



فصل دوم

پرسپکتیو

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

- پرسپکتیو را تعریف کند.
- انواع پرسپکتیو را تعریف کند.
- پرده تصویر و مخروط دید را تعریف کند.
- پرسپکتیو ۱، ۲ و ۳ نقطه‌ای را تعریف کند.
- پرسپکتیو ۱، ۲ و ۳ نقطه‌ای را اجرا کند.
- تناسبات و زوایای یک شیء را نشان دهد.
- ارتفاع دید، محل پرده تصویر و فاصله ناظر تا شیء را توضیح دهد.
- نمای پرسپکتیو یک نقطه‌ای از یک تصویر افقی (پلان) را رسم کند.
- نمای پرسپکتیو دو نقطه‌ای از یک تصویر افقی (پلان) را رسم کند.
- نمای پرسپکتیو حجم دار دو نقطه‌ای از یک تصویر افقی (پلان) را رسم کند.
- یک دایره را در یک مربع اجرا کند.

پرسپکتیو

مقدمه

سیستم بینایی انسان با دریافت پرتوهای نوری که یک شیء در اطراف خود می‌پراکند، تصویری از آن را در ذهن خلق می‌کند. این پرتوها پیش از رسیدن به چشم، از محیطی با ترکیبات، غلظت و شفافیت خاص عبور می‌کنند. بنابراین کمیت و کیفیت نور دریافتی به این شرایط محیطی بستگی خواهد داشت. از سوی دیگر، دستگاه بینایی انسان نیز با محدودیتها و ویژگیهای خاص خود، تصویر اشیا را در ذهن بازآفرینی می‌کند. این دو عامل (ویژگیهای محیطی و خصوصیات دستگاه بینایی) سبب بروز انواع «خطاهای دید» در بینایی انسان می‌شود. برای مثال بینایی ما، دو شیء کاملاً شبیه به هم را که در فاصله‌های مختلفی از ما قرار گرفته‌اند، چه از جهت اندازه و چه از جهت رنگ مشابه هم نمی‌بیند؛ یا یک شیء معین، در شرایط مختلف نوری و از فواصل دور و نزدیک متفاوت به نظر می‌رسد. اما بروز این تفاوتها و برداشتهای گوناگون، نه تنها برای چشم نامأنوس نیست بلکه ذهن ما از آنها به‌عنوان معیاری برای سنجش و تشخیص اندازه‌ها و فاصله اشیا در فضای سه‌بعدی استفاده می‌کند.

پرسپکتیو، دانش و هنر نمایش یک منظره سه‌بعدی در یک صفحه دو بعدی است و اصول آن بر پایه عوامل دوگانه فوق، تأثیرات شرایط محیطی و «خطاهای دید» دستگاه بینایی استوار است. از این گفته چنین برمی‌آید که اصول پرسپکتیو تحت عنوان دو سرفصل کلی قابل ارائه می‌باشد. سرفصل اول «پرسپکتیو خطی» است. در این بخش با بررسی روابط هندسی اشیا، از جمله اندازه‌ها، زوایا و تناسبات آنها، قوانینی مشخص، با دقت ریاضی تدوین شده است. پرسپکتیو خطی پیکره اصلی مجموعه دانش پرسپکتیو را شکل می‌دهد و بخش عمده این کتاب نیز در بر دارنده اصول و قواعد این دانش است. دومین سرفصل تحت عنوان «پرسپکتیو جو» مطرح می‌شود. در این شاخه تأثیرات مختلف هوای پیرامون روی شدت و ضعف رنگها، شفافیت رنگها، وضوح خطوط و تصاویر بررسی و این عوامل به‌عنوان ابزاری برای ژرف نمایی در نقاشی به کار گرفته می‌شوند.

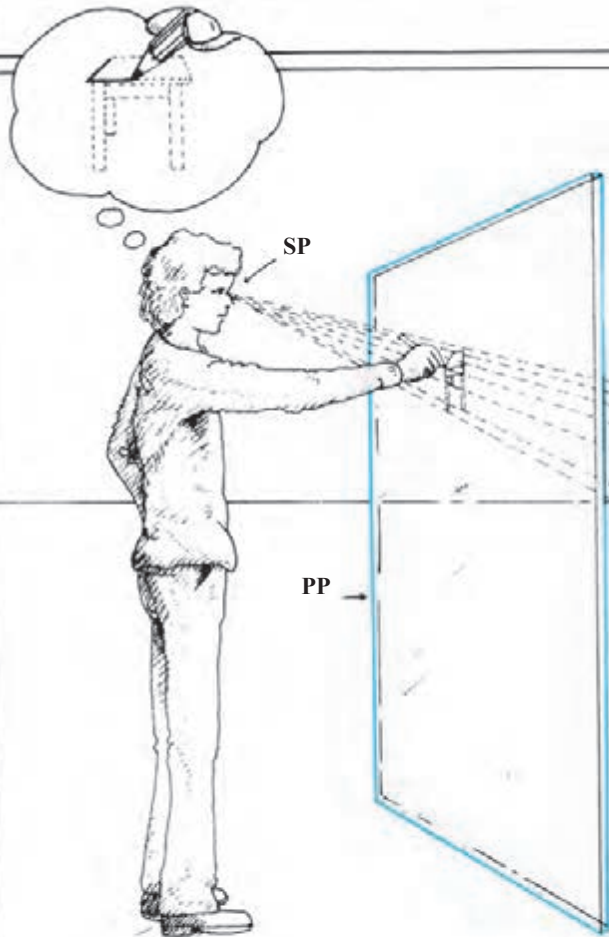
پرسپکتیو خطی

یونانیان باستان پنج قرن قبل از میلاد، با قوانین پرسپکتیو آشنایی داشتند و پس از آنها، رومیان باستان نیز این قوانین را در نقاشیهای خود به کار می گرفتند. اما این دانش در قرون تاریک و قرون وسطی مفقود شد و از میان رفت. بدین ترتیب رعایت اصول پرسپکتیو در نقاشی برای قرن‌ها به فراموشی سپرده شد. تا آن که در اواخر قرون وسطی و پیش از رنسانس، این گرایش به تدریج در میان نقاشان اروپا به وجود آمد که به نوعی، آثار خود را واقعی تر جلوه دهند. آنها برای این کار بی آن که روش ثابت و مدونی در طراحی داشته باشند، هریک به تعبیر شخص خود از تمهیداتی استفاده می کردند. مثلاً احساس فاصله را با کوچک تر کشیدن اشیای دور دست یا حذف جزئیات در آنها به وجود می آوردند.

با ظهور رنسانس در قرن ۱۵ میلادی، برخی از پیشگامان معماری و نقاشی برای نمایش عمق در آثار خود به روشهایی براساس خطای دید متوسل شدند. بدیهی است که تلاش آنها در آغاز، پراکنده و نامنسجم بود؛ تا آن که در حدود ۱۴۲۰ میلادی یک معمار ایتالیایی به نام «فیلیپو برنلسکی» قوانین ریاضی پرسپکتیو یک نقطه‌ای و مفهوم نقطه گریز را کشف کرد. سپس «مازاچو» نقاش ایتالیایی با کاربرد این قوانین در نقاشیهای خود، خیلی زود نگرش کاملاً جدیدی را بر هنر نقاش حاکم کرد. از آن پس تا پایان قرن ۱۹ اصول پرسپکتیو خطی بر نقاشی اروپا حکمروایی کامل داشت.

امروزه نیز پرسپکتیو به عنوان یکی از مبانی اصلی طراحی شناخته می شود و گذشته از نقاشی در معماری، طراحی صنعتی و رشته های مختلف مهندسی کاربردهای فراوانی دارد. چرا که با کمک طراحیهای پرسپکتیوی می توان پیش از آغاز یک طرح، تصویر نهایی آن را روی کاغذ نشان داد.

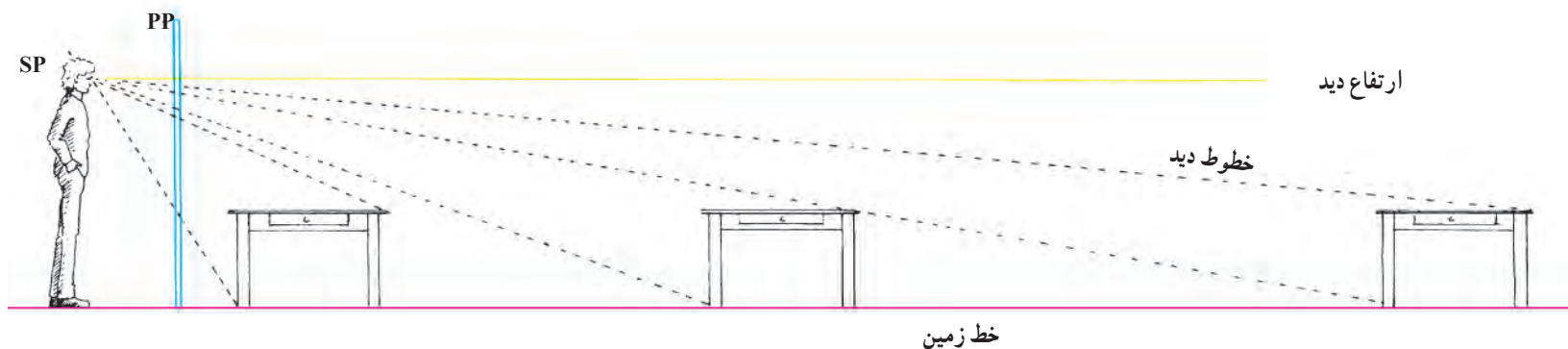
پرده تصویر



یک پرده فرضی میان چشم ناظر و شیء مورد نظر فرض کنید. اشعه‌های دید که از شیء به چشم می‌رسد، از میان پرده فرضی عبور و تصویر شیء را با همان تناسبات روی آن مشخص می‌کند. بدین ترتیب ناظر می‌تواند تصویر یک شیء سه بعدی را روی یک سطح دو بعدی داشته باشد.

با این روش می‌توان شکل هر شیء پیچیده‌ای را به صورت زوایا و تناسبات دو بعدی ساده کرد. در ترسیم تصویر پرسپکتیوی به محل ناظر «نقطه دید» و به محل پرده فرضی «پرده تصویر» می‌گوییم.

در طراحی از اشیاء، می‌توان کاغذ طراحی را به عنوان پرده تصویر فرض کرد.



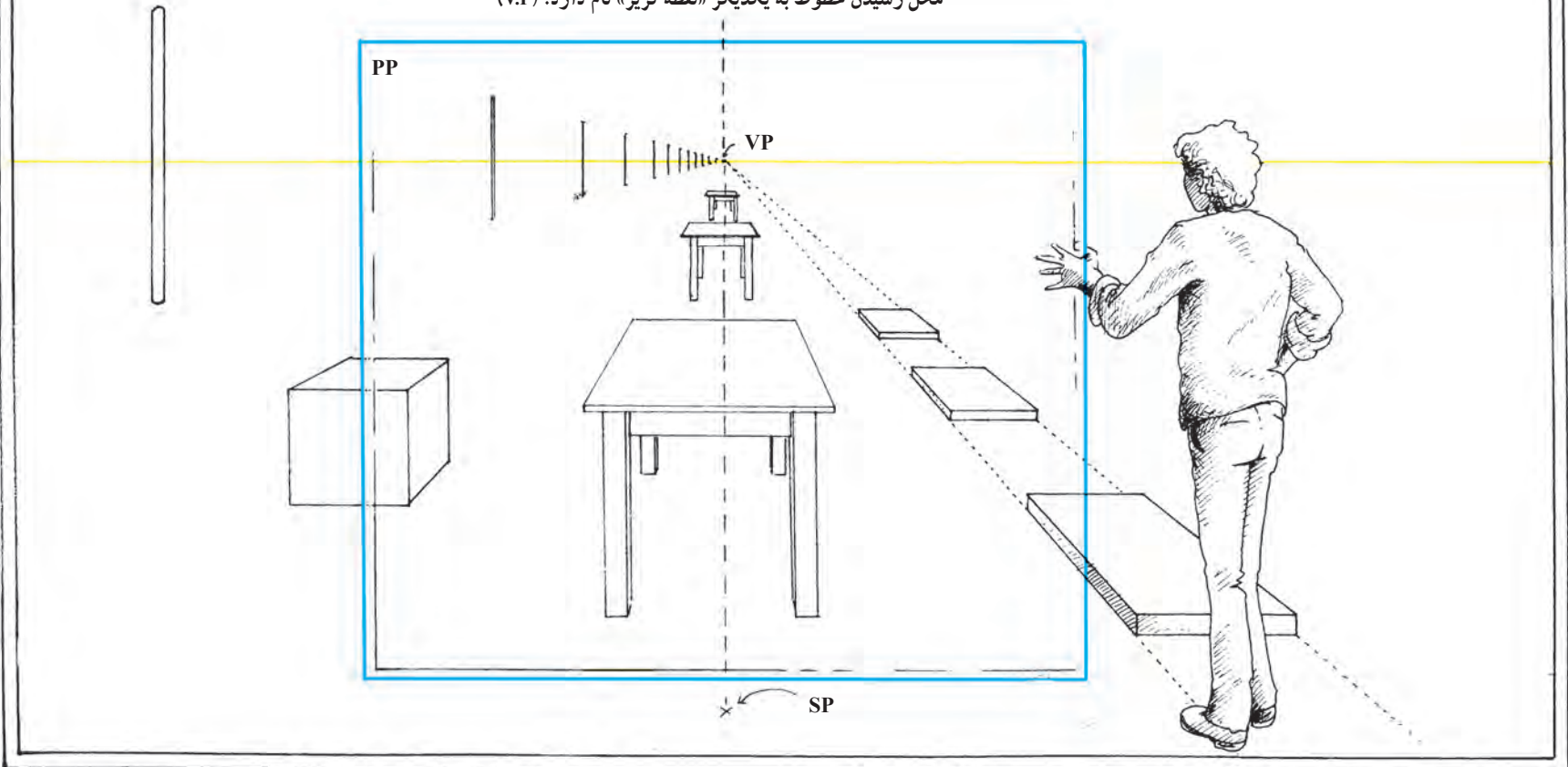
احساس وجود عمق در پرسپکتیو خطی ناشی از تناسبات، محل قرارگیری و شکل خطوط در پرده تصویر است. در میان این عوامل، تناسبات بیشترین اهمیت را دارد. هرچه یک شیء دورتر باشد، کوچکتر به نظر می‌رسد. این نکته در شکل بالا نشان داده شده است. توجه کنید که با هرچه دورتر شدن شیء از ناظر، خطوط دید بر روی پرده تصویر به یکدیگر نزدیکتر می‌شوند و هم‌چنین این خطوط با خط ارتفاع دید (خط افق) فاصله کمتری پیدا می‌کنند.

در صورت بیشتر شدن فاصله، تصویر شیء به حدی کوچک خواهد شد که گویی در ارتفاع دید (خط افق) ناپدید می‌شود.

یک نما از محل نقطه دید

با دور شدن هر شیء از ناظر، تصویر آن روی پرده تصویر به طرف ارتفاع دید کشیده شده، رفته رفته کوچکتر می شود. توجه کنید که خطوط موازی هم گرا به نظر می رسند و فاصله آنها پیوسته کم تر می شود به طوری که گویی یکدیگر را در نقطه ای روی خط افقی ارتفاع دید (خط افق) قطع کرده، ناپدید می شوند.

