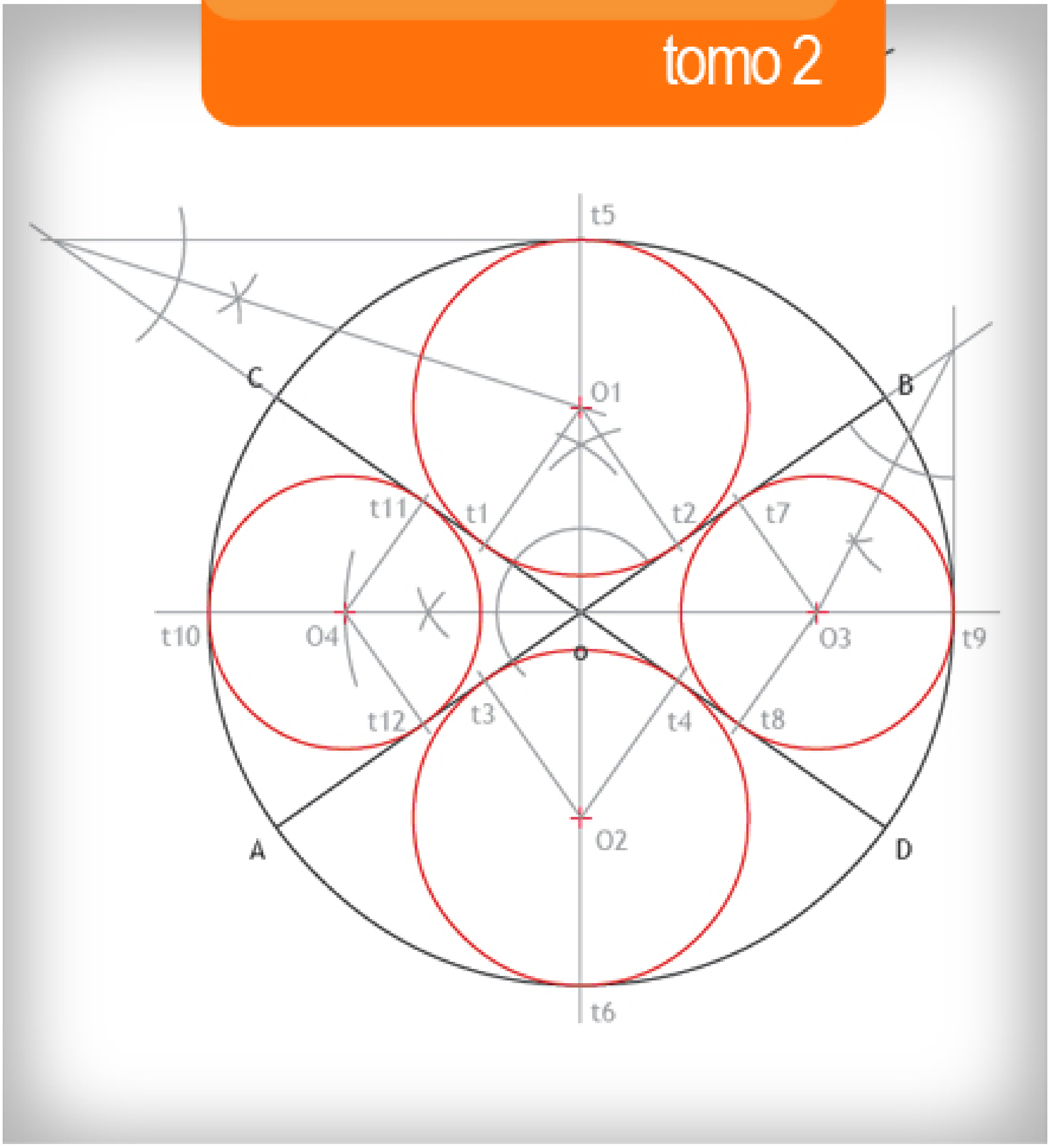
DIBUJO TÉCNICO

Exámenes de selectividad

tomo 2



publicatuslibros.com

Ismael Ibáñez

NOTA DEL AUTOR

Ha sido mucha la dedicación empleada en esta tarea encomendada a abarcar todo ejercicio de Selectividad de Andalucía. Algunos han sido descartados por su similitud con otros, o simplemente "anticuados", lo cierto es que en este segundo Tomo se ha querido mostrar algunos conocimientos no intensificados en la primera entrega como son los cambios de plano o las intersecciones de planos no definidos por trazas, en cuanto al sistema Diédrico. O la aplicación del coeficiente de reducción en isométrica que tantos problemas ocasionan.

Los contenidos necesarios para afrontar la prueba de acceso a la universidad andaluza en Dibujo Técnico, pueden modificarse cada año, dependiendo de las razones de la comisión que se les encomienda esta tarea. Así pues, los 112 exámenes aquí presentados, o los 111 del tomo anterior, no tienen por qué ser iguales o similares a los que puedan presentarse en la próxima convocatoria. Aunque cientos de estos ejercicios muestran unos "contenidos mínimos" que, por supuesto, se corresponden con el currículo de bachillerato. En conclusión, y repitiendo lo que dije en mis anteriores palabras, saber resolver correctamente todos los problemas recogidos en el presente libro, no implica superar la comúnmente llamada Selectividad.

En la enseñanza de esta asignatura, los profesores sabemos que más que la solución, importa la resolución. El cómo llegar a dibujar, por un método u otro y las deducciones, comprensiones… de lo que se hace. De sobra sabemos que equivocarse y llegar a comprender por qué erramos, es la mejor metodología. Porque seamos sinceros, es imposible no equivocarse con algún ejercicio. A veces, lo más sencillo se confunde, lo más lógico se esconde y lo más fácil, incomprensible. Es por ello mi esfuerzo de expresar la resolución de la mejor forma posible, clara y comprensible, evitando tecnicismos pues me hago a la idea de que aquel que consulta este libro es quien necesita algo más que una imagen. Es cierto que pueda haber algún momento de incompresibilidad, debido a que las palabras no son suficientes para señalar algo, por lo que pongo a disposición una web por la cual se puede ver paso a paso todo trazado necesario en cada ejercicio. En http://dibujotecnicodt.blogspot.com/ están recapitulados y ordenados por bloques de contenidos, cada examen de este tomo y del anterior (en un futuro, hasta de un tercero) que, si bien del tomo 1 había que introducir la contraseña de 111, en los que se refieren a este tomo 2, deberemos introducir la contraseña 112.

Es tarea ardua pulir todo detalle, incluidos los posibles errores que por una razón u otra, se han podido escapar revisión tras revisión. Por lo que si el lector encuentra alguno o, tiene alguna sugerencia o duda acerca de una imagen o resolución, pueden ponerse en contacto conmigo al correo ismaelimdt@gmail.com y con mucho gusto atenderé lo antes posible.

Por último, cuando hace un tiempo me propuse esta labor recapitulatoria, no esperaba verme tan inmerso y disfrutando con la simple idea de disponer a cualquiera los conocimientos necesarios para comprender y leer una serie de dibujos técnicos que, al fin y al cabo, es la finalidad última de la enseñanza de esta asignatura.

Ismael Ibáñez Moreno
ismaelimdt@gmail.com

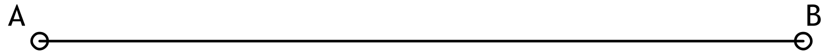
TRAZADOS GEOMÉTRICOS

El número sombreado indica resolución comentada al final del libro

001-002	Arco capaz y escala
003-004	Triángulo y circunferencia inscrita
005-006	Triángulo y homotecia
007-008	Triángulo, circunferencia inscrita y tangencias
009-010	Tangencias y enlaces
011-012	Tangencias y enlaces
013-014	Tangencias y enlaces
015-016	Tangencias y enlaces
017-018	Tangencias y enlaces
019-020	Tangencias y enlaces
021-022	Tangencias y enlaces
023-024	Enlaces
025-026	Enlaces
027-028	Elipse, tangente y normal

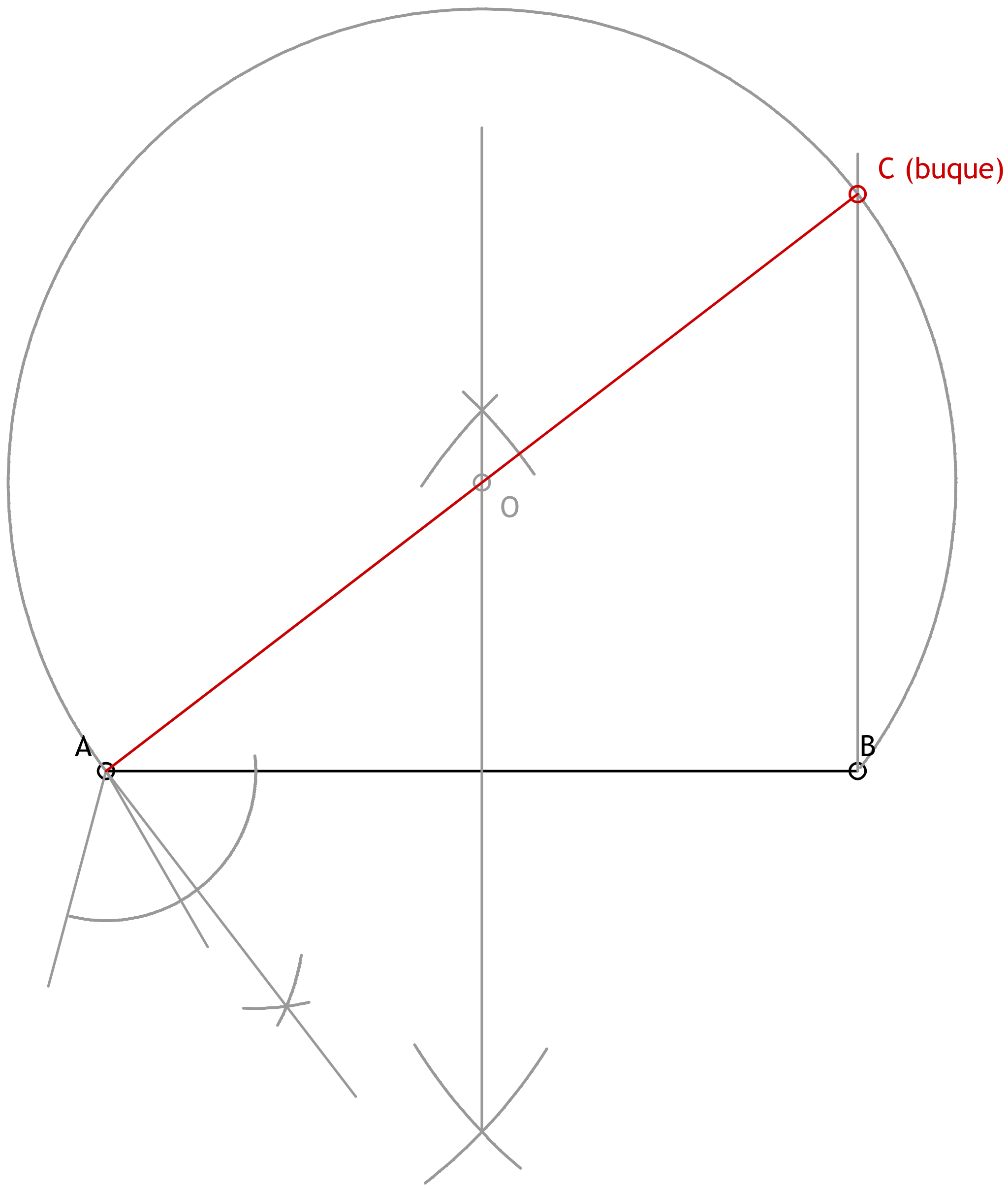
Entre el faro de Tarifa, representado por el punto A, y el faro de Trafalgar, representado por el punto B, hay una distancia de 25 km. Un buque observa los dos faros bajo un ángulo de 52°30´ (52°30´ es la mitad de 60°+45°), y se encuentra en la perpendicular a la línea AB por el faro de Trafalgar. Se pide:

1° Situar la posición del buque.
2° Determinar la distancia existente entre el buque y el faro más lejano, sabiendo que la escala utilizada para situar la distancia entre ambos faros es 1:250.000.



Entre el faro de Tarifa, representado por el punto A, y el faro de Trafalgar, representado por el punto B, hay una distancia de 25 km. Un buque observa los dos faros bajo un ángulo de 52°30´ (52°30´ es la mitad de 60°+45°), y se encuentra en la perpendicular a la línea AB por el faro de Trafalgar. Se pide:

1° Situar la posición del buque.
2° Determinar la distancia existente entre el buque y el faro más lejano, sabiendo que la escala utilizada para situar la distancia entre ambos faros es 1:250.000.



AC = 127.3

Escala 1:250.000; 127.3 x 250000 = 31825000 mm
31825 m
31, 825 km

El segmento AB es la hipotenusa de un triángulo rectángulo ABC, de 3 cm de altura correspondiente a dicho plano AB, se pide:

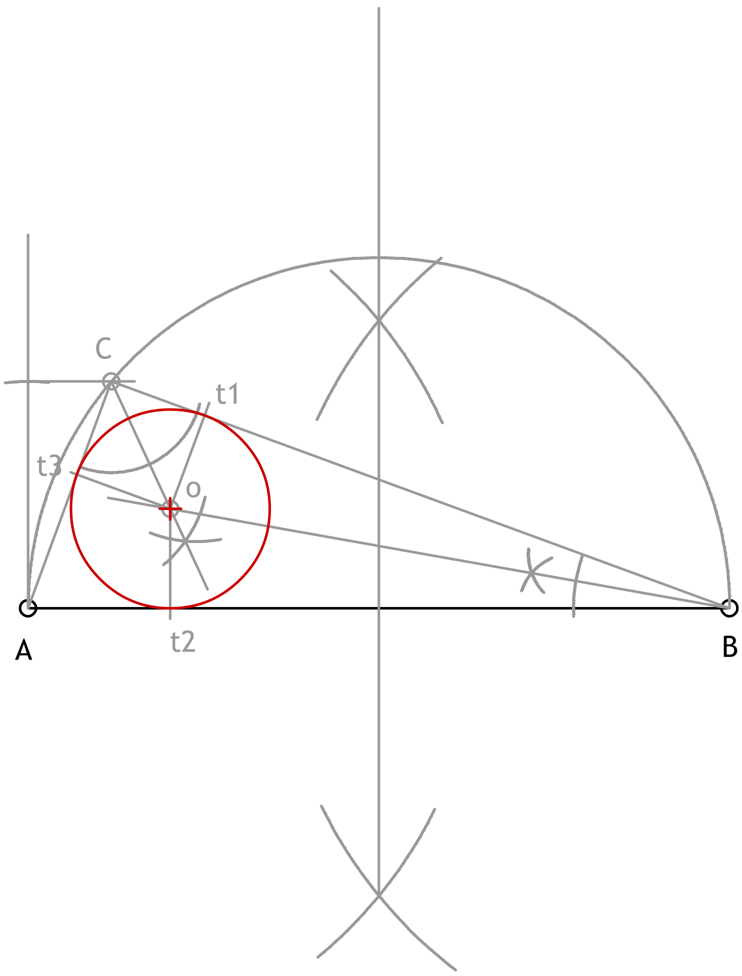
1° Dibujar dicho triángulo.
2° Representar la circunferencia inscrita en dicho triángulo.

NOTA: Dibujar solamente uno de los triángulos posibles. Escala 1/1.

El segmento AB es la hipotenusa de un triángulo rectángulo ABC, de 3 cm de altura correspondiente a dicho plano AB, se pide:

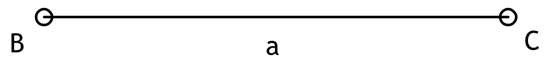
1° Dibujar dicho triángulo.
2° Representar la circunferencia inscrita en dicho triángulo.

NOTA: Dibujar solamente uno de los triángulos posibles. Escala 1/1.



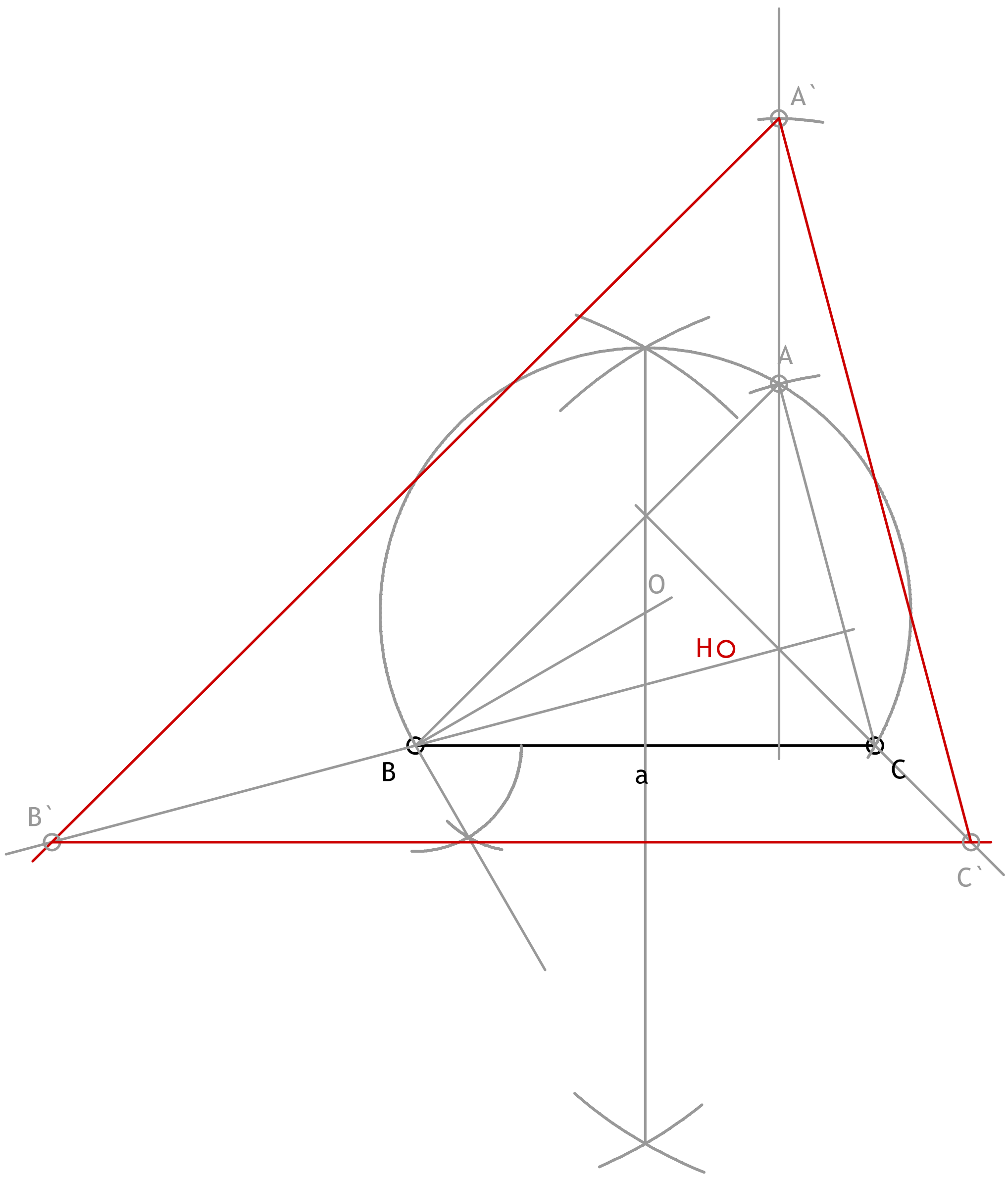
Dado el lado a de un triángulo ABC, se pide:

1º Dibujar el triángulo ABC sabiendo que el ángulo A= 60º y el lado b= 60 mm.
2º Hallar el ortocentro del triángulo dibujado.
3º Mediante la homotecia de centro el ortocentro del triángulo obtenido y razón R= 2, dibujar el triángulo A´B´C´ homólogo del triángulo ABC.



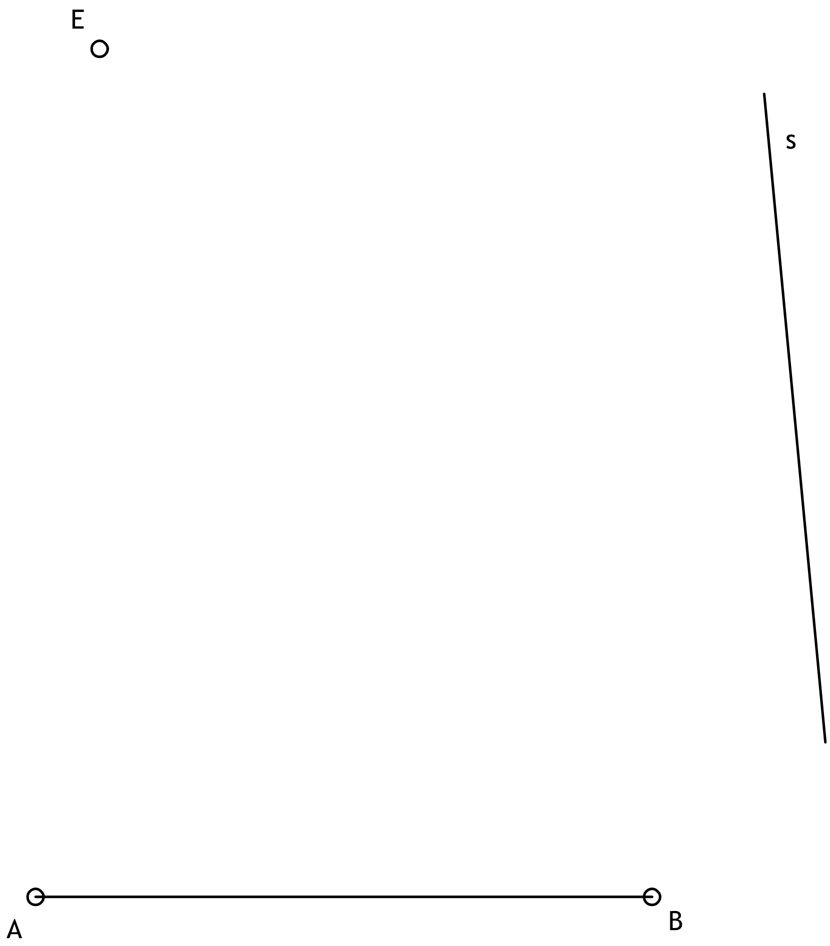
Dado el lado a de un triángulo ABC, se pide:

1° Dibujar el triángulo ABC sabiendo que el ángulo A= 60° y el lado b= 60 mm.
2° Hallar el ortocentro del triángulo dibujado.
3° Mediante la homotecia de centro el ortocentro del triángulo obtenido y razón R= 2, dibujar el triángulo A´B´C´ homólogo del triángulo ABC.



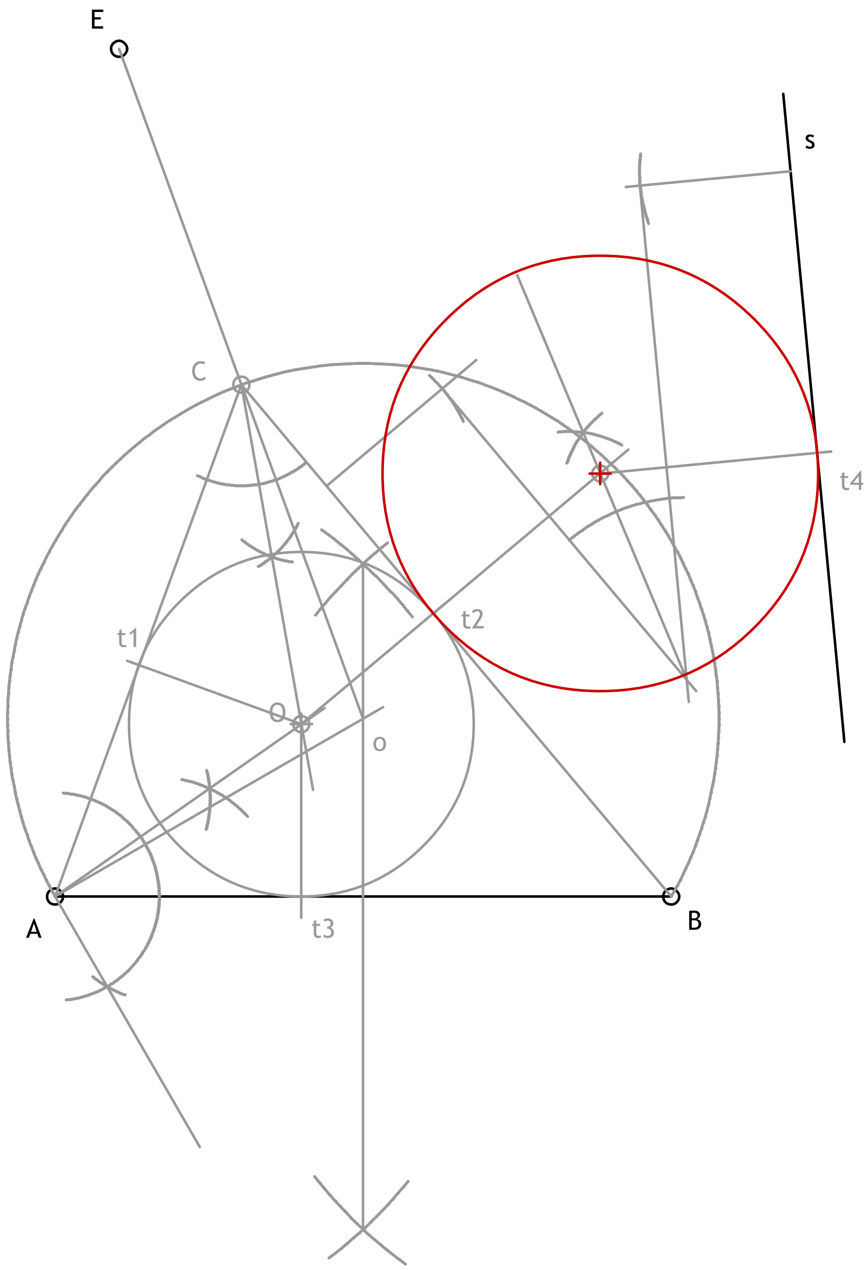
Dados el segmento AB, el punto E y la recta S, se pide:

1° Dibujar el triángulo ABC sabiendo que el ángulo en el vértice C es de 60° y está situado a la distancia más corta posible del punto E.
2° Representar la circunferencia inscrita en el triángulo ABC.
3° Trazar la circunferencia tangente a la recta S y a la circunferencia inscrita en el triángulo ABC en su punto de tangencia con el lado BC.



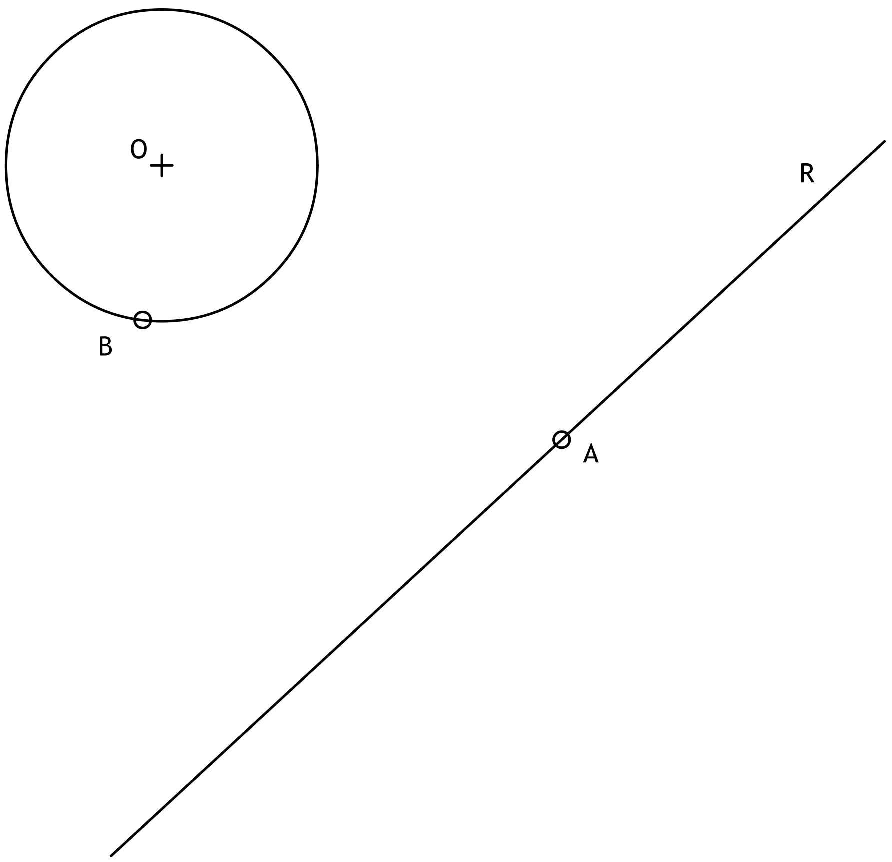
Dados el segmento AB, el punto E y la recta S, se pide:

1° Dibujar el triángulo ABC sabiendo que el ángulo en el vértice C es de 60° y está situado a la distancia más corta posible del punto E.
2° Representar la circunferencia inscrita en el triángulo ABC.
3° Trazar la circunferencia tangente a la recta S y a la circunferencia inscrita en el triángulo ABC en su punto de tangencia con el lado BC.



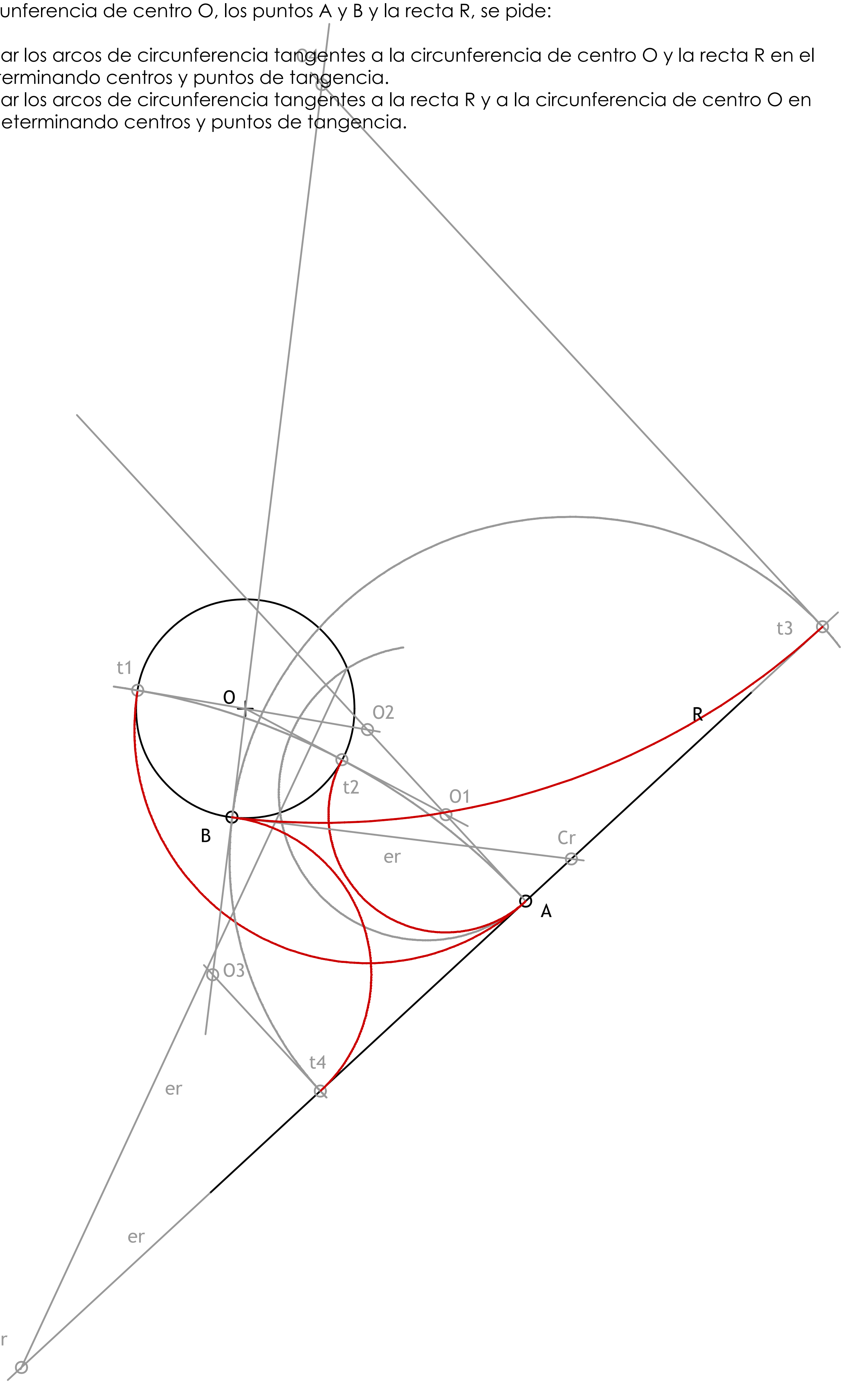
Dada la circunferencia de centro O, los puntos A y B y la recta R, se pide:

1º Representar los arcos de circunferencia tangentes a la circunferencia de centro O y la recta R en el punto A, determinando centros y puntos de tangencia.
2º Representar los arcos de circunferencia tangentes a la recta R y a la circunferencia de centro O en el punto B, determinando centros y puntos de tangencia.



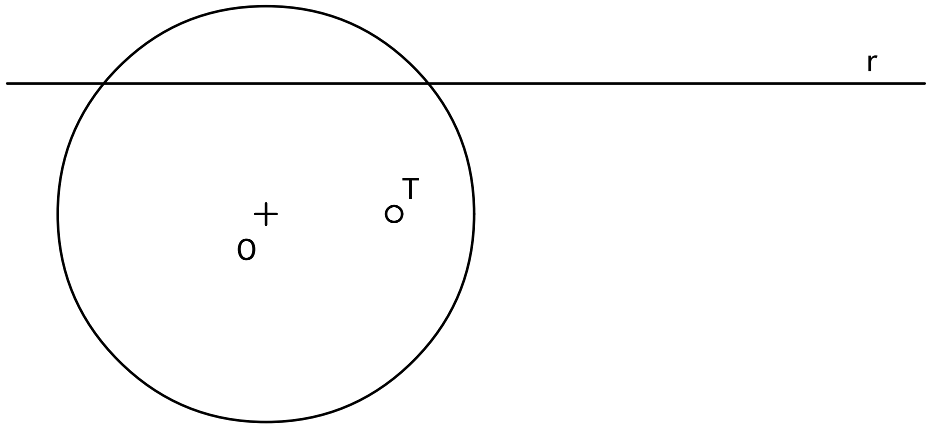
Dada la circunferencia de centro O, los puntos A y B y la recta R, se pide:

1º Representar los arcos de circunferencia tangentes a la circunferencia de centro O y la recta R en el punto A, determinando centros y puntos de tangencia.
2º Representar los arcos de circunferencia tangentes a la recta R y a la circunferencia de centro O en el punto B, determinando centros y puntos de tangencia.



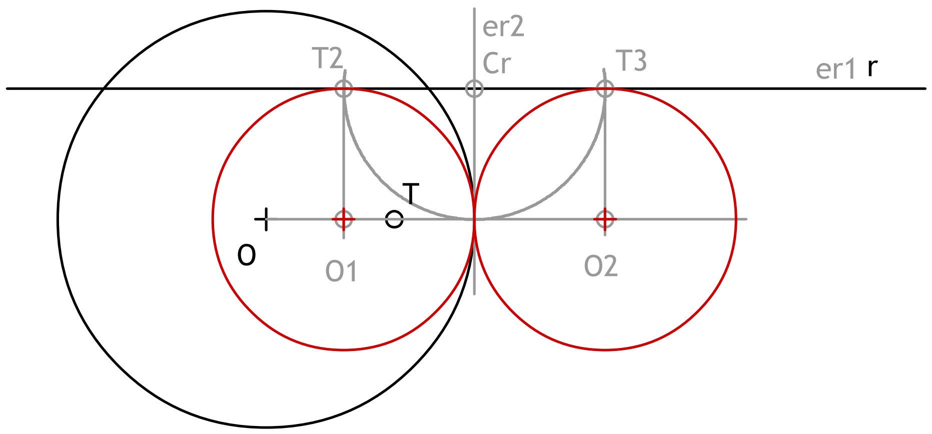
Dadas la recta r y la circunferencia de centro O, trazar las circunferencias tangentes a ambas conociendo el punto de tangencia T.

