.



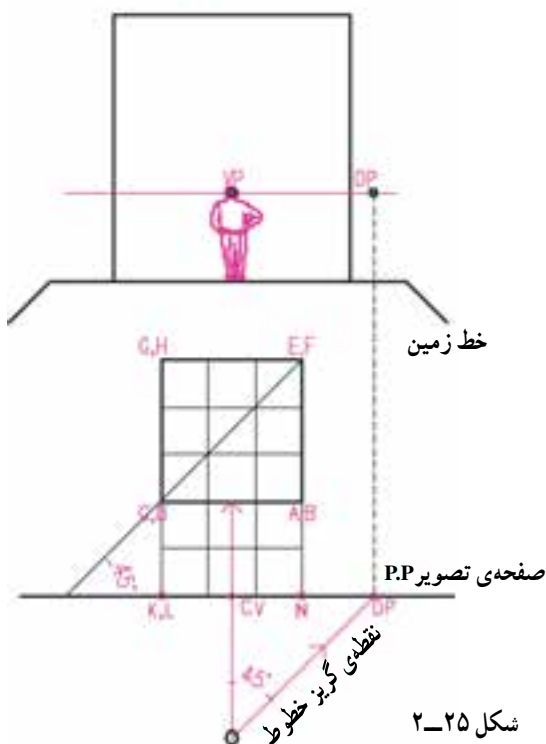
اگر همانند شکل مقابل، کف مکعب را به مربع‌های کوچکی تقسیم کنیم با استفاده از آن‌ها می‌توانیم اندازه‌ها را در پرسپکتیو مشخص نماییم. قطر مربع کف مکعب، با صفحه‌ی تصویر زاویه‌ی  $45^\circ$  می‌سازد. همان‌طور که در تصویر سه بعدی مشاهده می‌کنید نقطه‌ی گریز خطوط  $45^\circ$  به اندازه‌ی فاصله‌ای که ناظر از صفحه‌ی تصویر دارد، از نقطه‌ی دید VP روی خط افق فاصله پیدا می‌کند. یعنی  $OP \parallel DB$  و  $OV = VP$  می‌باشد.



VIEW



## مرحله ۱



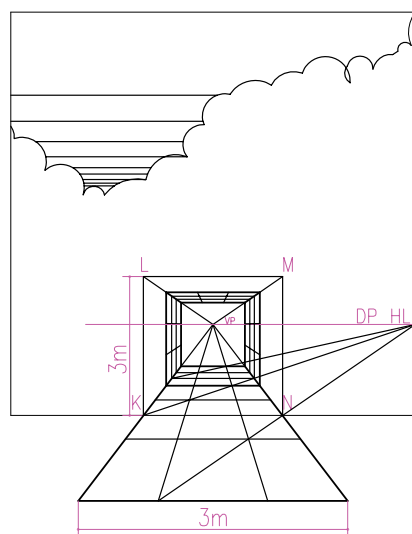
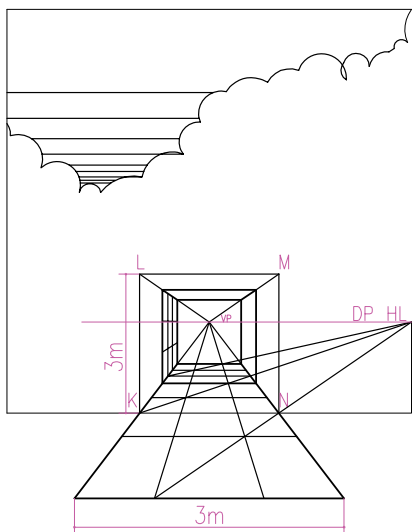
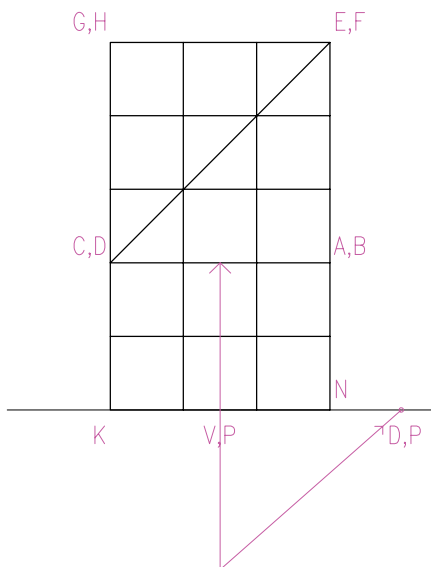
## مرحله ۲