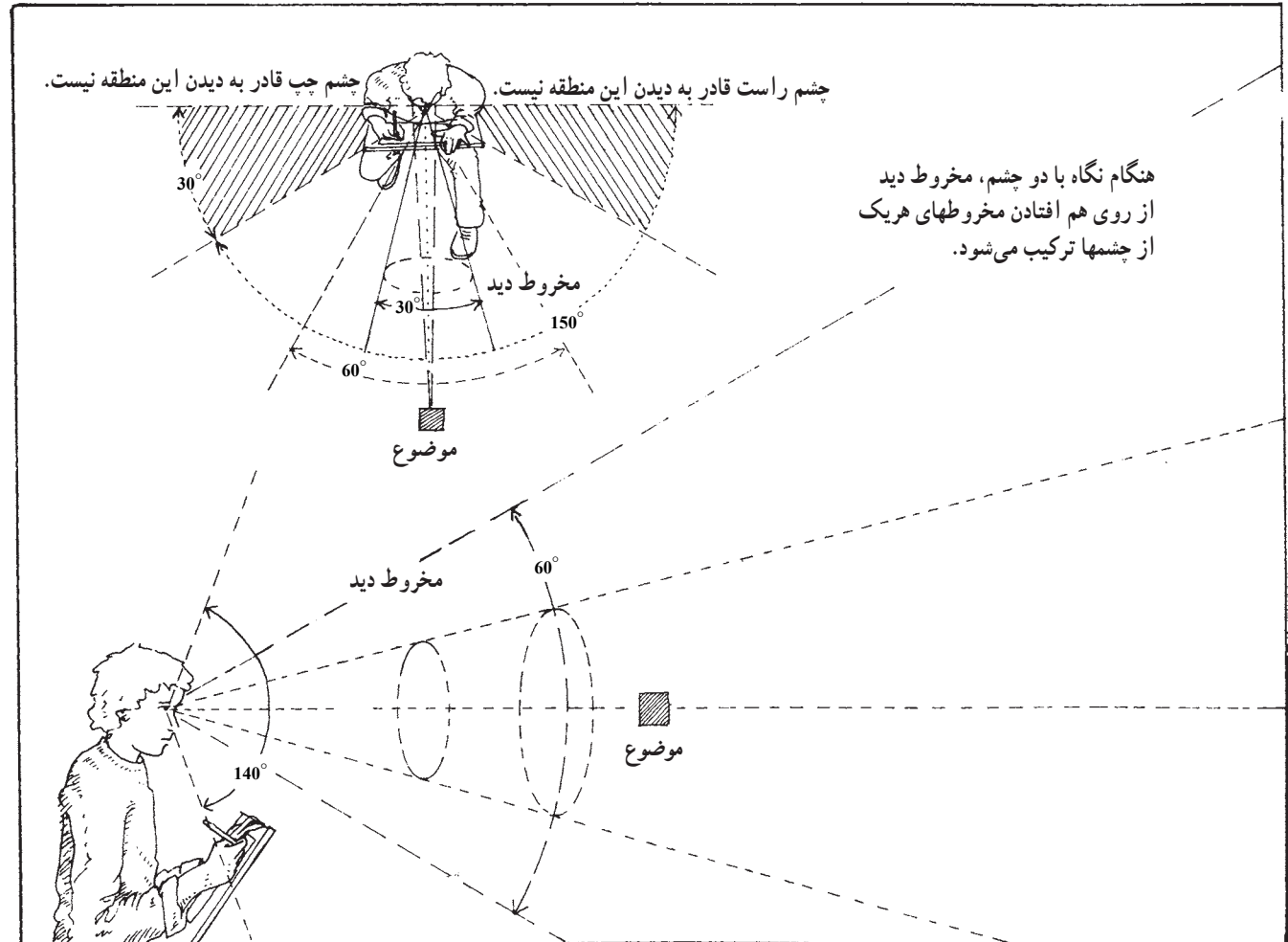
محل رسیدن خطوط به یکدیگر «نقطه گریز» نام دارد. (V.P)



مخروط دید

ارگانهای دریافت کننده نور در چشمان، به شکل نیم کره هستند. هریک از این نیم کره ها، نور را از مخروطی با زاویه تقریبی 15° درجه دریافت می کنند. با توجه به روی هم افتادن این دو مخروط، دید چشمان ما تقریباً 18° درجه می شود.

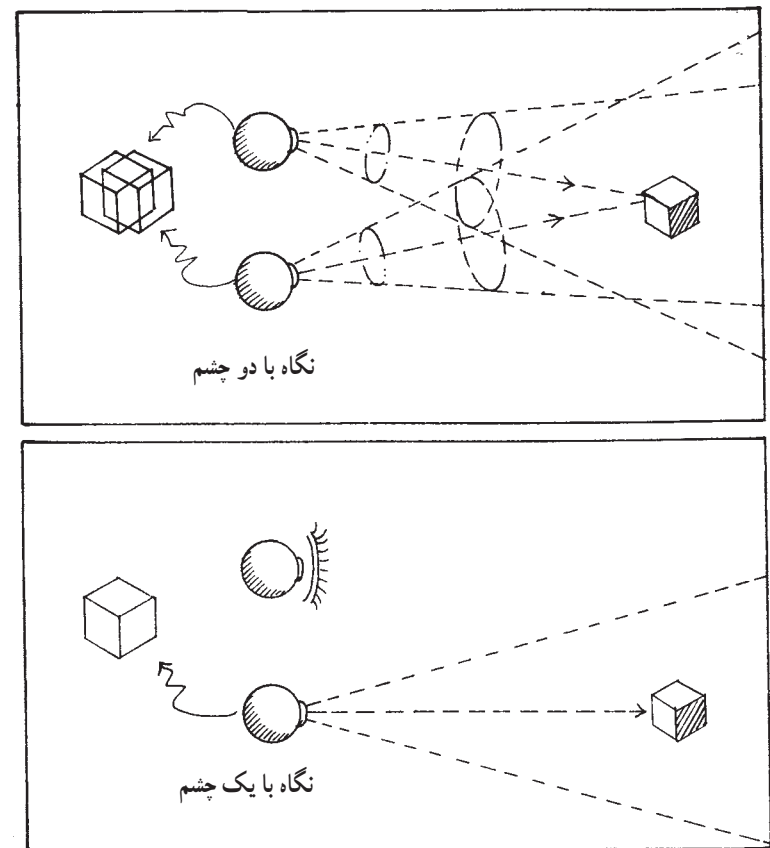
بینایی دو چشمی فقط مربوط به مناطقی است که هر دو چشم آن را پوشش می دهند. در این حوزه وسیع بینایی، ما در عمل فقط می توانیم روی مخروطهایی بین 3° تا 6° درجه تمرکز و دقت داشته باشیم. ما اشیای خارج این مخروطهای دید استاندارد را معمولاً به صورت تحریف شده، مشابه تصاویر عدسی های «واید» در دوربین عکاسی می بینیم. بینایی ما در امتداد عمودی، به وسیله ابروها، پلک ها و گونه ها به حدود 14° درجه محدود می شود.



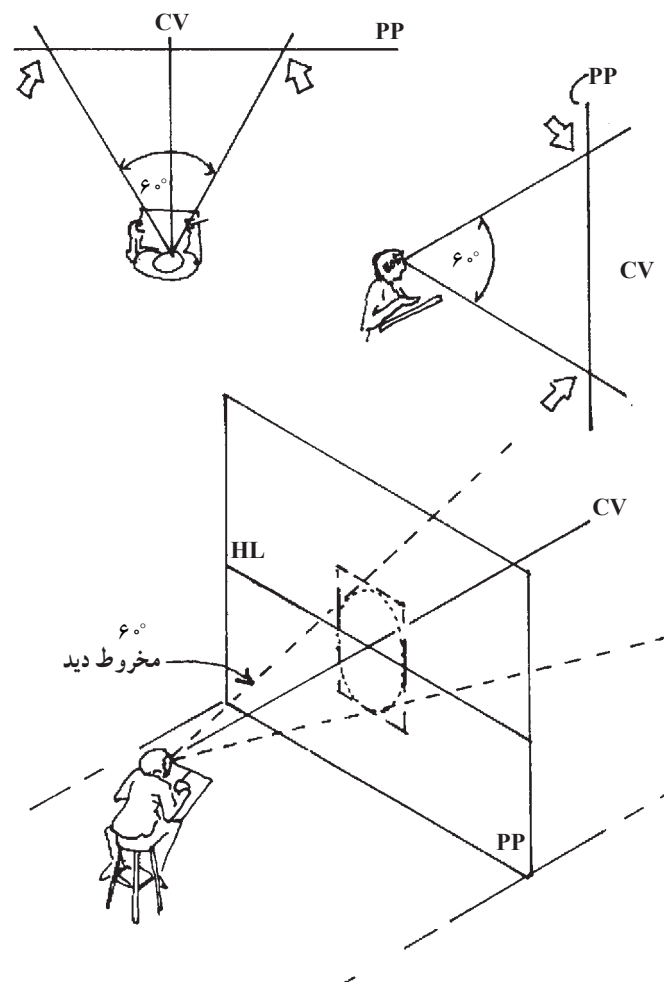
ارتباط بینایی چشم و مخروط دید

هریک از چشمها، اشیا را با زاویه خاصی به پرسپکتیو می‌برند که دارای تفاوت جزئی با چشم دیگر است و همین تفاوت راهنمای مغز در تخمین عمق اشیا است. مغز با ترکیب و هماهنگ کردن این دو تصویرِ دو بعدی، یک تصویر سه بعدی خلق می‌کند.

هنگام طراحی پرسپکتیوی، لازم است که تنها یک چشم را به کار گرفت. به یاد داشته باشید که سیستم پرسپکتیو، بر پایه یک نقطه دید استوار شده است.



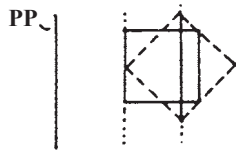
بینایی طبیعی هریک از چشمهای ما، مخروطی با زاویه 60° درجه را پوشش می‌دهد و اشیای خارج از این مخروط تا حدی تحریف شده به نظر می‌رسند. از این رو حداکثر محدوده قاب یک تصویر (دید طبیعی) دایره‌ای است که از برخورد این مخروط با پرده تصویر به وجود می‌آید.



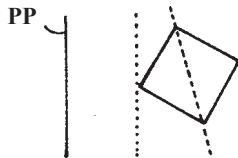
حالات مختلف قرارگیری شیء نسبت به پرده تصویر

در ترسیم یک تصویر پرسپکتیوی، زاویه شیء با پرده تصویر عامل مهمی در تعیین روش طراحی است.

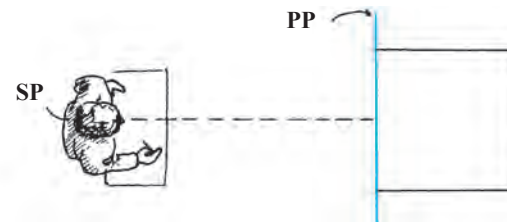
۱- یکی از اضلاع یا قطرهای اصلی شیء موازی پرده تصویر شود.



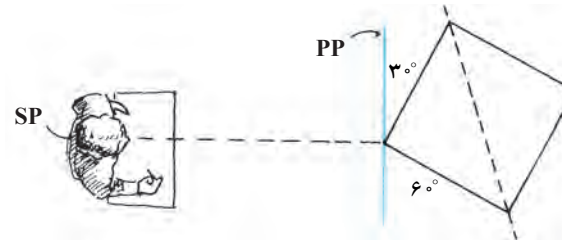
۲- هیچ یک از اضلاع یا قطرهای ۴۵ درجه، موازی پرده تصویر نیست.



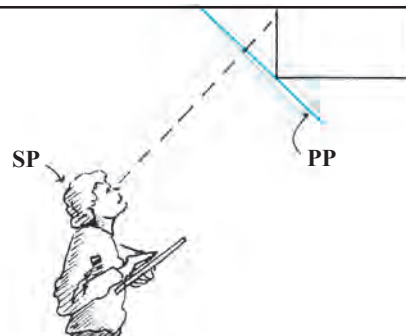
پرسپکتیو یک نقطه‌ای



پرسپکتیو دو نقطه‌ای

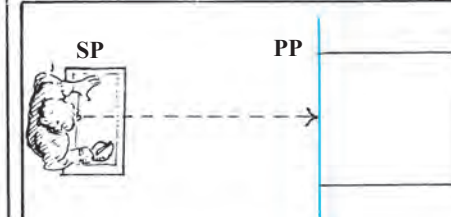


پرسپکتیو سه نقطه‌ای زاویه‌دار



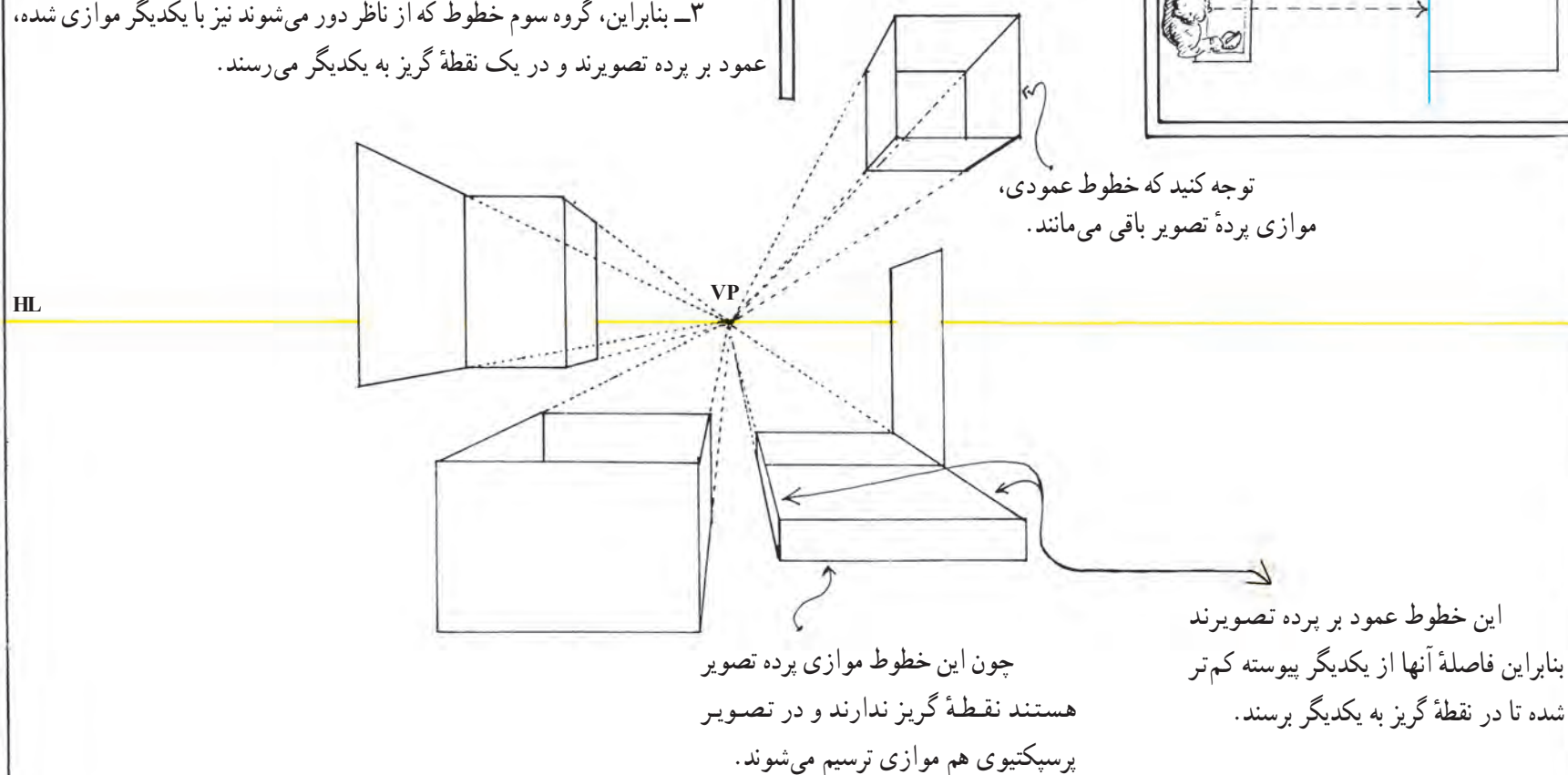
در اینجا «نقطه» به معنای تعداد نقاط گریز در نما است.

پرسپکتیو یک نقطه‌ای

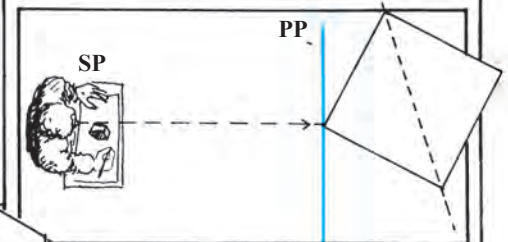


شکل‌های این صفحه با خطوط راست رسم شده است. این شکل‌ها دارای خصوصیات زیر هستند. (پرده تصویر عمود بر صفحه زمین می‌باشد).

- ۱- یک گروه از خطوط، موازی پرده تصویرند و عمود بر سطح زمین می‌باشند.
- ۲- دومین گروه موازی سطح زمین و موازی پرده تصویر هستند.
- ۳- بنابراین، گروه سوم خطوط که از ناظر دور می‌شوند نیز با یکدیگر موازی شده، عمود بر پرده تصویرند و در یک نقطه گریز به یکدیگر می‌رسند.