(No borrar los trazados auxiliares)



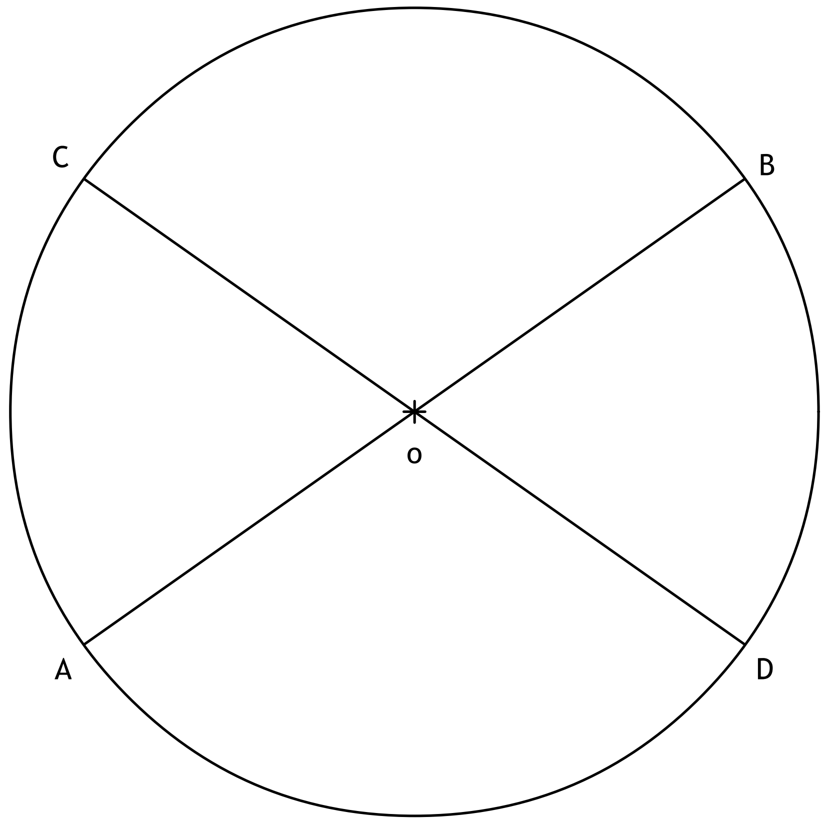
Dadas la recta r y la circunferencia de centro O, trazar las circunferencias tangentes a ambas conociendo el punto de tangencia T.

(No borrar los trazados auxiliares)



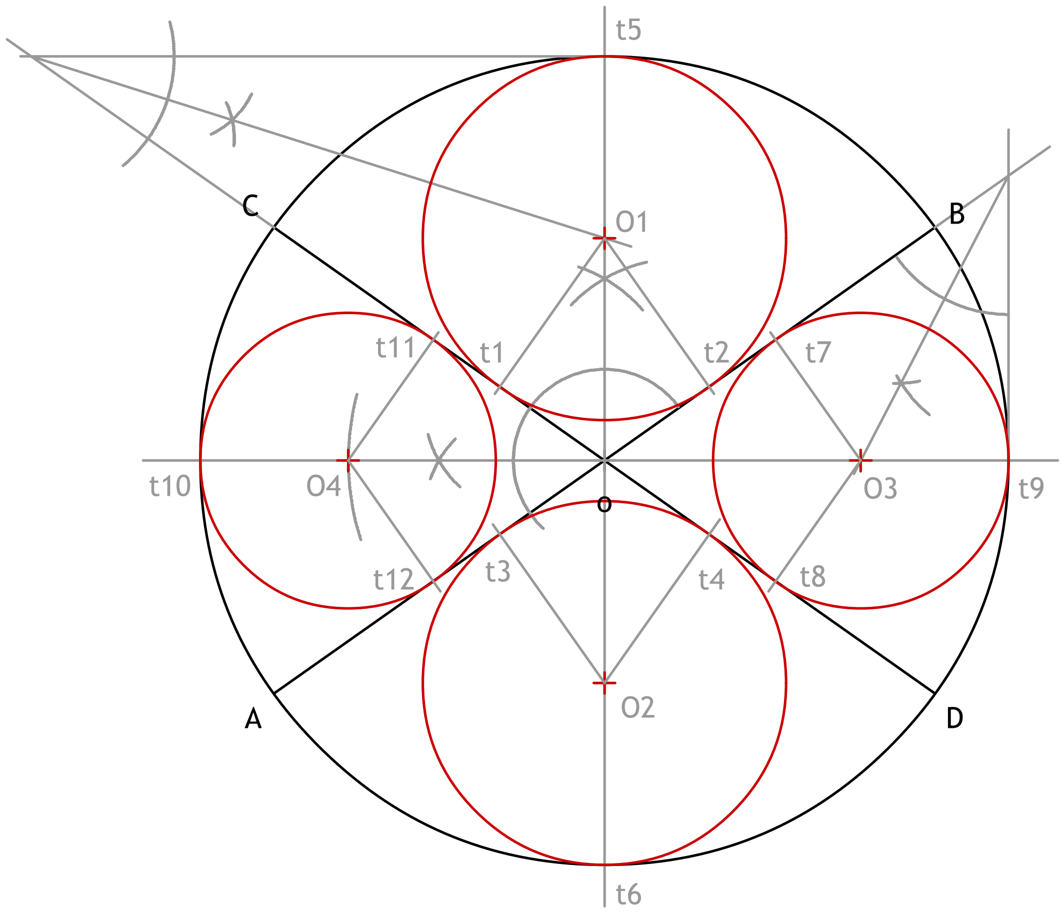
Dada la circunferencia de centro O y dos de sus diámetros AB y CD, se pide:

Dibujar las circunferencias tangentes interiores a la dada que además sean tangentes a los diámetros AB y CD.
Indicar con claridad los puntos de tangencia.

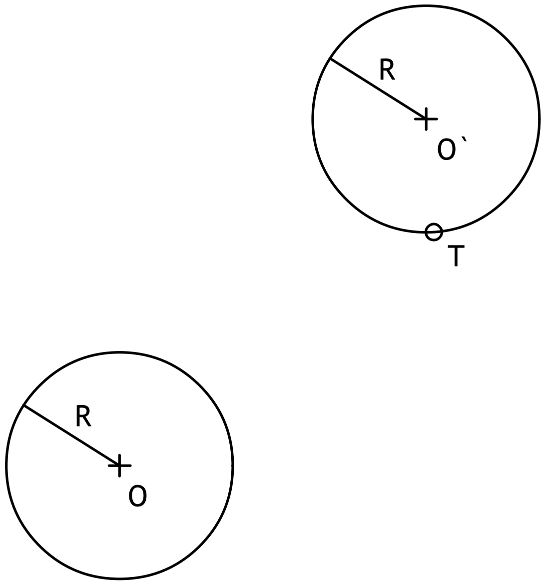


Dada la circunferencia de centro O y dos de sus diámetros AB y CD, se pide:

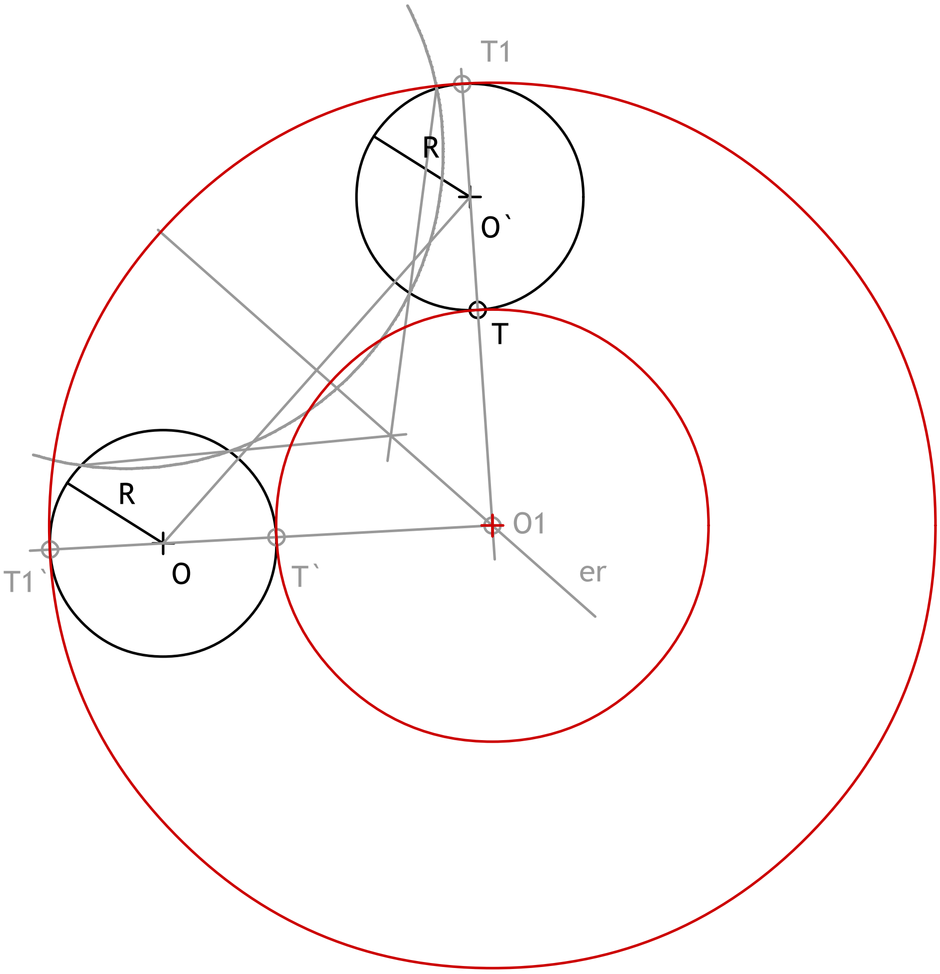
Dibujar las circunferencias tangentes interiores a la dada que además sean tangentes a los diámetros AB y CD.
Indicar con claridad los puntos de tangencia.



Dibujar las circunferencias concéntricas tangentes a las dos representadas de centros O y O´ y radio R, sabiendo que T es el punto de tangencia entre la circunferencia de centro O´ y la circunferencia pedida de menor radio.

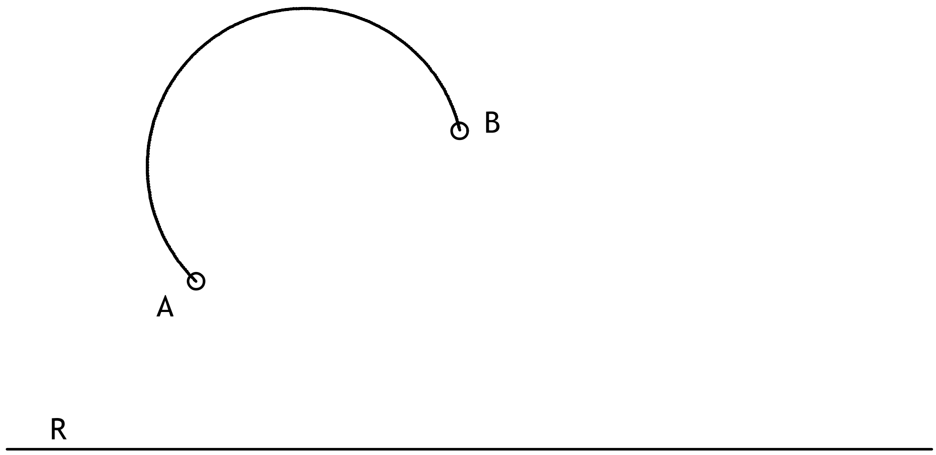


Dibujar las circunferencias concéntricas tangentes a las dos representadas de centros O y O´ y radio R, sabiendo que T es el punto de tangencia entre la circunferencia de centro O´ y la circunferencia pedida de menor radio.



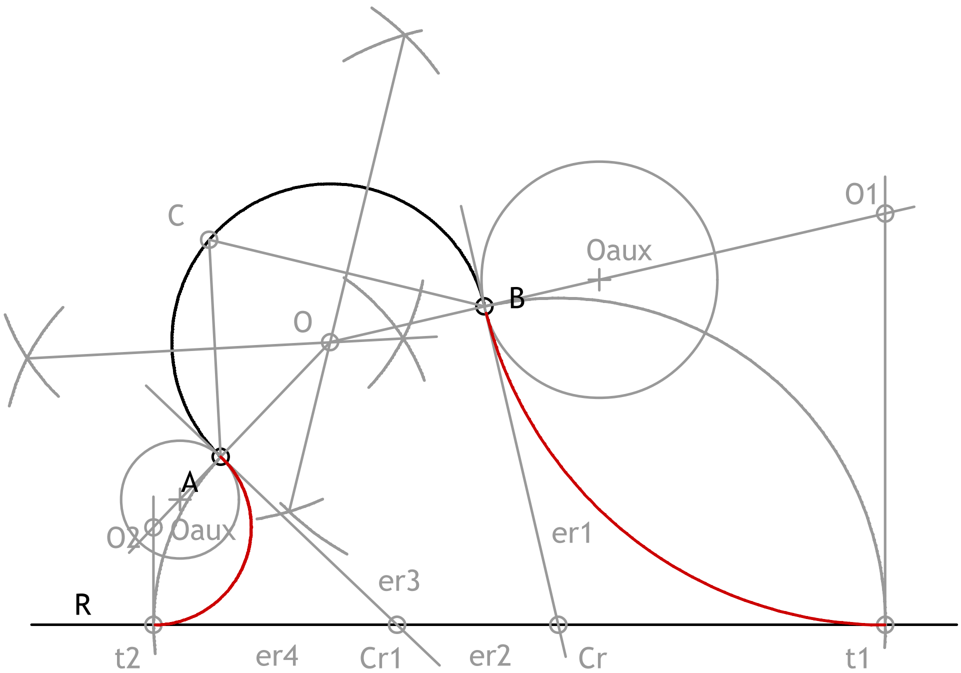
Se pide:

1º Determinar el centro del arco AB.
2º Enlazar el arco AB y la recta R mediante un arco de circunferencia siendo B el punto de enlace con el arco. El centro del arco de enlace solución debe quedar a la derecha del punto B.
3º Enlazar el arco AB y la recta R mediante un arco de circunferencia siendo A el punto de enlace con el arco. El centro del arco de enlace solución debe quedar a la izquierda del punto A.

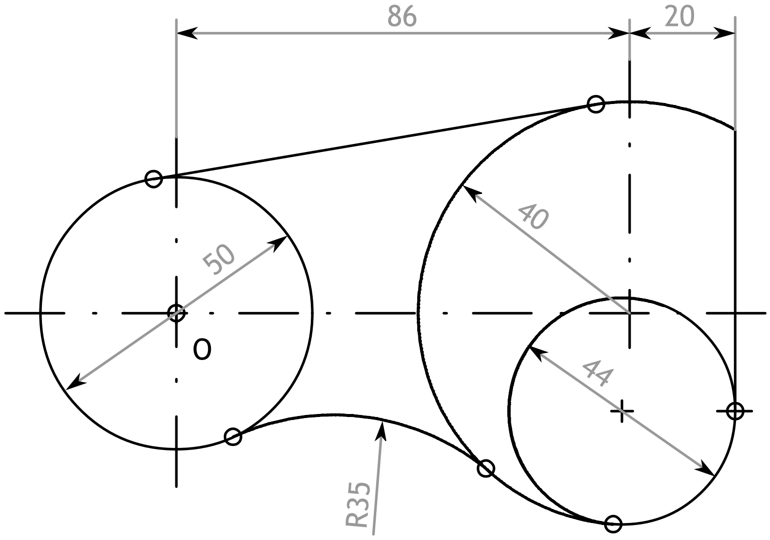


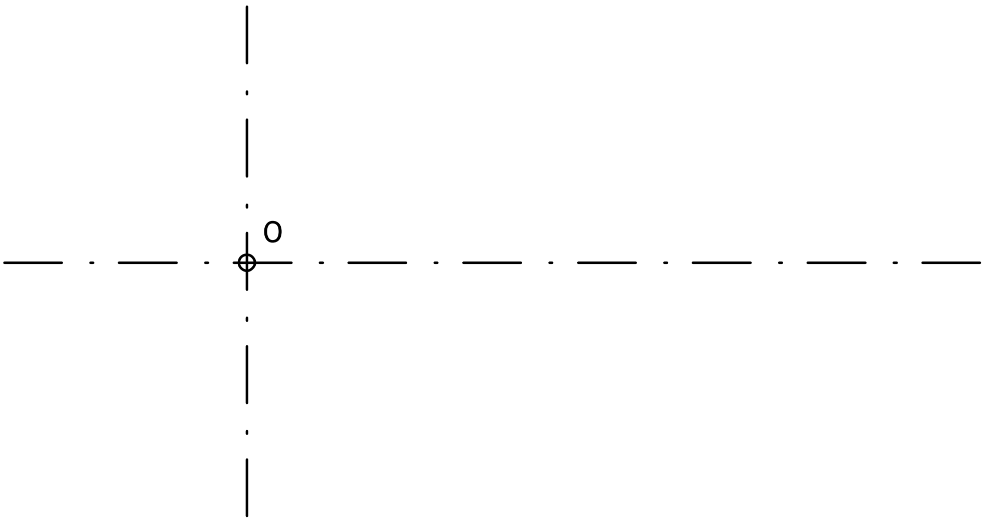
Se pide:

1° Determinar el centro del arco AB.
2° Enlazar el arco AB y la recta R mediante un arco de circunferencia siendo B el punto de enlace con el arco. El centro del arco de enlace solución debe quedar a la derecha del punto B.
3° Enlazar el arco AB y la recta R mediante un arco de circunferencia siendo A el punto de enlace con el arco. El centro del arco de enlace solución debe quedar a la izquierda del punto A.

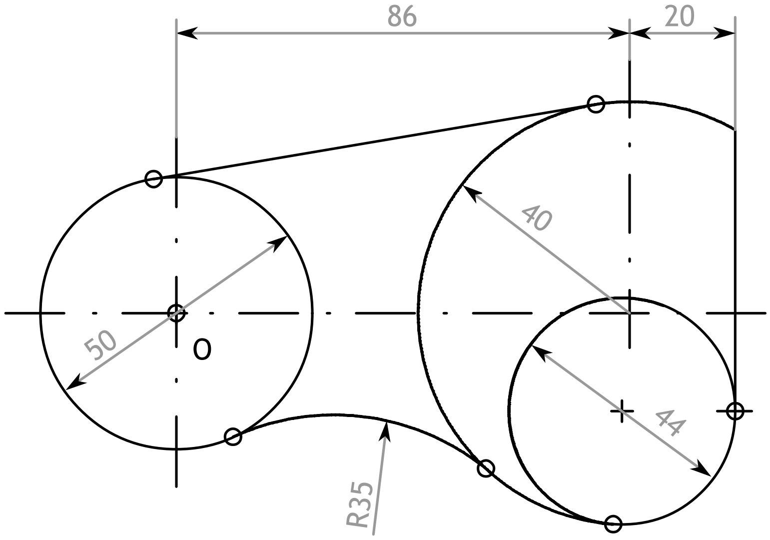


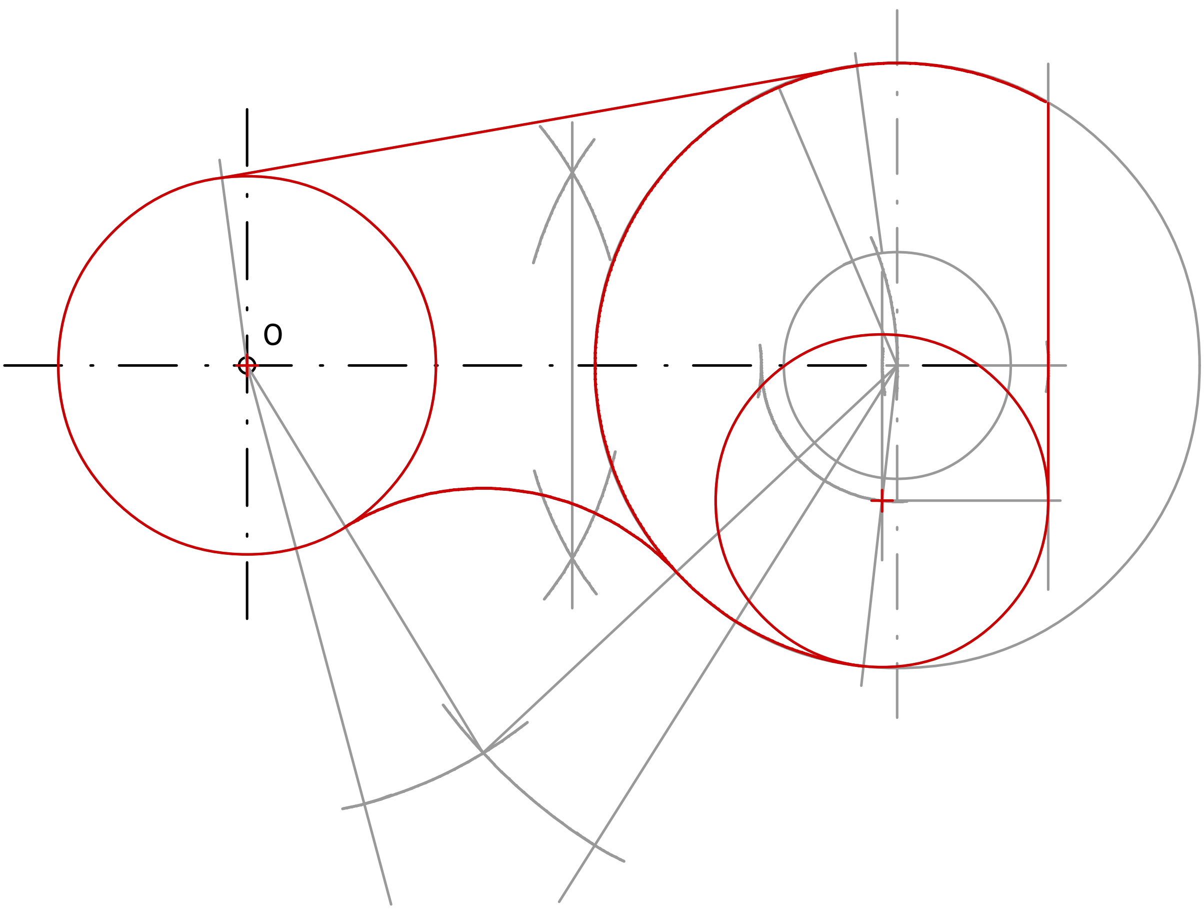
Dibujar a escala 1:1 el trazado de la figura, partiendo del punto dado O, respetanto todos los trazados auxiliares.





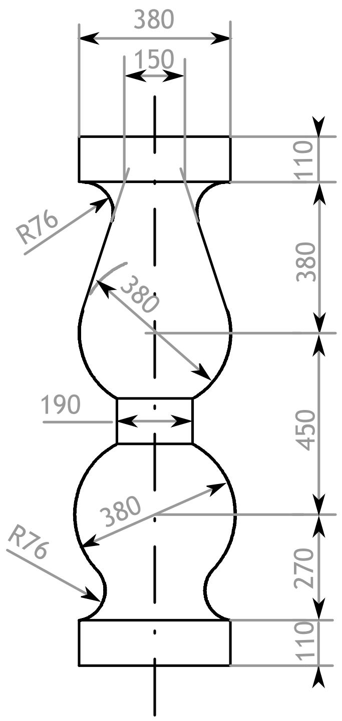
Dibujar a escala 1:1 el trazado de la figura, partiendo del punto dado O, respetanto todos los trazados auxiliares.





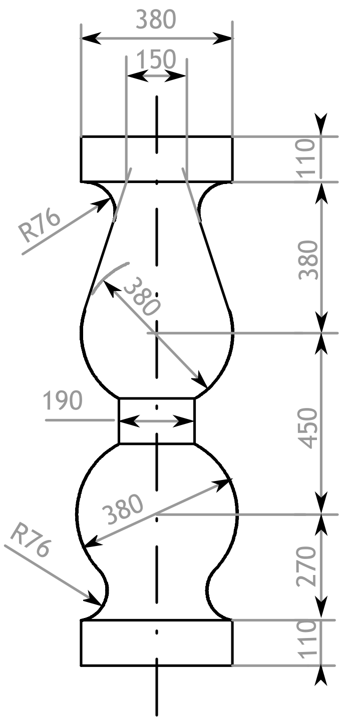
Dado el balaustre según el dibujo de la figura, se pide:

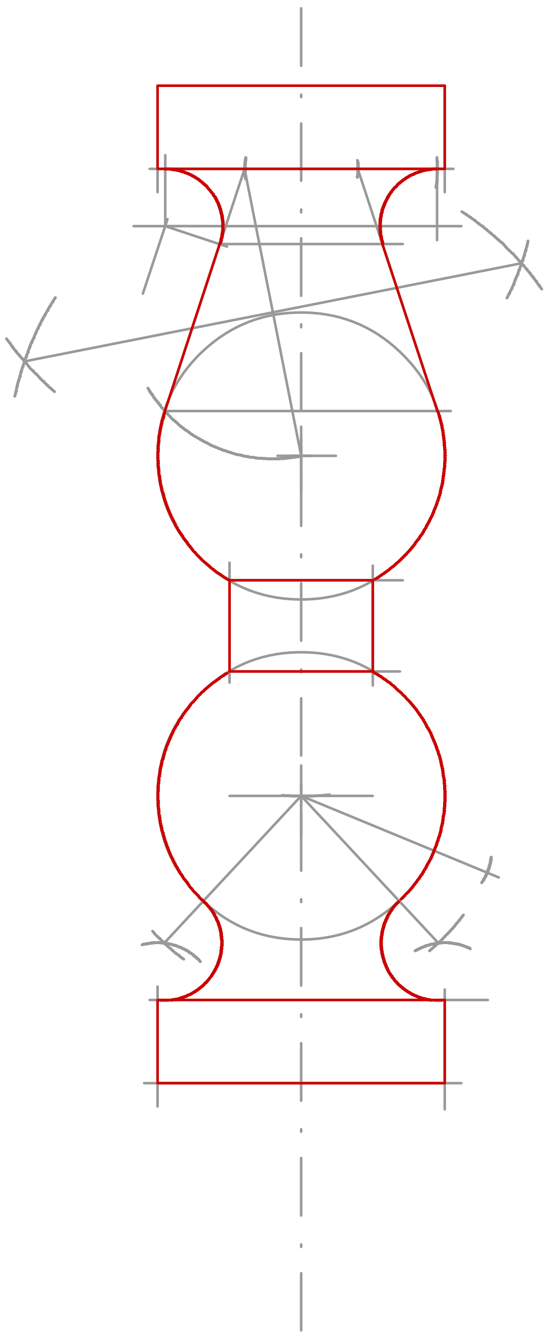
1º Representarlo a escala 1:10.
2º Indicar los trazados realizados.



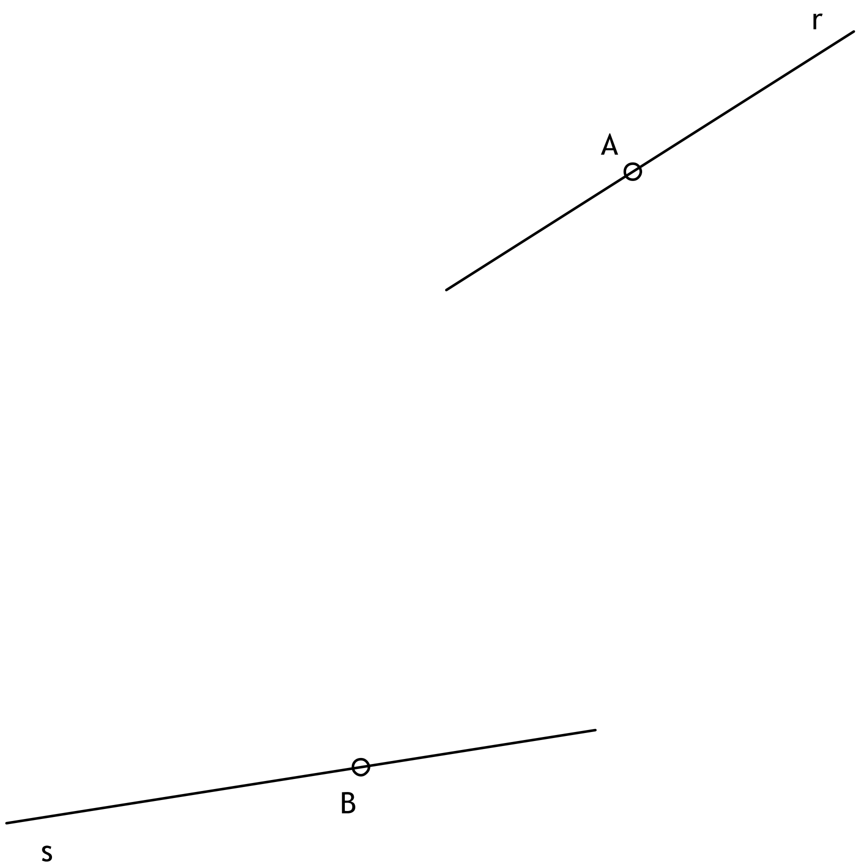
Dado el balaustre según el dibujo de la figura, se pide:

1° Representarlo a escala 1:10.
2° Indicar los trazados realizados.

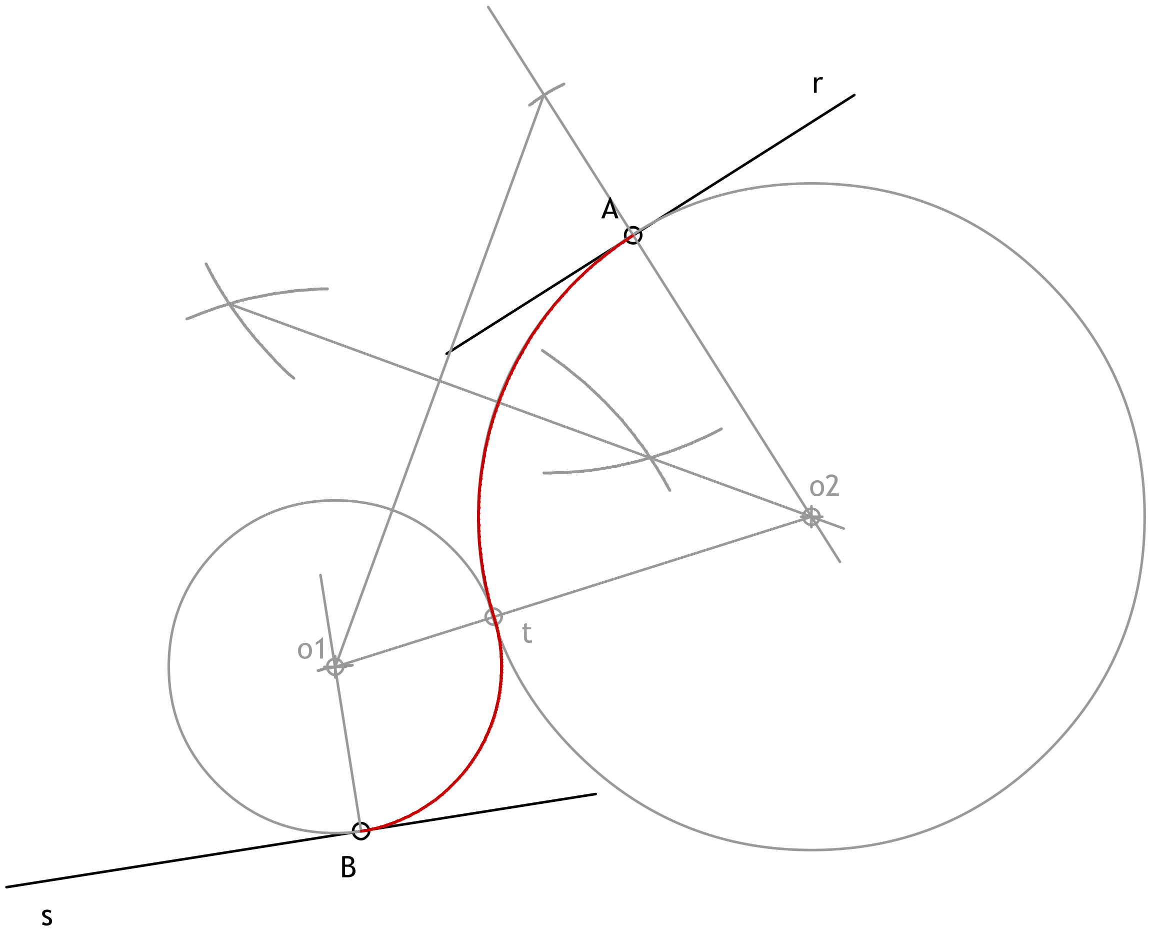




Enlazar las rectas r y s por medio de dos arcos de circunferencia, de curvatura contraria, conociendo los puntos de tangencia sobre ambas rectas, A y B, y el radio del arco tangente en B que es de 22 milímetros.

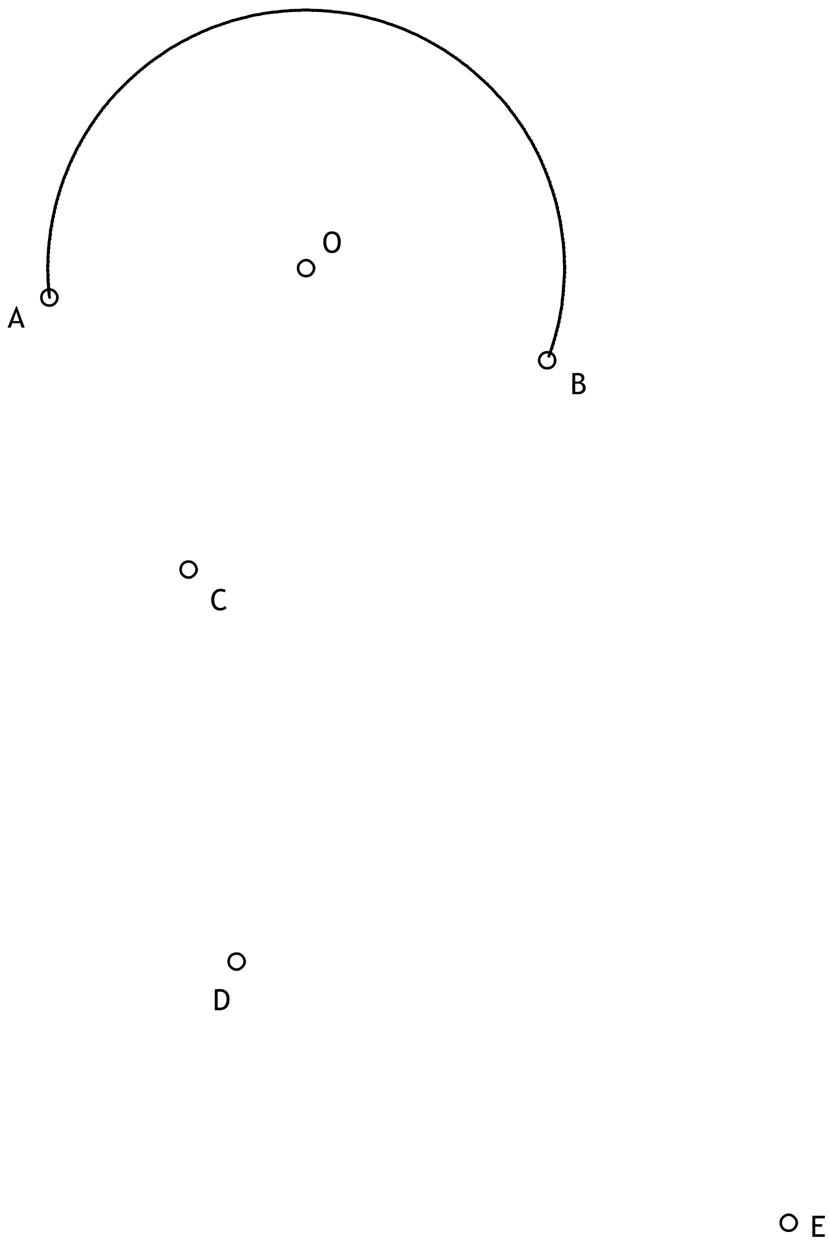


Enlazar las rectas r y s por medio de dos arcos de circunferencia, de curvatura contraria, conociendo los puntos de tangencia sobre ambas rectas, A y B, y el radio del arco tangente en B que es de 22 milímetros.