شکل ۲۵-۲



## مرحله ۶

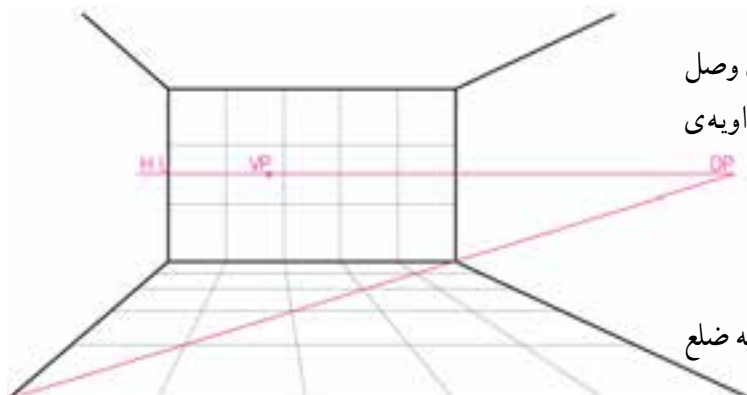
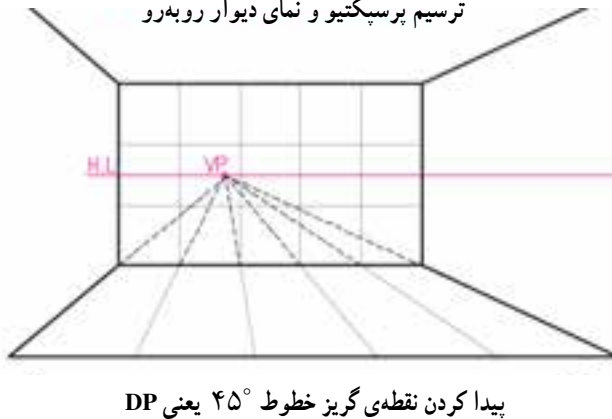
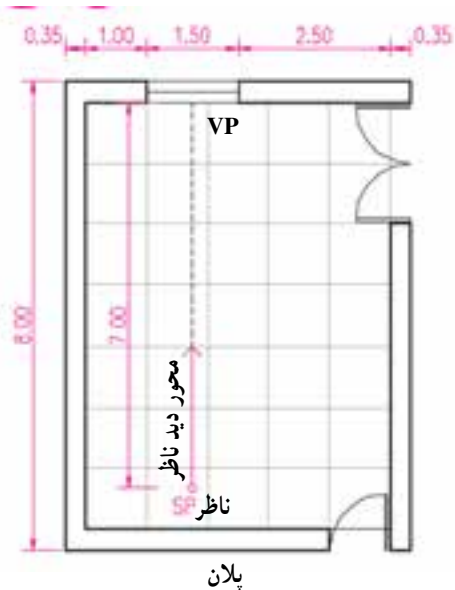
حال با توجه به تقسیمات  $1 \times 1 \text{ m}^2$  شبکه‌ی کف، همان‌طور که فرض مثال داشتیم به اندازه‌ی ۲ متر عقب‌تر از صفحه‌ی تصویر، یال پایینی مکعب را مشخص می‌کنیم. پس از آن روی شبکه‌ی کف به اندازه‌ی سه متر عقب‌تر دیگر یال مکعب را مشخص کرده و مربع کف مکعب را مشخص می‌کنیم. حال با استفاده از مربع کف، و خطوط کمکی موجود حجم مکعب را کامل می‌کنیم.



## مرحله ۷

خلاصه‌ی کارهای انجام شده و پرسپکتیو یک نقطه‌ی مکعب را در پلان و پرسپکتیو شکل زیر مشاهده می‌کنید. از تقسیمات شبکه‌ی کف می‌توان برای شبکه‌بندی دیوارها و سقف مکعب نیز استفاده کرد. در پرسپکتیو ابعاد این شبکه‌ی فرضی برحسب نیاز می‌تواند تغییر کند. از این شبکه‌ی سه بعدی می‌توانیم برای استقرار درها، پنجره‌ها، لوازم و تجهیزات در فضای معماری استفاده کنیم. به مثال صفحه‌ی ۶۶ توجه نمایید.

شکل ۲۷-۲. پرسپکتیو، به شبکه‌بندی روی دیوارها و سقف توجه کنید.



مثال: در اتاق شکل روبه‌رو ناظری به فاصله‌ی ۷ متر از دیوار روبه‌رو به فضا نگاه می‌کند. می‌خواهیم پرسپکتیو آن را رسم کنیم:

### مرحله‌ی ۱

پلان را با یک شبکه فرضی یک متری شبکه‌بندی می‌کنیم.