پرسپکتیو دو نقطه‌ای

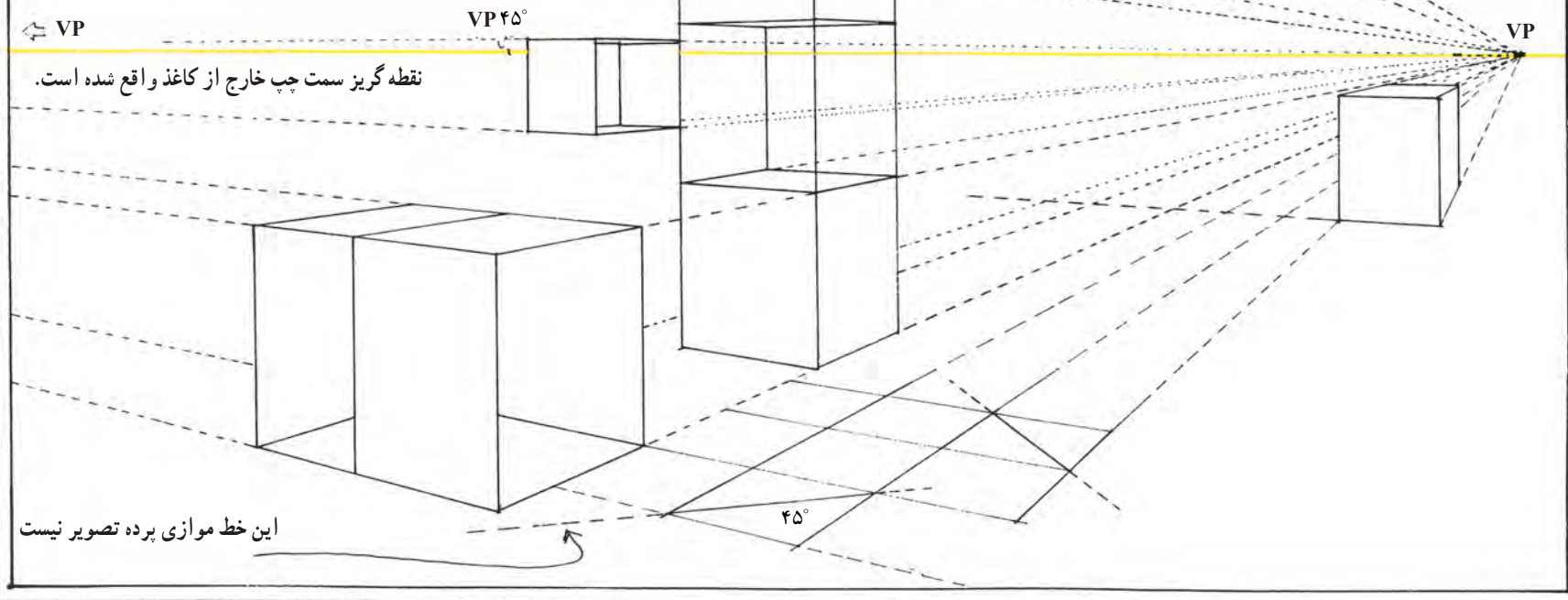


شکلهای این صفحه با خطوط راست ترسیم شده است. این اشکال دارای خصوصیات زیر می‌باشند (صفحه تصویر، عمود بر صفحه زمین می‌باشد).

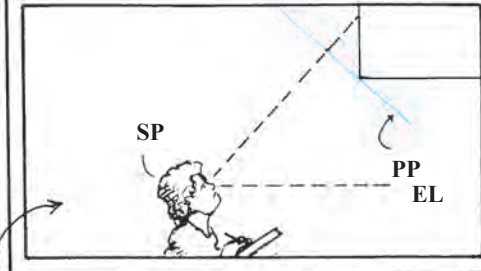
۱- به جز خطوط عمودی، هیچ یک از اضلاع و قطرهای موازی پرده تصویر نیستند.

۲- تمام اشیا، موازی صفحه زمین هستند.

در این وضعیت گروه خطوطی که از ناظر دور می‌شوند (دو سطح سمت چپ و راست) زوایای متفاوتی با صفحه تصویر به وجود خواهند آورد.



(برای مطالعه) پرسپکتیو سه نقطه ای

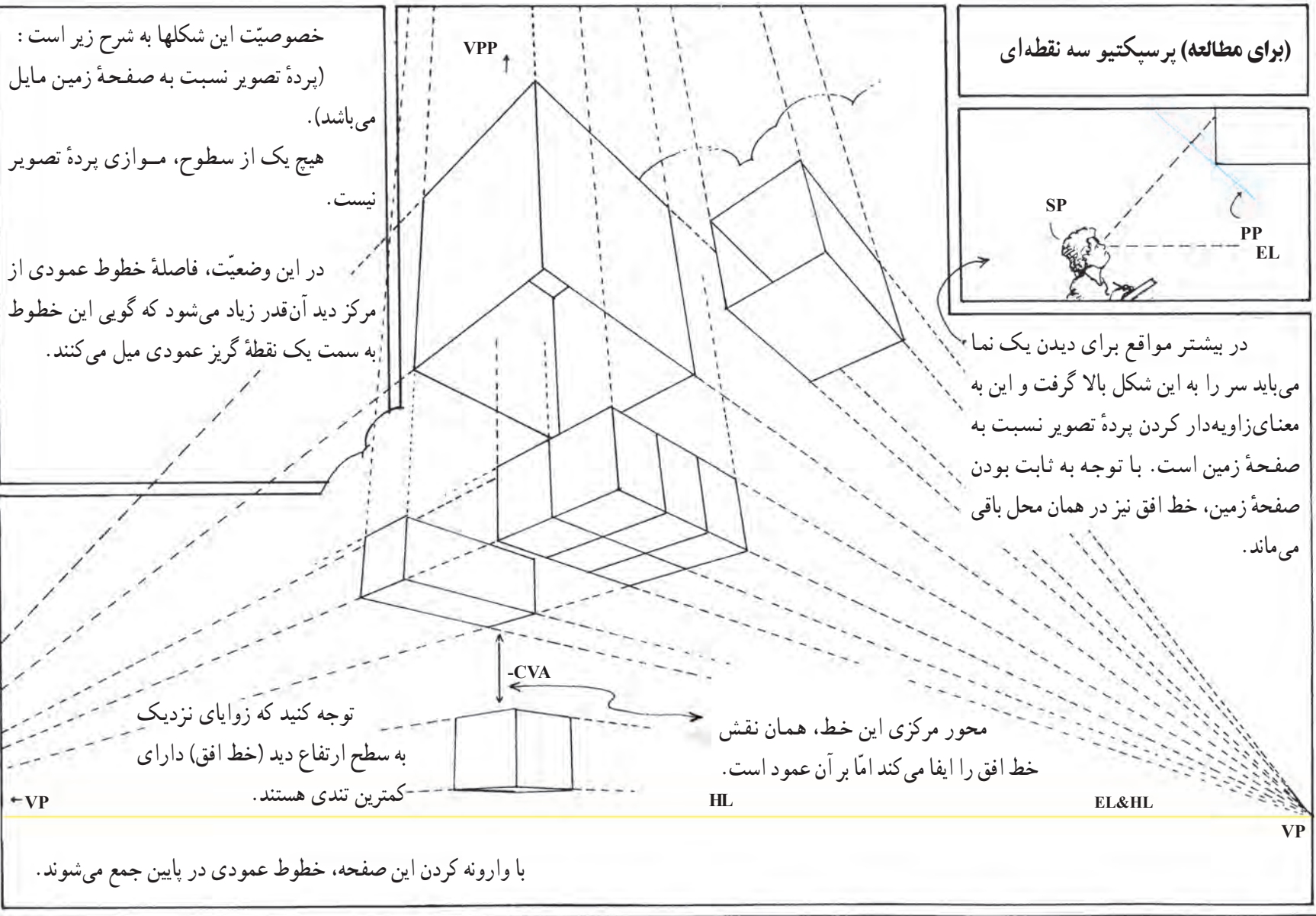


در بیشتر مواقع برای دیدن یک نما می باید سر را به این شکل بالا گرفت و این به معنای زاویه دار کردن پرده تصویر نسبت به صفحه زمین است. با توجه به ثابت بودن صفحه زمین، خط افق نیز در همان محل باقی می ماند.

خصوصیت این شکلها به شرح زیر است :
(پرده تصویر نسبت به صفحه زمین مایل می باشد).

هیچ یک از سطوح، موازی پرده تصویر نیست.

در این وضعیت، فاصله خطوط عمودی از مرکز دید آن قدر زیاد می شود که گویی این خطوط به سمت یک نقطه گریز عمودی میل می کنند.

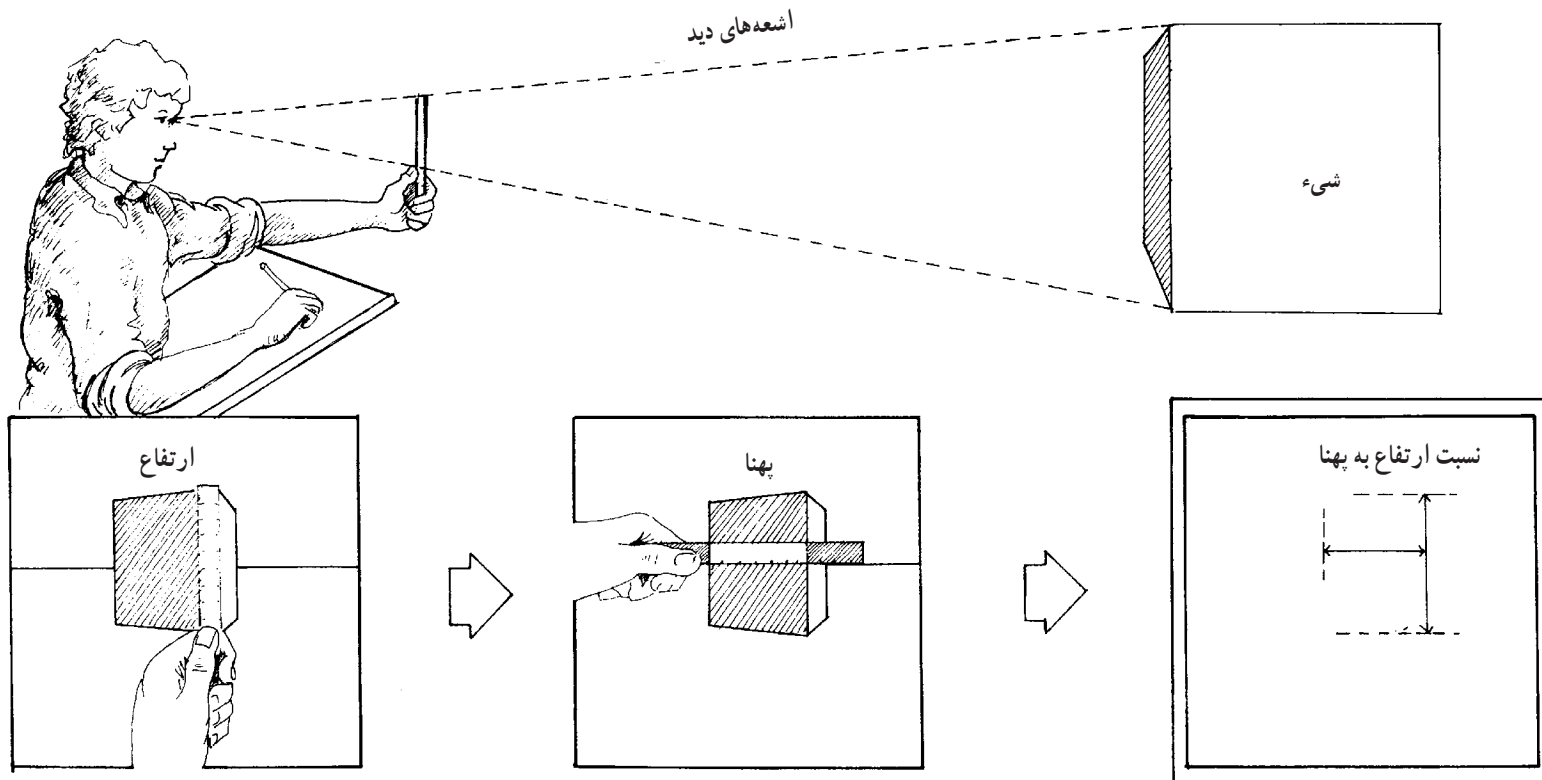


توجه کنید که زوایای نزدیک به سطح ارتفاع دید (خط افق) دارای کمترین تندی هستند.

محور مرکزی این خط، همان نقش خط افق را ایفا می کند اما بر آن عمود است.

با وارونه کردن این صفحه، خطوط عمودی در پایین جمع می شوند.

یافتن تناسبات



با به کارگیری یک خط کش، به سادگی می‌توان تناسب ابعاد یک شیء را در محل پردهٔ تصویر به دست آورد. برای هر یک از ابعاد، محلی را بر روی خط کش با انگشت شست نشانه‌گذاری کنید. بدین ترتیب می‌توان نسبت پهنا به ارتفاع را به دست آورد و این نسبت را با هر مقیاسی در طراحی پیاده کرد. هنگام مقایسه دست خود را کاملاً کشیده و صاف نگاه دارید تا فاصلهٔ آن از چشم ثابت بماند. به یاد داشته باشید که خط کش در محل پردهٔ تصویر قرار می‌گیرد.

یافتن زاویه‌های یک شیء

۱- روی شیء، یک خط عمودی نزدیک به خود و مرکز دیدتان پیدا کنید.



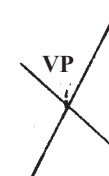
۲- از این خط عمودی زاویه سطوح دور شونده را به دست آورید. هرچه محل زاویه از ارتفاع دید بالاتر یا پایین‌تر باشد، تخمین آن ساده‌تر خواهد بود چرا که در این وضعیتها زوایا کوچک‌تر می‌شوند.



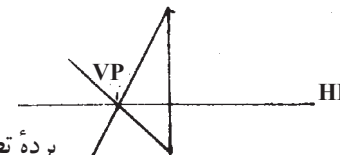
۳- در سر دیگر خط عمودی و در همان طرف زاویه اول، زاویه دوم خطها را پیدا کنید.



۴- محل تقاطع اضلاع این دو زاویه نقطه گریز خواهد بود.



۵- از نقطه گریز به موازات پایین کاغذ (که در واقع موازی پرده تصویر است) خطی رسم کنید.



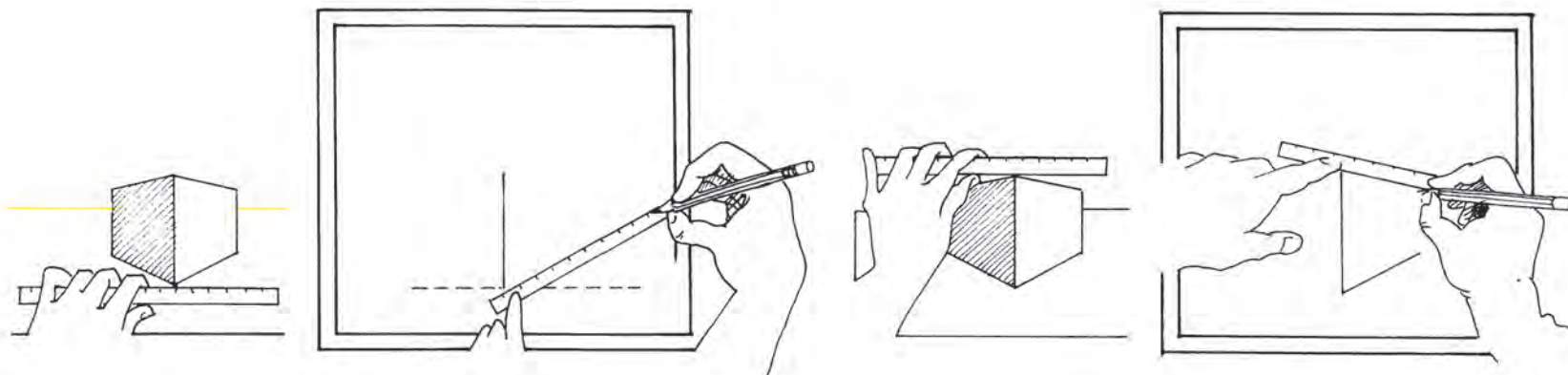
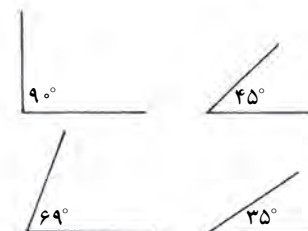
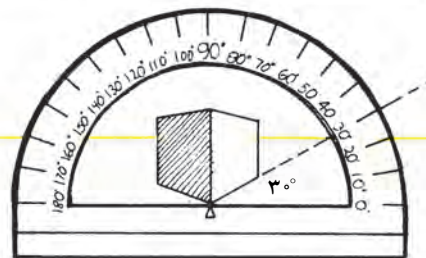
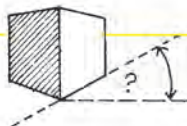
این خط، خط افق (ارتفاع دید) است.

اگر شما زاویه‌ها و تناسبات یک شیء یا منظره را به نحوی که گفته شد به دست آورید، بدون آگاهی از قوانین پرسپکتیو خطی نیز می‌توانید یک تصویر پرسپکتیوی صحیح طراحی کنید. عرضه یک طرح پرسپکتیوی هیچ چیز به جز ترسیم زاویه‌ها و تناسبات معادل به صورت نظیر به نظیر به شکلی که در پرده تصویر دیده می‌شوند، نیست. با این وجود، آگاهی از دانش پرسپکتیو دارای ارزش مضاعف است:

۱- با به حداقل رساندن تعداد تناسبات و زاویه‌های مورد نیاز، در زمان صرفه جویی می‌شود.

۲- با تکیه بر سیستم پرسپکتیو، ایرادهای احتمالی را می‌توان اصلاح کرد. شما حتی اگر در تخمین یک زاویه اشتباه کرده باشید، نمای پرسپکتیوی نهایی، این اشتباه را نشان خواهد داد. در صورتی که اشتباه فاحشی روی داده باشد، حتی این احتمال وجود دارد که نقطه دید طرح با آن چه شما می‌بینید، تفاوت داشته باشد.

روشهای گام به گامی برای طراحی پرسپکتیوی ارائه می‌شود. توجه کنید که ما در این مرحله ابتدا روی عوامل ساده و ضروری کار می‌کنیم و سپس به عناصر پیچیده می‌پردازیم. در آغاز کار، ترسیم خط افق (ارتفاع دید) ضروری است.