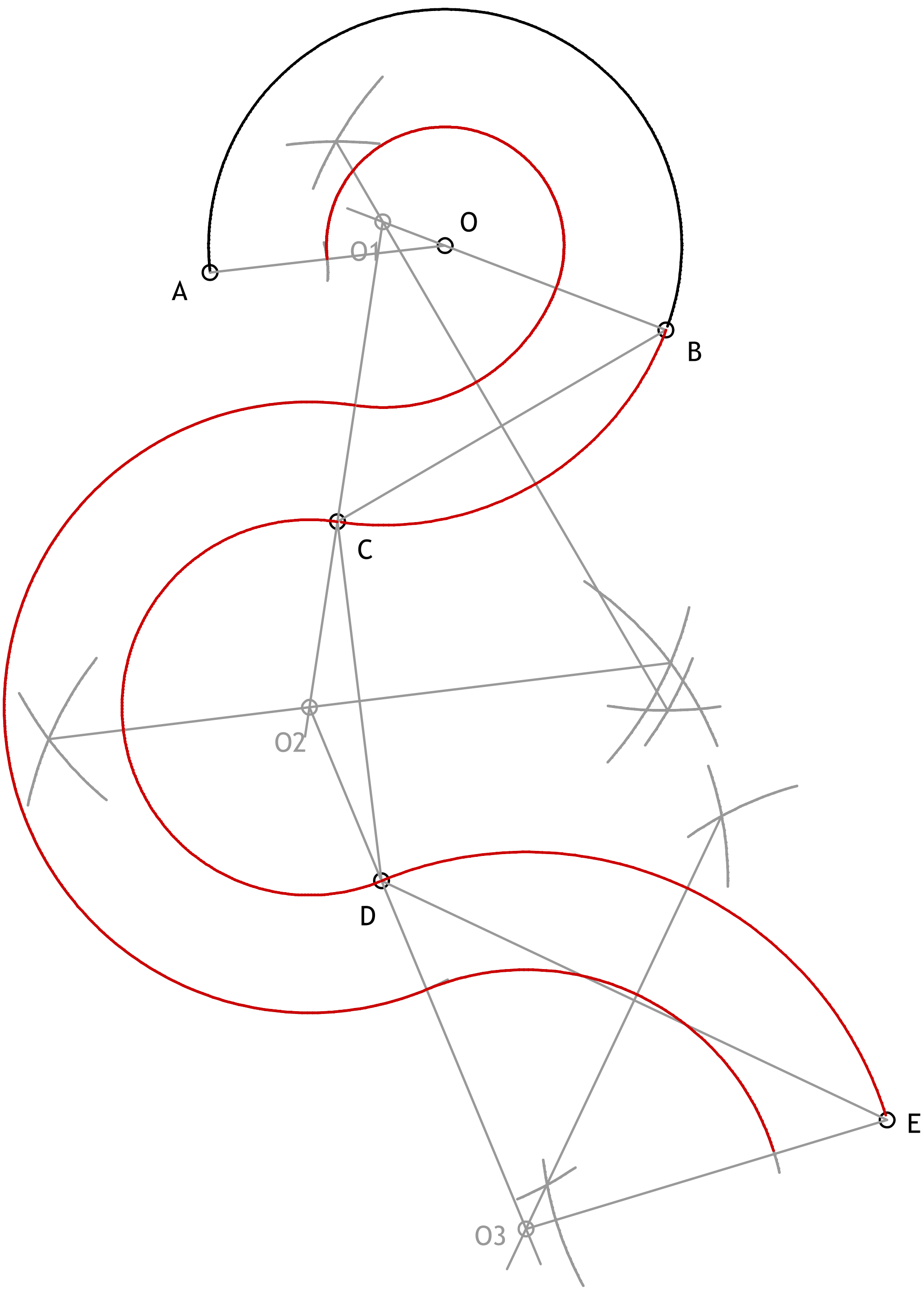
Dado el arco de circunferencia de centro O y los puntos C,D y E, se pide:

1º Enlazar los puntos B y C, C y D, D y E mediante arcos de circunferencia tangentes entre sí en los puntos B, C y D.
2º Trazar la curva A´B´C´D´ paralela a ABCDE, interior al arco AB y a 17 mm de distancia.



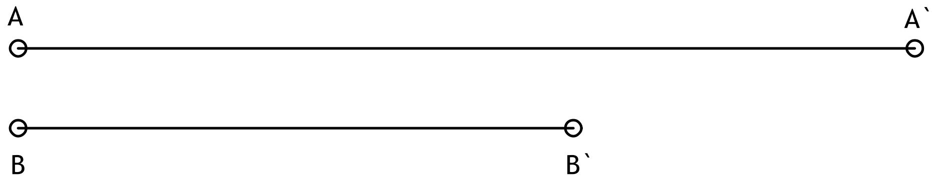
Dado el arco de circunferencia de centro O y los puntos C,D y E, se pide:

1° Enlazar los puntos B y C, C y D, D y E mediante arcos de circunferencia tangentes entre sí en los puntos B, C y D.
2° Trazar la curva A´B´C´D´ paralela a ABCDE, interior al arco AB y a 17 mm de distancia.



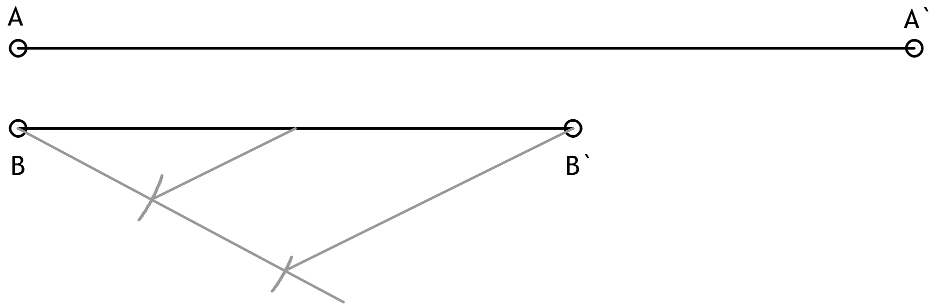
Dados los ejes AA´ y BB´de una elipse. Se pide:

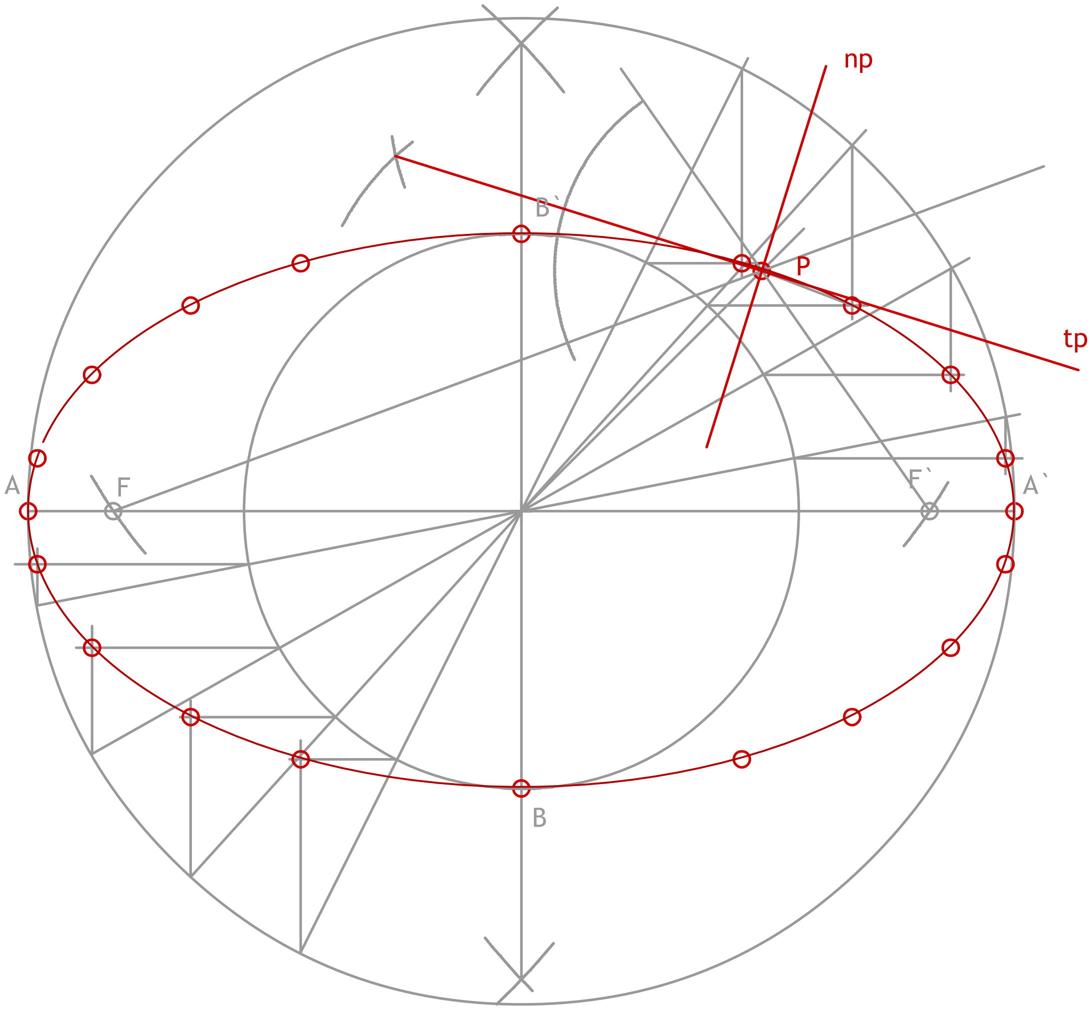
1° Dibujar la elipse.
2° Trazar la normal y tangente a la elipse en un punto de la cónica. Dicho punto y el centro de la elipse han de definir una recta que forme un ángulo de 45° con el mayor AA´. (Elejir la solución en la que el punto se encuentre en el cuadrante superior derecho.



Dados los ejes AA´ y BB´de una elipse. Se pide:

1º Dibujar la elipse.
2º Trazar la normal y tangente a la elipse en un punto de la cónica. Dicho punto y el centro de la elipse han de definir una recta que forme un ángulo de 45º con el mayor AA´. (Elejir la solución en la que el punto se encuentre en el cuadrante superior derecho.





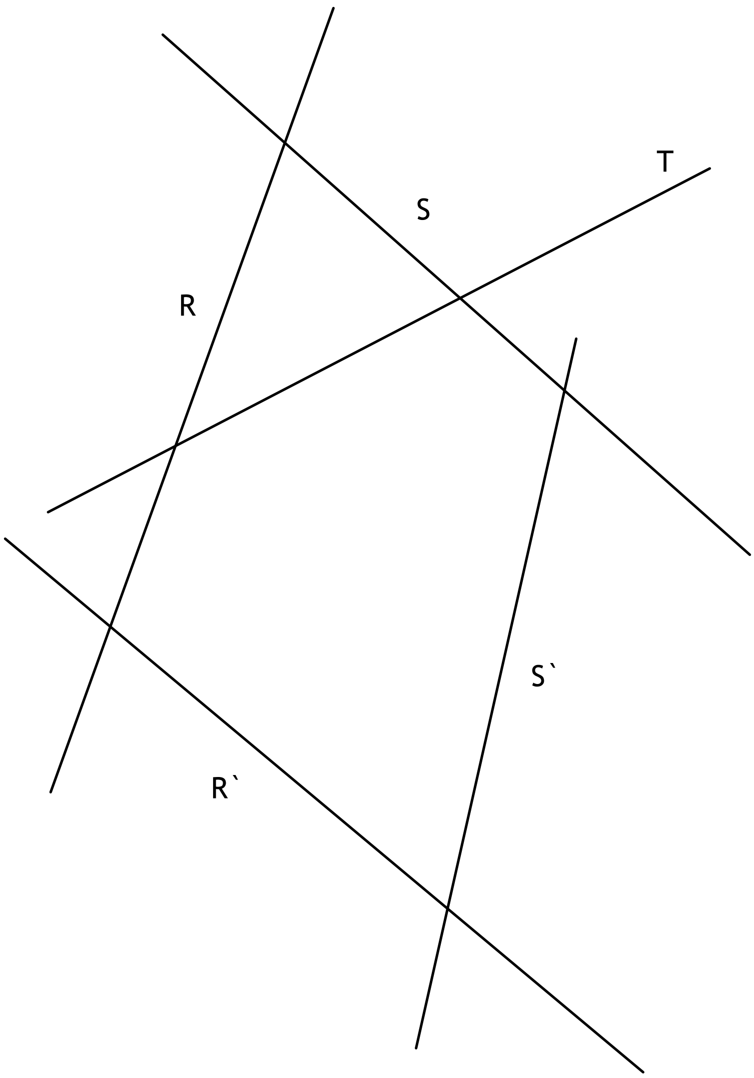
HOMOLOGÍA

El número sombreado indica resolución comentada al final del libro

029-030 Homología central
031-032 Homología central
033-034 Homología central
035-036 Homología central (sin centro)
037-038 Homología afín
039-040 Homología afín
041-042 Homología afín de una circunferencia

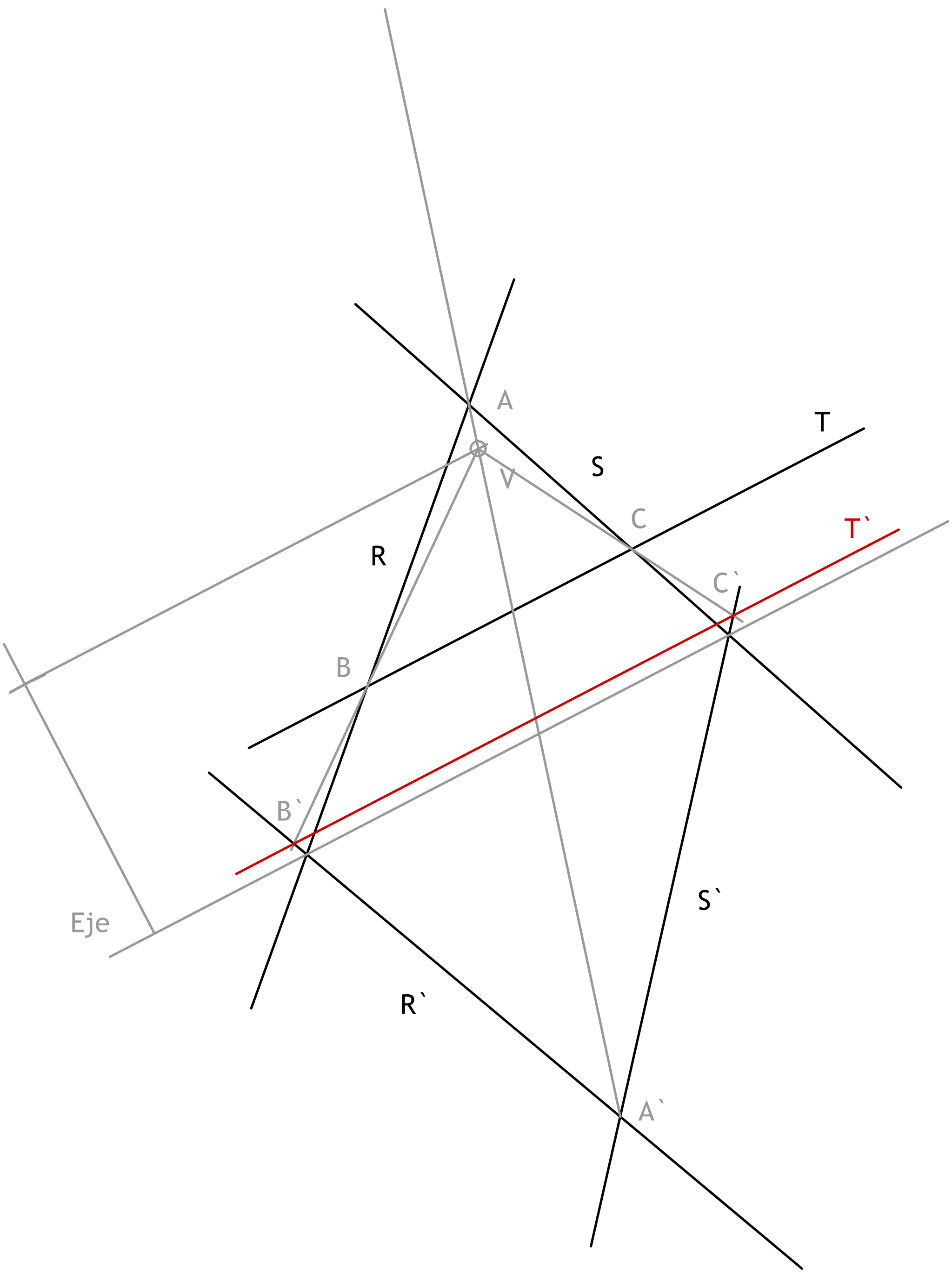
De una homología en el plano del dibujo se conoce: La recta R y su homóloga R´, la recta S y su homóloga S´, y que el vértice de dicha homología (punto V) está a 4 cm del eje y lo más cercano posible al punto de intersección R y S.
Se pide:

1º Dibujar el eje E de la homología.
2º Determinar el vértice de la homología.
3º Dibujar la recta T´ homóloga de la dada T.



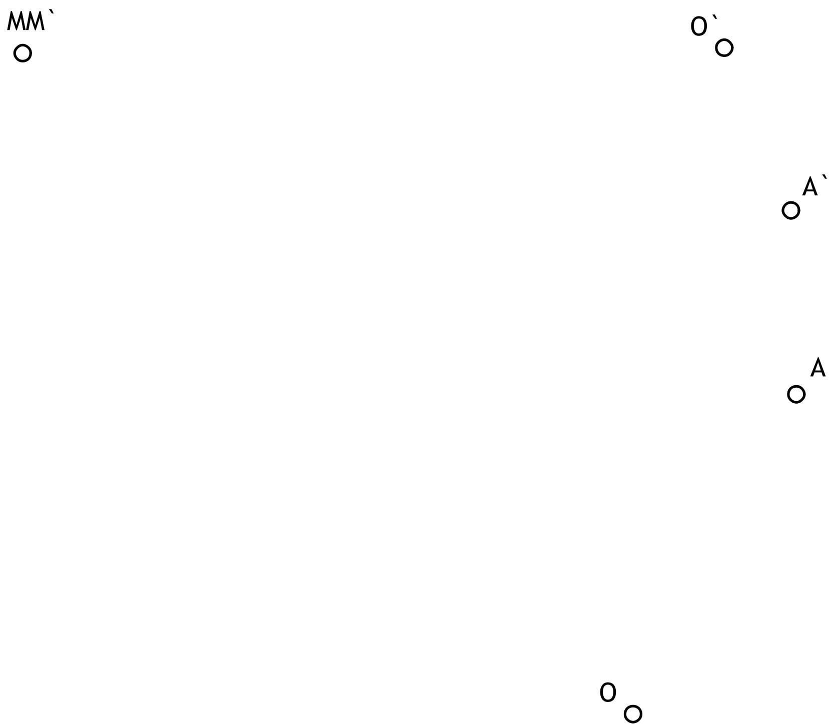
De una homología en el plano del dibujo se conoce: La recta R y su homóloga R´, la recta S y su homóloga S´, y que el vértice de dicha homología (punto V) está a 4 cm del eje y lo más cercano posible al punto de intersección R y S.
Se pide:

1° Dibujar el eje E de la homología.
2° Determinar el vértice de la homología.
3° Dibujar la recta T´ homóloga de la dada T.



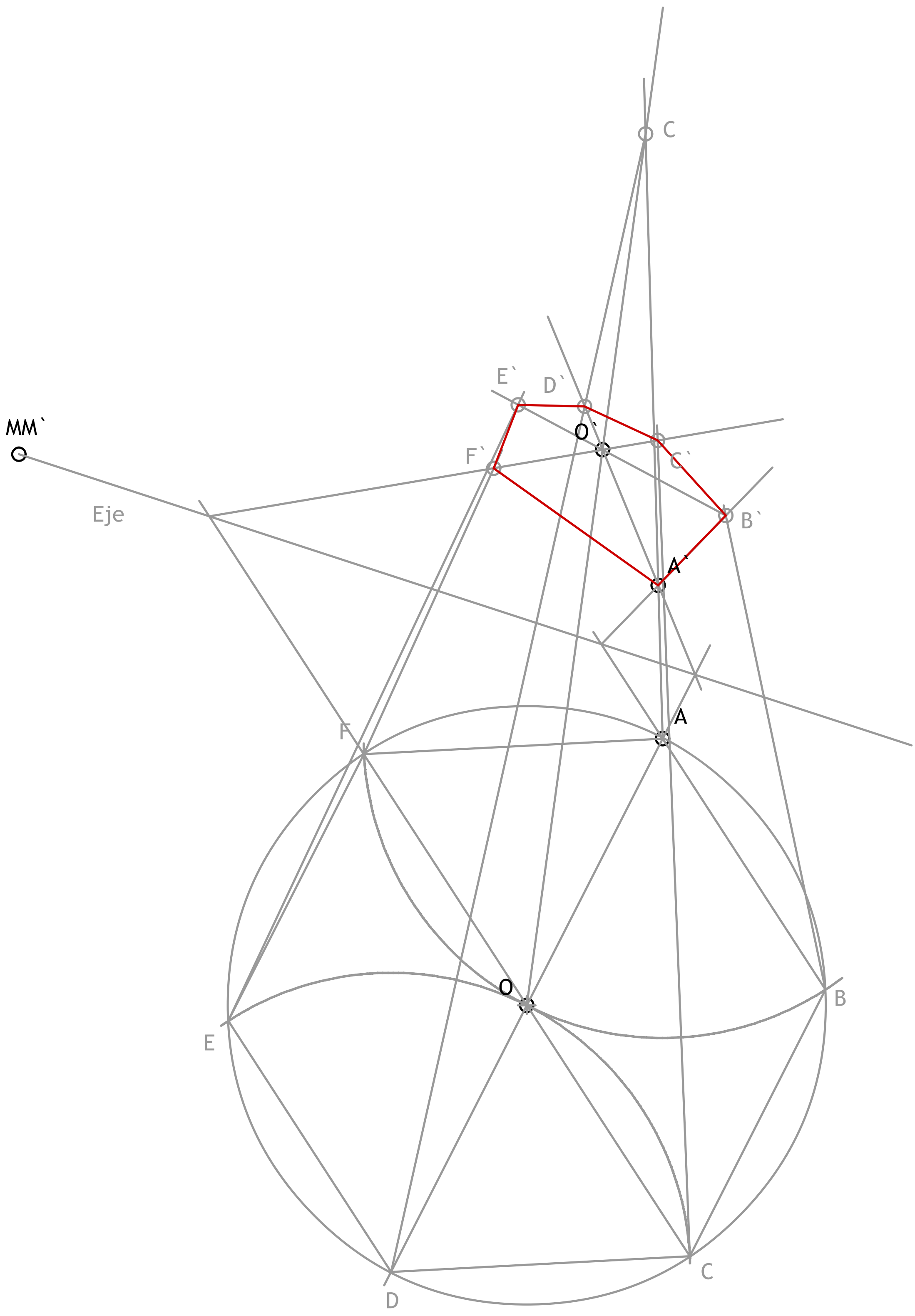
Se define una homología por los pares de puntos homólogos AA´y OO´ y por el punto doble MM´, y un hexágono regular ABCDEF del que se conoce su vértice A y el centro de la circunferencia circunscrita O. Se pide:

1º Dibujar el hexágono regular.
2º Hallar el centro y el eje de la homología.
3º Trazar la figura homólga del hexágono regular.

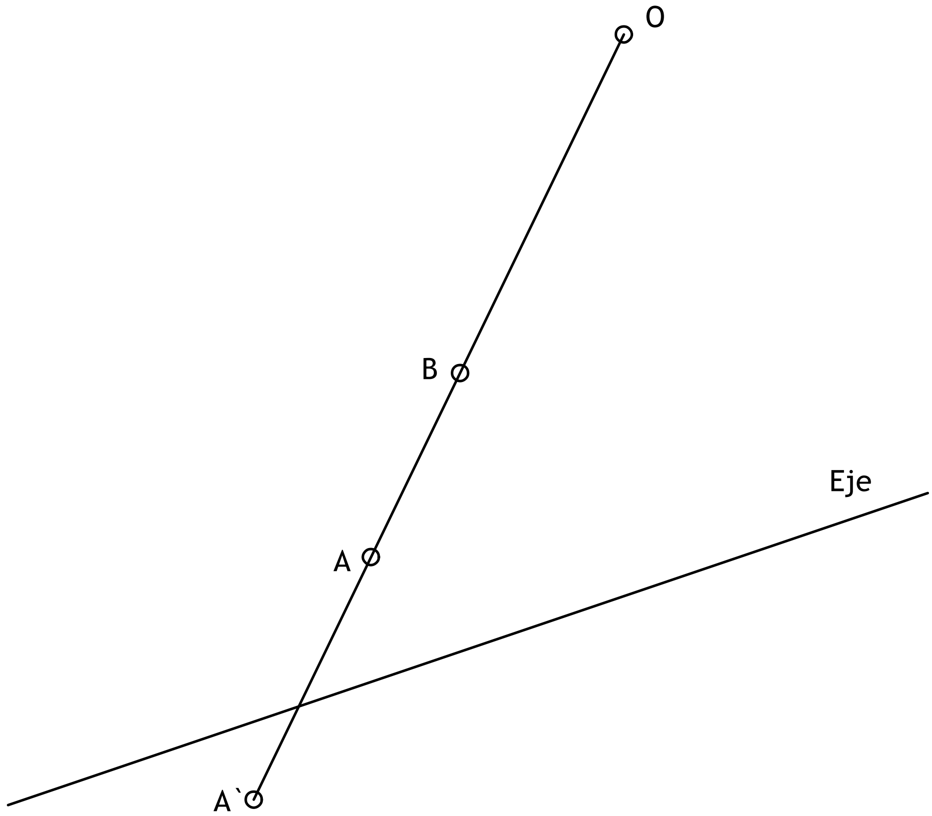


Se define una homología por los pares de puntos homólogos AA´y OO´ y por el punto doble MM´, y un hexágono regular ABCDEF del que se conoce su vértice A y el centro de la circunferencia circunscrita O. Se pide:

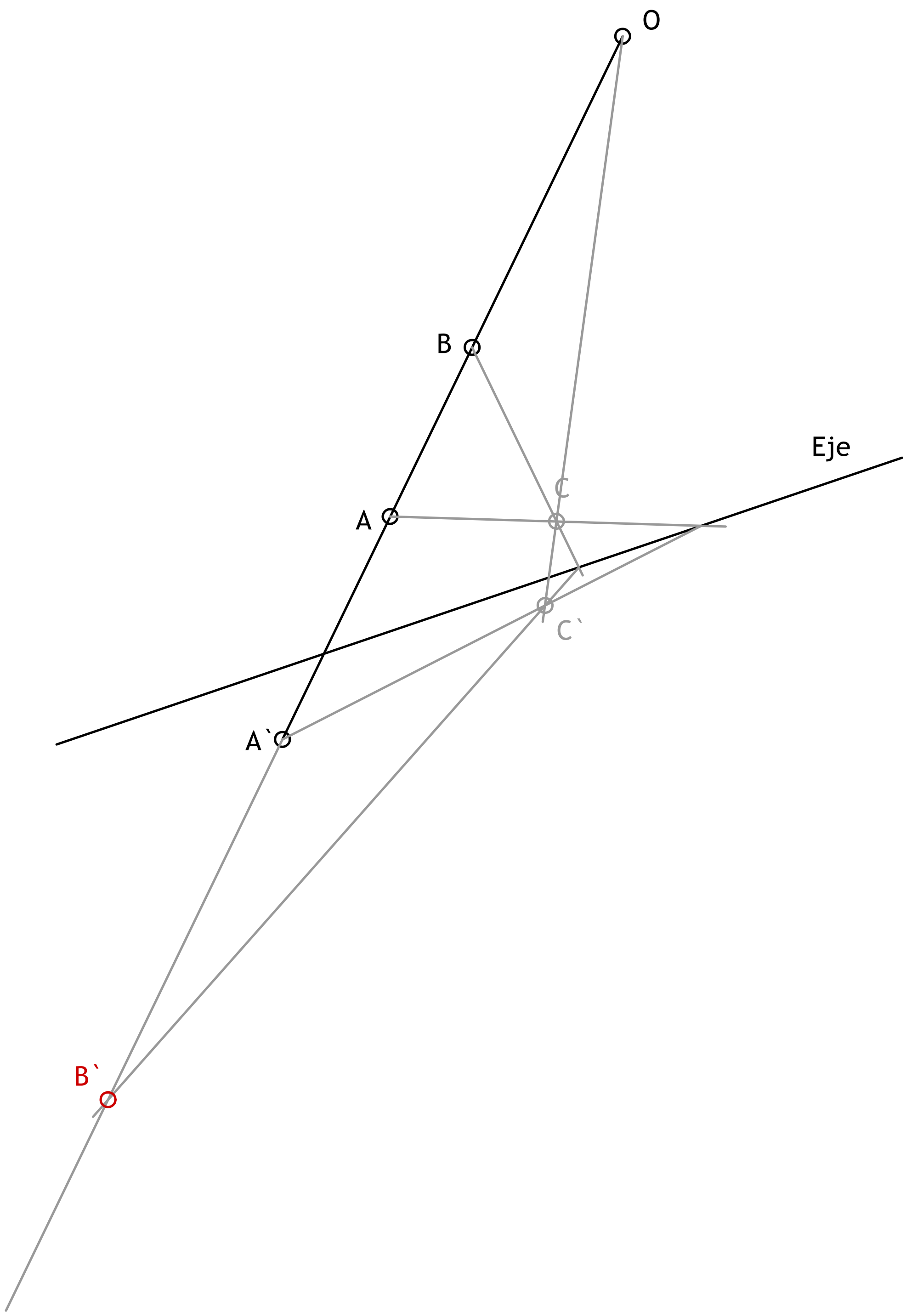
1º Dibujar el hexágono regular.
2º Hallar el centro y el eje de la homología.
3º Trazar la figura homólga del hexágono regular.



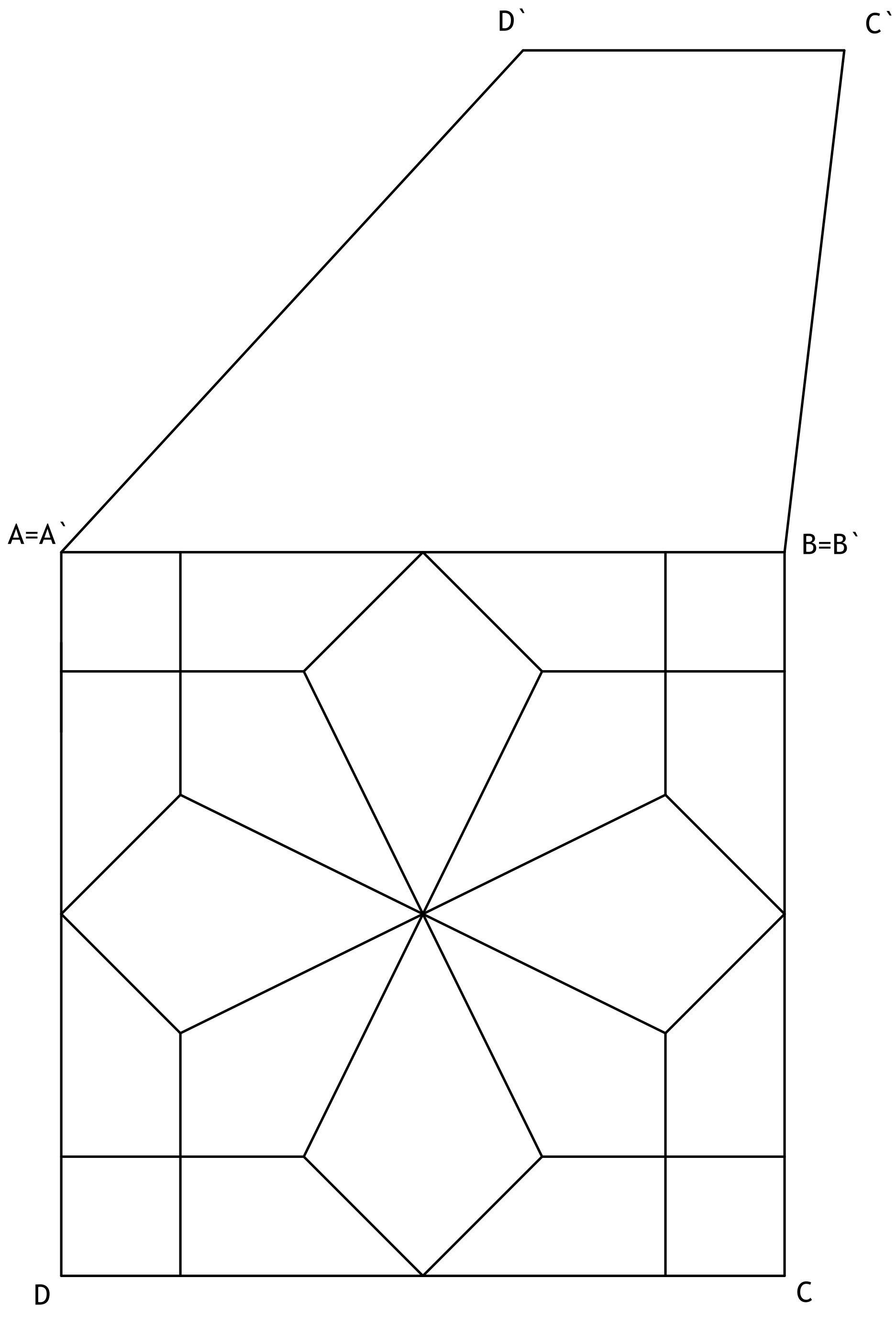
Definida una homología por su eje, el centro de homología O y el par de puntos homólogos A y A´, se pide hallar el punto homólogo del punto B.



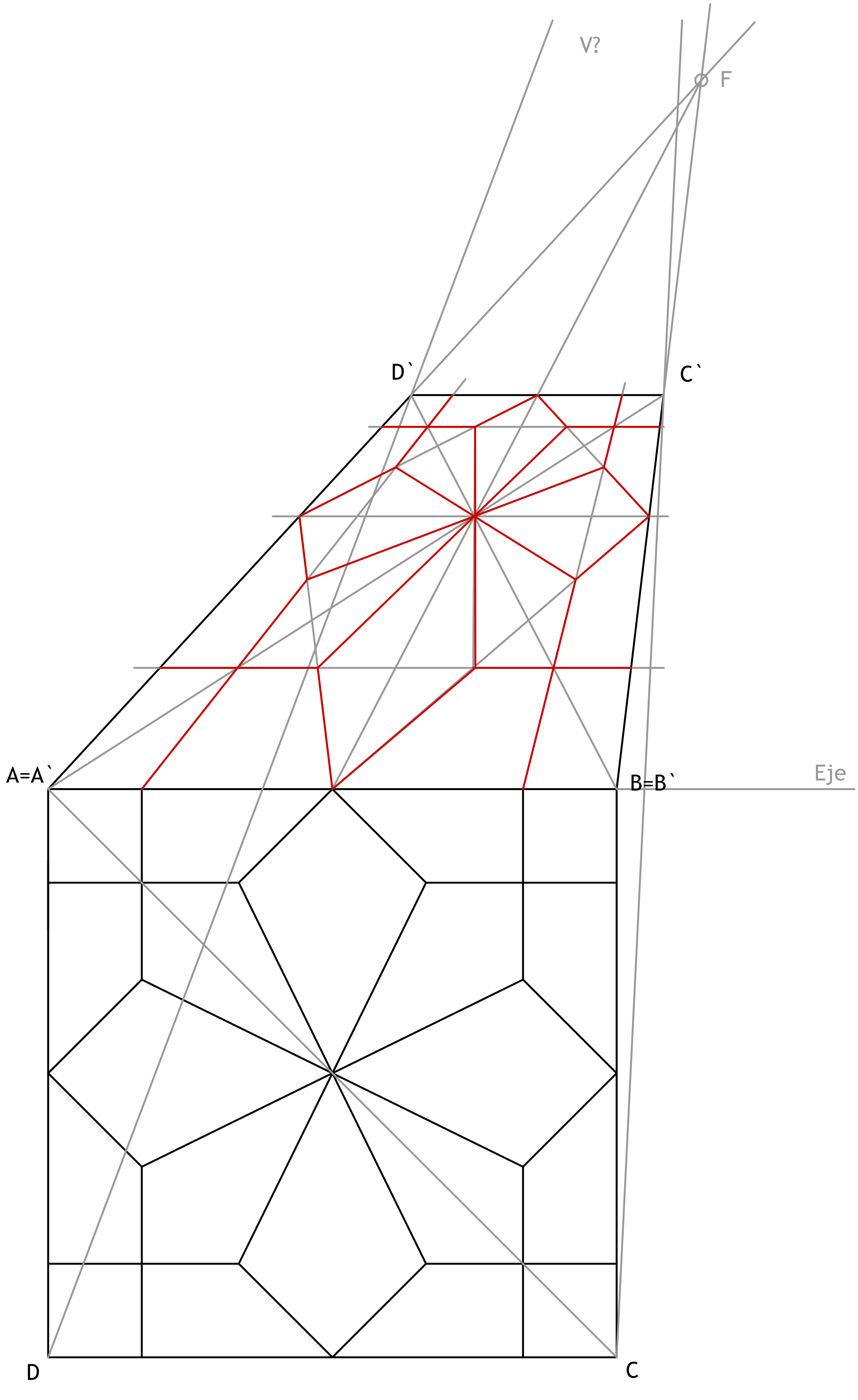
Definida una homología por su eje, el centro de homología O y el par de puntos homólogos A y A´, se pide hallar el punto homólogo del punto B.