### مرحله‌ی ۲

نمای دیوار روبه‌روی ناظر را به عرض پنج و ارتفاع سه متر رسم کرده و با توجه به ارتفاع چشم ناظر خط افق را رسم می‌کنیم و نقطه‌ی گریز خطوط عمود بر صفحه‌ی تصویر را روی خط افق و روبه‌روی ناظر مشخص می‌کنیم. (فرض بر این است که صفحه‌ی تصویر بر روی دیوار روبه‌رو منطبق است.)

### مرحله‌ی ۳

به اندازه‌ی ۷ متر در سمت راست نقطه‌ی گریز و در روی خط افق جدا کرده و محل نقطه‌ی گریز خطوط  $45^\circ$  راست یعنی DP را مشخص می‌کنیم. (می‌توانیم به جای آن نقطه‌ی گریز خطوط  $45^\circ$  چپ را نیز رسم کنیم.)  
یال‌های فضای اتاق را با توجه به نقطه‌ی گریز رسم می‌کنیم.

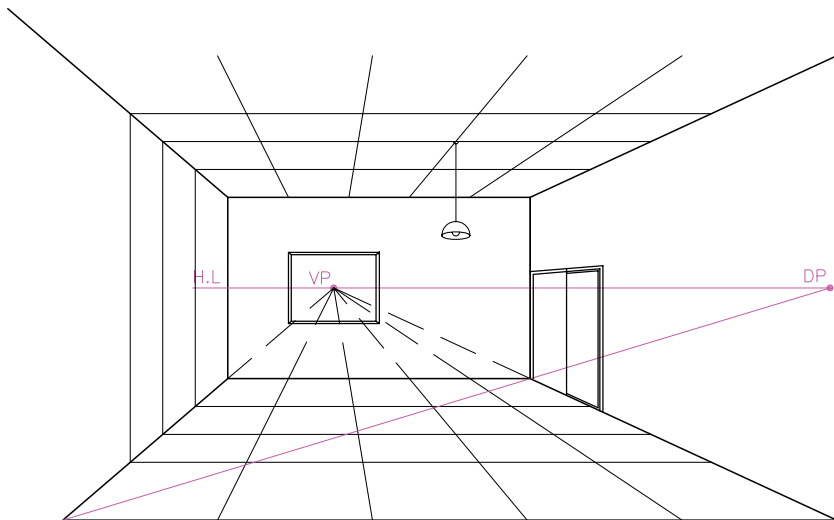
### مرحله‌ی ۴

از نقطه‌ی گریز خطوط  $45^\circ$  به گوشه‌ی کف اتاق وصل کرده و امتداد می‌دهیم. (این خط با صفحه‌ی تصویر زاویه‌ی  $45^\circ$  می‌سازد.)  
شبکه‌ی کف را کامل می‌کنیم.  
شبکه‌ی بدنه‌ی روبه‌رو را کامل می‌کنیم.  
هر کدام از مربع‌های شبکه‌ی کف و دیوار مربعی به ضلع یک متر می‌باشد.

## مرحله ۵

حالا با توجه به شبکه‌ی مرجع،  
موقعیت پنجره‌ها و درها را مشخص و ترسیم  
می‌کنیم.