با افزایش فاصله اشیا از ناظر و به ظاهر کوچک تر شدن آنها، به نظر می رسد که زاویه آنها با پرده تصویر تغییر می کند. ایده آل ترین روش برای تعیین این زوایا، دیدن آنها با یک نقاله شیشه ای است. اما این روش، چندان عملی نیست. روش دیگر برای به دست آوردن این زوایا استفاده از یک خط کش است. خط کش را با خطوط عمودی یا افقی، هم راستا کنید و سپس اندازه زاویه را تخمین بزنید. اگر در آغاز تخمین اندازه زاویه برایتان دشوار بود، آن را با زاویه های 90° و 45° درجه مقایسه کنید.

طراحی پرسپکتیو یک نقطه‌ای از اشیای پیرامون

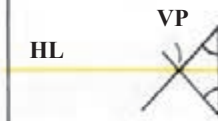
۱

نزدیک‌ترین خط عمودی
کناره‌شیء را نسبت به ناظر پیدا
کنید.

۲

سطوحی که از ناظر دور
می‌شوند، با این خط زاویه‌ای دارند.
یکی از این زوایا را پیدا کنید.

۳



مانند مرحله دو، زاویه طرف
دیگر خط عمودی را هم بیابید. خط
افق را از نقطه گریز عبور دهید.

۴

از خط عمودی، سطوح
موازی با صفحه تصویر را رسم کنید.

۵

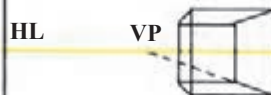
رئوس آن را به نقطه گریز متصل
و سطوح دور شونده دیگر را نیز رسم
کنید.

۶

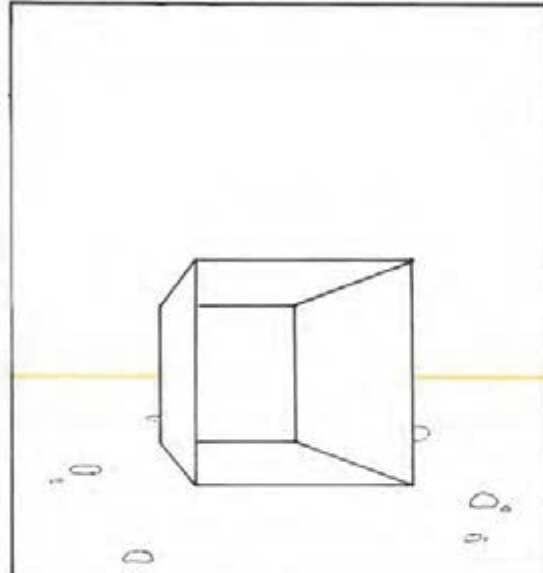


عمق سطوح دور شونده را با
مشاهده پهنای آن علامت بگذارید. این
نقاط، گوشه‌های انتهایی شیء را معین
می‌سازند.

۷



مانند شکل، خطوط اضافی
را پاک کنید.



طراحی پرسپکتیو دو نقطه‌ای از اشیای پیرامون

۱



نزدیک‌ترین خط عمودی
نزدیک به صفحه تصویر را پیدا
کنید.

۲



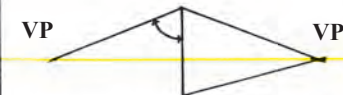
زاویه یکی از سطوح دور شونده
را نسبت به این خط پیدا کنید.

۳



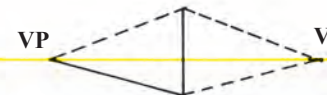
به همان ترتیب دومین زاویه را
در همان طرف خط عمودی (مثلاً
طرف راست آن) پیدا کنید. نقطه تلاقی
دو خط حاصل، نقطه گریز و
تعیین کننده محل خط افق خواهد بود.

۴



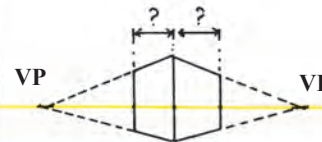
حال یک زاویه در طرف دیگر
خط عمودی تعیین و خطی از آن
رسم کنید. محل تقاطع آن با خط
افق دومین نقطه گریز است.

۵



تنها گوشه باقی مانده خط
عمودی را به نقطه گریز دوم متصل
کنید.

۶

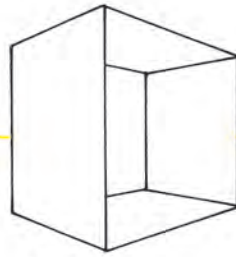


تناسب پهنای هر یک از سطوح
دور شونده را تعیین و با خط عمودی
آنها را رسم کنید. بدین ترتیب رئوس
راست و چپ، به دست می آید.

۷



برای به دست آوردن سطوح
پشتی، این رئوس را به نقطه های گریز
مربوط متصل کنید.



ارکان اصلی پرسپکتیو

زمین.

زمین و تصویر.

سمت راست نیمرخ مثبت

سمت چپ نیمرخ منفی

روی نیمرخ صفر

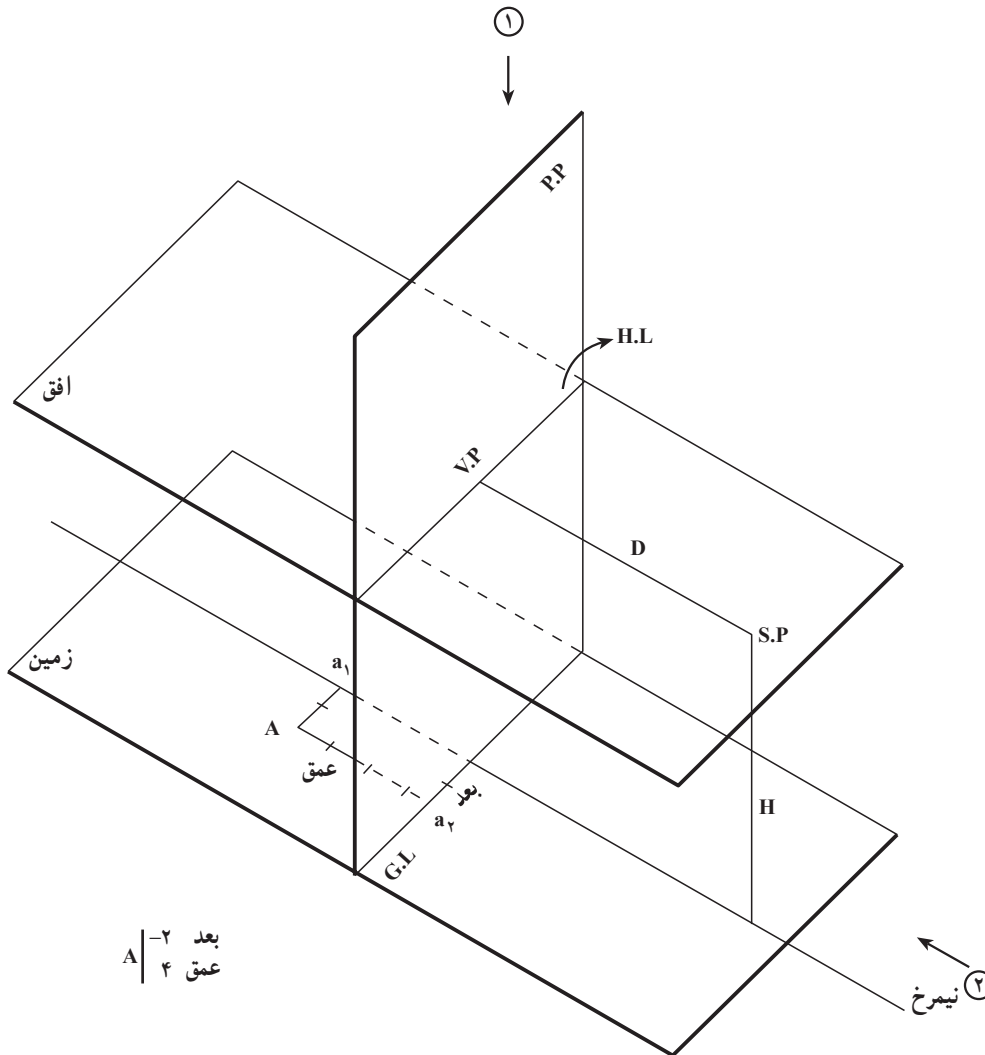
پشت صفحه تصویر مثبت

جلوی صفحہ تصویر منفی

روی صفحه تصویر صفر

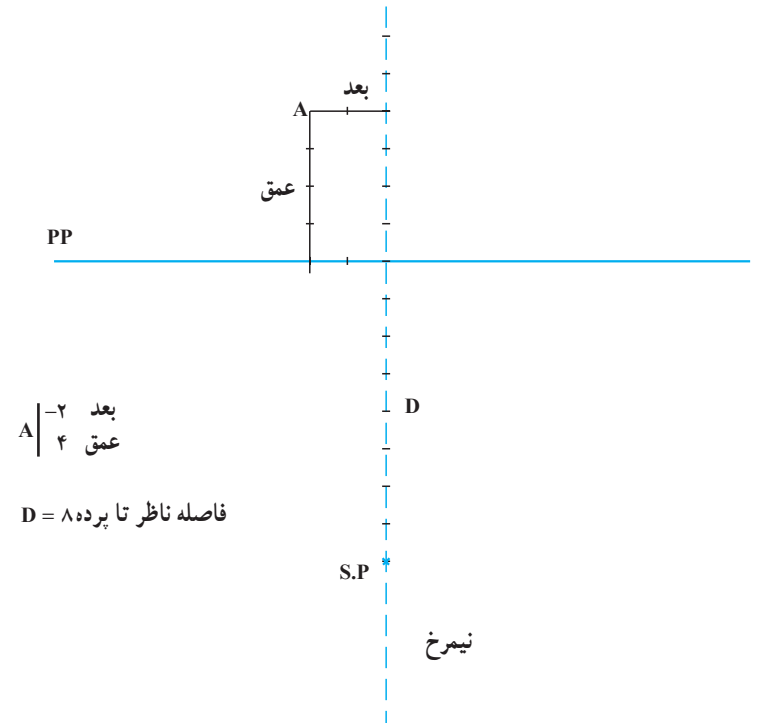
فاصله چشم ناظر تا صفحه تصویر را با حرف D مشخص می‌نماییم.

قد ناظر یا فاصله بین افق تا زمین را با حرف H مشخص می‌نماییم.



ترسیم پرسپکتیو یک نقطه‌ای از یک تصویر افقی (پلان)

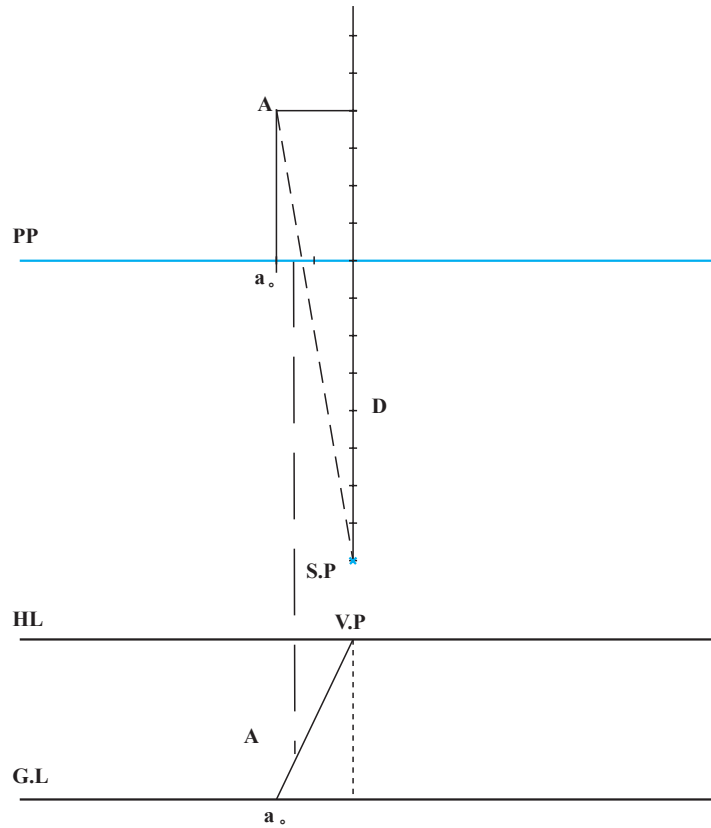
۱- با انجام مراحل ساده زیر، به راحتی می‌توان یک نمای پرسپکتیوی براساس تصویر افقی شکل صفحه قبل ترسیم کرد. (دید ۱)



بعد ۲
عمق ۴
A

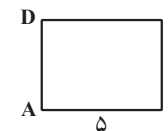
فاصله ناظر تا پرده = ۸

۲-



در زیر محل ناظر و با فاصله مناسب از آن، خط افق را بکشید در زیر خط افق و متناسب با ارتفاع دید از سطح زمین، خط زمین را ترسیم کنید. (دید ۲) از شکل صفحه قبل)

حل یک تمرین

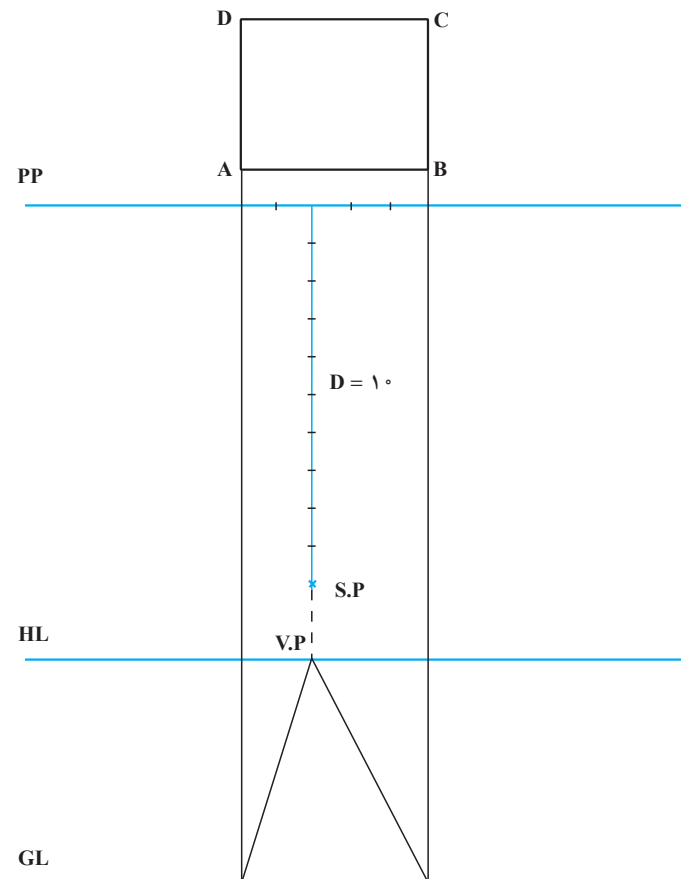


$$A \begin{vmatrix} -2 \\ 1 \end{vmatrix}$$

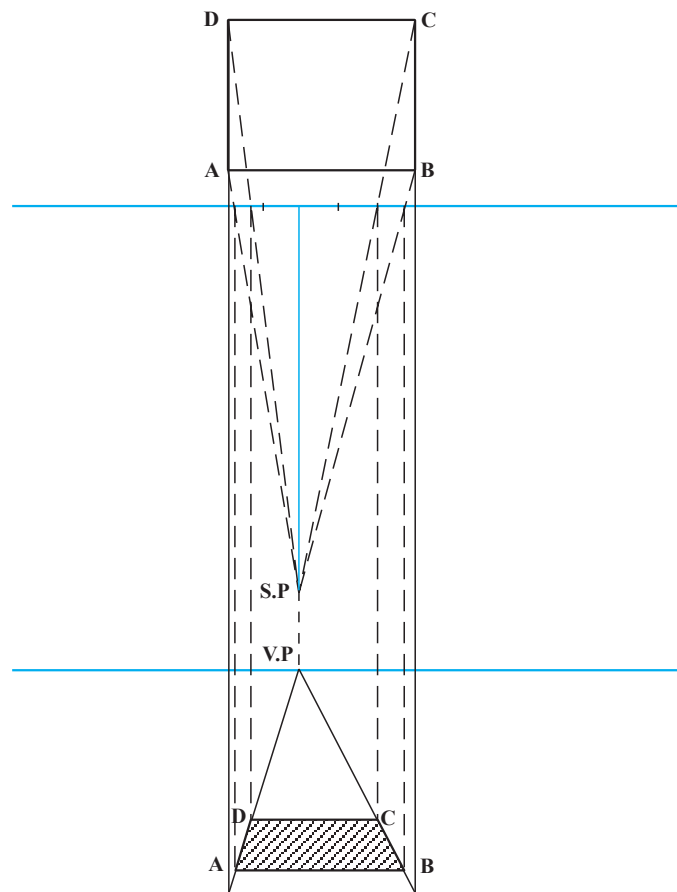
$$D = 10$$

$$H = 6$$

$$\text{حجم } h = 2$$



۱- نقطه گریز در مقابل دید ناظر واقع می شود. از امتداد خطوط عمود بر پرده تصویر خطوط قائمی را به پایین ترسیم تا محل شیء بر روی خط زمین مشخص شود.