Dado el mosaico ABCD, dibujar su transformado por la homología que transforma el cuadrado ABCD en el A´B´C´D´.

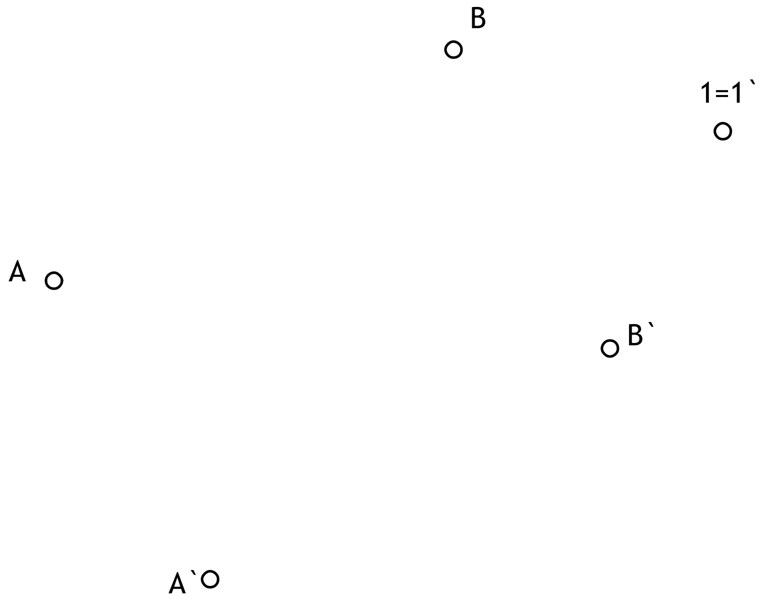


Dado el mosaico ABCD, dibujar su transformado por la homología que transforma el cuadrado ABCD en el A´B´C´D´.



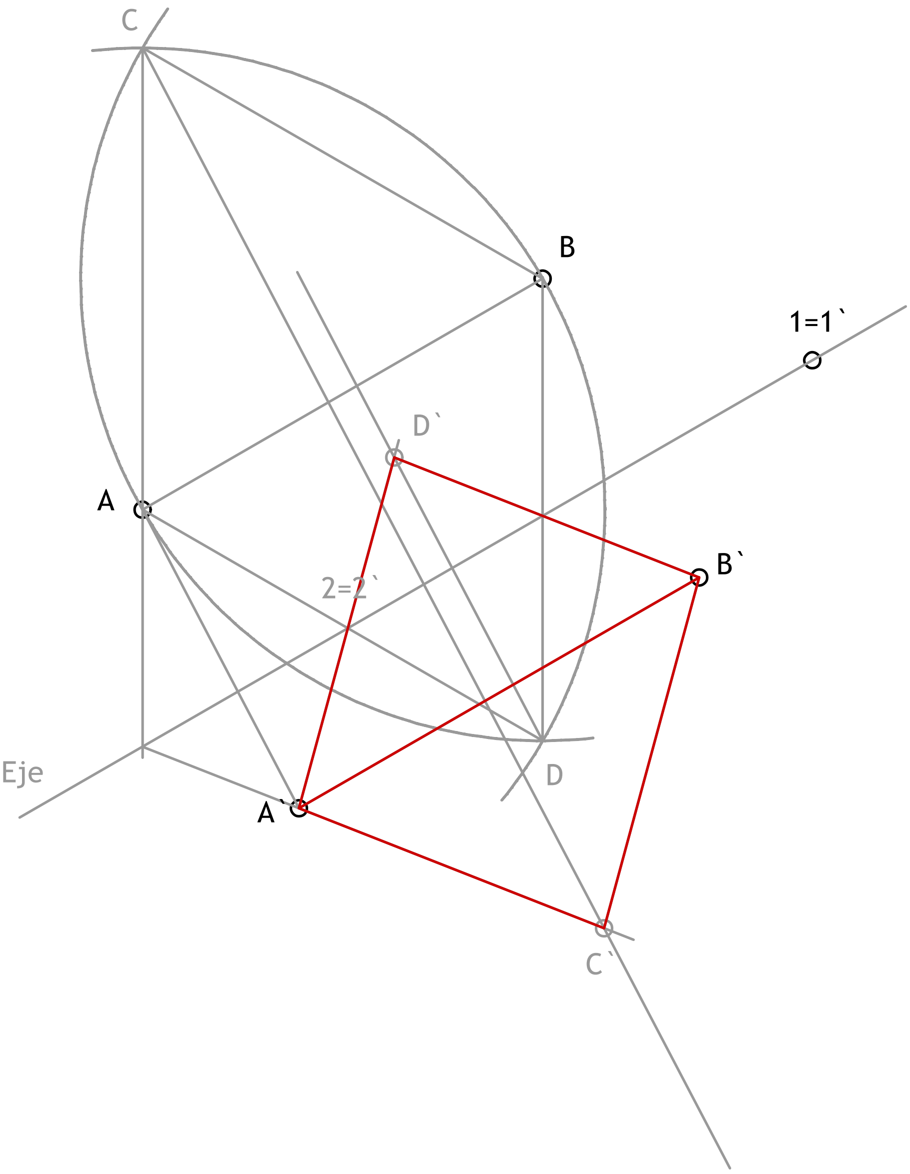
De una homología afín en el plano del dibujo, se conocen: Los puntos A y B y sus afines A´B´ y el punto 1=1´ del eje de dicha afinidad.
Sabiendo que AB es paralelo a A´B´, se pide:

1° Dibujar el eje E de dicha afinidad.
2° Dibujar los afines de los triángulos equiláteros que tengan como uno de sus lados el AB dado.



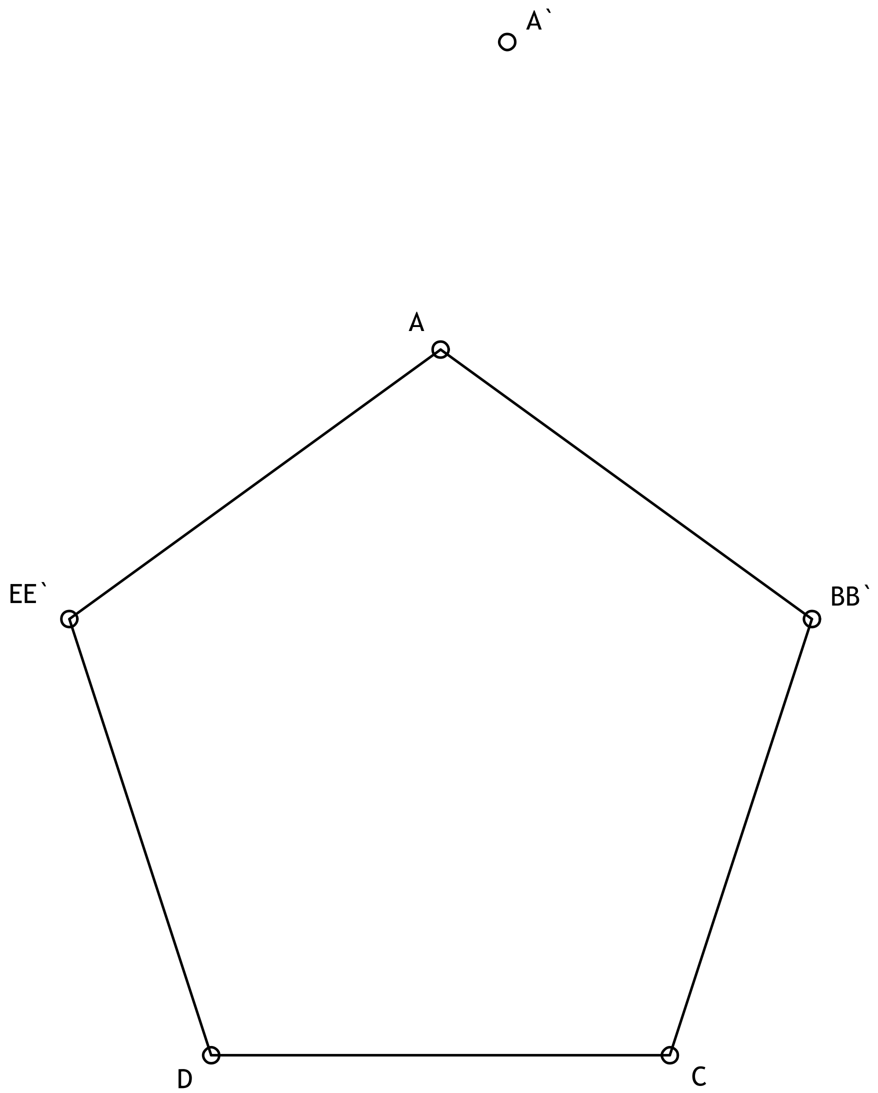
De una homología afín en el plano del dibujo, se conocen: Los puntos A y B y sus afines A´B´ y el punto 1=1´ del eje de dicha afinidad.
Sabiendo que AB es paralelo a A´B´, se pide:

1º Dibujar el eje E de dicha afinidad.
2º Dibujar los afines de los triángulos equiláteros que tengan como uno de sus lados el AB dado.



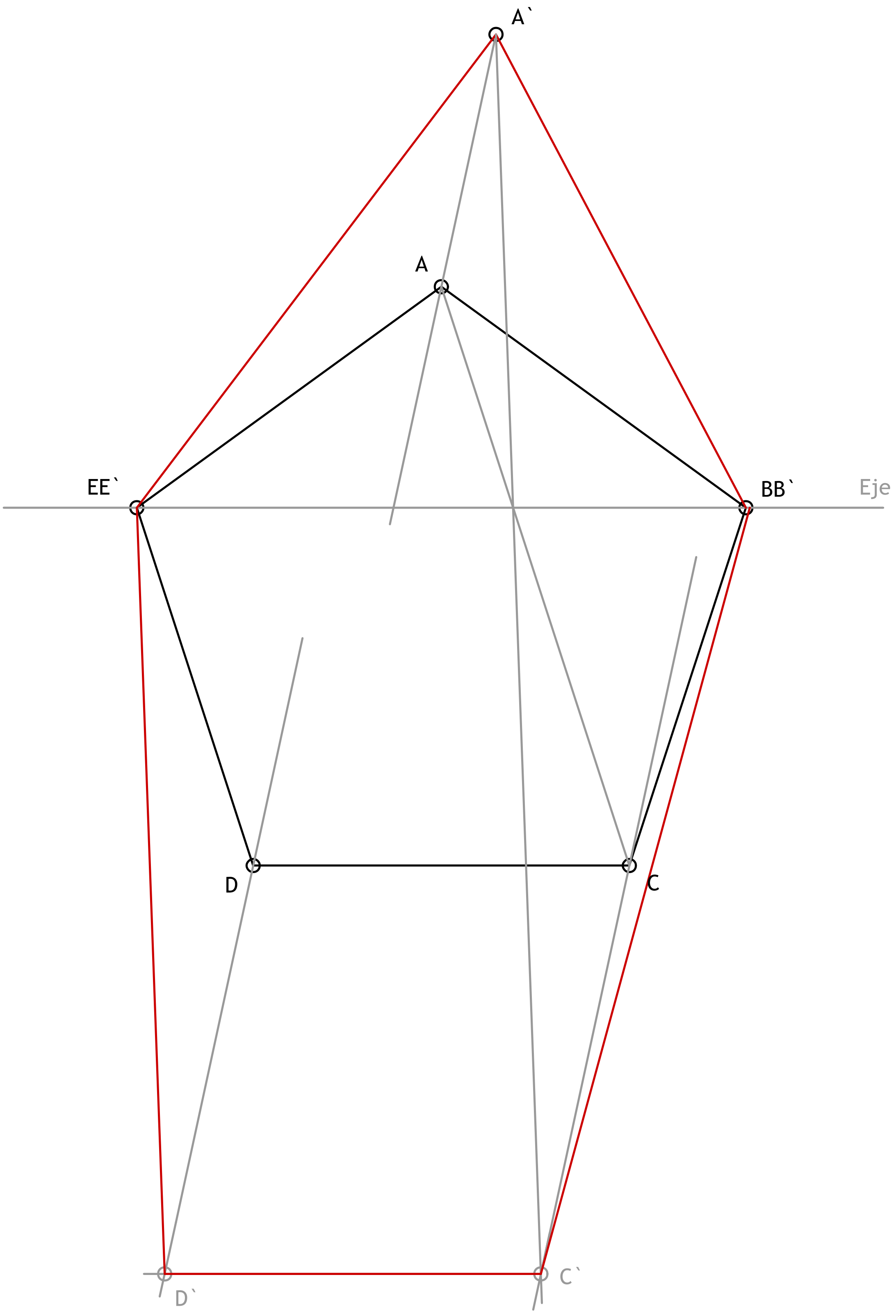
Una homología afín se define por los pares de puntos homólogos AA´, BB´ y EE´, se pide:

1° Trazar el eje de la homología afín.
2° Representar la figura afín del pentágono ABCDE.



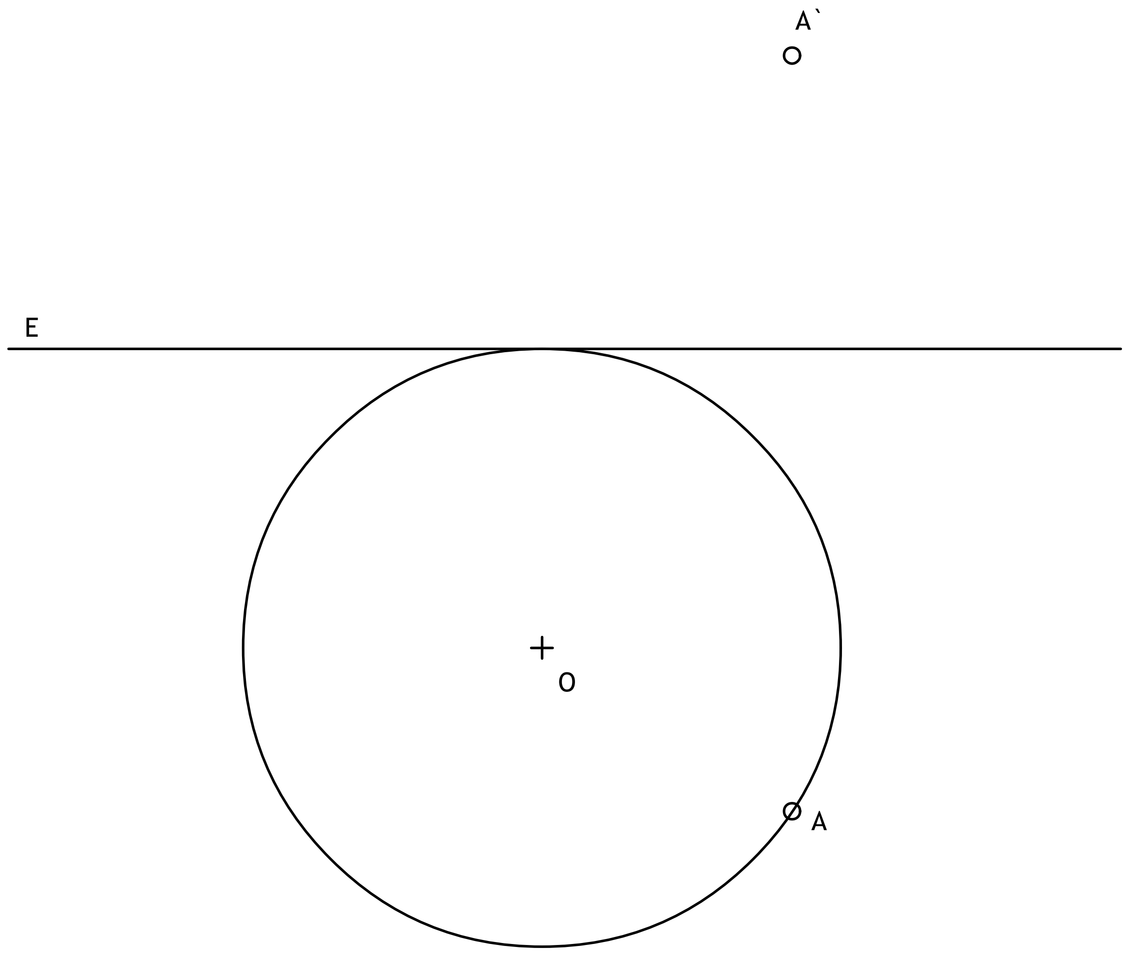
Una homología afín se define por los pares de puntos homólogos AA´, BB´ y EE´, se pide:

1° Trazar el eje de la homología afín.
2° Representar la figura afín del pentágono ABCDE.



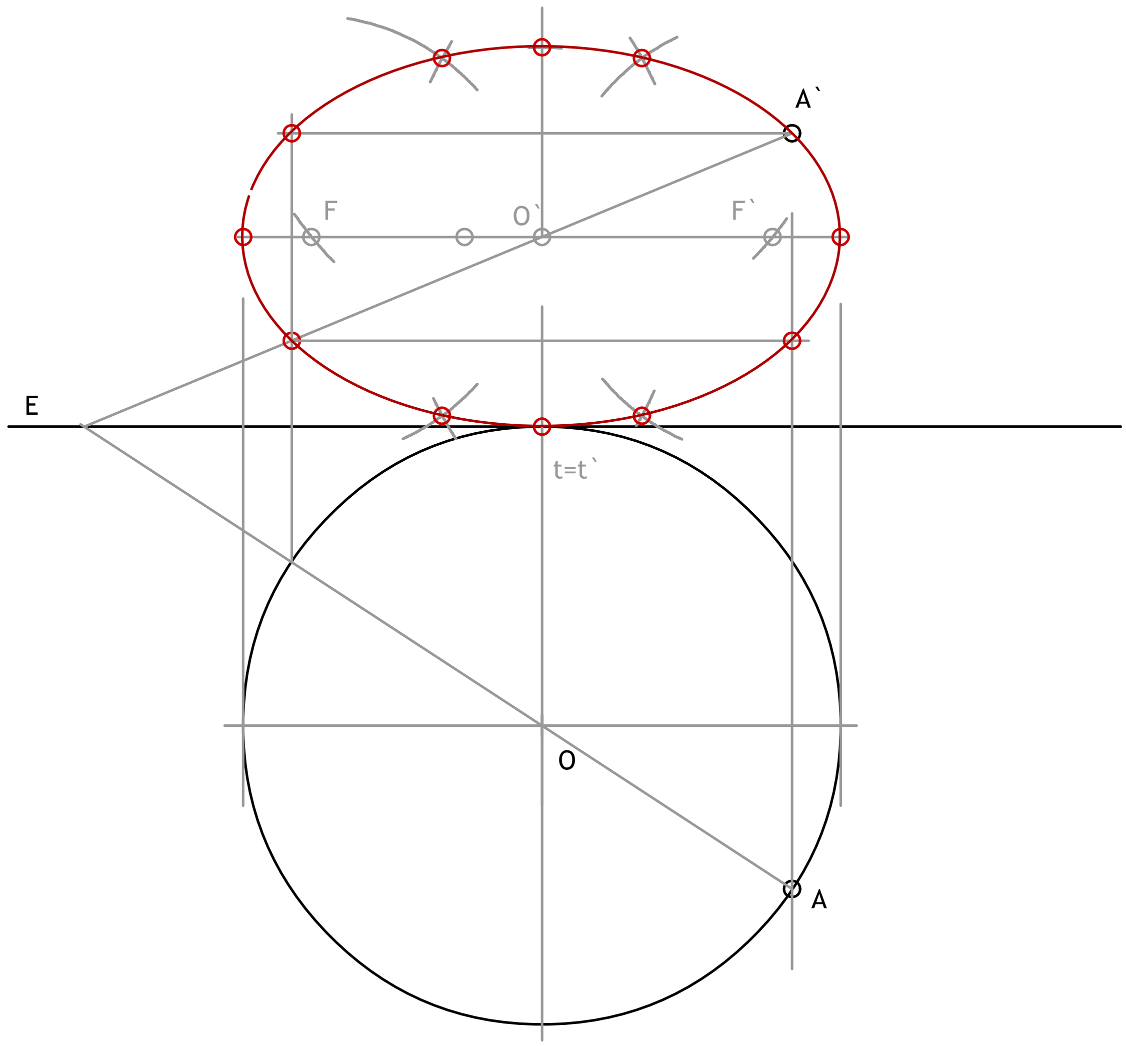
Definida una afinidad ortogonal por el eje E y el par de puntos afines AA´, se pide:

1º Representar los ejes de la cónica homóloga a la circunferencia dada, que es tangente al eje.
2º Determinar los focos de la cónica.
3º Dibujar la cónica.



Definida una afinidad ortogonal por el eje E y el par de puntos afines AA´, se pide:

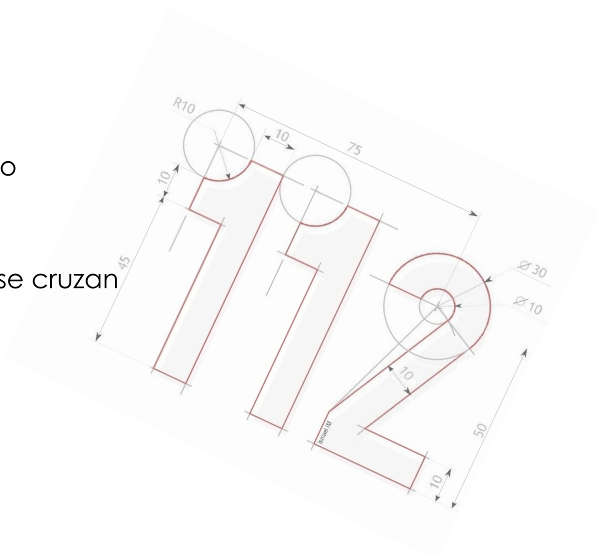
1° Representar los ejes de la cónica homóloga a la circunferencia dada, que es tangente al eje.
2° Determinar los focos de la cónica.
3° Dibujar la cónica.



SISTEMA DIÉDRICO

El número sombreado indica resolución comentada al final del libro

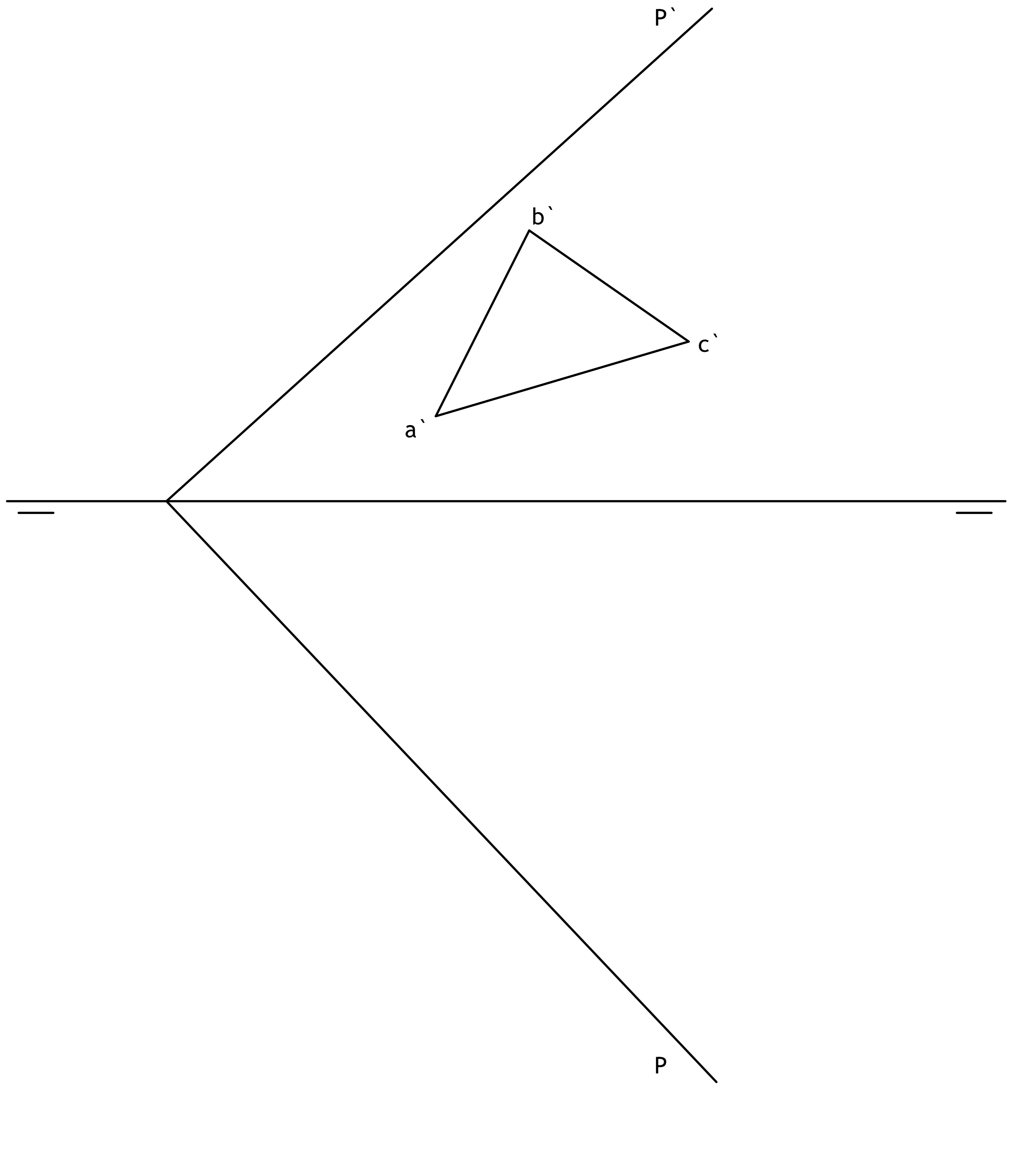
043-044	Triángulo en plano. Abatimiento plano oblicuo
045-046	Rectas tangentes a una esfera
047-048	Cuadrado en plano. Abatimiento plano oblicuo
049-050	Hexágono en plano. Abatimiento plano oblicuo
051-052	Hexágono en plano. Abatimiento plano oblicuo
053-054	Proyección de esfera a partir de tres puntos
055-056	Triángulo en plano. Abatimiento plano oblicuo
057-058	Ángulos entre dos rectas. Abatimiento plano oblicuo
059-060	Distancia de un punto a un plano
061-062	Proyección pirámide e intersección con recta
063-064	Proyección pirámide e intersección con recta
065-066	Intersección de tetraedro con recta
067-068	Intersección de esfera con recta
069-070	Intersección de sólido con plano. Verdadera magnitud de la sección
071-072	Intersección de sólido con plano. Verdadera magnitud de la sección
073-074	Proyección pirámide apoyada en plano. Intersección y verdadera magnitud
075-076	Intersección de esfera con los planos de proyección
077-078	Proyección cono, Intersección con plano
079-080	Intersección de pirámide con plano
081-082	Proyección cono, Intersección con plano
083-084	Proyección pirámide, Intersección con plano y verdadera magnitud
085-086	Intersección de esfera con plano
087-088	Intersección de sólido con plano
089-090	Intersección de tronco de pirámide con plano y verdadera magnitud
091-092	Intersección de cono con plano. Verdadera magnitud de la sección
093-094	Proyección pirámide apoyada en plano
095-096	Proyección prisma apoyado en plano. Circunferencia circunscrita
097-098	Proyección cono apoyado en plano
099-100	Proyección pirámide apoyada en plano
101-102	Proyección prisma apoyado en plano
103-104	Proyección cono apoyado en plano
105-106	Proyección prisma apoyado en plano
107-108	Proyección prisma apoyado en plano
109-110	Proyección pirámide apoyada en plano
111-112	Proyección esfera apoyada en plano
113-114	Proyección prisma apoyado en plano
115-116	Mínima distancia entre dos rectas que se cruzan
117-118	Cambio de plano
119-120	Cambio de plano



121-122	Cambio de plano
123-124	Proyección octaedro. Intersección con plano y verdadera magnitud
125-126	Giro de una figura plana
127-128	Giro de una pirámide
129-130	Paralelismo entre planos y distancias
131-132	Paralelismo entre planos y distancias
133-134	Perpendicularidad entre planos e intersección
135-136	Perpendicularidad entre planos
137-138	Paralelismo entre planos y distancias
139-140	Perpendicularidad entre planos
141-142	Perpendicularidad entre planos
143-144	Rectas paralela y perpendicular a un triángulo
145-146	Intersección recta con triángulo
147-148	Distancia de un punto a un triángulo

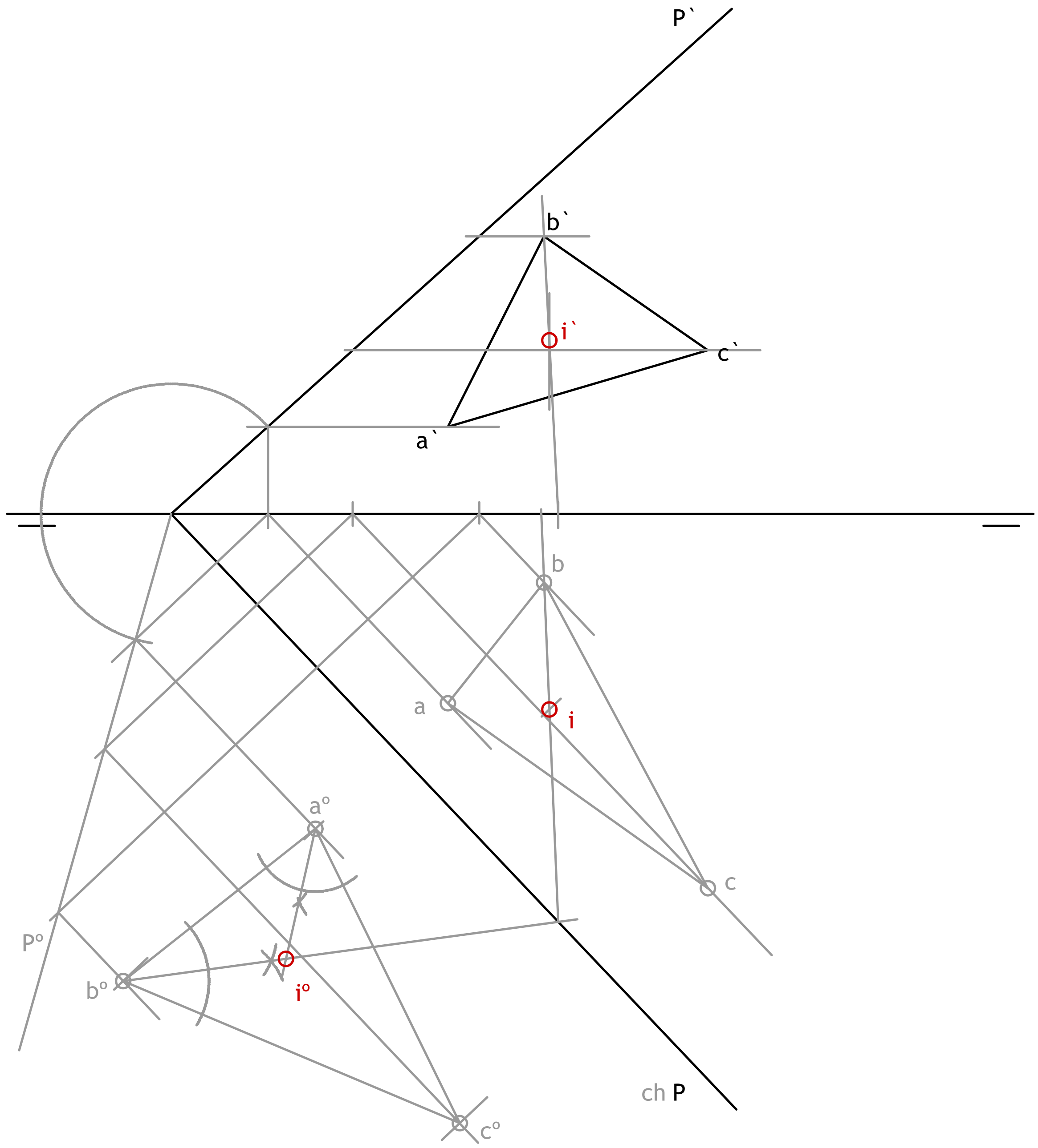
Conocida la proyección vertical del triángulo ABC contenido en el plano P, se pide:

1º Dibujar la proyección horizontal del triángulo ABC.
2º Determinar la verdadera magnitud del triángulo.
3º Obtener las proyecciones del incentro de dicho triángulo.



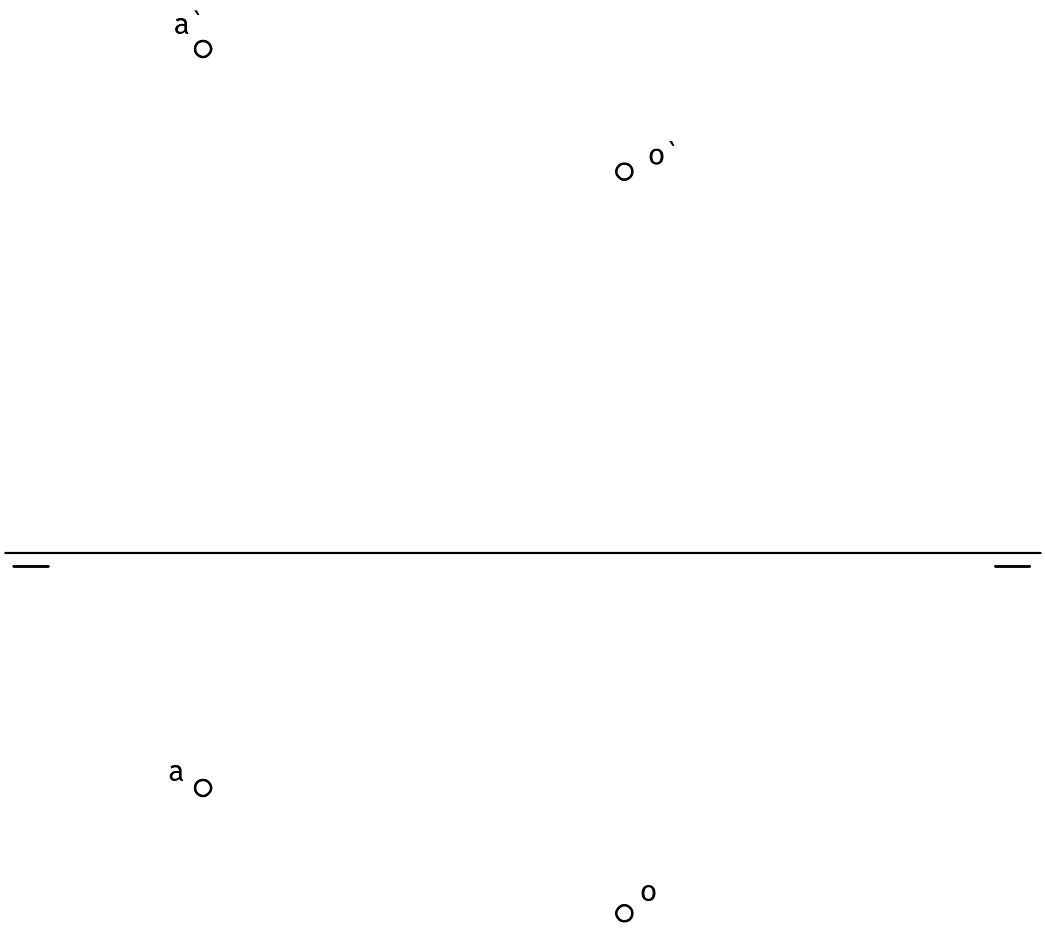
Conocida la proyección vertical del triángulo ABC contenido en el plano P, se pide:

1º Dibujar la proyección horizontal del triángulo ABC.
2º Determinar la verdadera magnitud del triángulo.
3º Obtener las proyecciones del incentro de dicho triángulo.