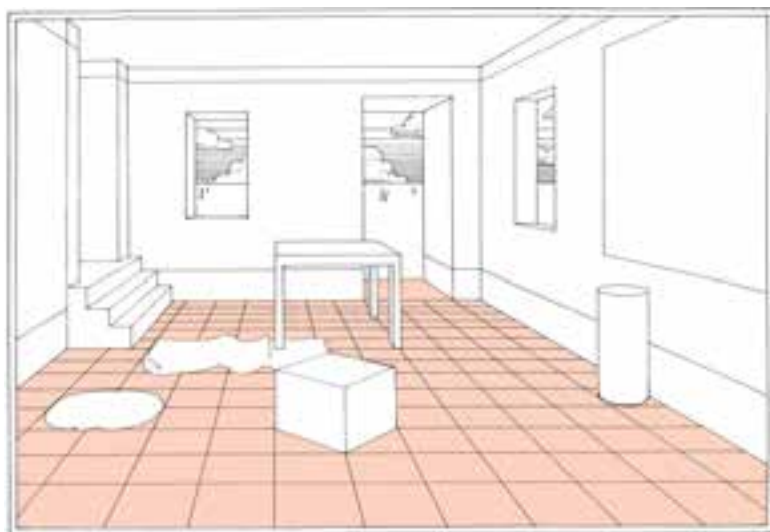
خط افق



شکل ۲۹-۲ تکمیل شبکه‌ی مرجع در پرسپکتیو و ترسیم عناصر فضا

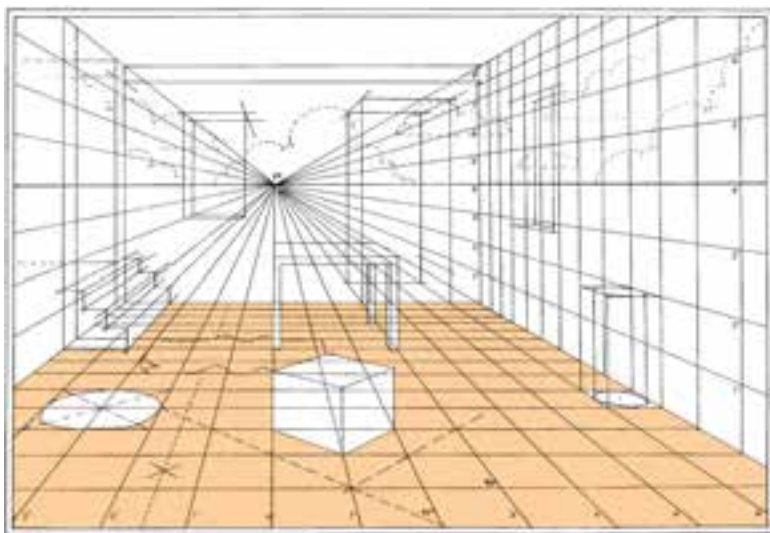
## پروژه ۱

با استفاده از شبکه‌ی مرجع سه بعدی  
داده شده در پرسپکتیو و پلان یک فضا را به  
دلخواه رسم کنید.



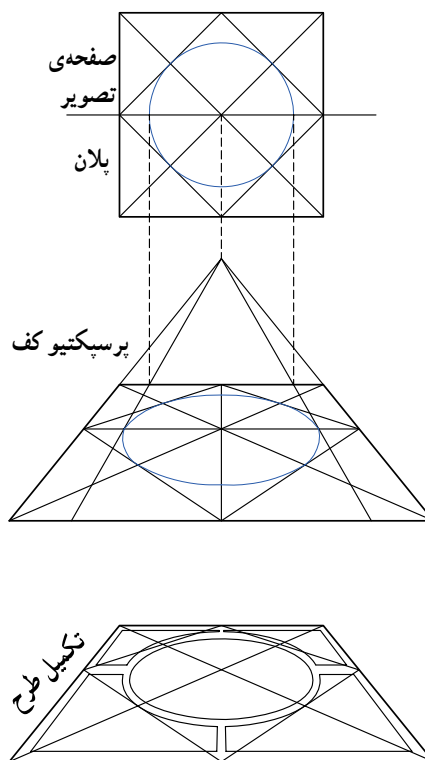
## پروژه ۲

پلان کلاس خود را رسم کنید. محل  
استقرار خودتان را با فاصله‌ی کافی از یکی  
از دیوارها مشخص کنید (در صورت لزوم  
خارج از محدوده‌ی پلان) و پرسپکتیو یک  
نقطه‌ای آن را رسم نمایید.



شکل ۳۰-۲ با استفاده از شبکه‌ی مرجع در پرسپکتیو یک نقطه‌ای می‌توان ضمن ترسیم  
پرسپکتیو فضا، برطبق اندازه‌های موجود، محل استقرار اشیا، جهت استقرار و اندازه‌ی آن‌ها  
را نمایش داد.





شکل ۳۱-۲ به کاربرد پرسپکتیو یک نقطه‌ای در نمایش معماری داخلی یک فضا توجه کنید. با استفاده از شبکه‌ی مرجع می‌توانیم دایره یا سایر اشکال هندسی را در پرسپکتیو رسم کنیم.



## پرسپکتیو دو نقطه‌ای

۱۸

شکل زیر پرسپکتیو دو نقطه‌ای را نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود فقط خطوط قائم فضا با صفحه‌ی تصویر موازی هستند.



شکل ۳۲-۲

## مثال ۱

به پلان مکعب و صفحه‌ی تصویر و موقعیت ناظر در شکل مقابل توجه کنید. (یال مکعب بر روی صفحه‌ی تصویر واقع است.)

## مرحله ۱

از نقطه‌ی O (چشم ناظر) خطی به موازات خطوط پلان رسم می‌کنیم تا در روی خط افق، محل نقطه‌ی گریز یال‌های مکعب را پیدا کنیم.