۲- نقاط حاصل روی خط زمین را به نقطه گریز متصل و بدین ترتیب سطح پرسپکتیوی شیء مشخص می گردد. رئوس شکل را با خطوطی به نقطه دید ناظر متصل کنید. از محل تقاطع این خطوط با پرده تصویر، خطوطی قائم به پایین روی نما بکشید. محل تقاطع این خطوط با سطح پرسپکتیوی رئوس شکل می باشد.

$$A \begin{vmatrix} 2 \\ 1 \end{vmatrix}$$

$$D = 10$$

$$H = 6$$

$$h_1 = 3$$

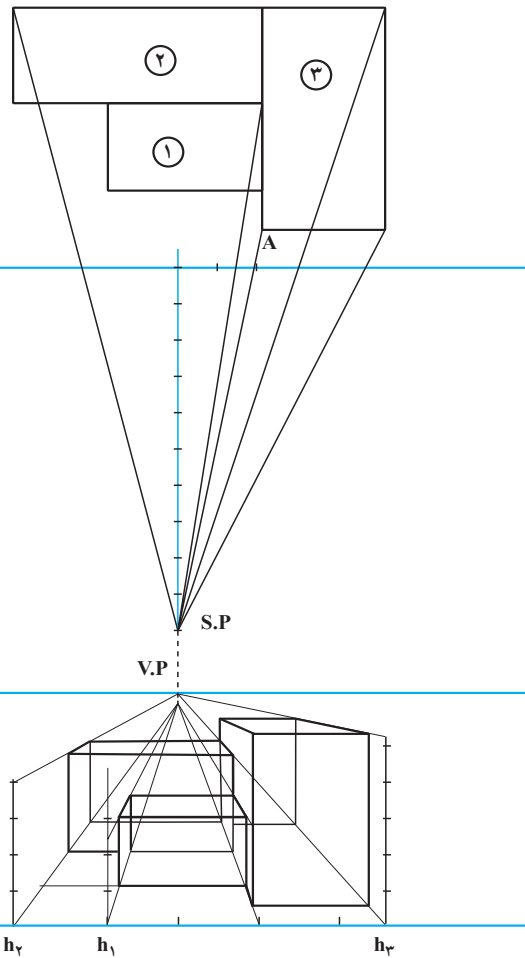
$$h_2 = 4$$

$$h_3 = 5$$

PP

HL

GL



$$A \begin{vmatrix} -2 \\ 1 \end{vmatrix}$$

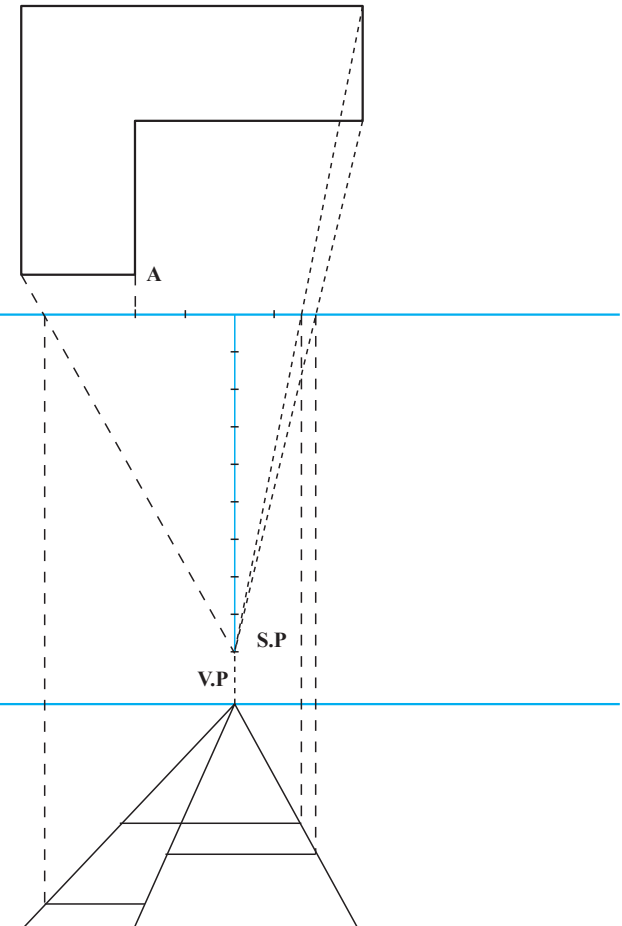
$$D = 9$$

$$H = 6$$

P.P

HL

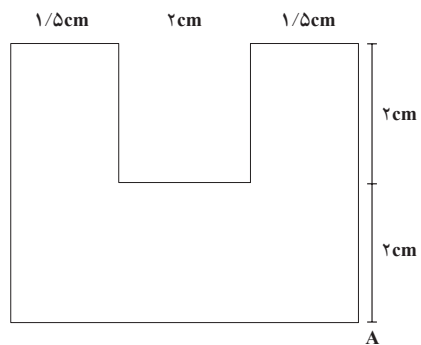
G.L



در این جا، نمونه پیچیده تری از طراحی پرسپکتیوی یک نقطه ای از روی پلان ارائه شده است. توجه کنید خطوط دیدی که از پرده تصویر می گذرند محل شیء را در نما (پرده تصویر) تعیین می کنند.

تمرین

۱- مطابق صورت مسئله داده شده، برای اشکال زیر احجام پرسپکتیو یک نقطه‌ای ترسیم نمایید.

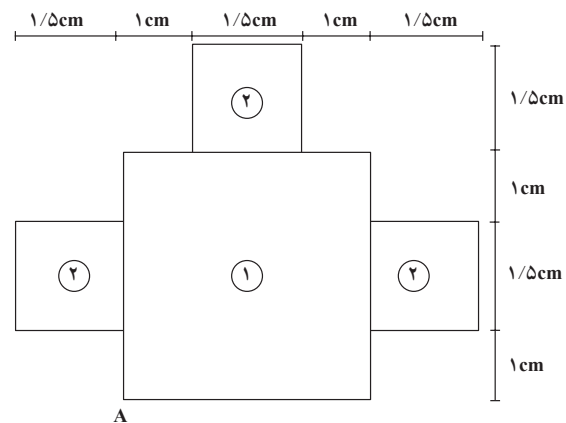


$$A \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$D = 10$$

$$H = 7$$

$$h = 3/5$$



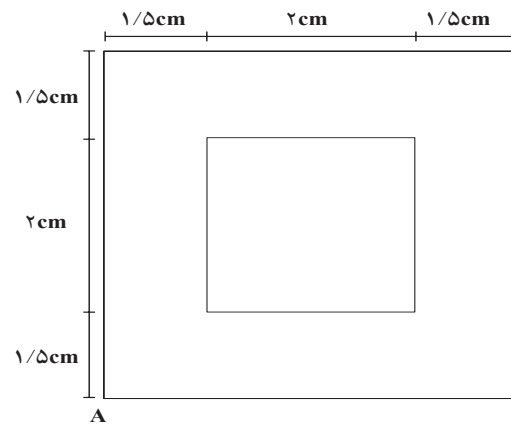
$$A \begin{vmatrix} -2 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$D = 9$$

$$H = 7$$

$$h_1 = 2$$

$$h_2 = 4$$



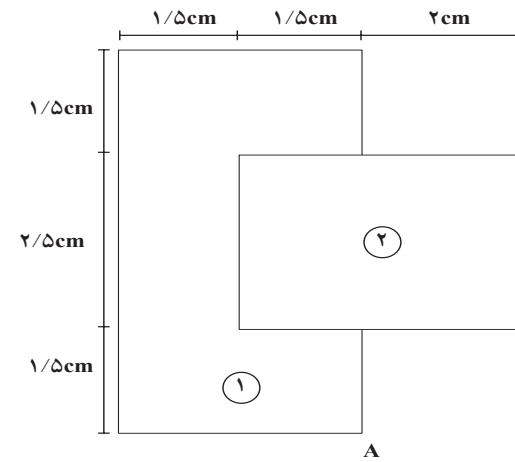
$$A \begin{vmatrix} -2/5 \\ 1 \end{vmatrix}$$

$$D = 11$$

$$H = 8$$

$$h_1 = 2$$

$$h_2 = 5$$



$$A \begin{vmatrix} -3/5 \\ 1/5 \end{vmatrix}$$

$$D = 10$$

$$H = 6/5$$

$$h_1 = 3$$

$$h_2 = 8$$

«توجه: در تمرینات پرسپکتیو به طور قراردادی فاصله P.P تا S.P را برای نشان دادن از حرف «D» و فاصله H.L تا G.L را از حرف «H» و برای ارتفاع حجم از حرف «h» استفاده می شود.»

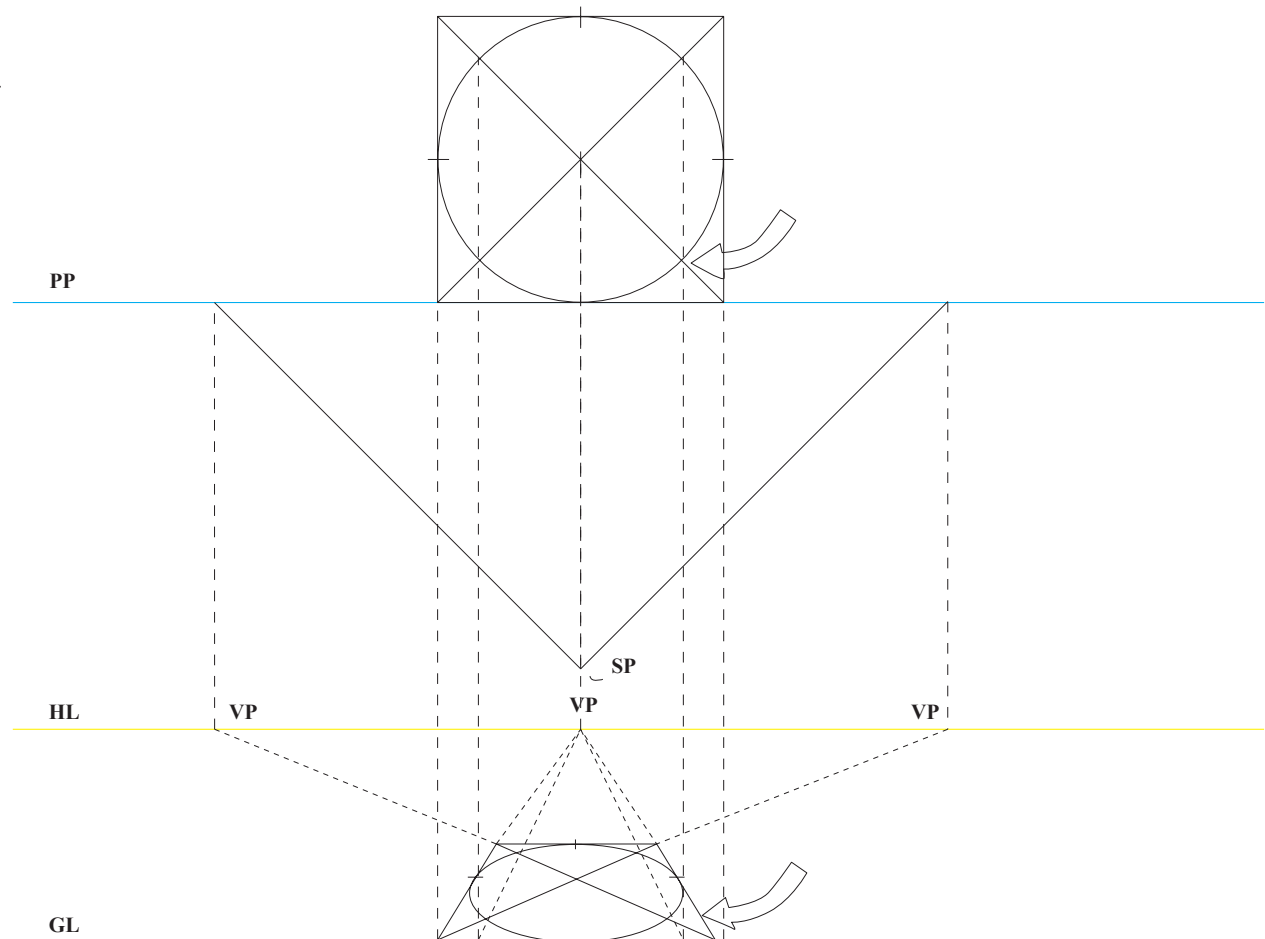
ترسیم دایره‌های پرسپکتیوی از یک پلان

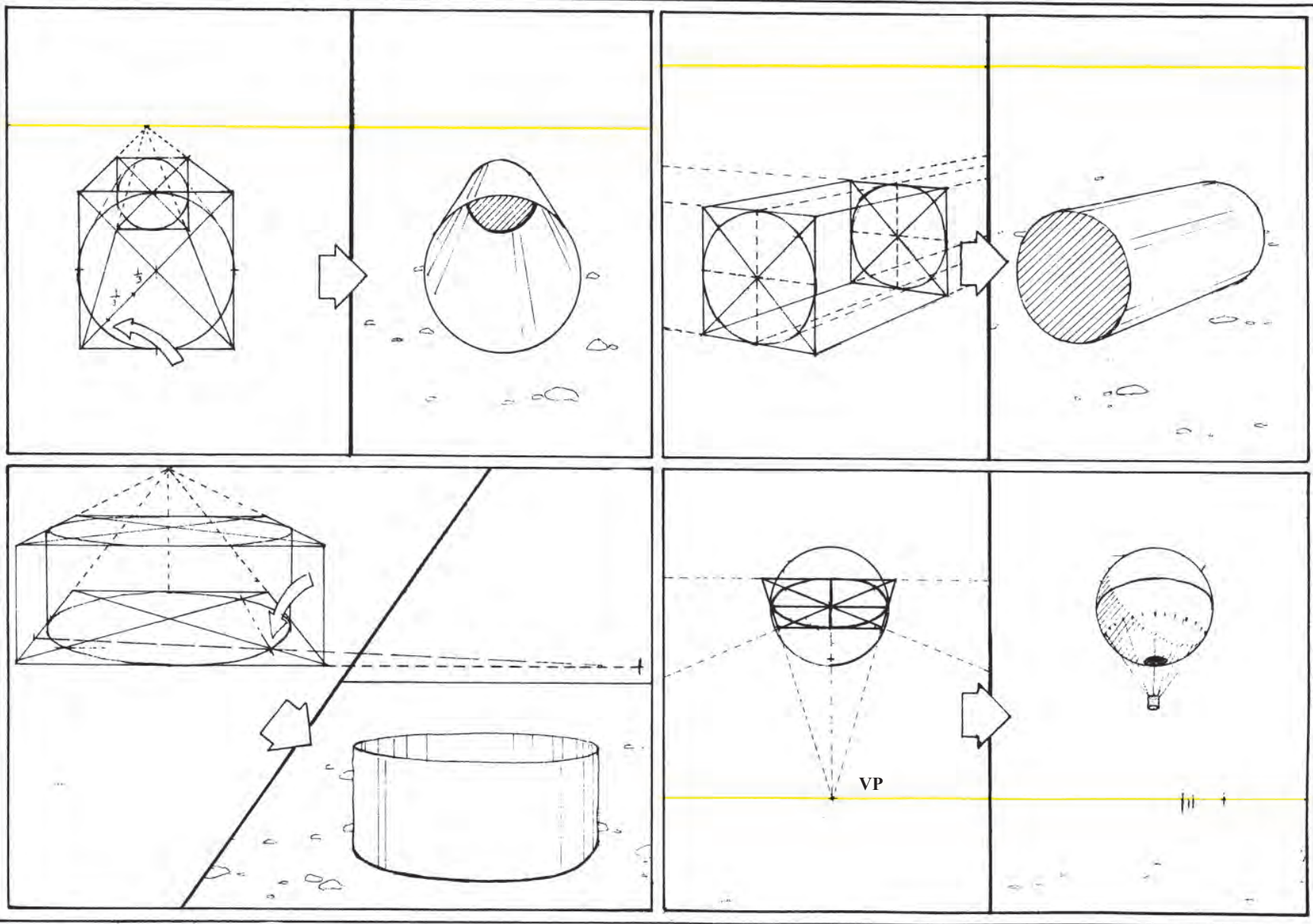
به روشی که قبلاً برای مربعها و مستطیلها گفته شد می‌توان نمای پرسپکتیو یک دایره را از روی پلان آن رسم کرده با این روش، دقت کار بیشتر و نیاز کم‌تری به حدس و گمان خواهد بود.

با چند خط قائم، نقاطی از کمان دایره را از پرده عبور داده، به خط زمین متصل و محل دقیق آنها را در نما مشخص کنید.