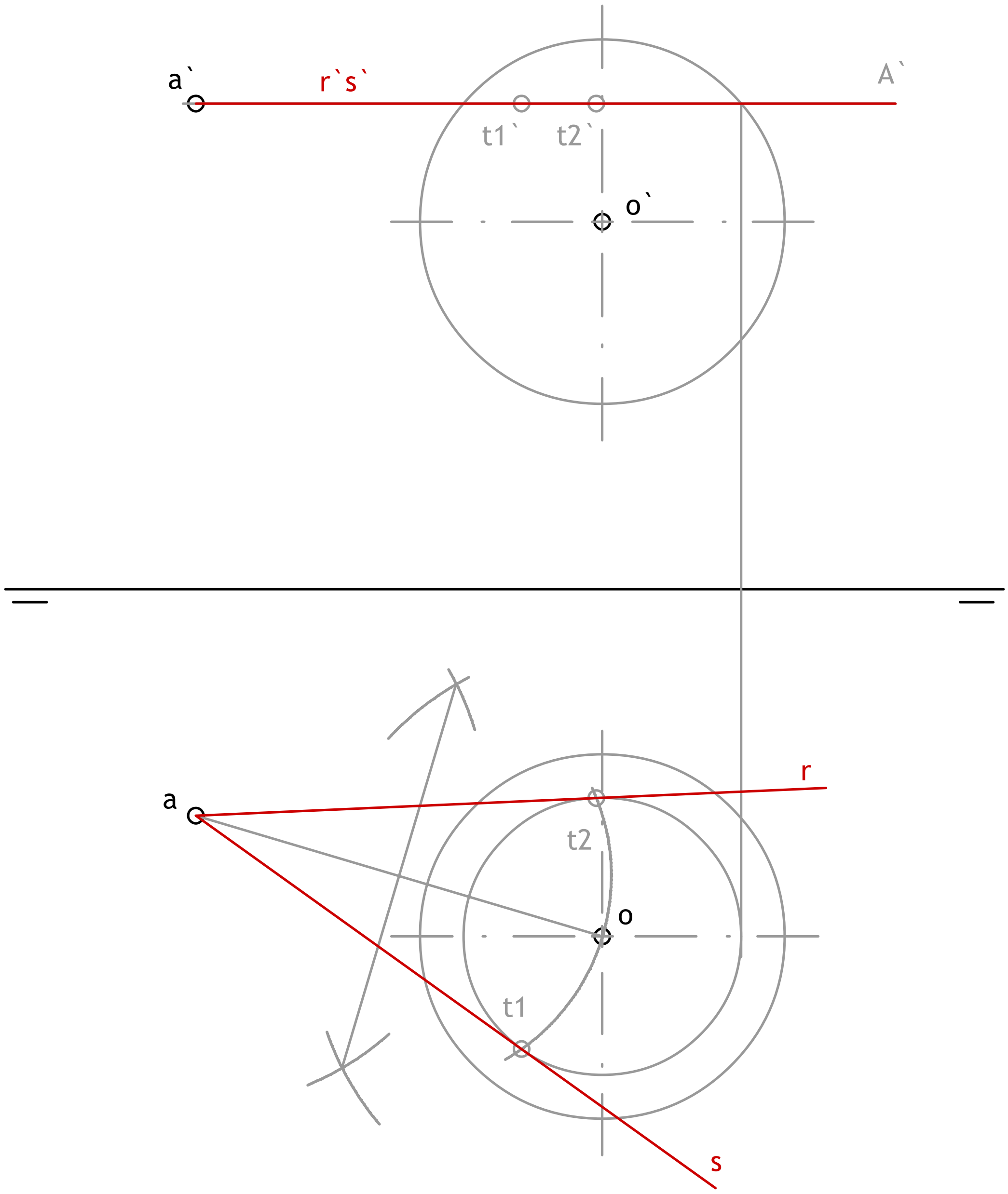
Dadas las proyecciones de un punto A (a´a) y del centro O (o´o) de una esfera de radio 2,5 cm, se pide:

1° Representar las proyecciones de la esfera.
2° Dibujar las rectas horizontales que contienen el punto A y son tangentes a la esfera.
3° Determinar los puntos de tangencia de forma geométrica.



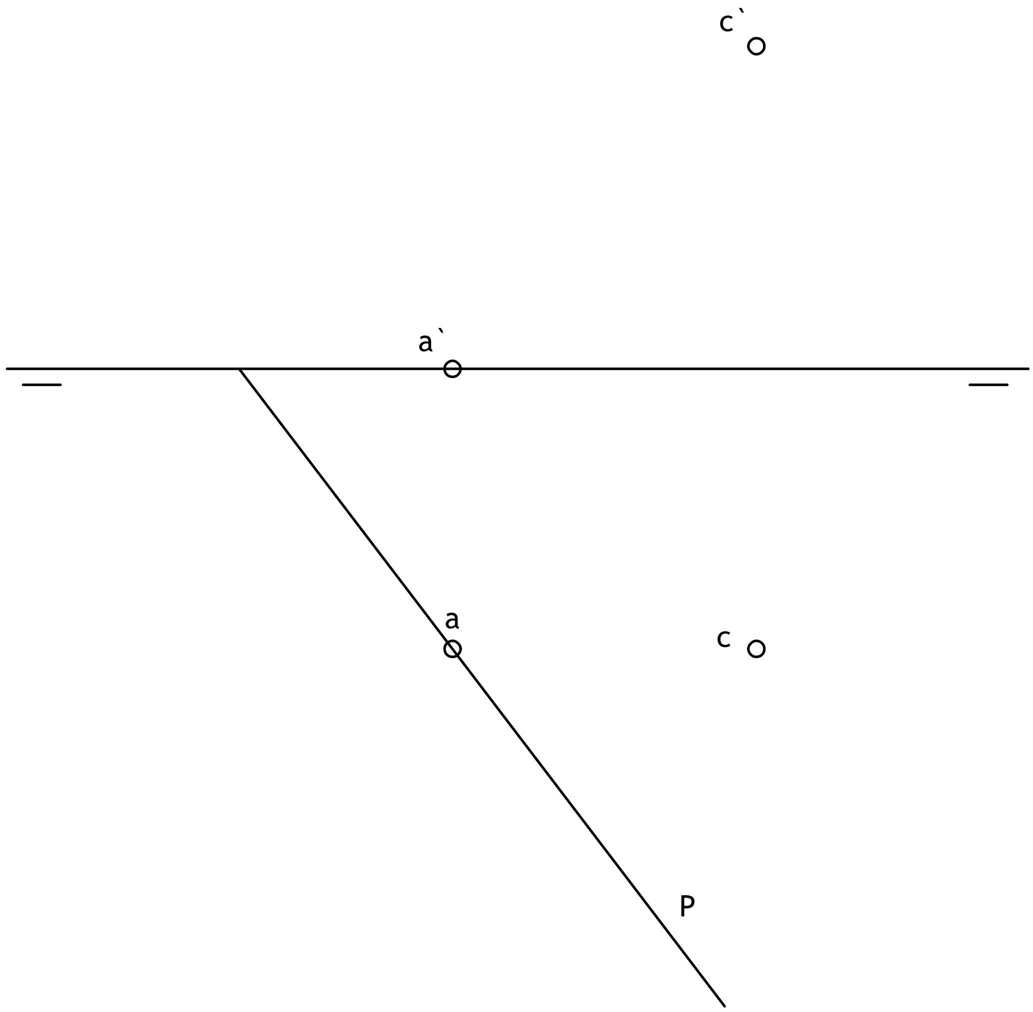
Dadas las proyecciones de un punto A (a´a) y del centro O (o´o) de una esfera de radio 2,5 cm, se pide:

1° Representar las proyecciones de la esfera.
2° Dibujar las rectas horizontales que contienen el punto A y son tangentes a la esfera.
3° Determinar los puntos de tangencia de forma geométrica.



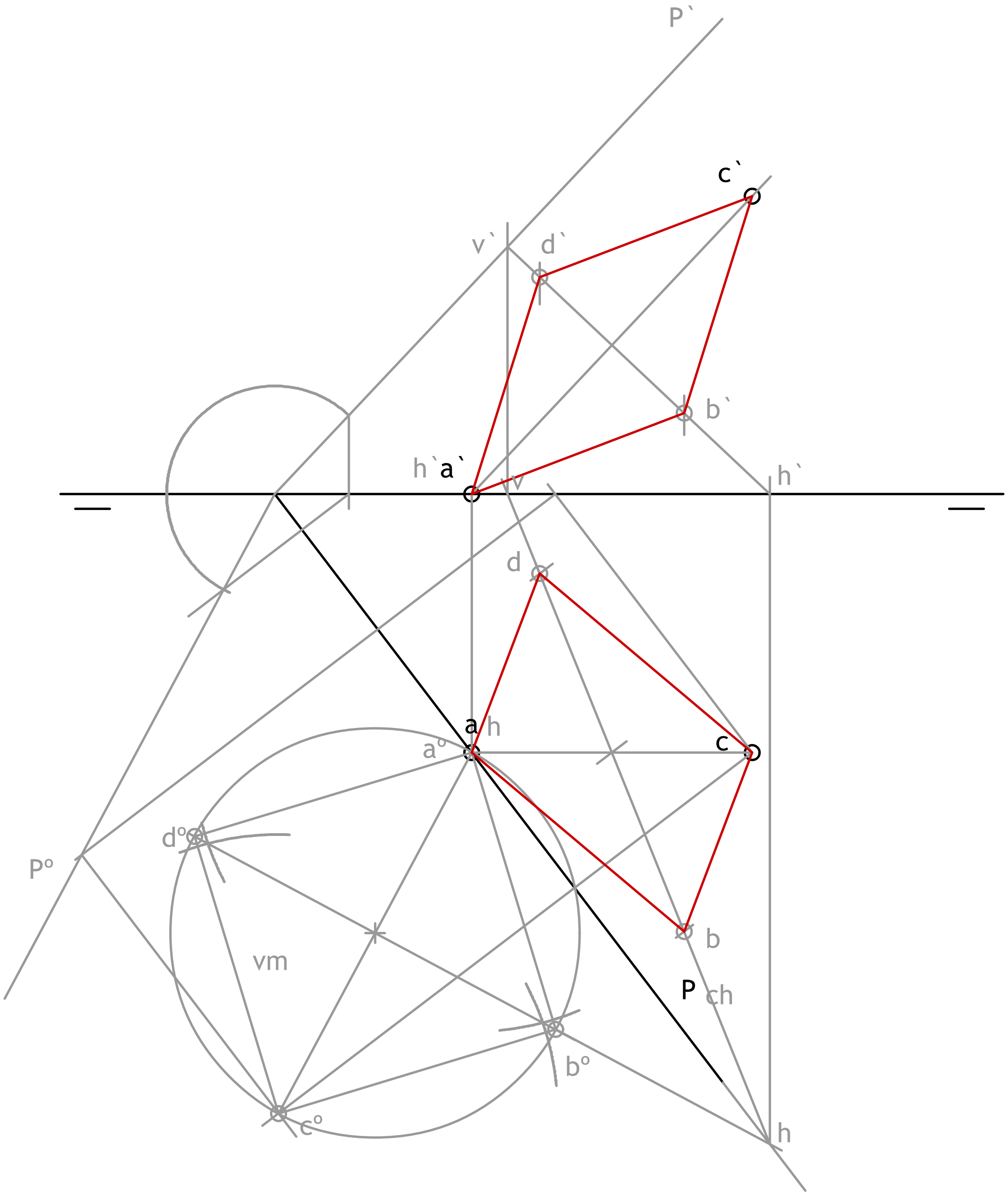
Se pide:

1º Dibujar las proyecciones de un cuadrado perteneciente al plano P (parcialmente representado) y situado en el primer diedro, sabiendo que los puntos A (aa´) y C (cc´) definen una de sus diagonales.
2º Verdadera magnitud del cuadrado.
3º Proyecciones del cuadrado.



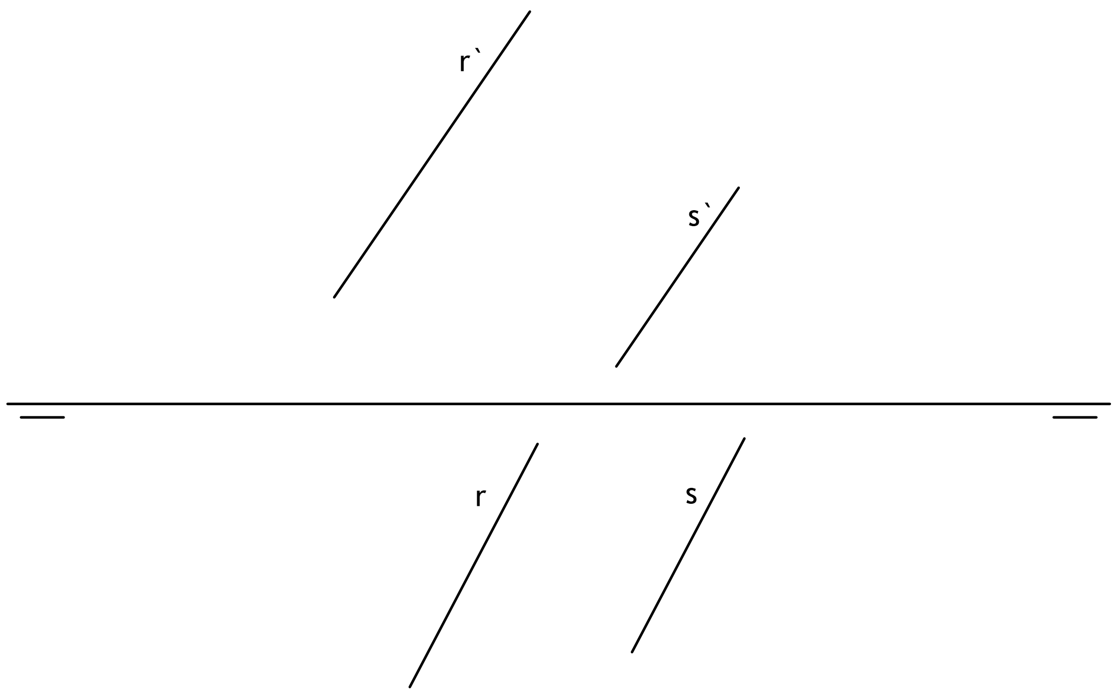
Se pide:

1° Dibujar las proyecciones de un cuadradro perteneciente al plano P (parcialmente representado) y situado en el primer diedro, sabiendo que los puntos A (aa´) y C (cc´) definen una de sus diagonales.
2° Verdadera magnitud del cuadrado.
3° Proyecciones del cuadrado.



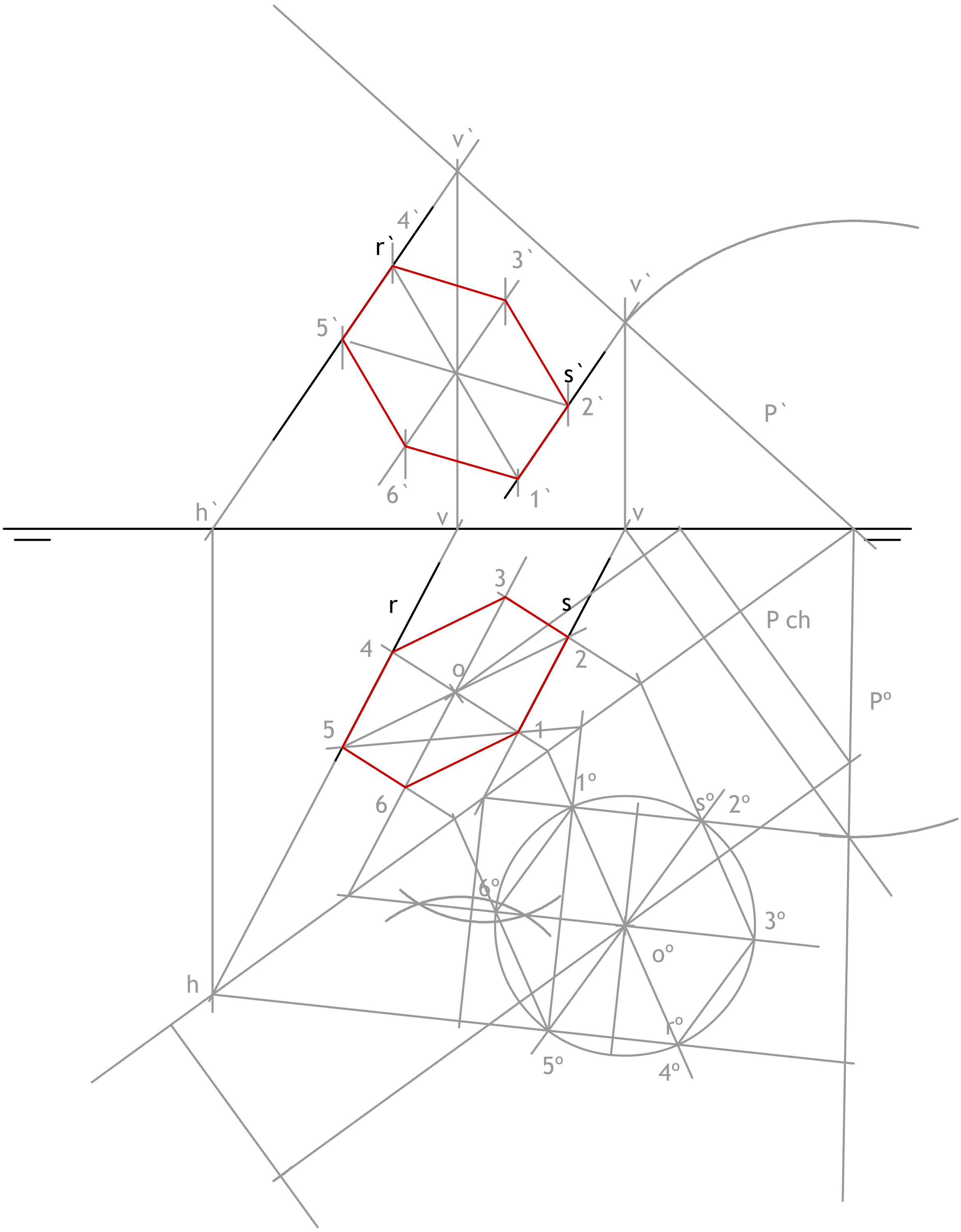
Dadas las rectas paralelas R y S por sus proyecciones, se pide:

1º Representar las trazas del plano P que determinan las rectas R y S.
2º Dibujar las proyecciones del hexágono regular que tiene dos lados opuestos en las rectas R y S, y centro geométrico O del hexágono dista 3 cm de la traza horizontal del plano P.



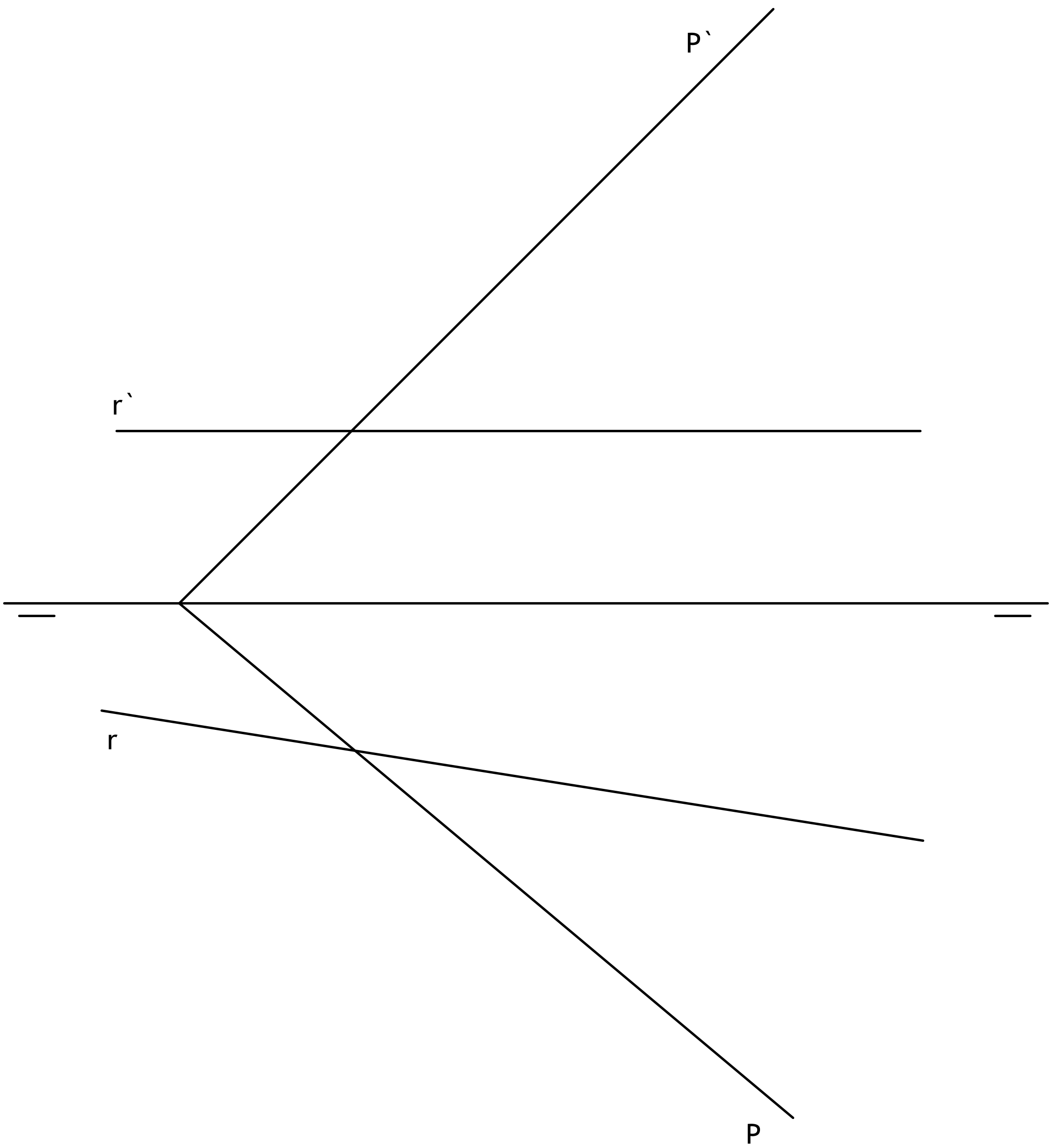
Dadas las rectas paralelas R y S por sus proyecciones, se pide:

1º Representar las trazas del plano P que determinan las rectas R y S.
2º Dibujar las proyecciones del hexágono regular que tiene dos lados opuestos en las rectas R y S, y centro geométrico O del hexágono dista 3 cm de la traza horizontal del plano P.



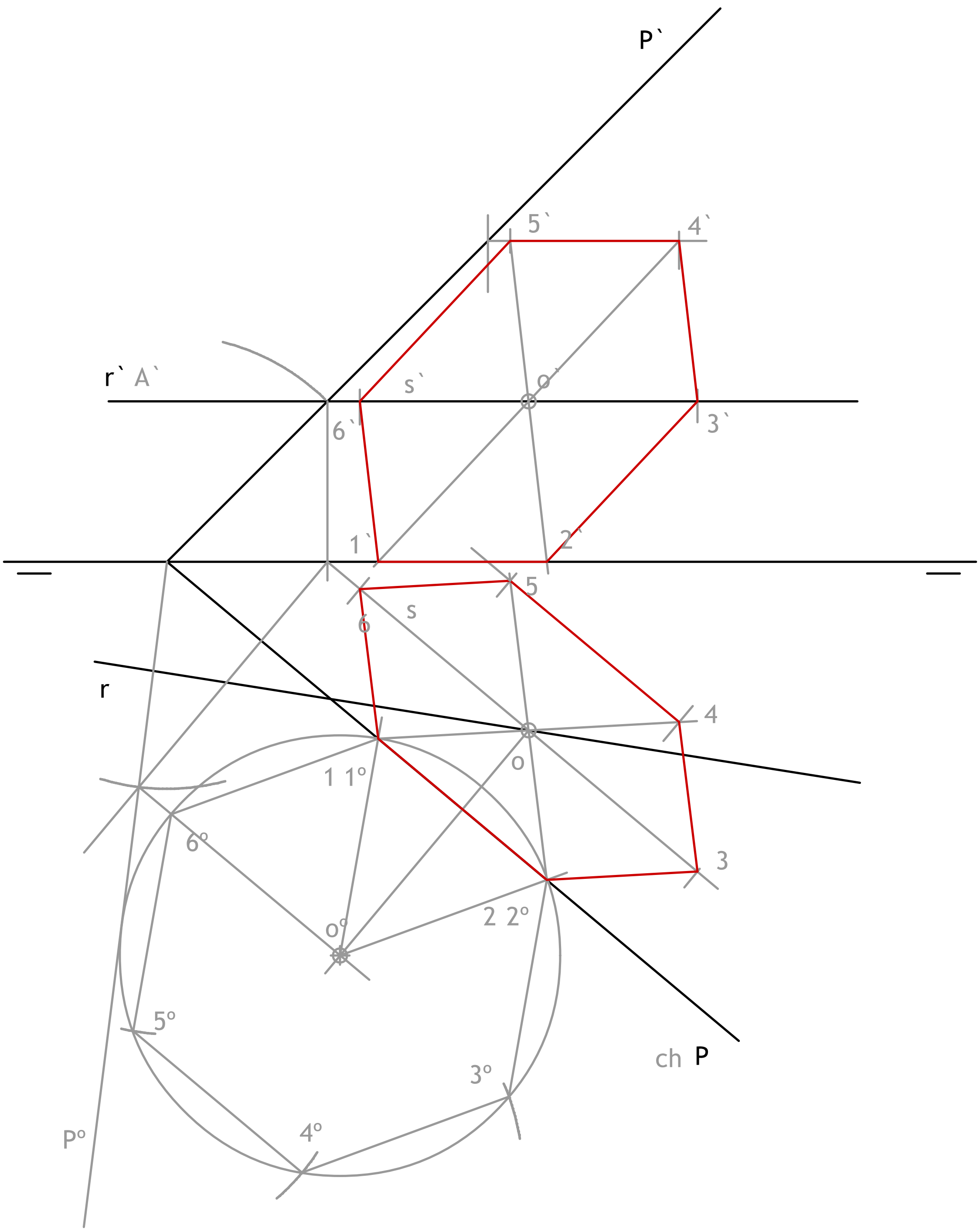
Dadas las proyecciones de la recta horizontal R (r´r) y las trazas del plano P (P´P), se pide:

1º Hallar el punto O de intersección de la recta y el plano.
2º Determinar las proyecciones del hexágono regular que está contenido en el plano P, tiene un lado en el plano horizontal de proyección y su centro es el punto O.



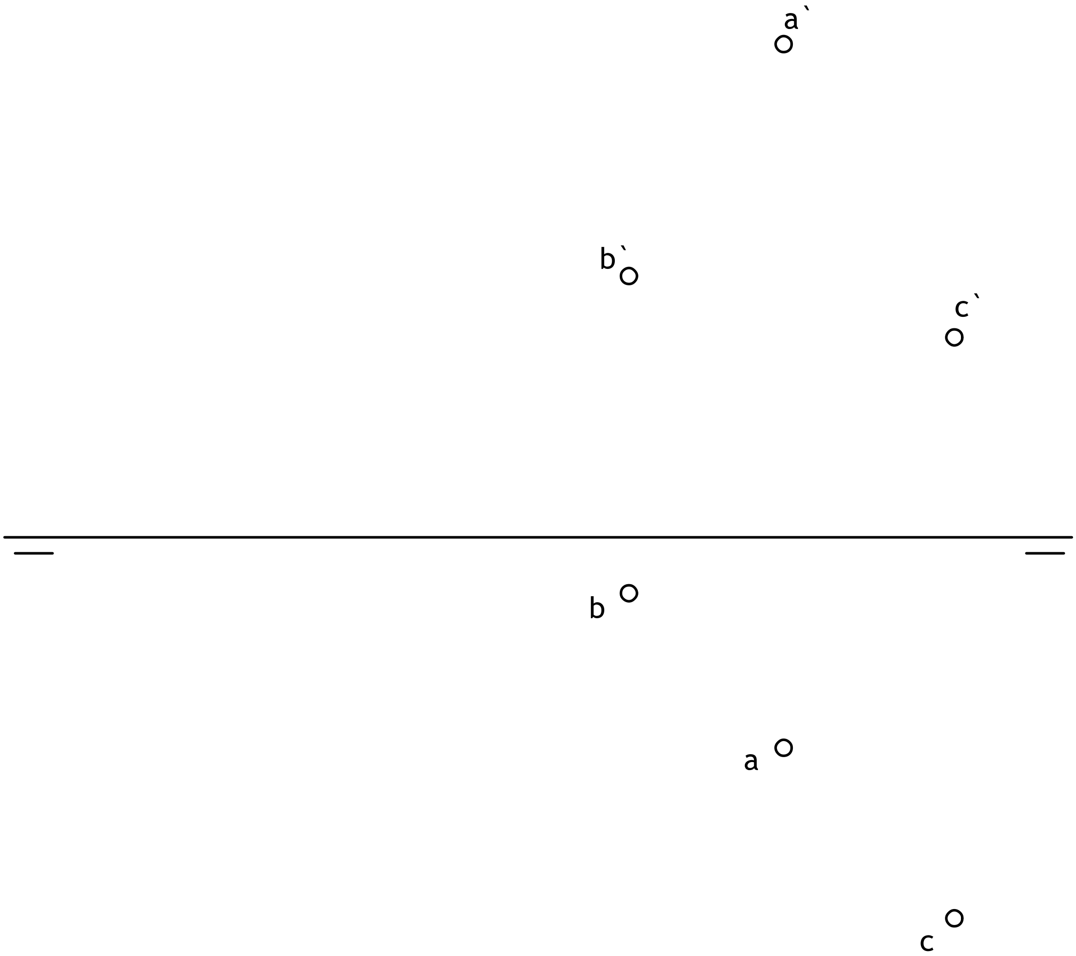
Dadas las proyecciones de la recta horizontal R (r´r) y las trazas del plano P (P´P), se pide:

1º Hallar el punto O de intersección de la recta y el plano.
2º Determinar las proyecciones del hexágono regular que está contenido en el plano P, tiene un lado en el plano horizontal de proyección y su centro es el punto O.



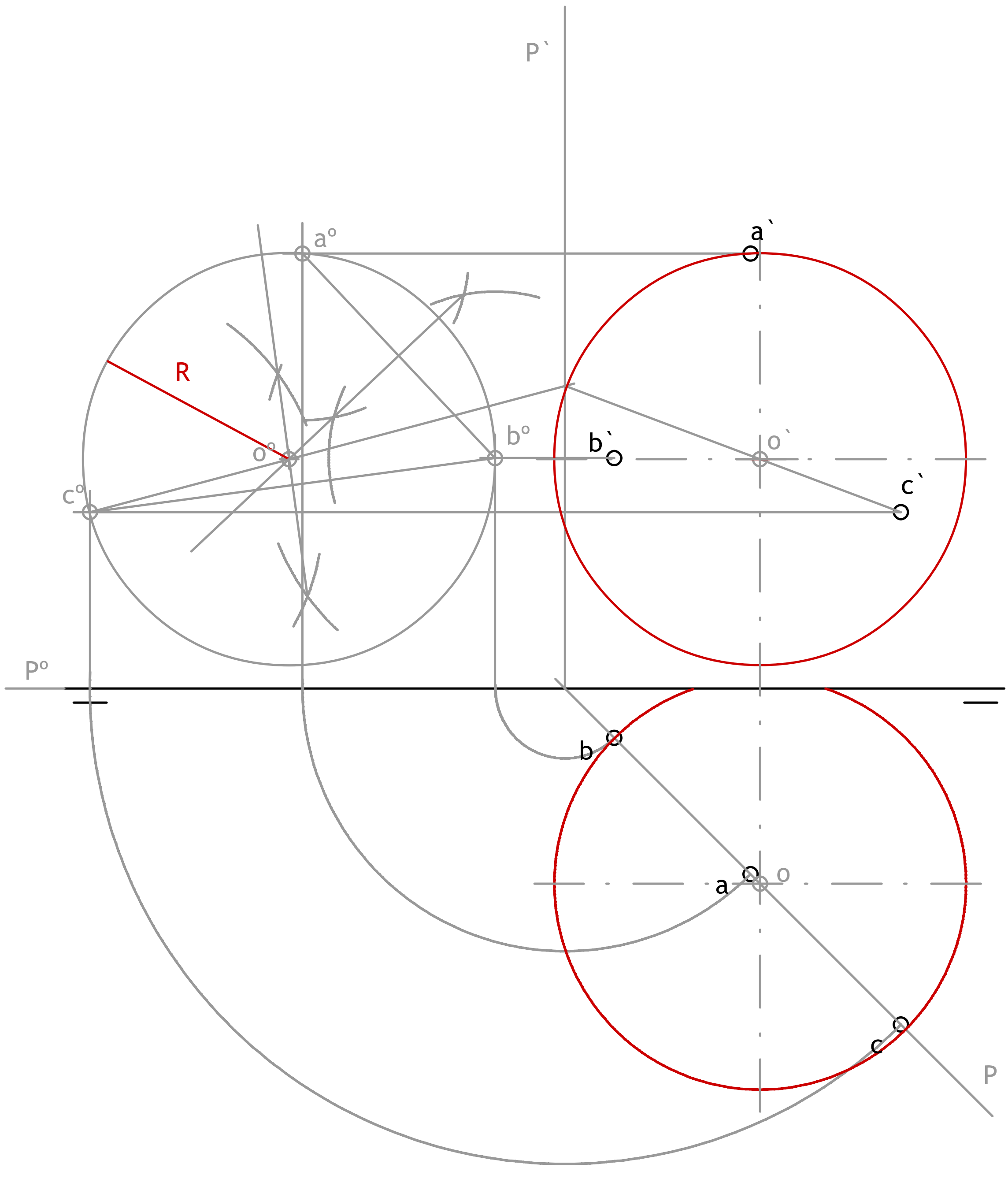
Dadas las proyecciones de los puntos A (a´a), B (b´b) y C (c´c). Se pide:

1º Hallar las trazas del plano P que contiene a los puntos A, B y C.
2º Determinar el radio y las proyecciones horizontal y vertical de la esfera cuyo centro está en el plano P y cuya superficie contiene a los puntos A, B y C.



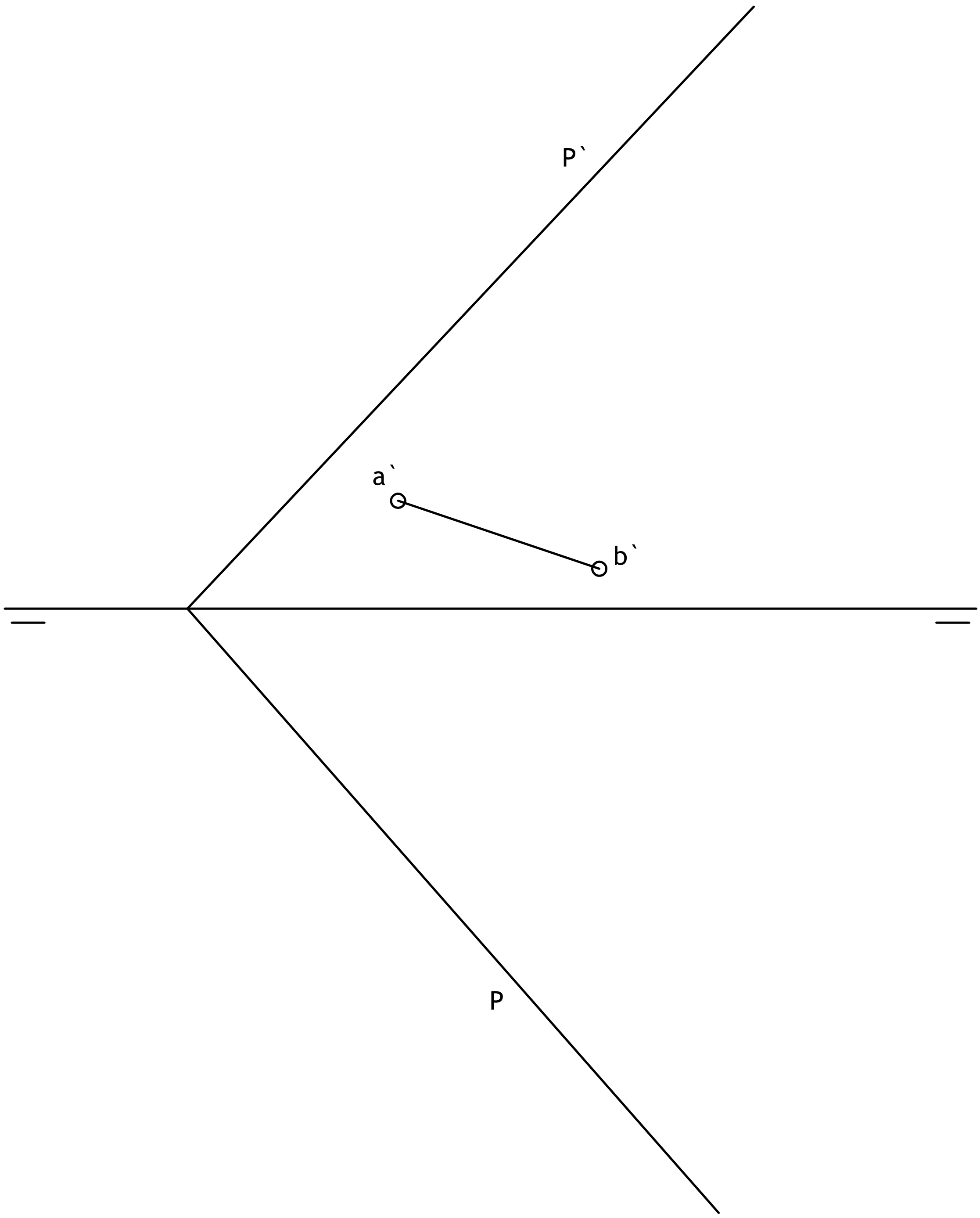
Dadas las proyecciones de los puntos A (a´a), B (b´b) y C (c´c). Se pide:

1° Hallar las trazas del plano P que contiene a los puntos A, B y C.
2° Determinar el radio y las proyecciones horizontal y vertical de la esfera cuyo centro está en el plano P y cuya superficie contiene a los puntos A, B y C.