## مرحله ۲

یال قائم مکعب منطبق بر صفحه‌ی تصویر را به اندازه‌ی واقعی رسم می‌کنیم. ( $AA'$ )

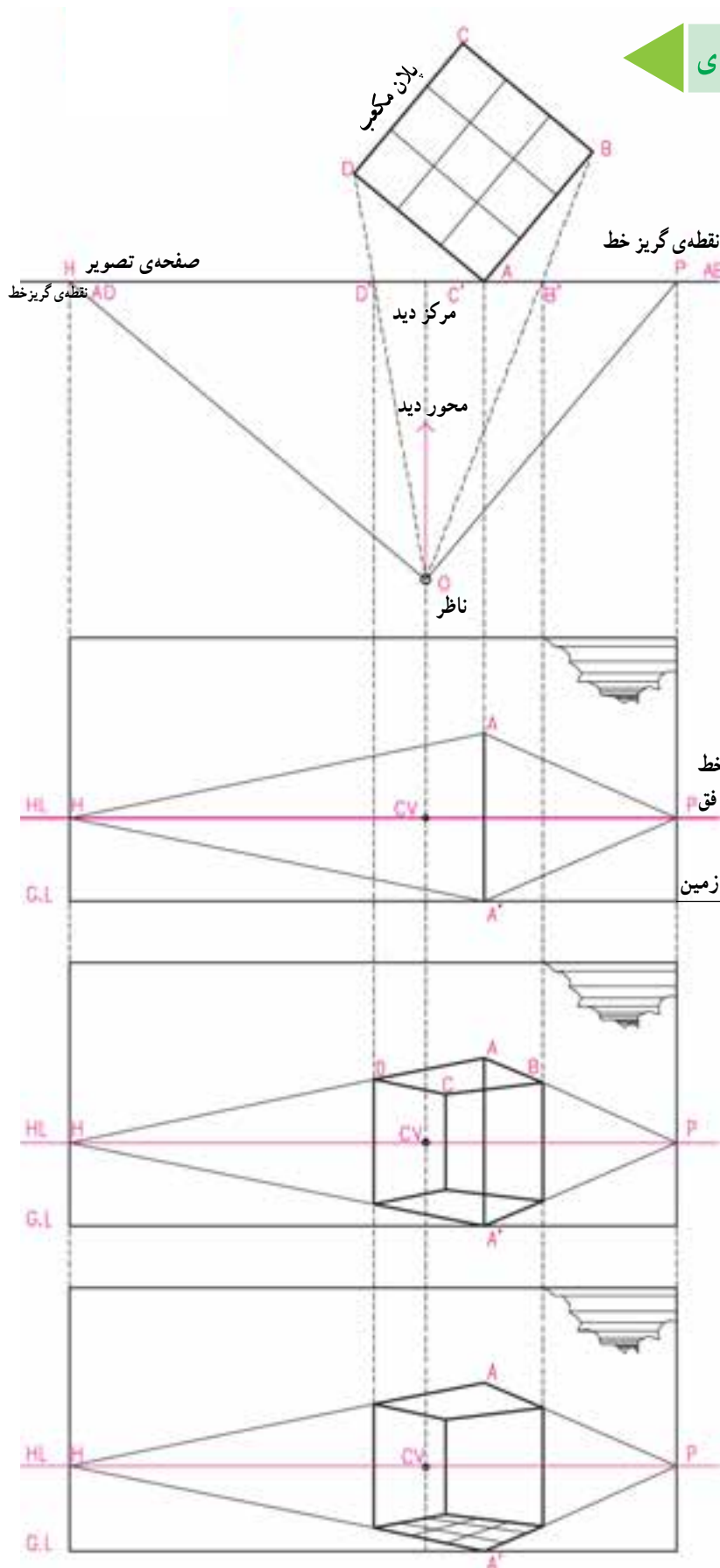
## مرحله ۳

از دو انتهای یال قائم  $AA'$  به نقطه‌ی گریز خط  $AD$  و  $AB$  وصل می‌کنیم.

## مرحله ۴

حال اگر در پلان، به نقطه‌های  $B'$  و  $D'$  که روی شعاع دید این نقاط و در روی صفحه‌ی تصویر واقع اند دقت کنید، امتداد نقاط  $B'$  و  $D'$  را بر روی تصویر منتقل می‌کنیم، پرسپکتیو مکعب کامل خواهد شد.

مکعب فوق را هم به صورت فرم بیرونی و هم به صورت فضای داخلی می‌شود مشاهده کرد.



شکل ۳-۲