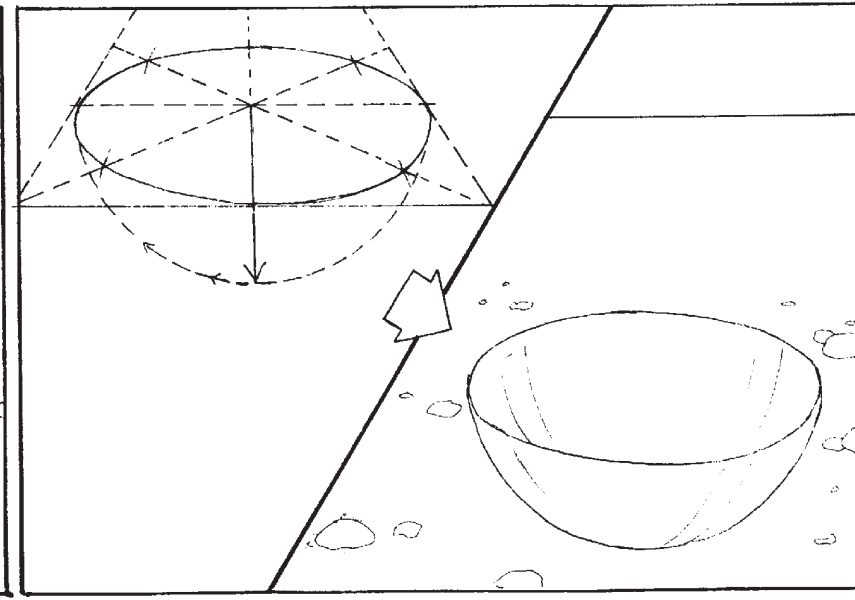
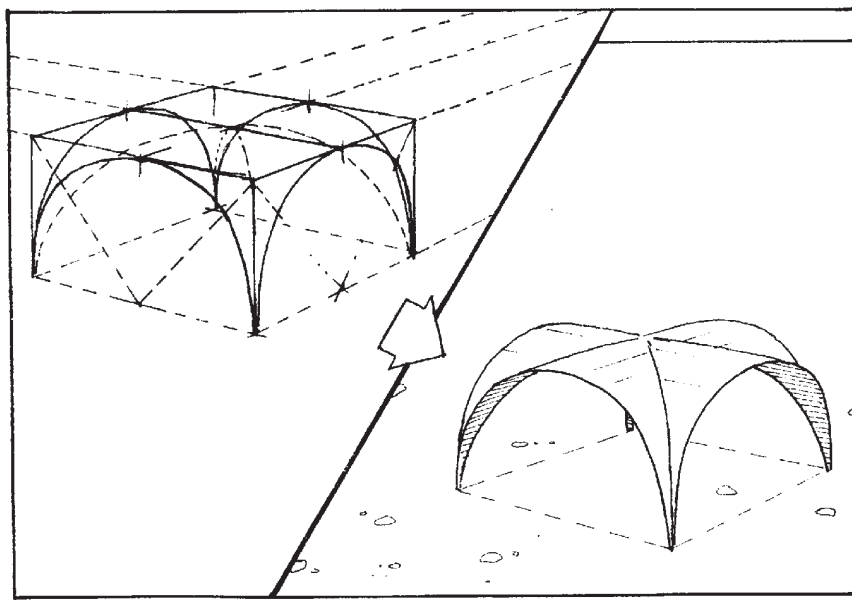
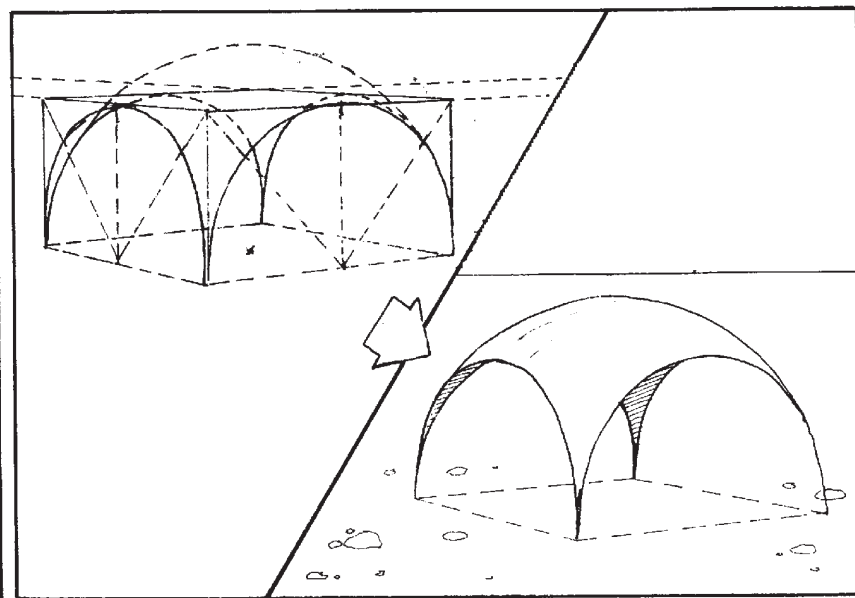
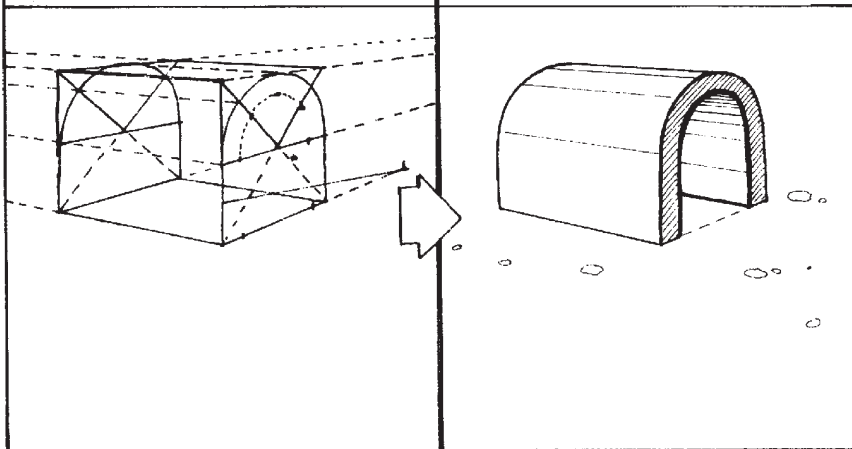
در این مثال، محل تلاقی کمان دایره با قطرهای مربع به عنوان نقاط نشانه انتخاب و خطوط قائم از آنها خارج شده‌اند. وقتی این خطوط، پس از برخورد به خط زمین، به طرف نقاط گریز باز می‌گردند، محل قطرها را در نما مشخص می‌کنند.

در عمل، یافتن تنها یک نقطه تلاقی در پلان کافیست چرا که نقاط دیگر را می‌توان در نما پیدا کرد. در صورت نیاز به دقت بیشتر (و این به معنای استفاده از نقاط نشانه بیشتر است.) می‌باید خطوط بیشتری را از پلان خارج کرد. دایره نما را حتی می‌توان در یک چهارخانه محاط کرد.

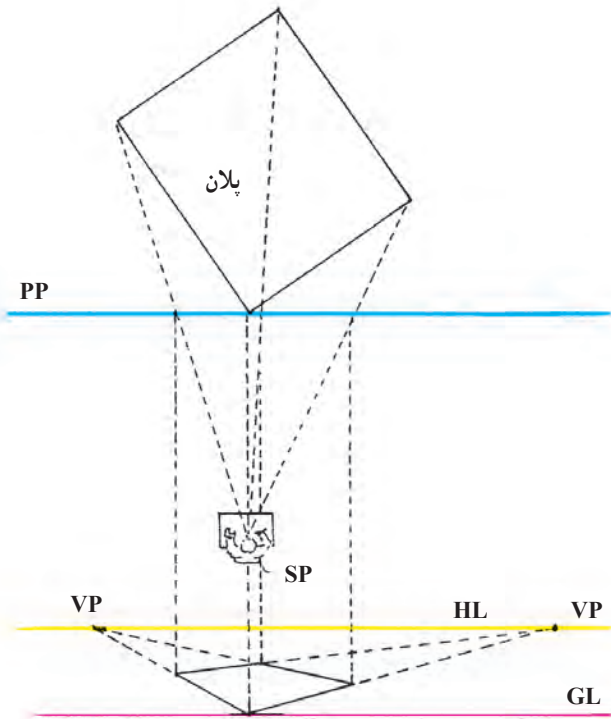




مثال برای ترسیم دایره‌های پرسپکتیوی

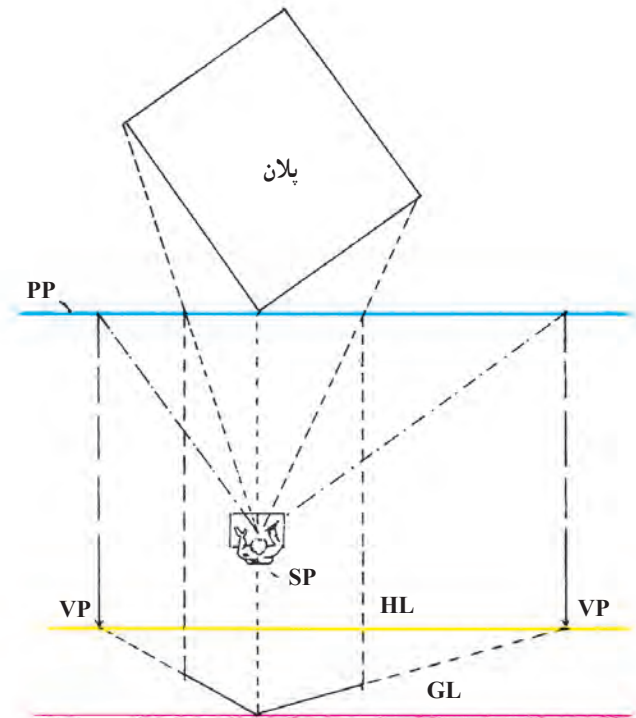


۴

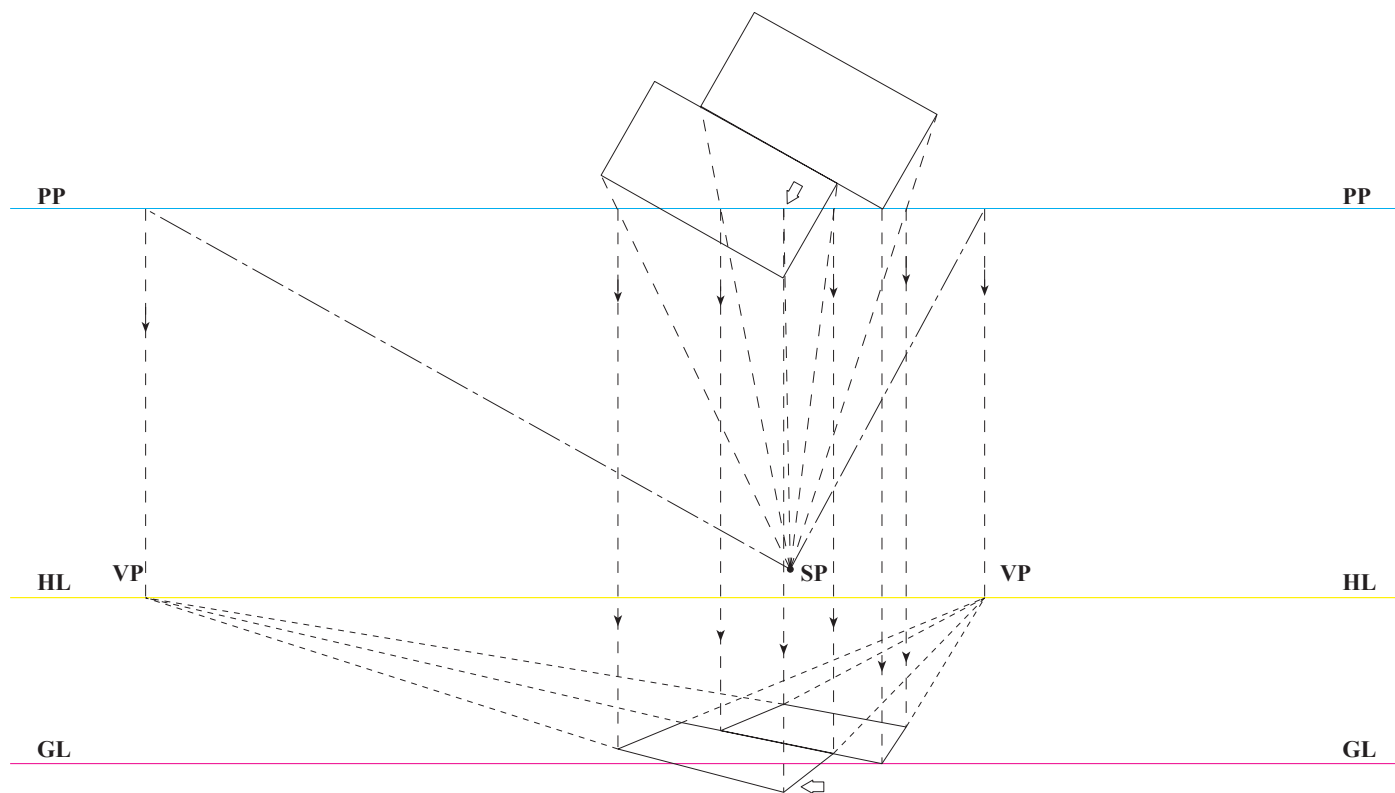


اکنون اضلاع پشتی شیء را می توان با اتصال رئوس راست و چپ به نقاط گریز به دست آورد.

۳

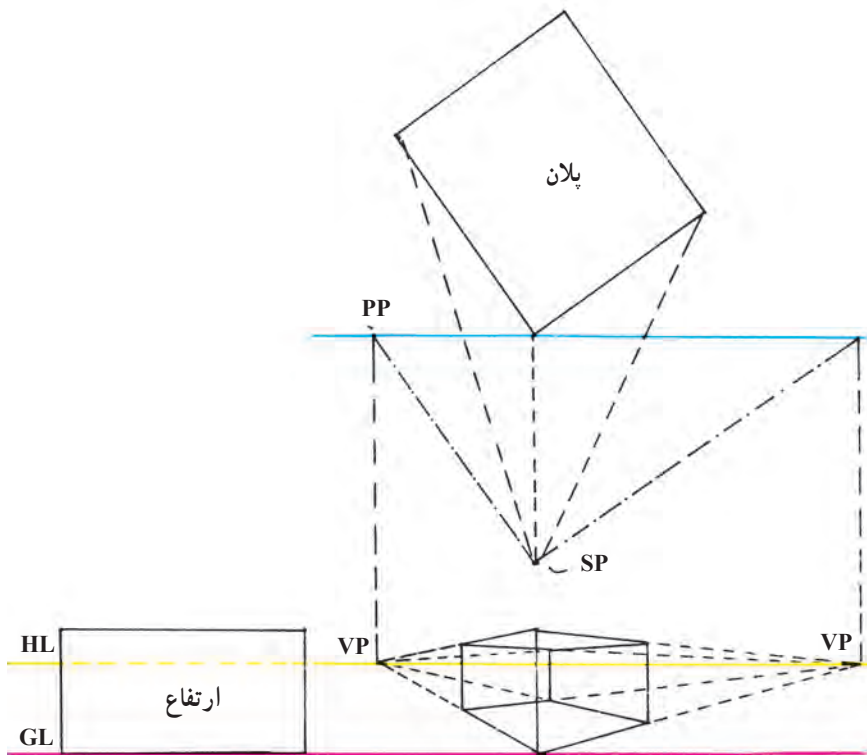


یکی از رئوس شیء با پرده تصویر در تماس است. از این رأس خطی قائم به خط زمین خارج کنید. نقطه برخورد خط قائم به خط زمین را به دو نقطه گریز متصل کنید تا اضلاع دور شونده جلوی شیء مشخص شود. خطوط دید رئوس طرف راست و چپ پلان در دو نقطه با خط پرده تصویر تلاقی می کند از این نقاط خطوط قائمی به طرف پایین بکشید. این خطوط در برخورد با اضلاع دور شونده، عمق شیء را در نما (پرده تصویر) تعیین می کنند.