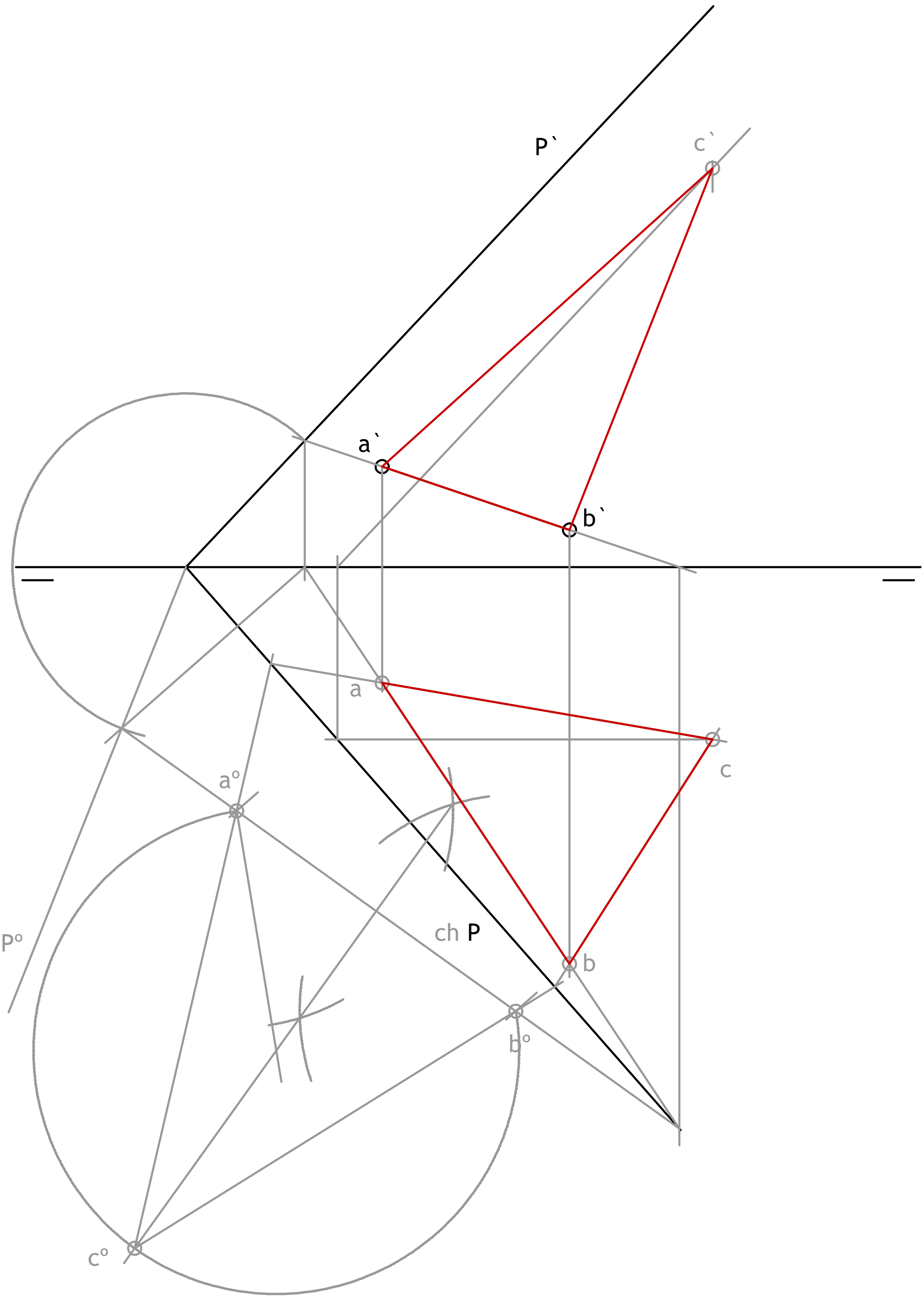
Dada la proyección vertical del segmento AB, contenido en el plano P, se pide:

Determinar las proyecciones del triángulo isósceles contenido en el plano P y situado en el primer diedro, sabiendo que el segmento AB es el lado desigual de dicho triángulo, y que el ángulo opuesto es de 45º.



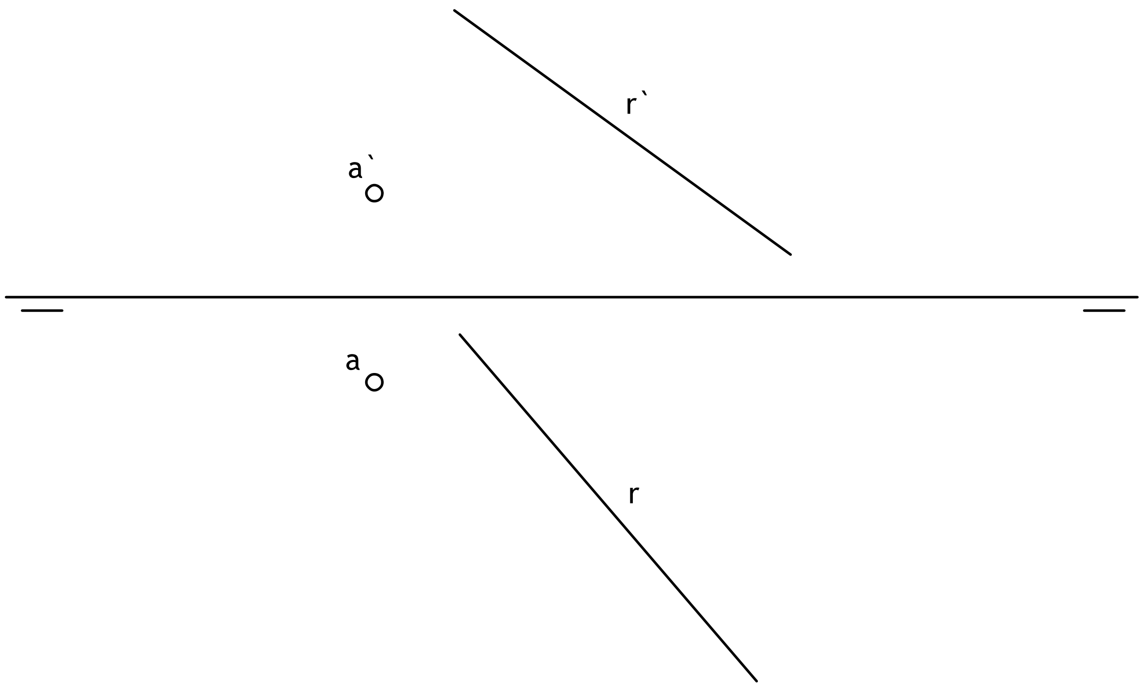
Dada la proyección vertical del segmento AB, contenido en el plano P, se pide:

Determinar las proyecciones del triángulo isósceles contenido en el plano P y situado en el primer diedro, sabiendo que el segmento AB es el lado desigual de dicho triángulo, y que el ángulo opuesto es de 45º.



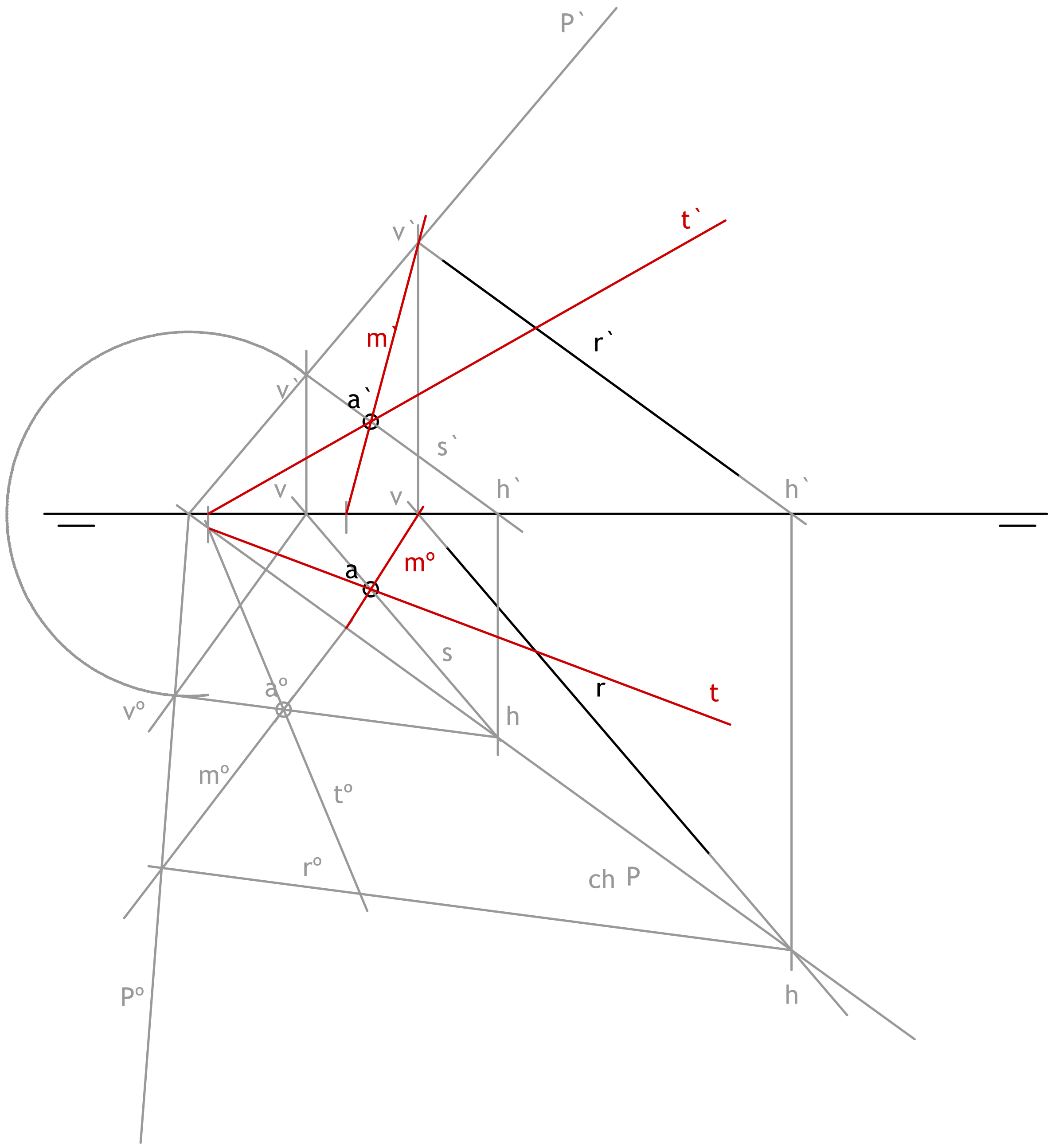
Conocidos el punto A (a´a) y la recta R (r´r), se pide:

1° Dibujar las trazas del plano P determinado por A y R.
2° Hallar las proyecciones de la recta S que pasa por el punto A y forma 60° con la recta R. Se representarán las dos posibles soluciones.



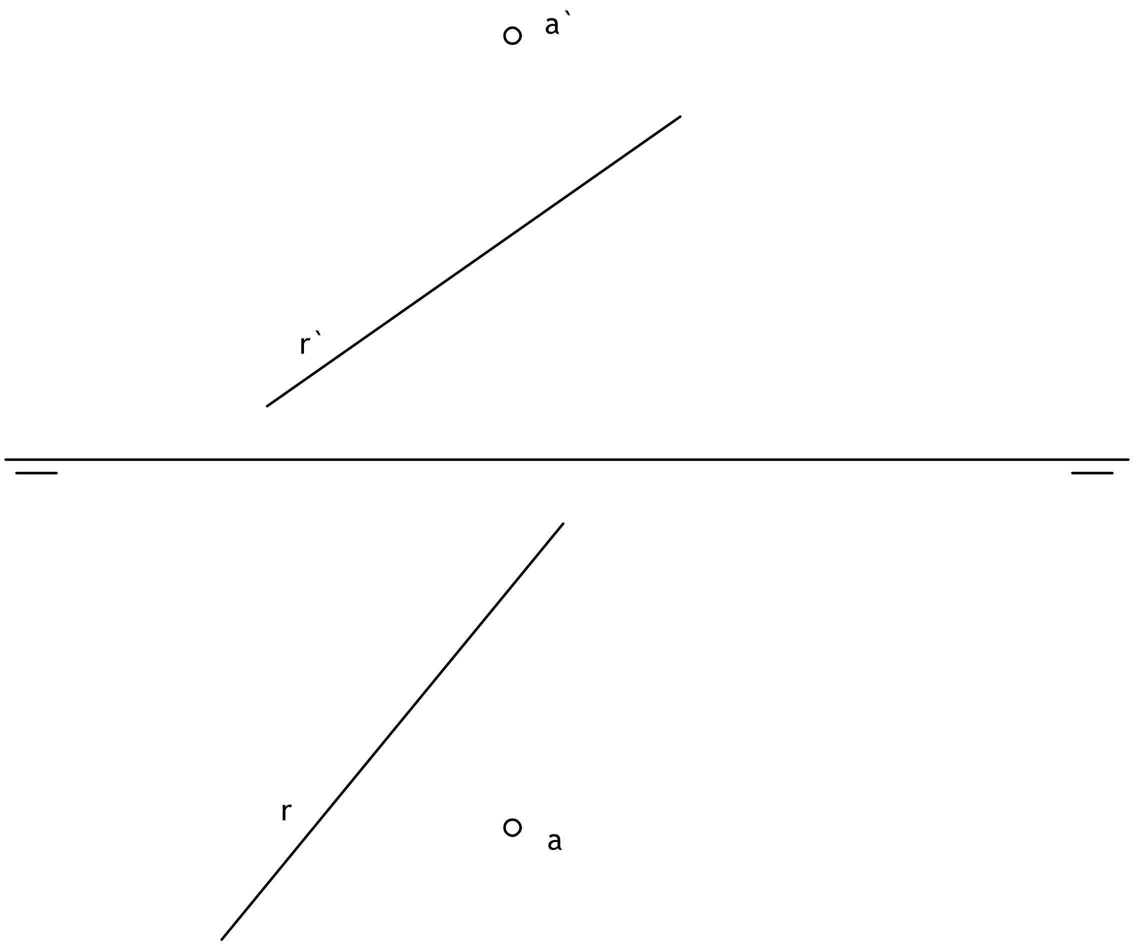
Conocidos el punto A (a´a) y la recta R (r´r), se pide:

1° Dibujar las trazas del plano P determinado por A y R.
2° Hallar las proyecciones de la recta S que pasa por el punto A y forma 60° con la recta R. Se representarán las dos posibles soluciones.



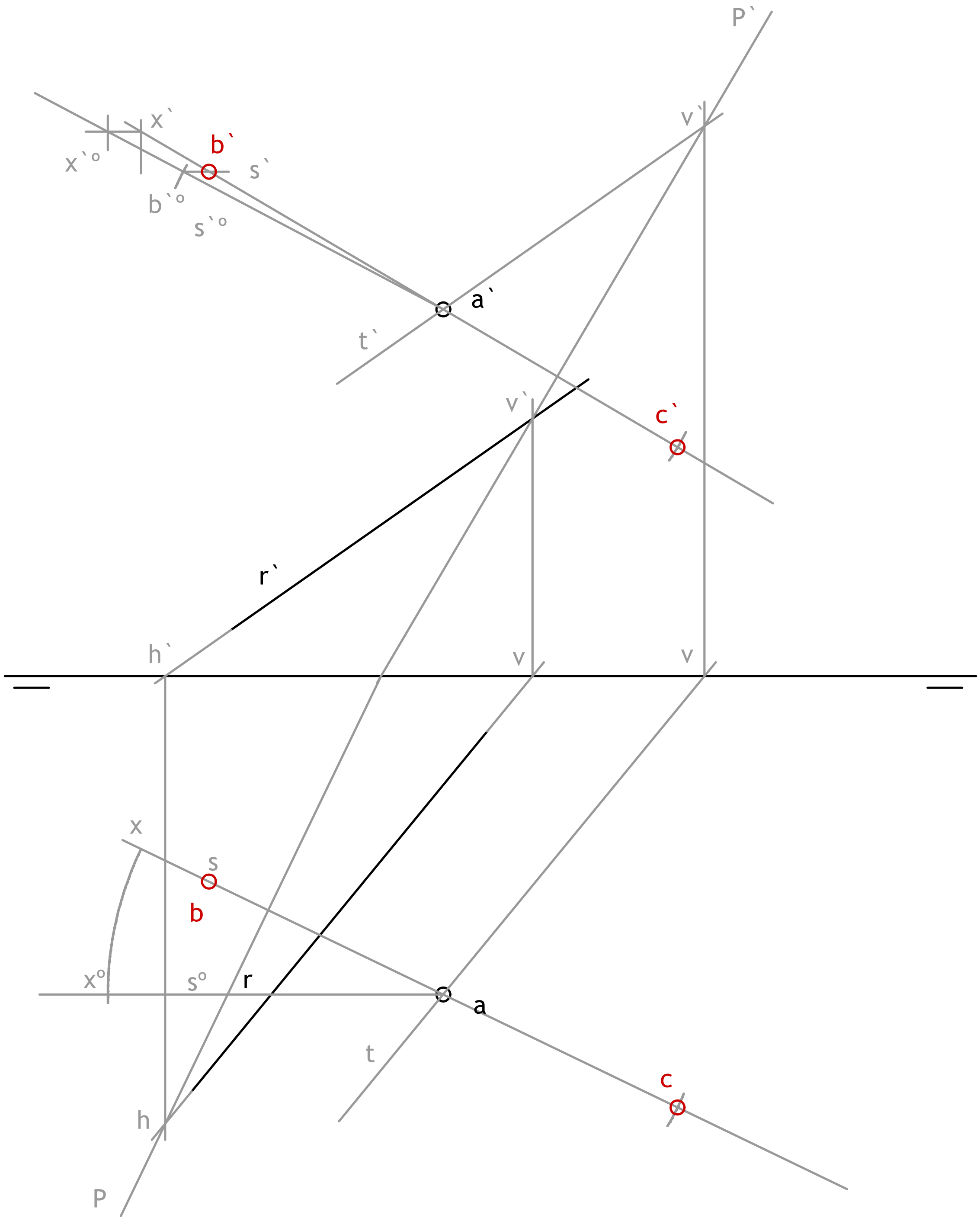
Dada la recta R y el punto A, se pide:

1º Hallar las trazas del plano P, definido por el punto A y la recta R.
2º Dibujar la recta S, perpendicular al plano P y que pasa por el punto A.
3º Hallar los puntos B y C, pertenecientes a la recta S, y que dista cada uno de ellos 45 mm del plano P.



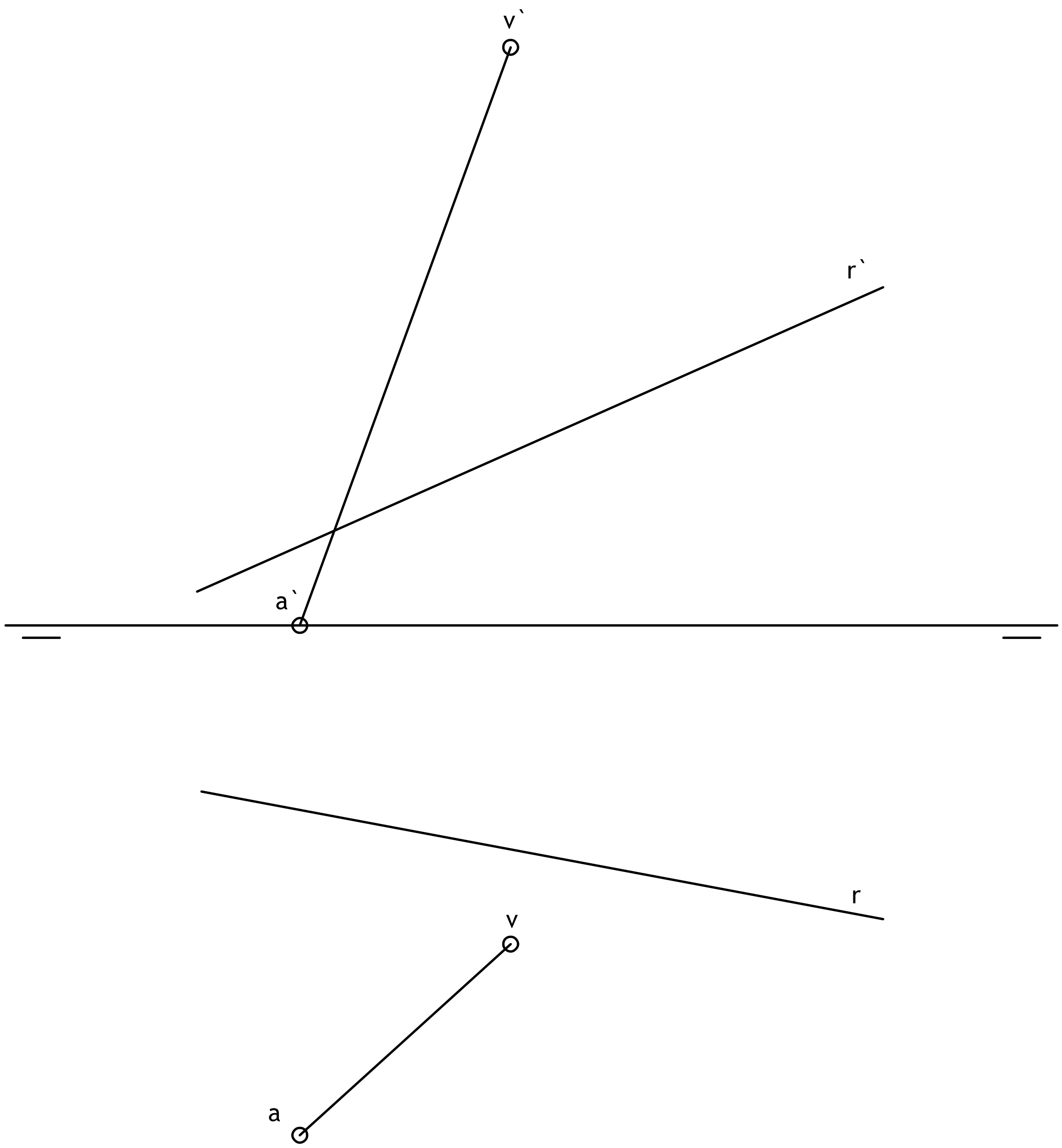
Dada la recta R y el punto A, se pide:

1° Hallar las trazas del plano P, definido por el punto A y la recta R.
2° Dibujar la recta S, perpendicular al plano P y que pasa por el punto A.
3° Hallar los puntos B y C, pertenecientes a la recta S, y que dista cada uno de ellos 45 mm del plano P.



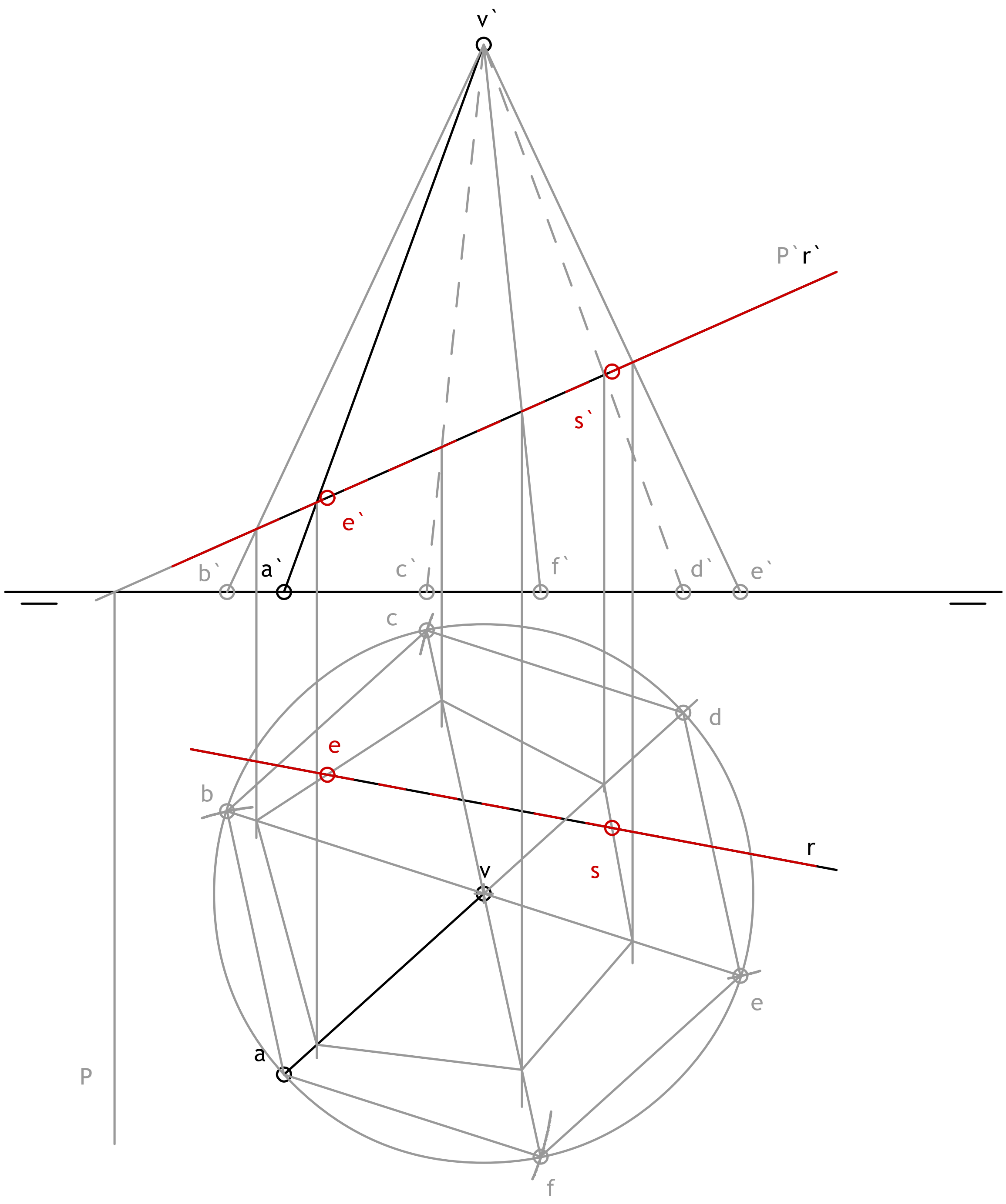
Dadas las proyecciones de la recta R y del segmento VA, arista lateral de una pirámide regular, cuya base es un hexágono regular situado en el plano horizontal de proyección, se pide:

1º Dibujar las proyecciones de la base de la pirámide.
2º Dibujar las proyecciones de la pirámide.
3º Determinar las proyecciones de los puntos de la intersección de la recta R con la pirámide.



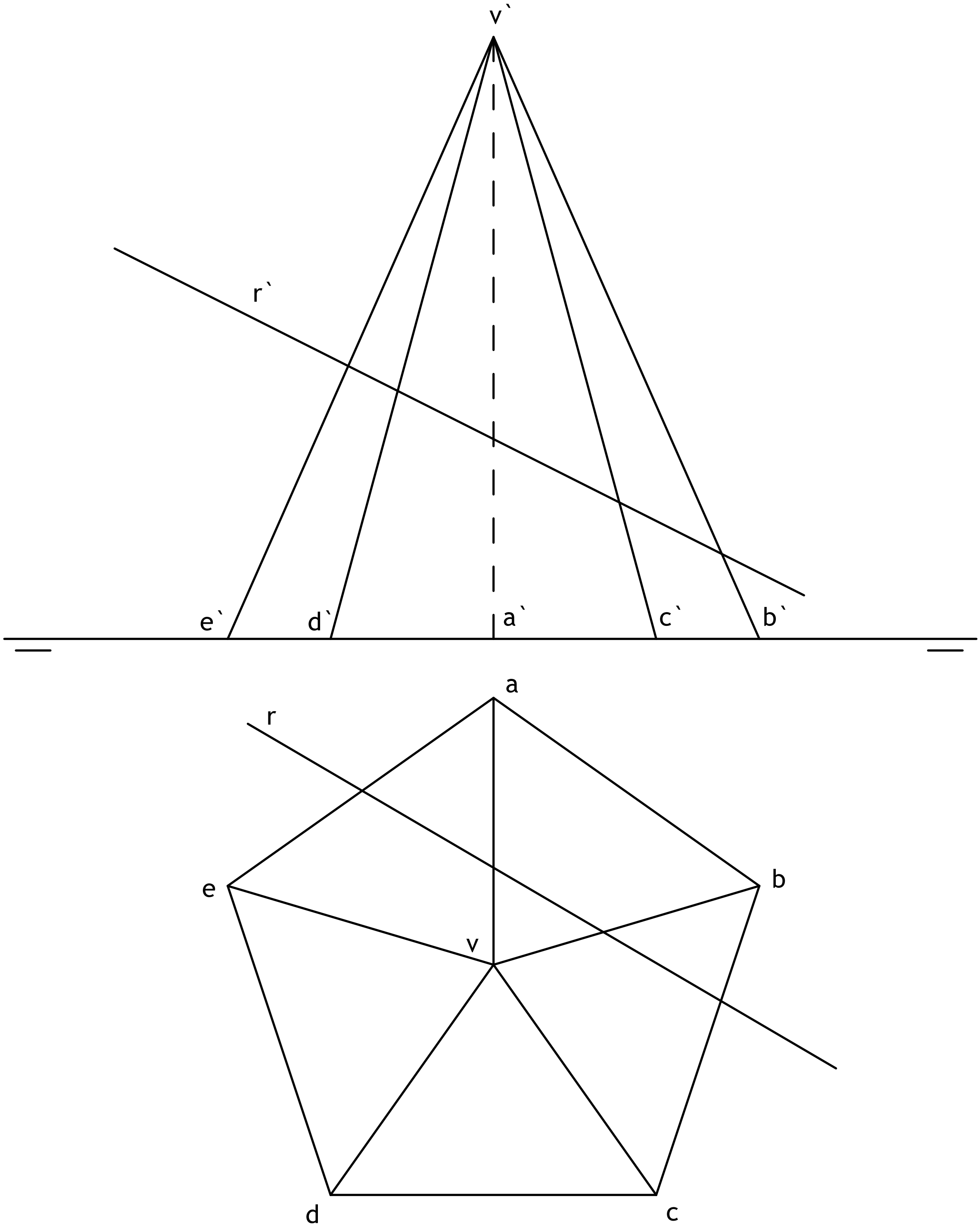
Dadas las proyecciones de la recta R y del segmento VA, arista lateral de una pirámide regular, cuya base es un hexágono regular situado en el plano horizontal de proyección, se pide:

1° Dibujar las proyecciones de la base de la pirámide.
2° Dibujar las proyecciones de la pirámide.
3° Determinar las proyecciones de los puntos de la intersección de la recta R con la pirámide.



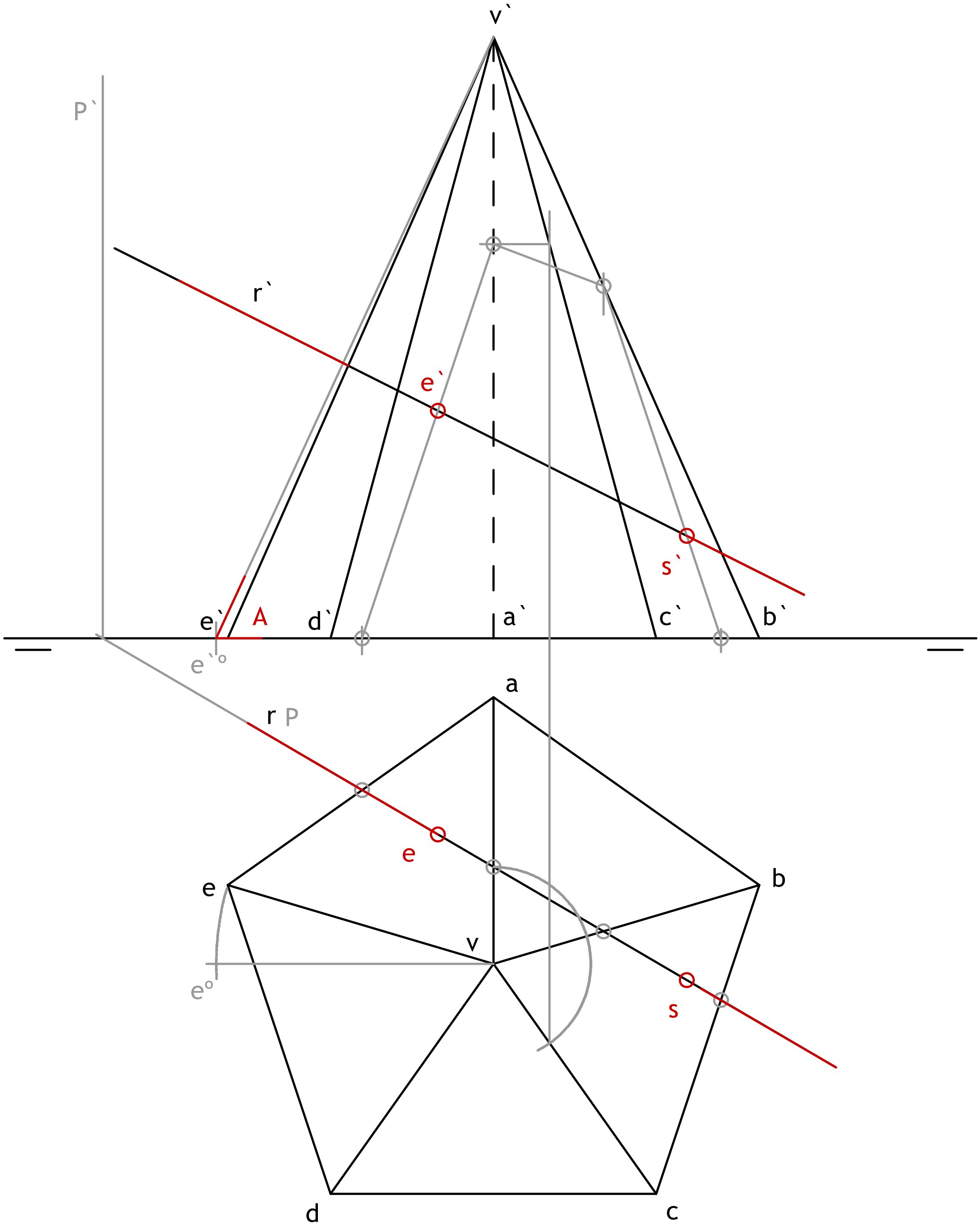
Dada la pirámide pentagonal regular, se pide:

1º Determinar el ángulo que forma la arista EV con el plano horizontal de proyección.
2º Hallar los puntos de intersección de la recta R con la pirámide.