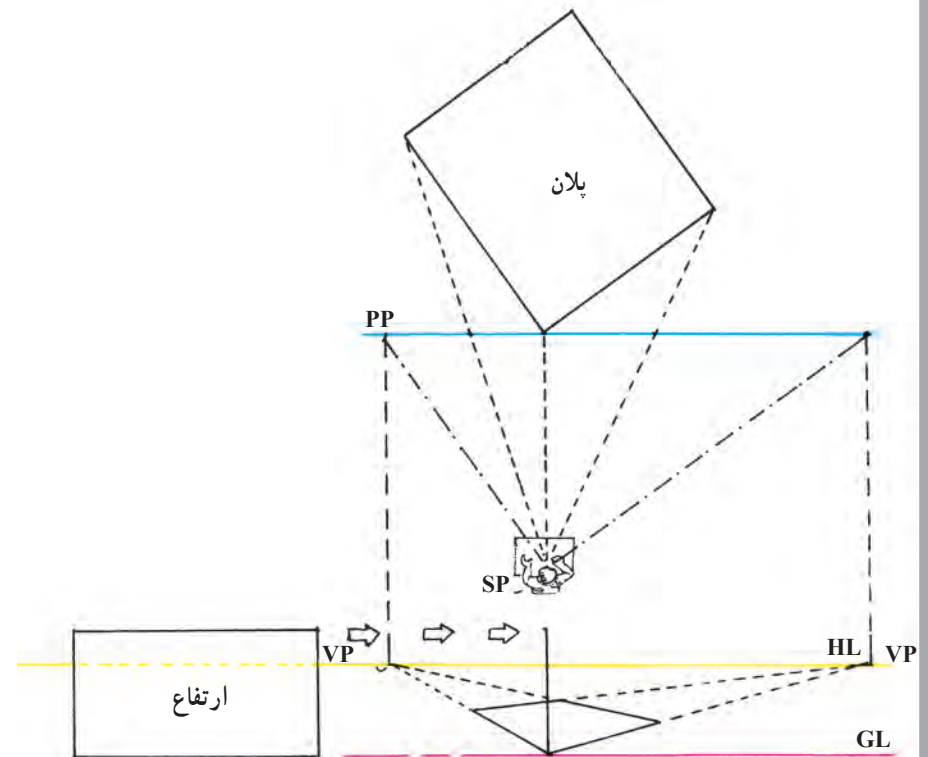
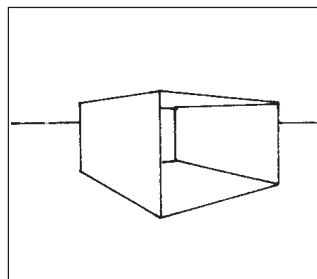


در صورتی که بخشی از پلان در طرف دیگر پرده تصویر قرار گیرد، ابتدا باید از این بخشها خطی به پرده تصویر باز گردانید، سپس از نقاط برخورد، خطوط قائم رو به پایین را به نما رسم کرد.

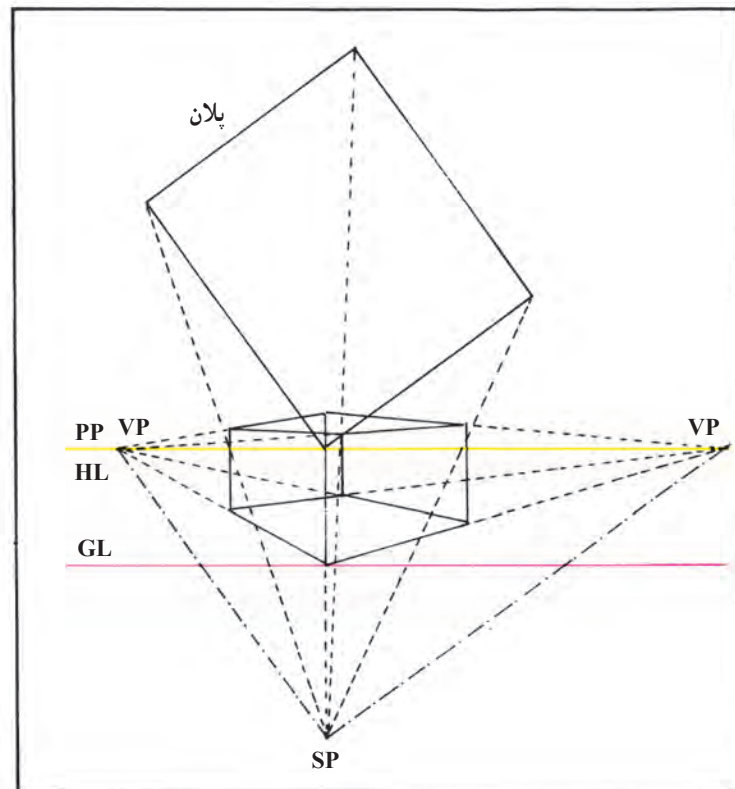
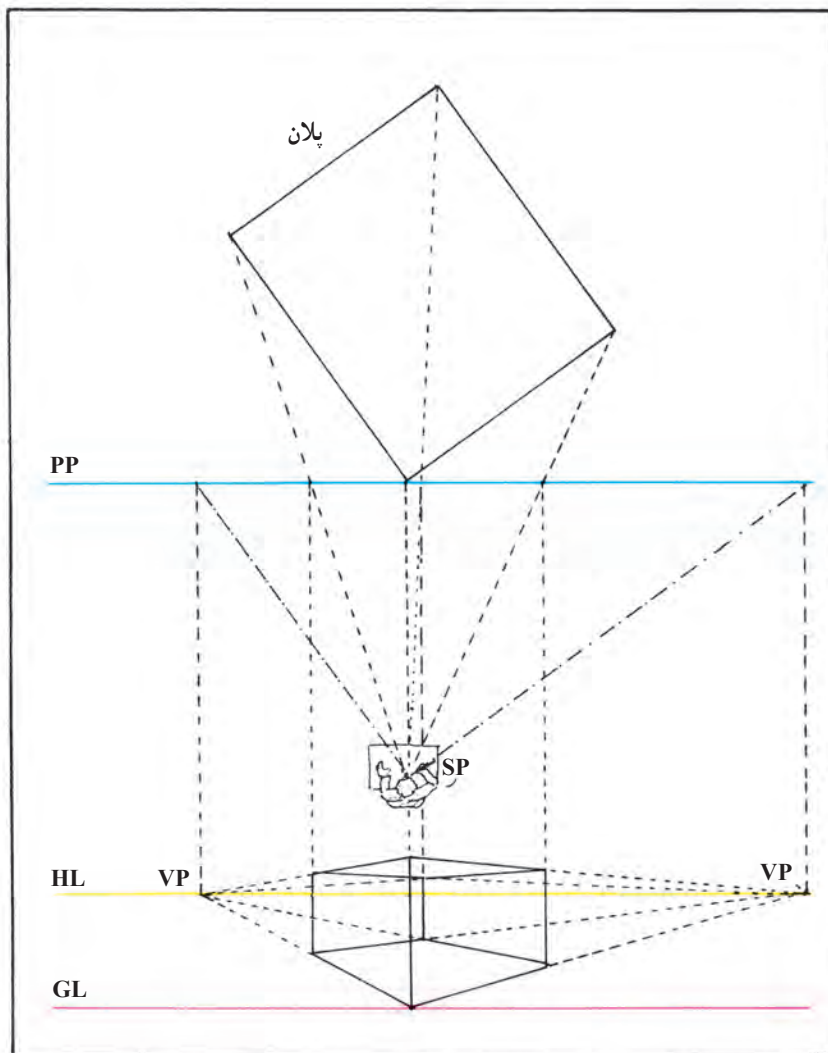
ترسیم نماهای پرسپکتیوی حجم دار از پلان (دو نقطه‌ای)



رئوس نمای ارتفاع را به نقاط گریز راست و چپ متصل و به کمک خطوط دید پلان، عمق شیء را مشخص کنید.

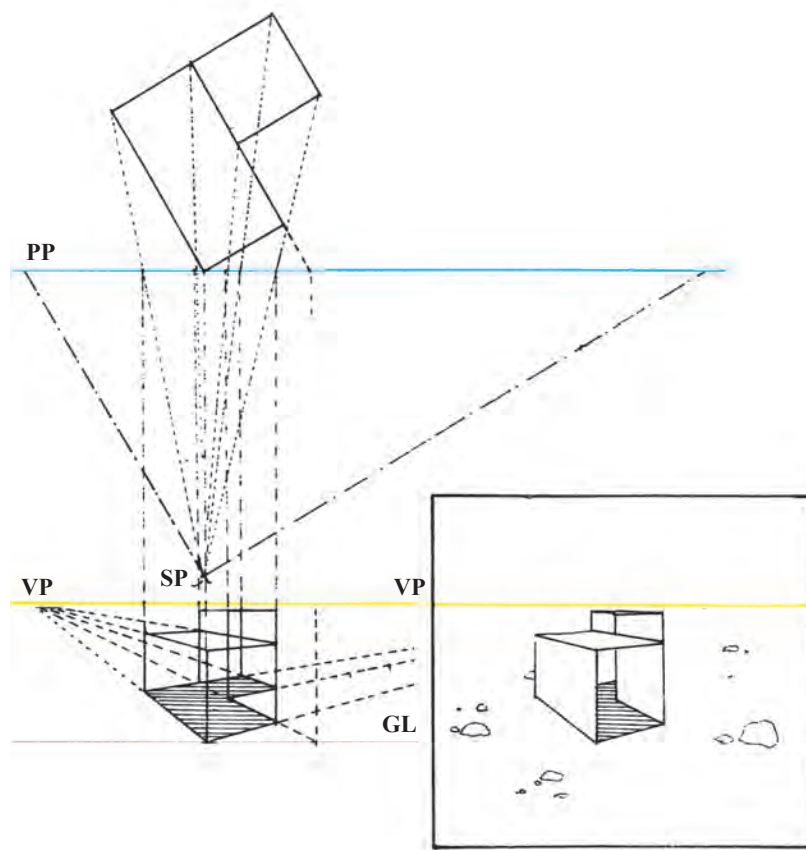


در پرسپکتیو دو نقطه‌ای، مقدار ارتفاع رأسی را که با پرده در تماس است روی خط زمین تعیین کنید. چرا که ارتفاعهای دیگر همگی دور و کوچک می‌شوند (در جهت دو نقطه گریز).



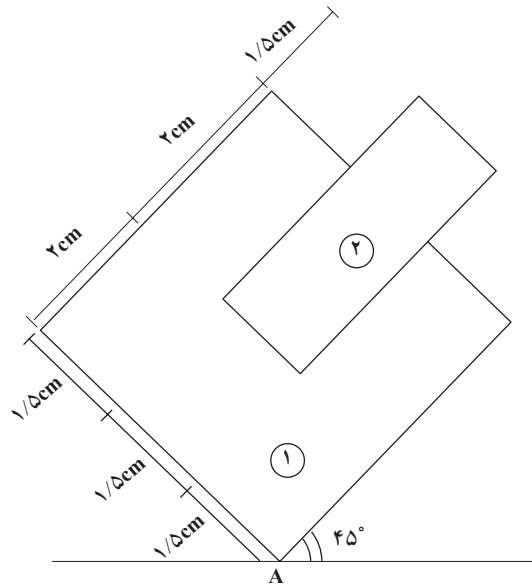
به روشهای گوناگون می‌توان پلانها و نماها را ترسیم کرد. ما در نمونه‌های خود، برای جلوگیری از درهم رفتن خطوط، پلانها و نماها را کاملاً مجزا از یکدیگر نشان دادیم. اما پس از آشنایی بیشتر با طراحی نماهای پرسپکتیوی از پلان، روش دیگر برای شما آن است که مثل نمونه بالا، پلان، ارتفاع و نما را روی هم بکشید.

با نمایش جداگانه چند پلان و ارتفاع می‌توان جزئیات و اختلافات کوچک را با دقت زیاد در نمای پرسپکتیو نشان داد.

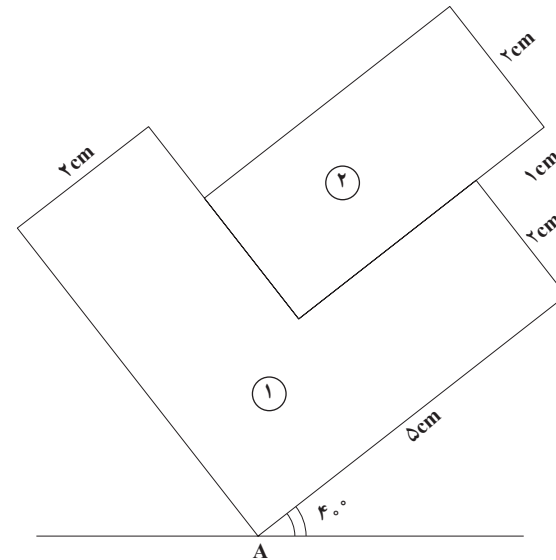


تمرین

۱- مطابق صورت مسئله‌های داده شده برای اشکال زیر احجام پرسپکتیو دو نقطه‌ای ترسیم نمایید.



$$\begin{aligned} A & \begin{array}{c} 2 \\ 1 \end{array} \\ R &= 11 \\ H &= 9 \\ h_1 &= 2/5 \\ h_2 &= 5 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} A & \begin{array}{c} 2 \\ 1 \end{array} \\ R &= 10 \\ H &= 8 \\ h_1 &= 3 \\ h_2 &= 4/5 \end{aligned}$$

۲- پس از تمرین از مثالهای داده شده در آخر فصل، به صورت مرحله‌ای مطابق ترسیمات کتاب، موارد زیر را طراحی و ترسیم نمایید.

الف) قفسه کتابخانه

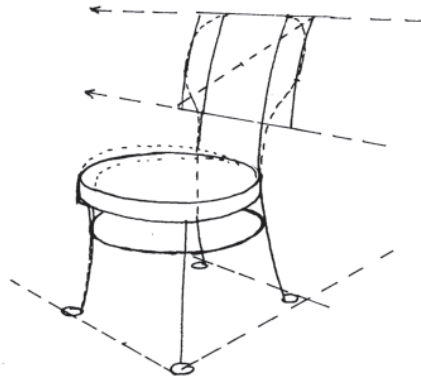
ب) مبلمان

ج) میز دایره شکل

د) تلویزیون

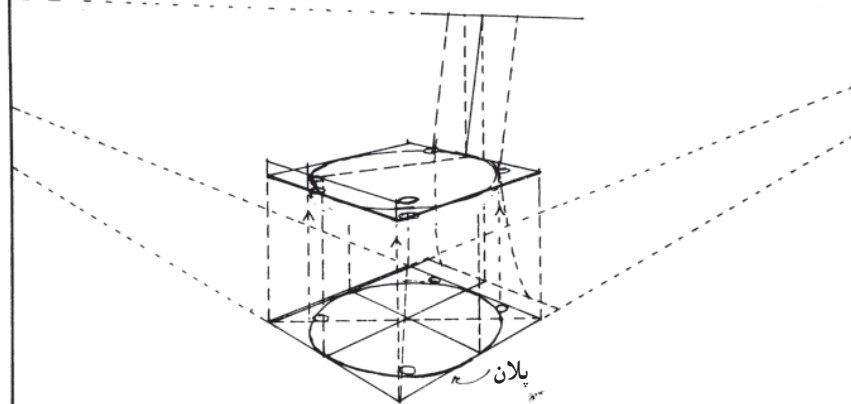
ه) صندلی

HL



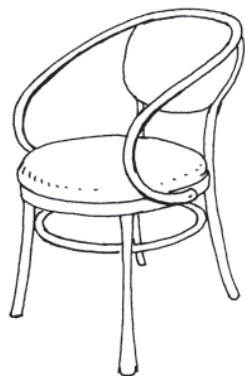
۲

HL



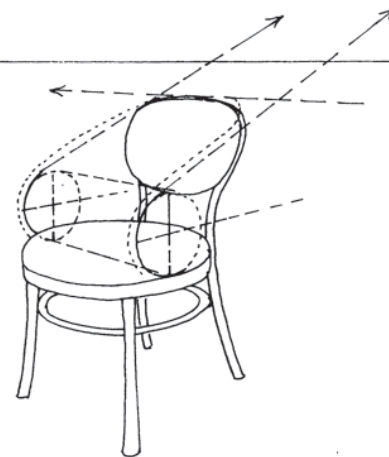
۱

HL

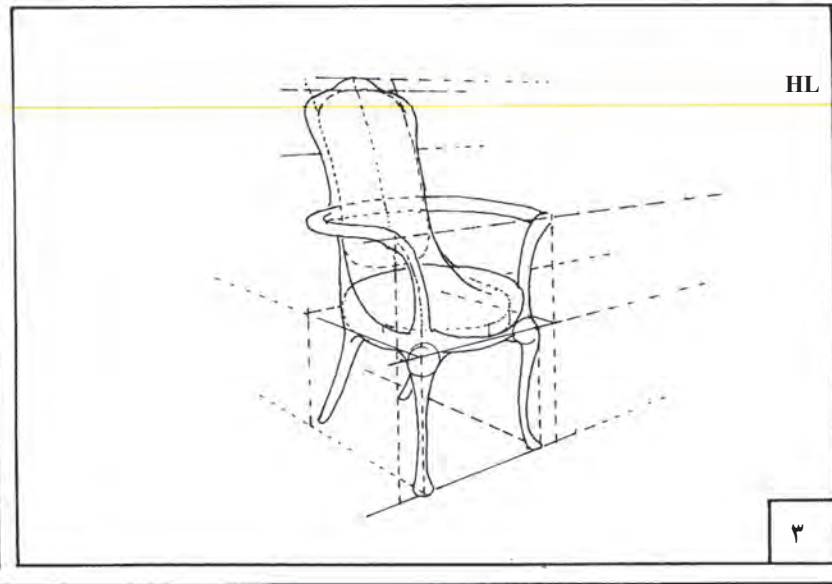
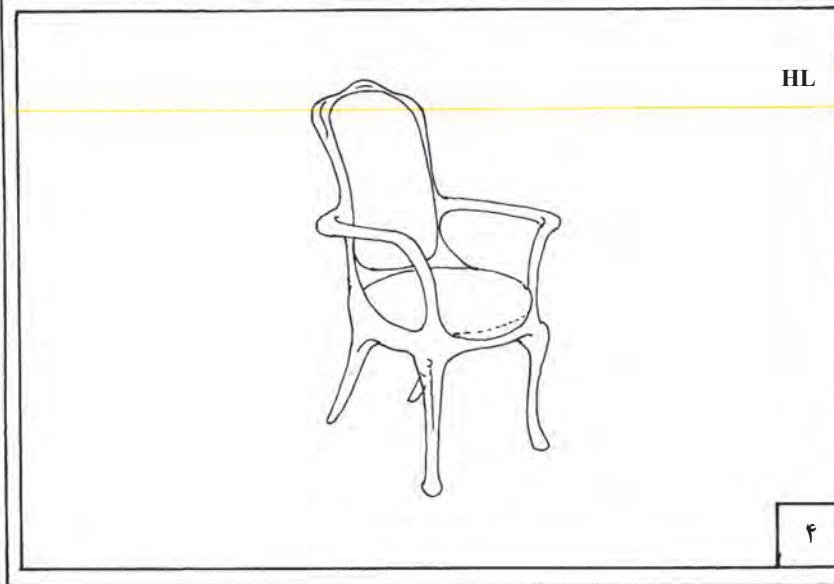
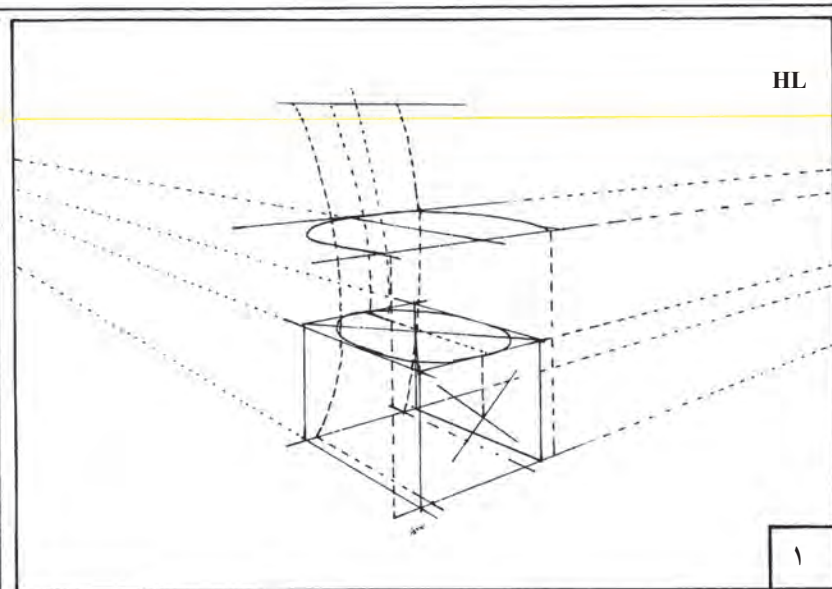
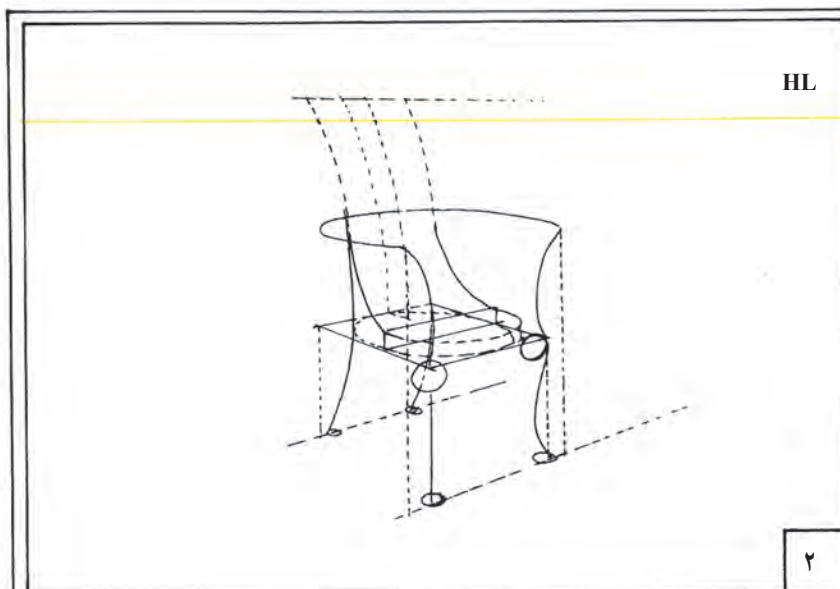


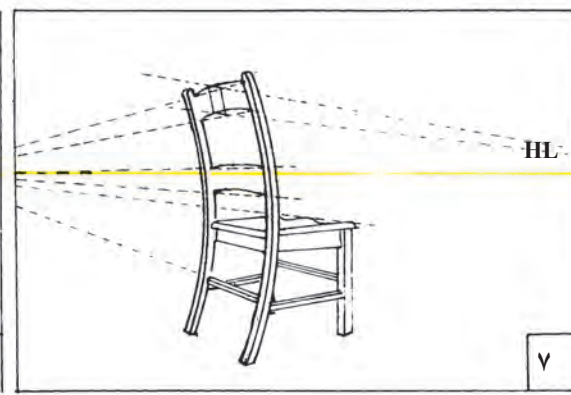
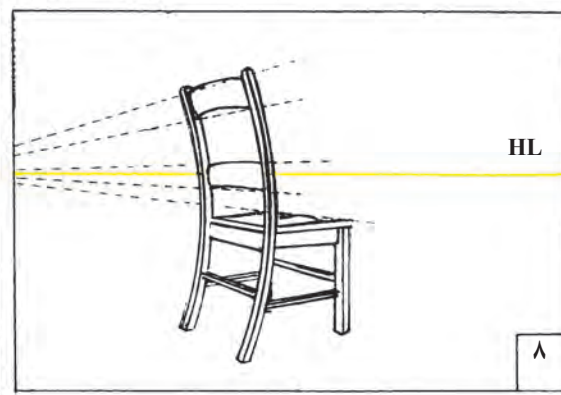
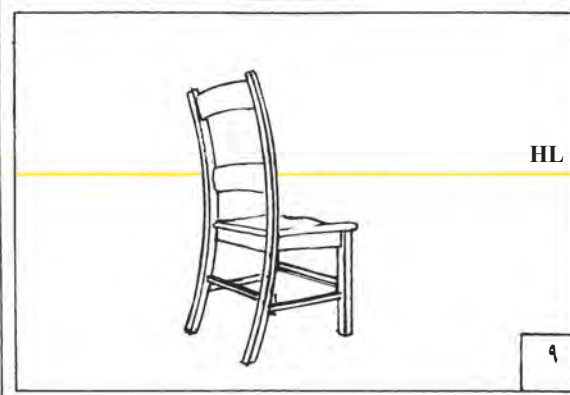
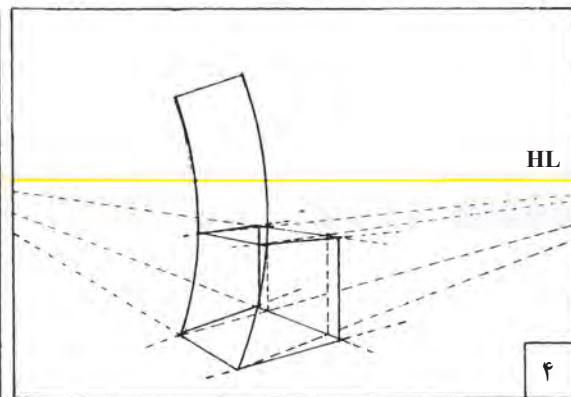
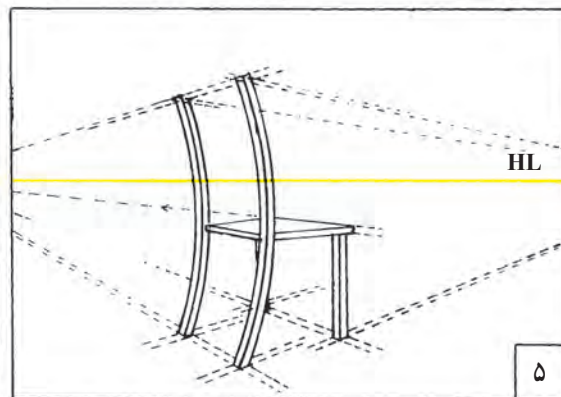
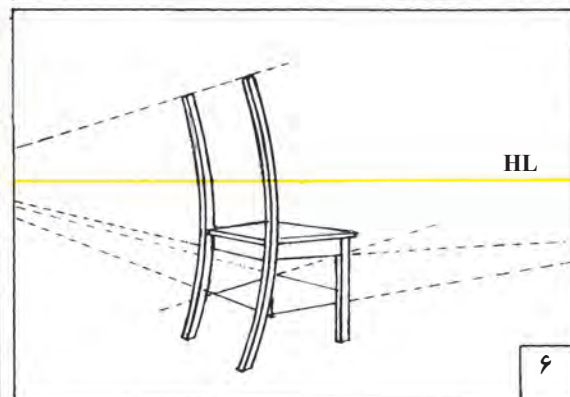
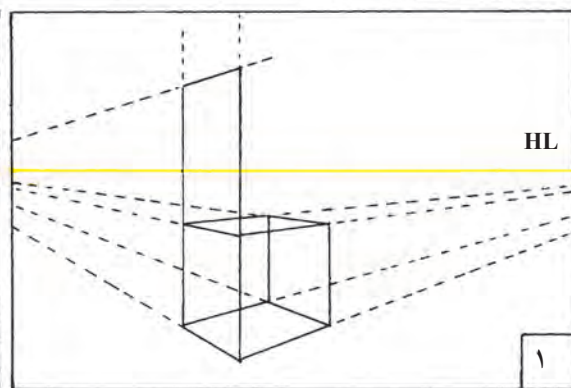
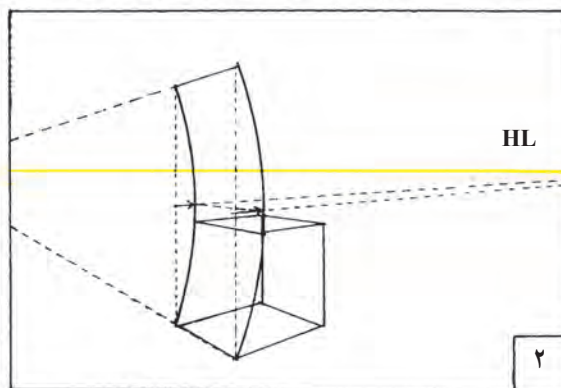
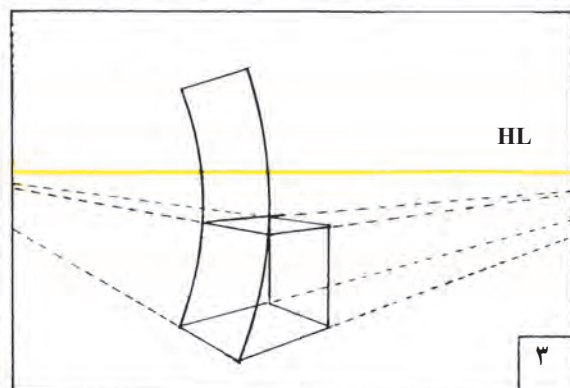
۴

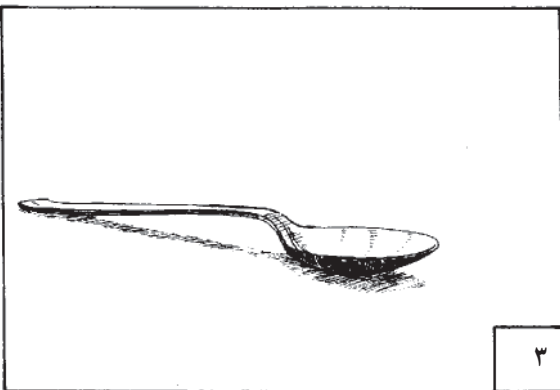
HL



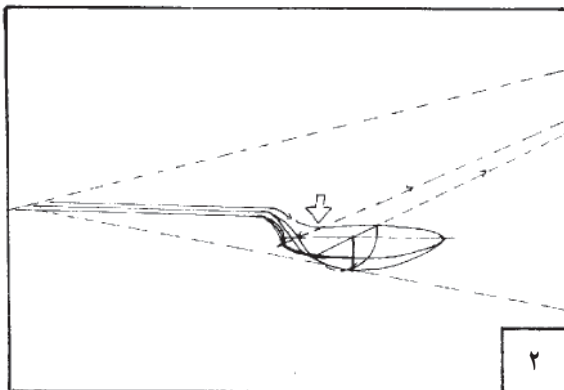
۳



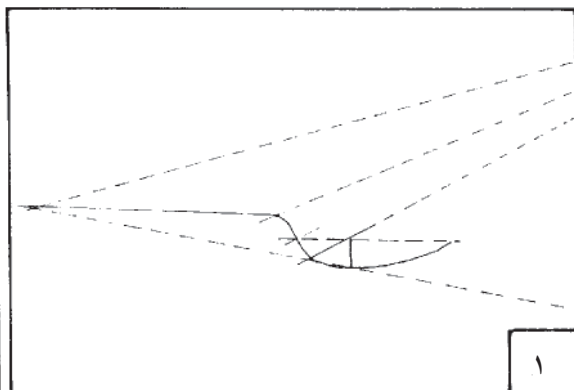




3



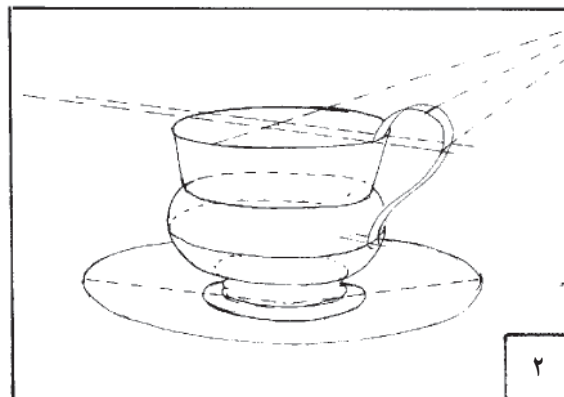
2



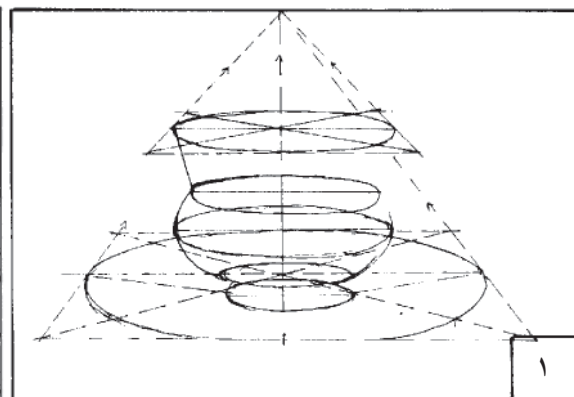
1



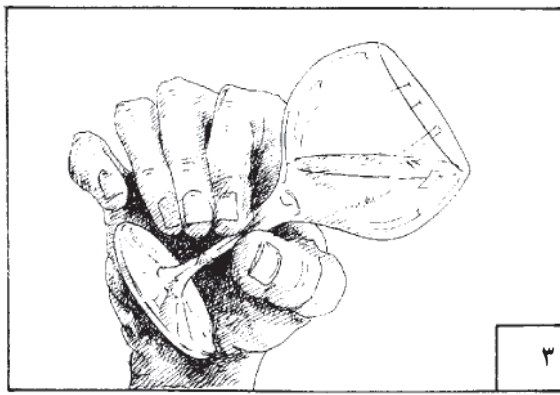
3



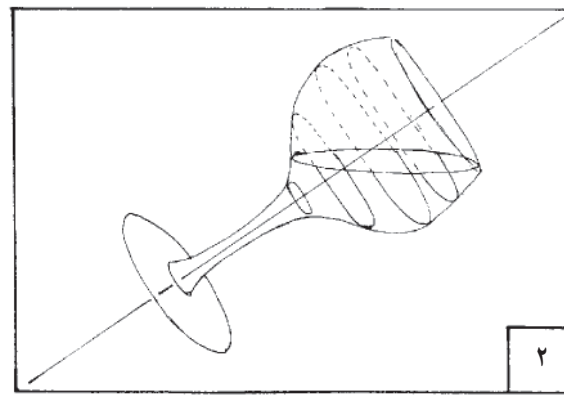
2



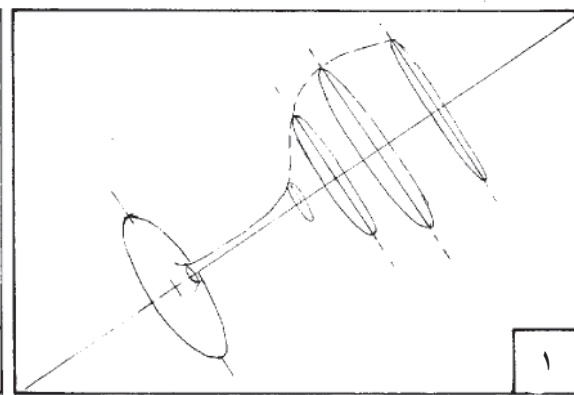
1



3



2



1