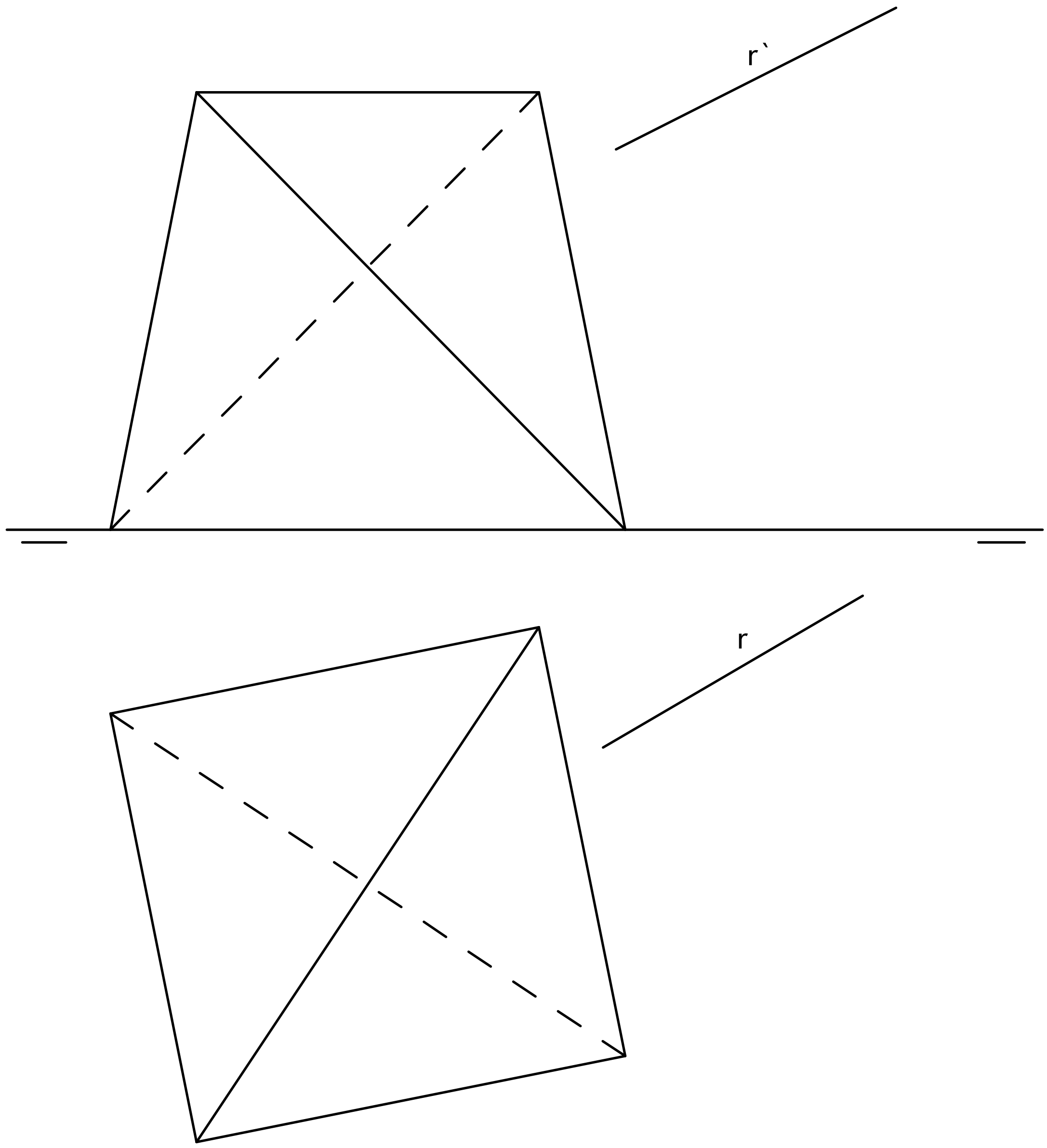


Dada la pirámide pentagonal regular, se pide:

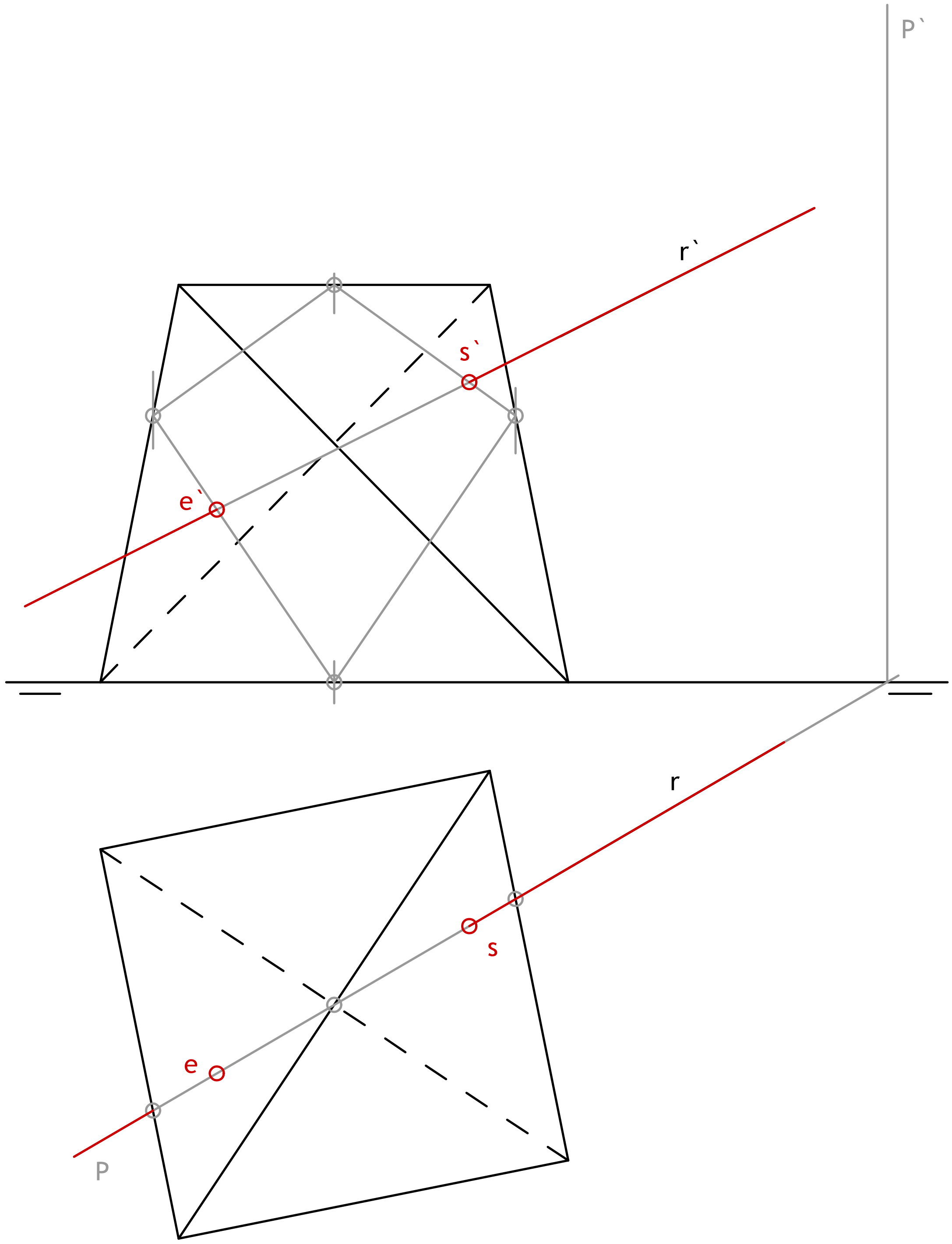
1º Determinar el ángulo que forma la arista EV con el plano horizontal de proyección.
2º Hallar los puntos de intersección de la recta R con la pirámide.



1º Hallar los puntos de intersección de la recta R (r´r) con el tetraedro regular dibujado.
2º Representar partes vistas y ocultas de la recta R, considerando el poliedro opaco.

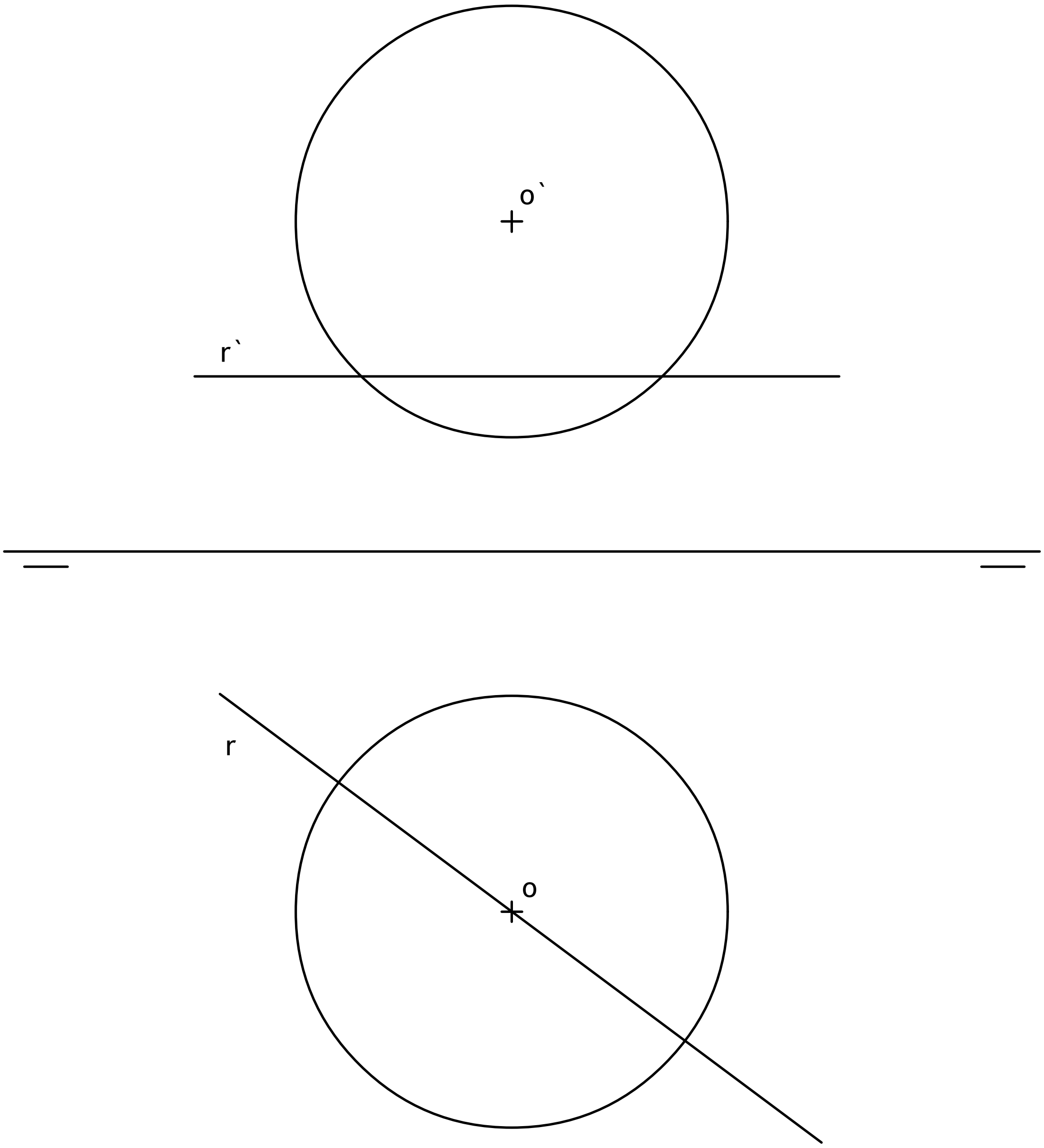


1° Hallar los puntos de intersección de la recta R (r´r) con el tetraedro regular dibujado.
2° Representar partes vistas y ocultas de la recta R, considerando el poliedro opaco.



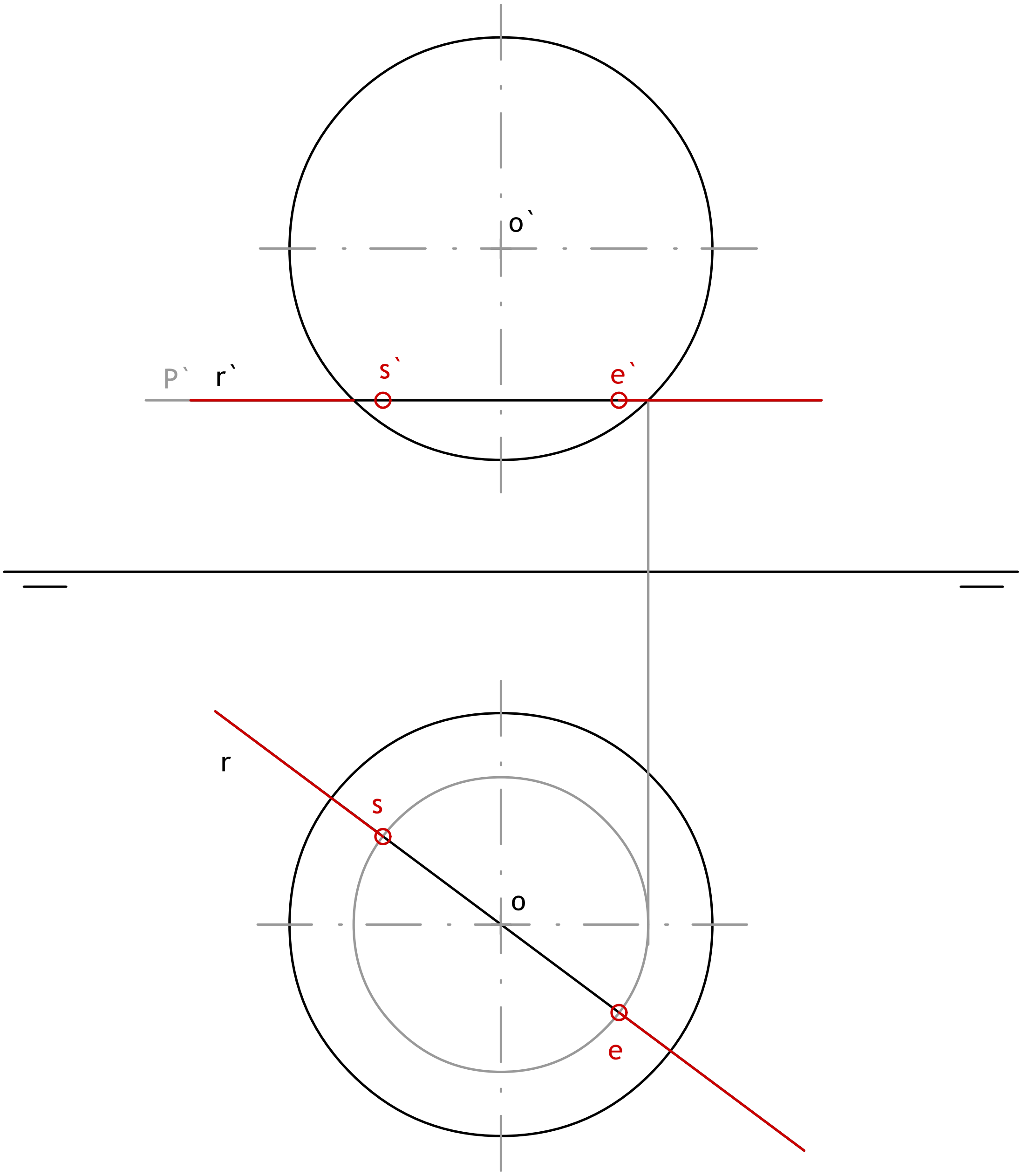
Se definen la esfera de centro O (o´o) y la recta horizontal R (r´r) por sus respectivas proyecciones.
Se pide:

Determinar los puntos de intersección de la esfera y la recta, indicando las partes vistas y ocultas de la recta.



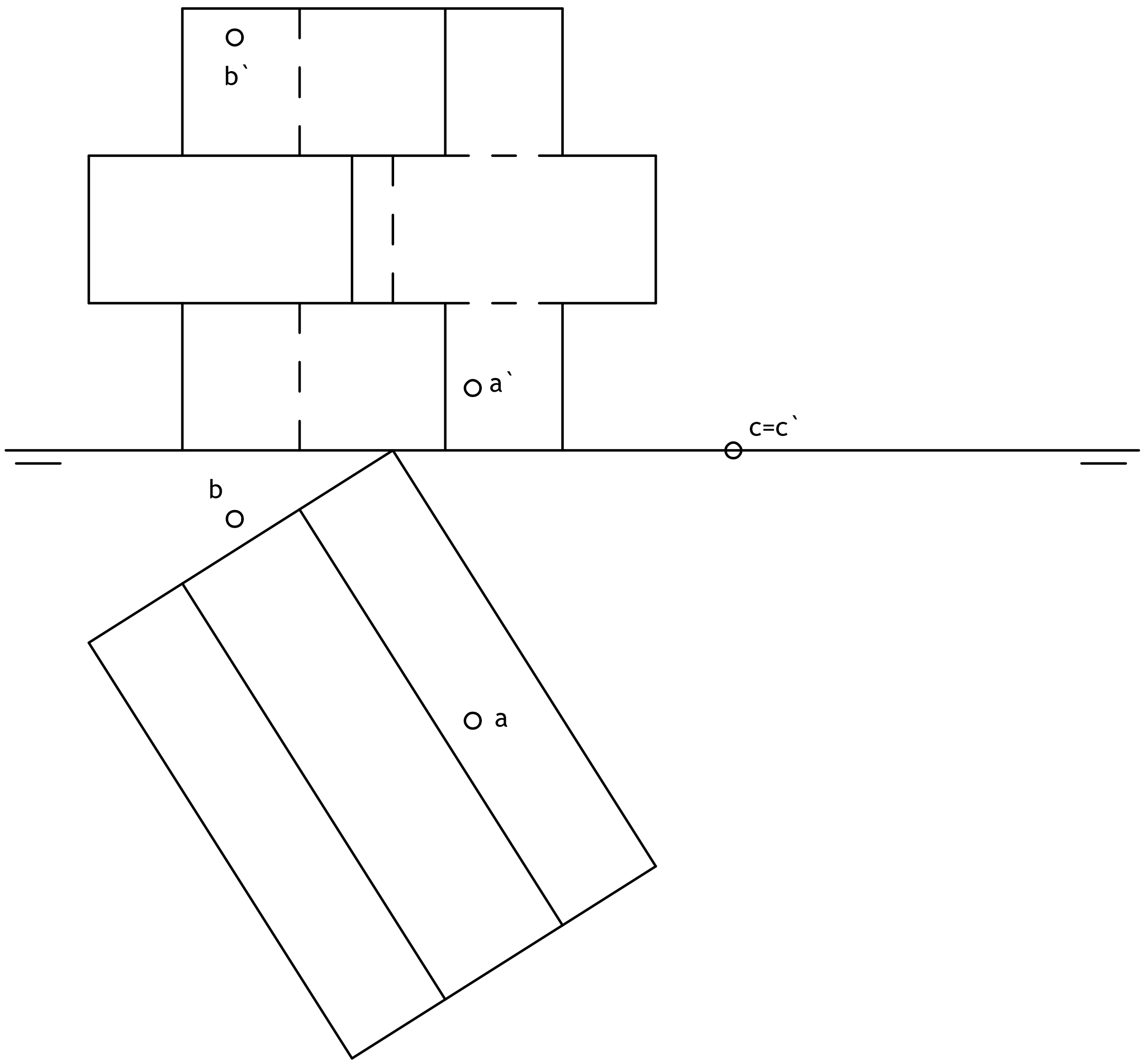
Se definen la esfera de centro O (o´o) y la recta horizontal R (r´r) por sus respectivas proyecciones.
Se pide:

Determinar los puntos de intersección de la esfera y la recta, indicando las partes vistas y ocultas de la recta.



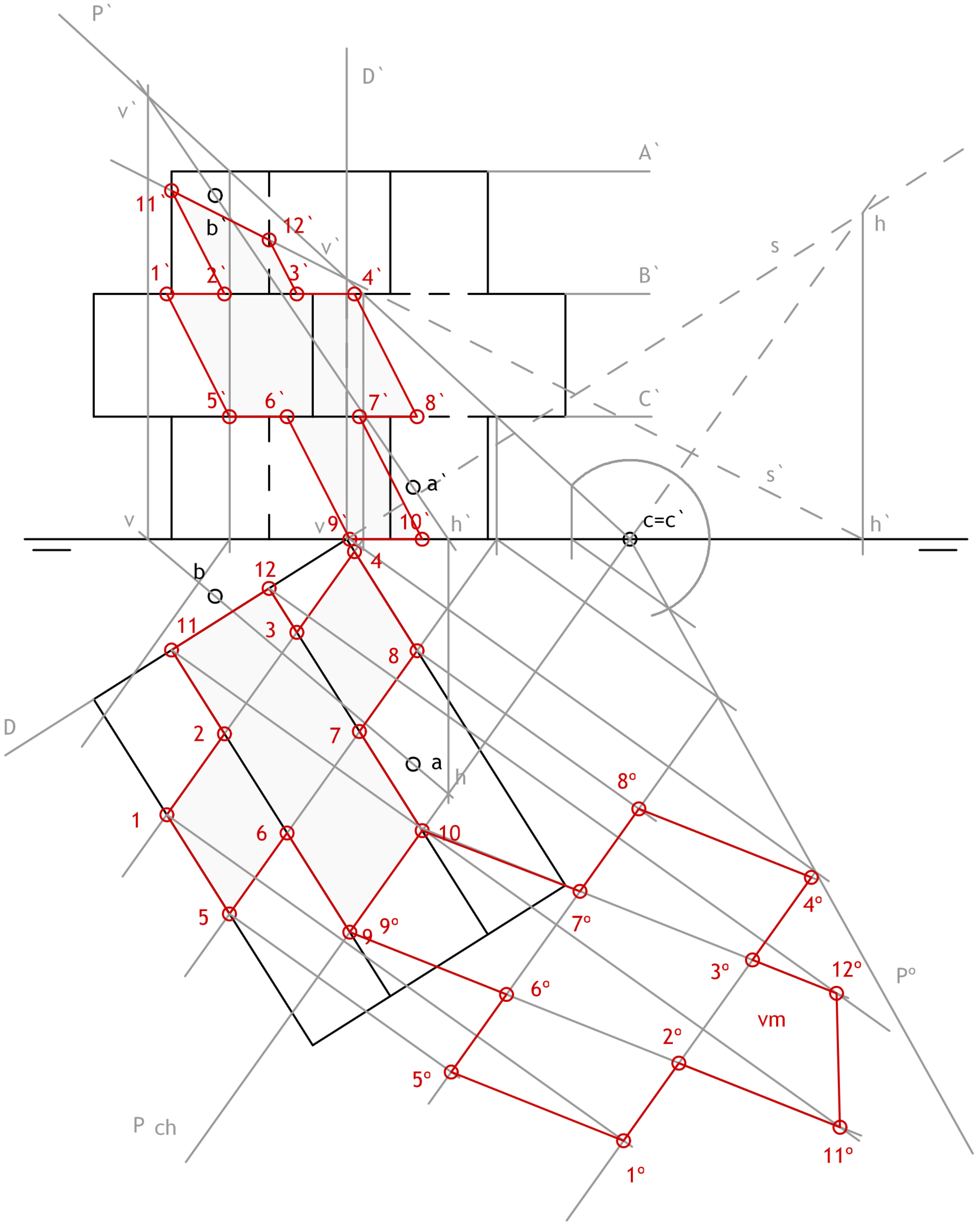
Conocidas las proyecciones de un sólido y las de los puntos A, B y C, se pide:

1º Determinar las trazas del plano P que contiene a los puntos A, B y C.
2º Dibujar las proyecciones de la sección producida por el plano P en el sólido.
3º Hallar la verdadera magnitud de la sección.



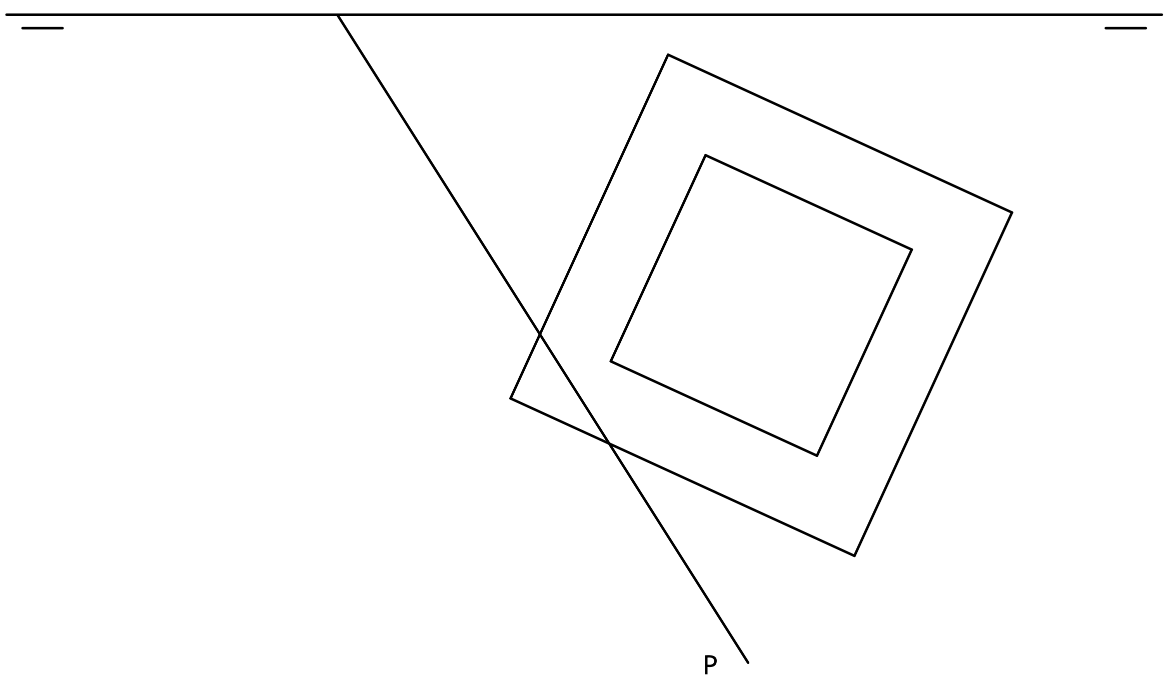
Conocidas las proyecciones de un sólido y las de los puntos A, B y C, se pide:

1° Determinar las trazas del plano P que contiene a los puntos A, B y C.
2° Dibujar las proyecciones de la sección producida por el plano P en el sólido.
3° Hallar la verdadera magnitud de la sección.



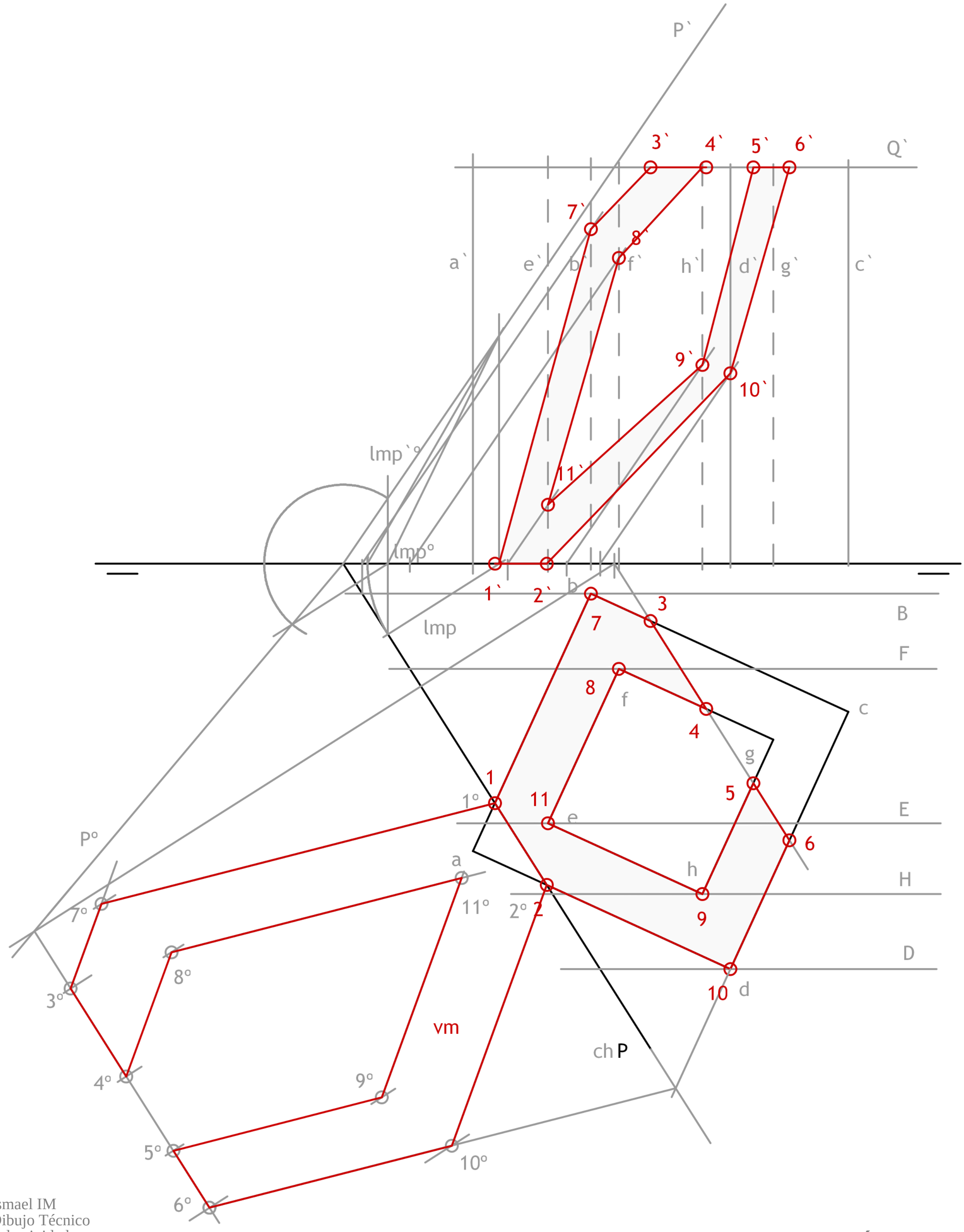
Dadas la proyección horizontal de un tubo cuadrangular apoyado en el plano horizontal de proyección y la traza horizontal de un plano P que forma 45º con el plano horizontal de proyección, se pide:

1º Representar la proyección vertical del tubo, sabiendo que éste tiene 70 mm de altura.
2º Representar la traza vertical del plano P.
3º Determinar las proyecciones de la sección producida por el plano P en el tubo.
4º Hallar la verdadera magnitud de la sección.



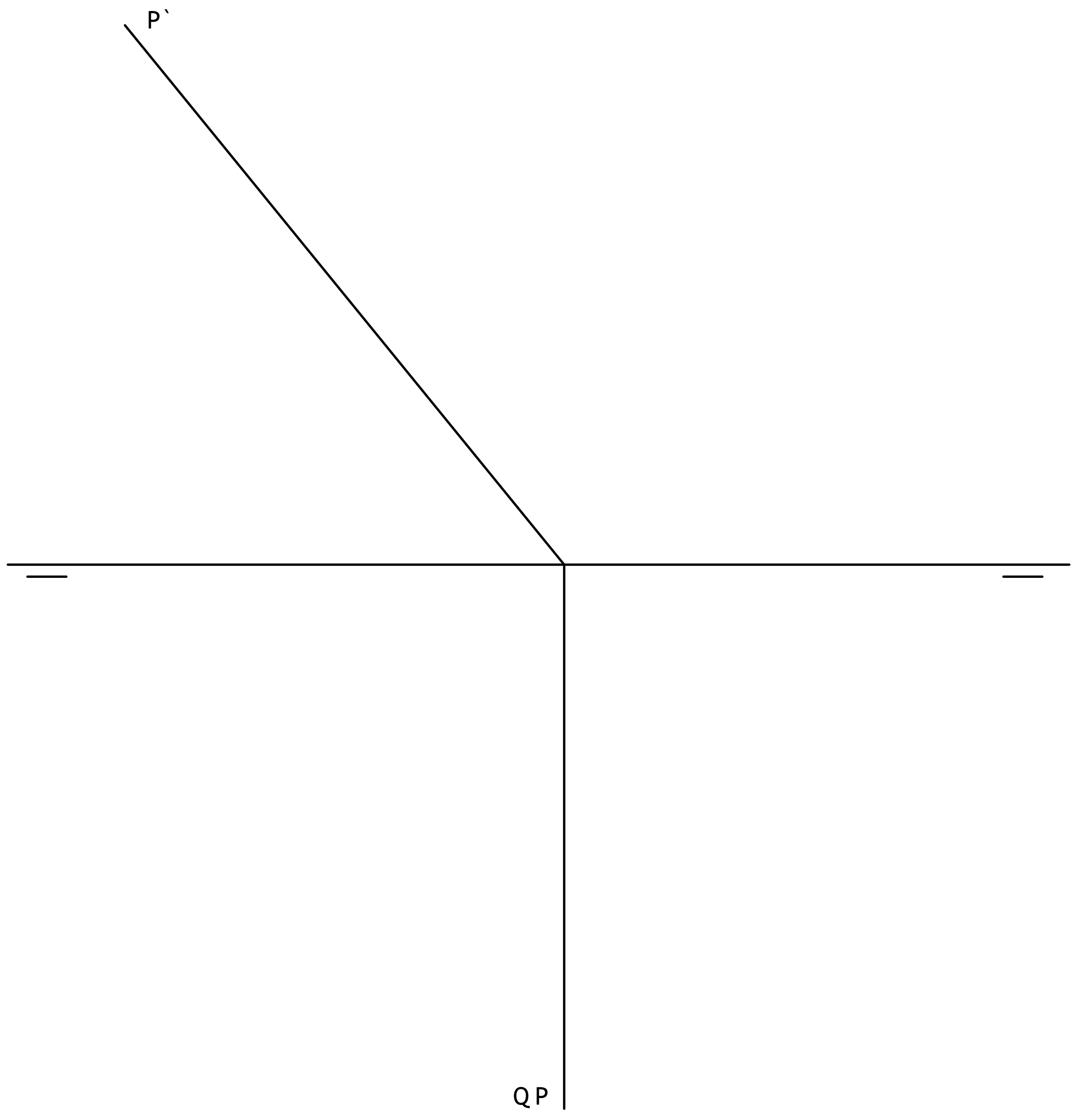
Dadas la proyección horizontal de un tubo cuadrangular apoyado en el plano horizontal de proyección y la traza horizontal de un plano P que forma 45° con el plano horizontal de proyección, se pide:

1° Representar la proyección vertical del tubo, sabiendo que éste tiene 70 mm de altura.
2° Representar la traza vertical del plano P.
3° Determinar las proyecciones de la sección producida por el plano P en el tubo.
4° Hallar la verdadera magnitud de la sección.



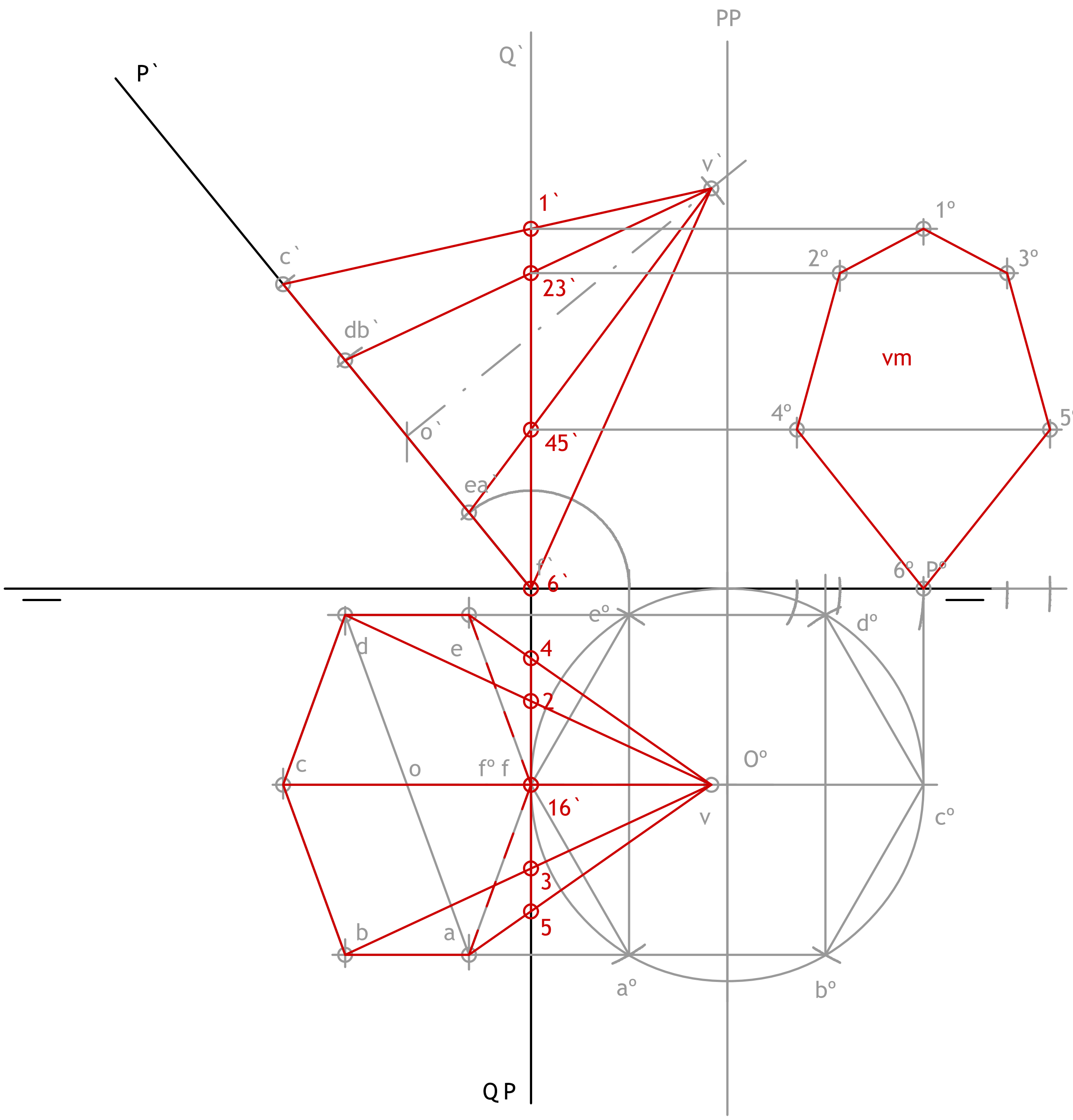
Dadas las trazas del plano P, se pide:

1º Representar el hexágono regular inscrito en una circunferencia de radio 30 mm tangente a las trazas del plano P, de manera que dos de los lados del hexágono sean líneas frontales del plano.
2º Dibujar la pirámide recta que tiene por base el hexágono anteriormente obtenido y altura 60 mm.
3º Determinar la sección que produce en la pirámide el plano de perfil que tiene por traza horizontal Q.
4º Obtener la verdadera magnitud de dicha sección.



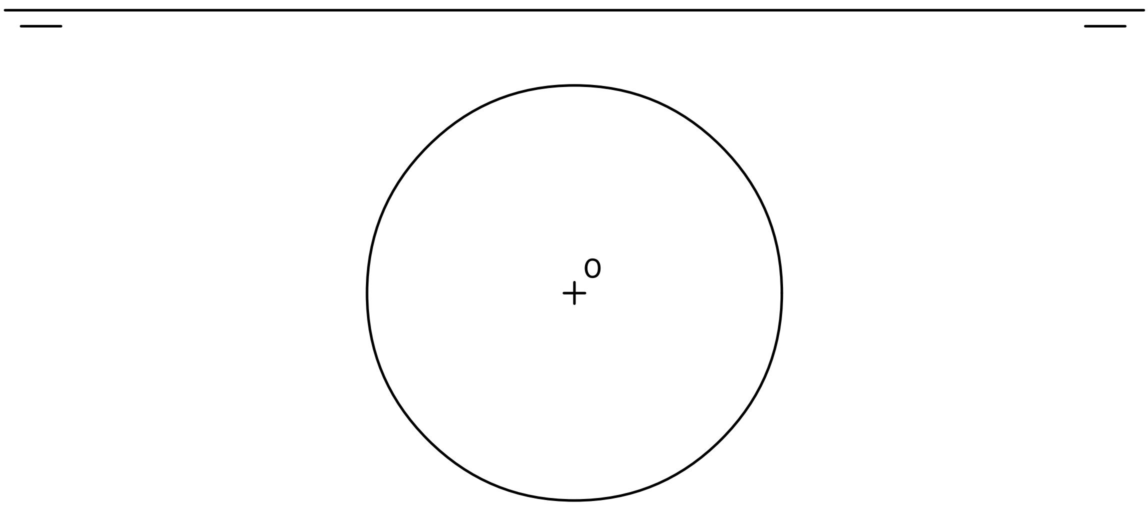
Dadas las trazas del plano P, se pide:

1º Representar el hexágono regular inscrito en una circunferencia de radio 30 mm tangente a las trazas del plano P, de manera que dos de los lados del hexágono sean líneas frontales del plano.
2º Dibujar la pirámide recta que tiene por base el hexágono anteriormente obtenido y altura 60 mm.
3º Determinar la sección que produce en la pirámide el plano de perfil que tiene por traza horizontal Q.
4º Obtener la verdadera magnitud de dicha sección.



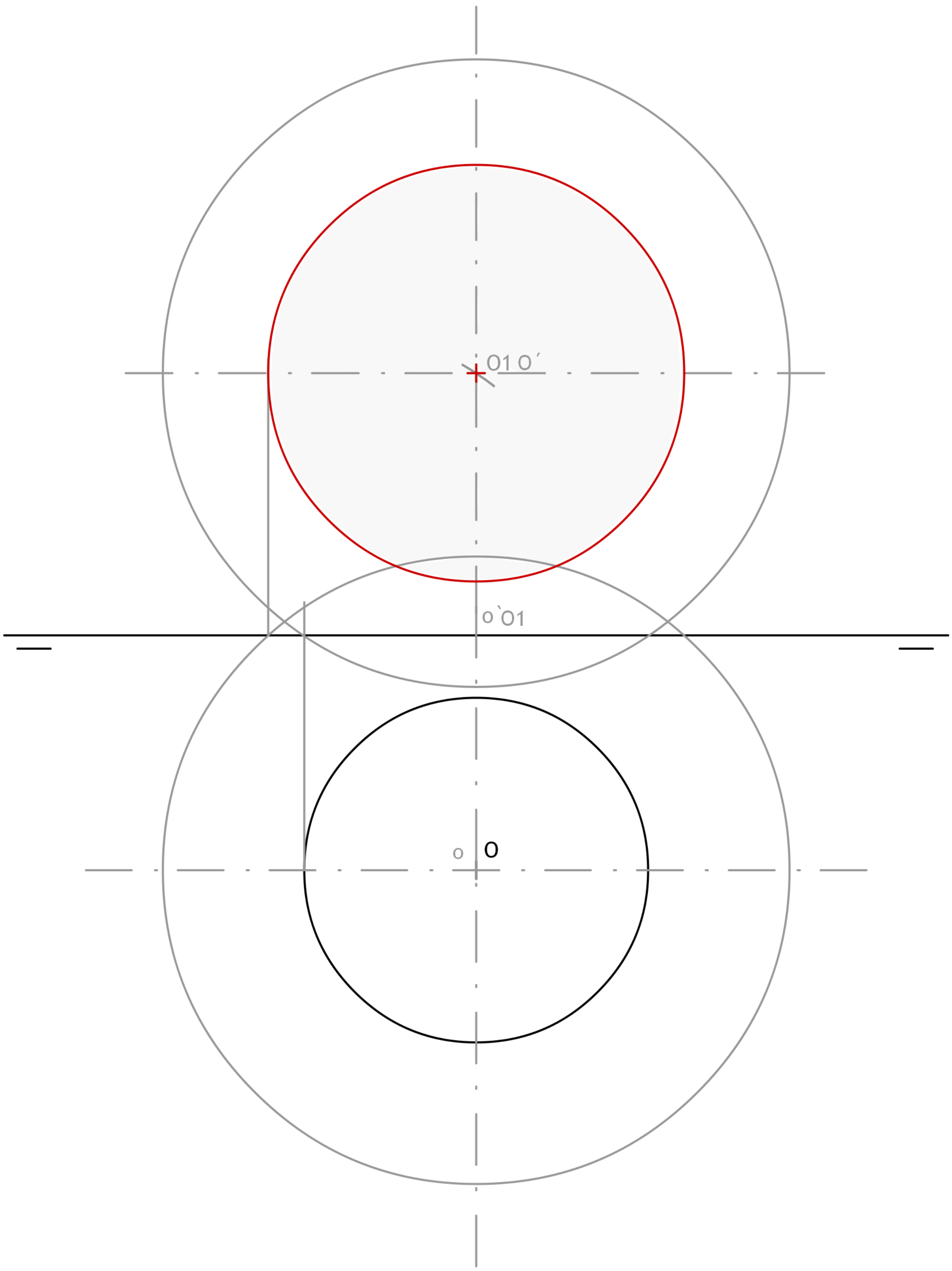
Dada la proyección horizontal de la circunferencia de centro el punto O, situada en el plano horizontal de proyección, se pide:

1° Dibujar las proyecciones de la esfera de radio 50 mm, cuya sección plana sea la circunferencia dada y su centro tenga cota positiva.
2° Hallar la sección producida por el plano vertical de proyección en la esfera.



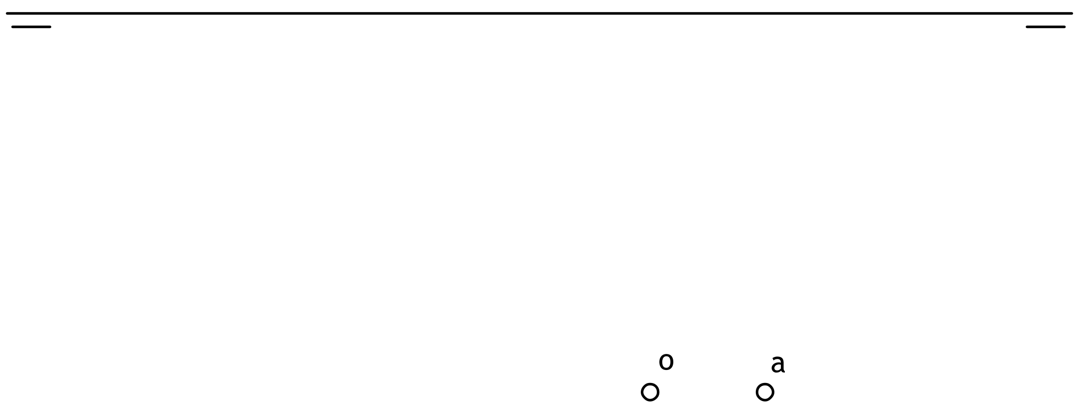
Dada la proyección horizontal de la circunferencia de centro el punto O, situada en el plano horizontal de proyección, se pide:

1° Dibujar las proyecciones de la esfera de radio 50 mm, cuya sección plana sea la circunferencia dada y su centro tenga cota positiva.
2° Hallar la sección producida por el plano vertical de proyección en la esfera.



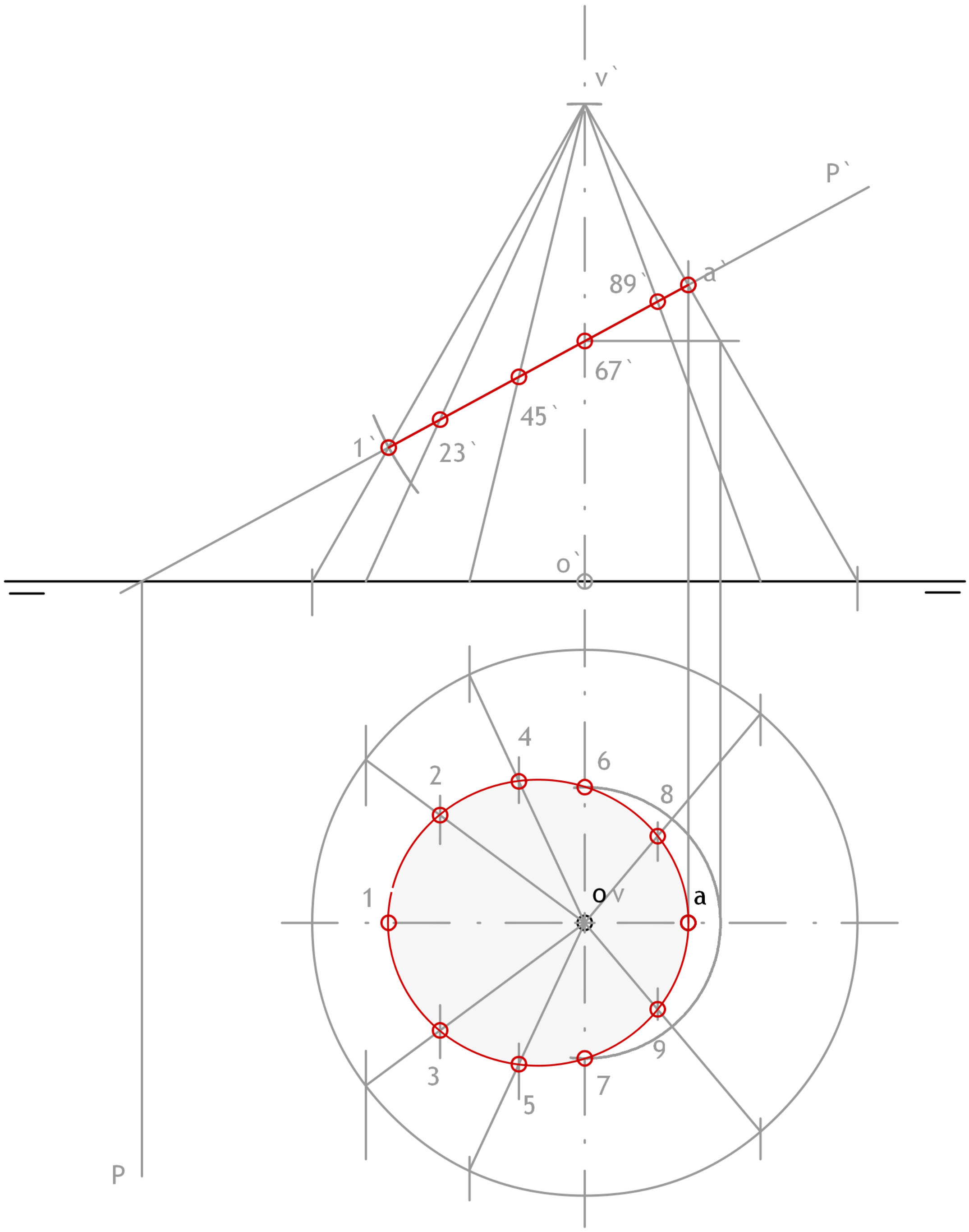
Un cono de revolución de 7 cm de altura tiene por base un círculo, situado en el plano horizontal de proyección, de centro el punto O (o´o) y radio 4 cm.
Se pide:

1º Dibujar las proyecciones del cono.
2º Determinar la proyección vertical a´ de un punto A, situado en una generatriz frontal de la superficie del cono, del que se conoce la proyección horizontal a.
3º Hallar las trazas del plano proyectante sobre el plano vertical de proyección (plano de canto) que contiene el punto A y produce en el cono como sección una elipse de eje mayor igual a 5 cm.
4º Dibujar las proyecciones de la elipse.



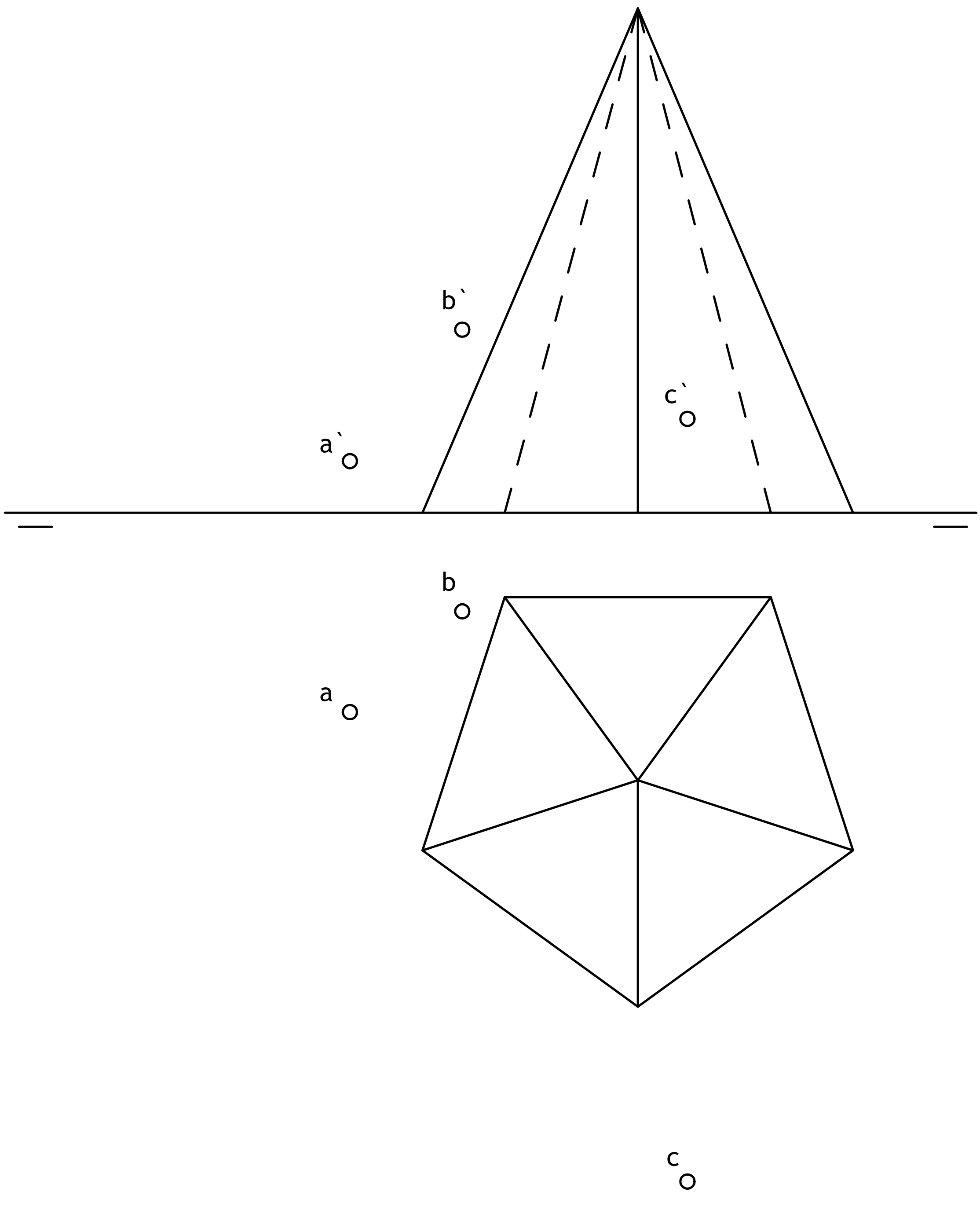
Un cono de revolución de 7 cm de altura tiene por base un círculo, situado en el plano horizontal de proyección, de centro el punto O (o´o) y radio 4 cm.
Se pide:

1° Dibujar las proyecciones del cono.
2° Determinar la proyección vertical a´ de un punto A, situado en una generatriz frontal de la superficie del cono, del que se conoce la proyección horizontal a.
3° Hallar las trazas del plano proyectante sobre el plano vertical de proyección (plano de canto) que contiene el punto A y produce en el cono como sección una elipse de eje mayor igual a 5 cm.
4° Dibujar las proyecciones de la elipse.



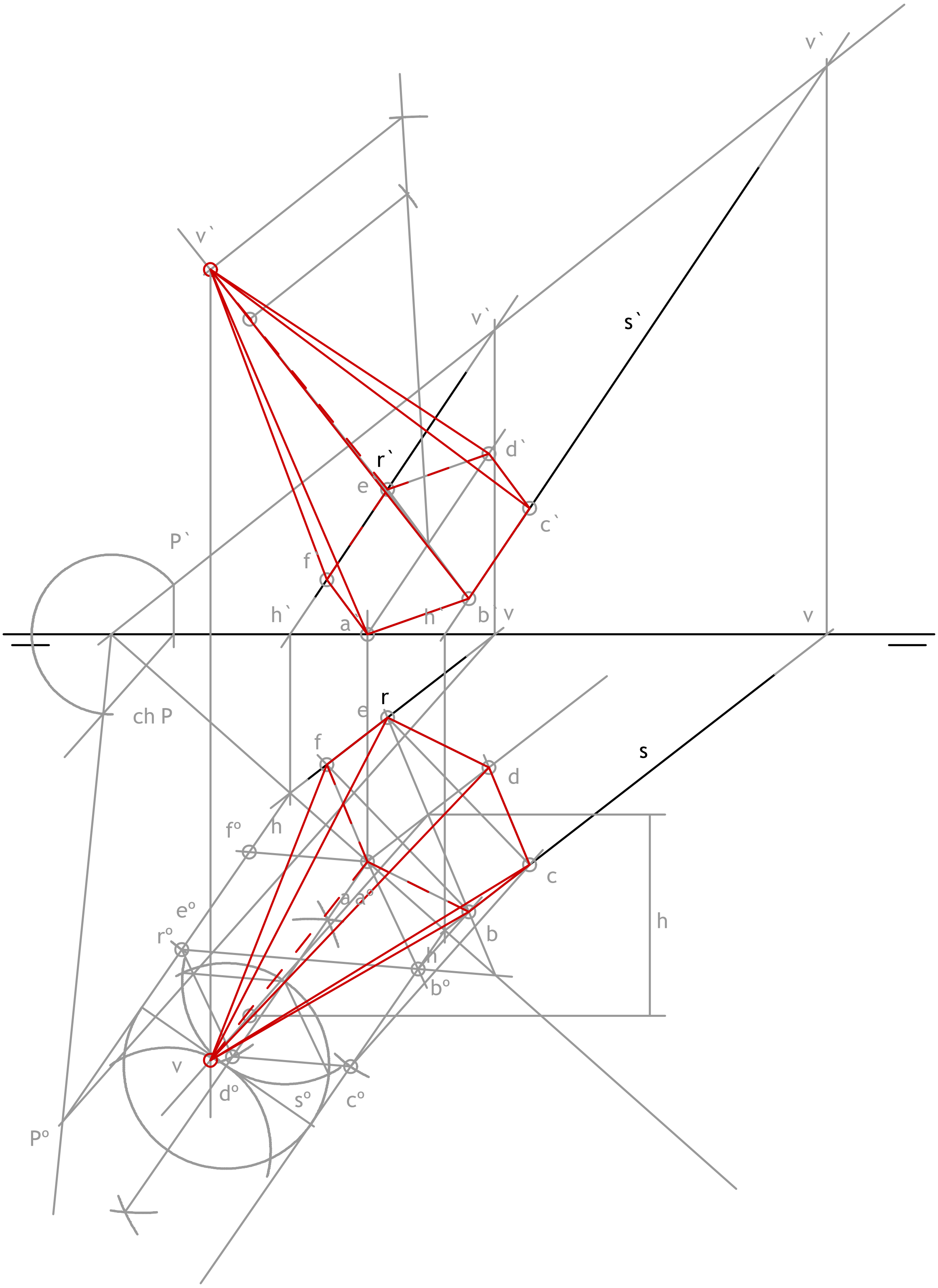
Dadas las proyecciones de una pirámide recta de base pentagonal regular y las de los puntoa A, B y C, se pide:

1º Representar el plano P definido por los puntos dados.
2º Dibujar las proyecciones diédricas de la sección plana que origina en la pirámide el plano P.



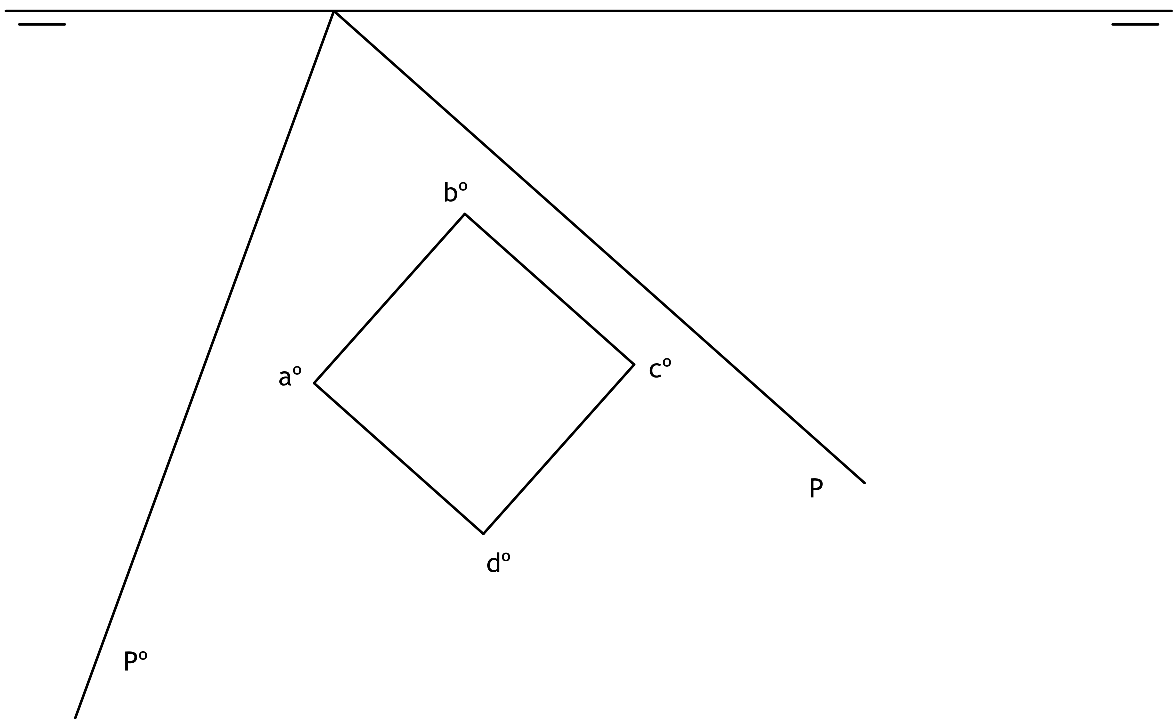
Dadas las proyecciones de las rectas paralelas R y S, se pide:

1° Hallar las trazas del plano P que contiene a las rectas R y S.
2° Dibujar las proyecciones del hexágono regular que tiene dos de sus lados opuestos sobre las rectas R y S y uno de sus vértices sobre el plano horizontal de proyección, estando situado dicho polígono en el primer diedro de proyección.
3° Determinar las proyecciones de la pirámide regular de base el hexágono obtenido, altura 70 mm, y situada en el primer diedro de proyección.



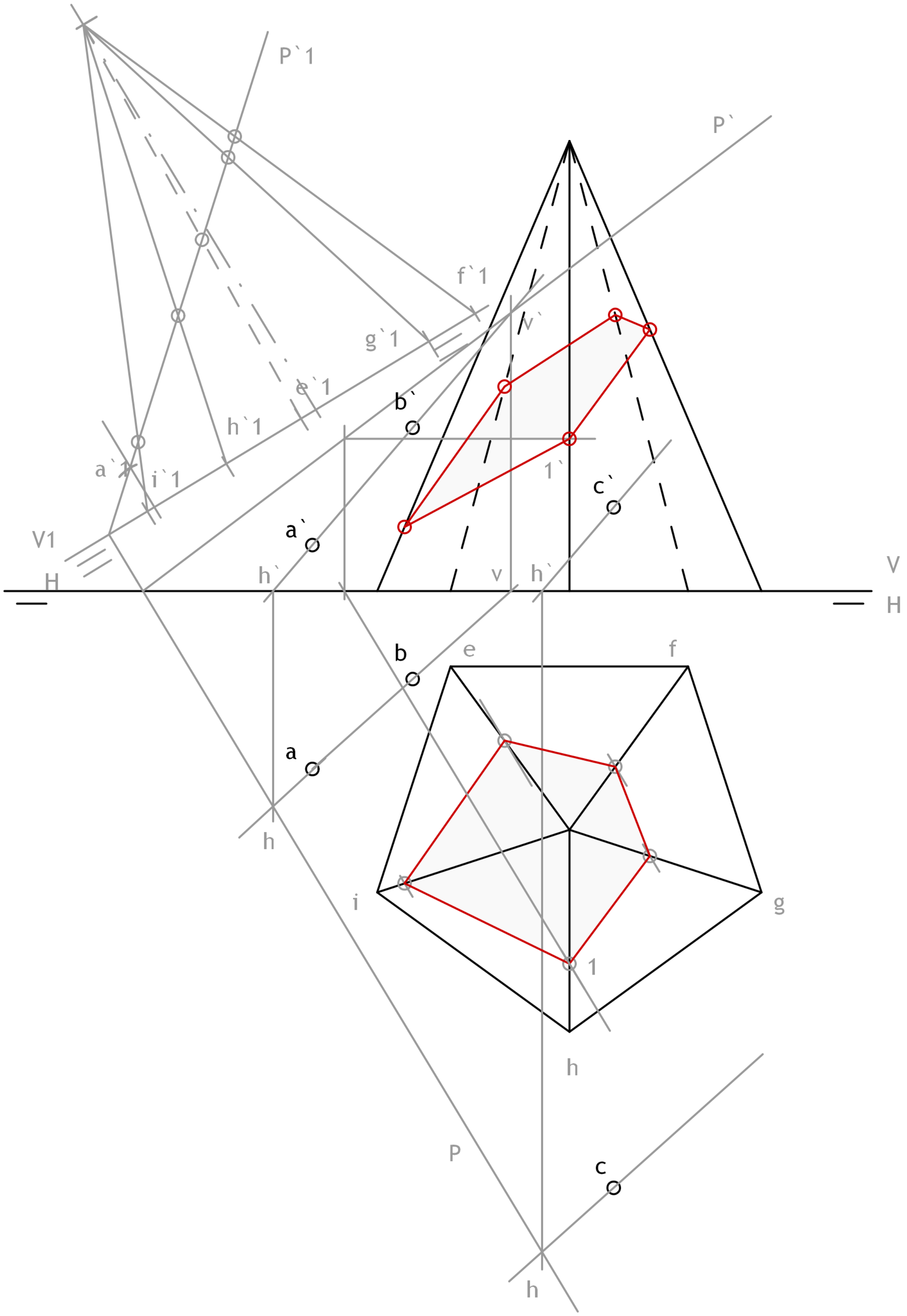
Dado el segmento sobre el plano horizontal de proyección de un cuadrado ABCD contenido en el plano P, se pide:

1º Determinar la traza vertical del plano P.
2º Representar las proyecciones del cuadrado.
3º Dibujar las proyecciones del prisma recto de base ABCD y altura 8 cm.
4º Determinar las proyecciones de la esfera circunscrita al prisma.



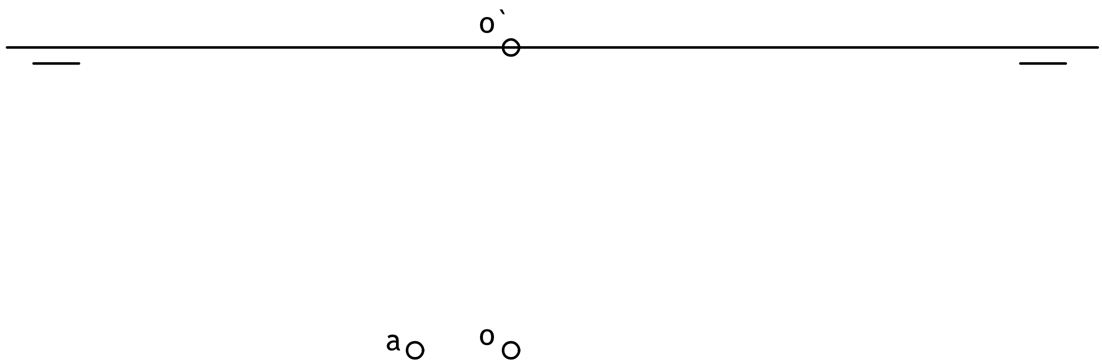
Dadas las proyecciones de una pirámide recta de base pentagonal regular y las de los puntoa A, B y C, se pide:

1º Representar el plano P definido por los puntos dados.
2º Dibujar las proyecciones diédricas de la sección plana que origina en la pirámide el plano P.



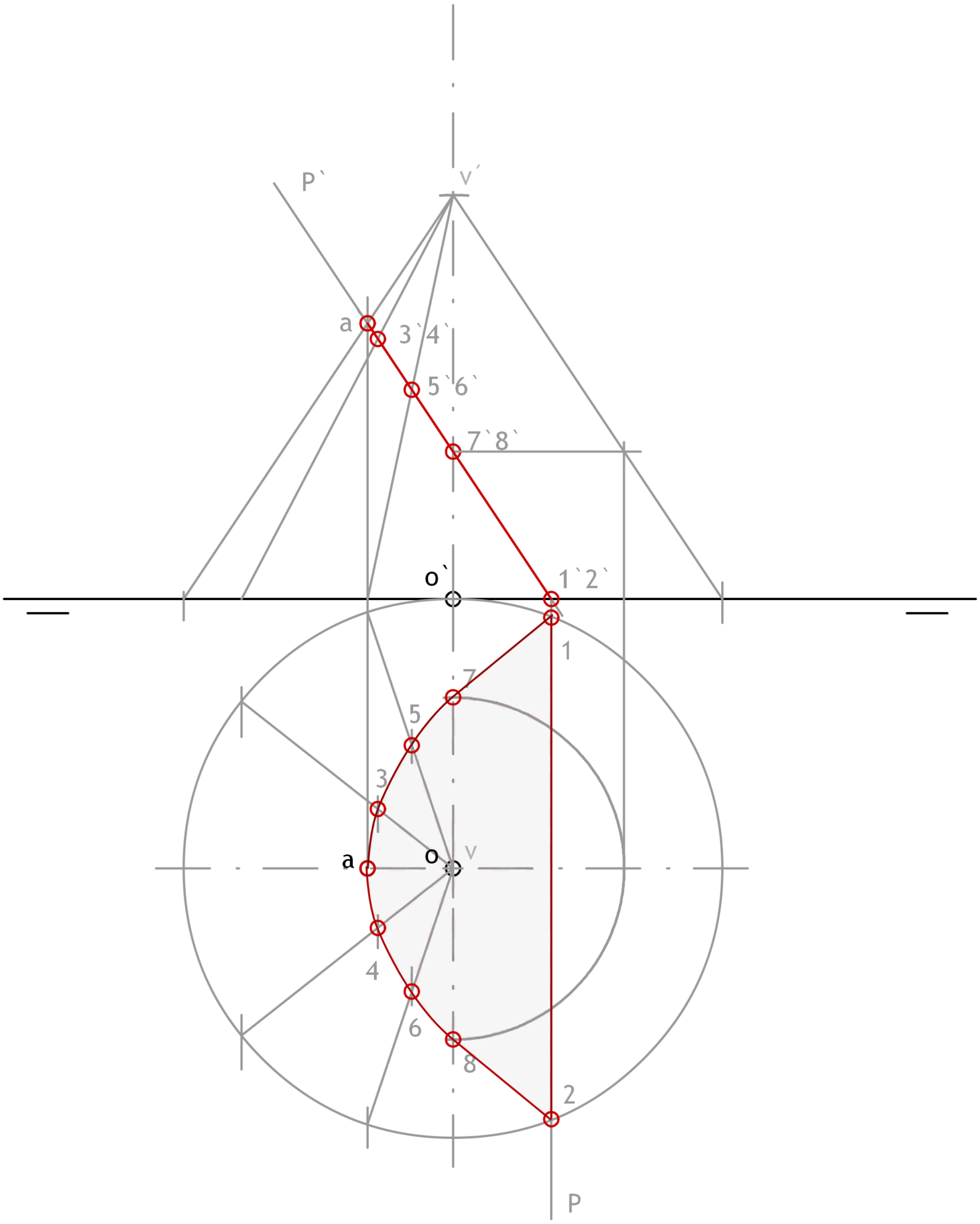
Un cono de revolución de 6 cm de altura tiene por base un círculo, situado en el plano horizontal de proyección, de centro el punto O (o´o) y radio 4 cm.
Se pide:

1º Dibujar las proyecciones del cono.
2º Determinar la proyección vertical a´de un punto A, situado en una generatriz frontal de la superficie del cono, del que se conoce la proyección horizontal a.
3º Hallar las trazas del plano proyectante sobre el plano vertical de proyección (plano de canto) que contiene el punto A y produce en el cono como sección una parábola.
4º Dibujar las proyecciones de la parábola.



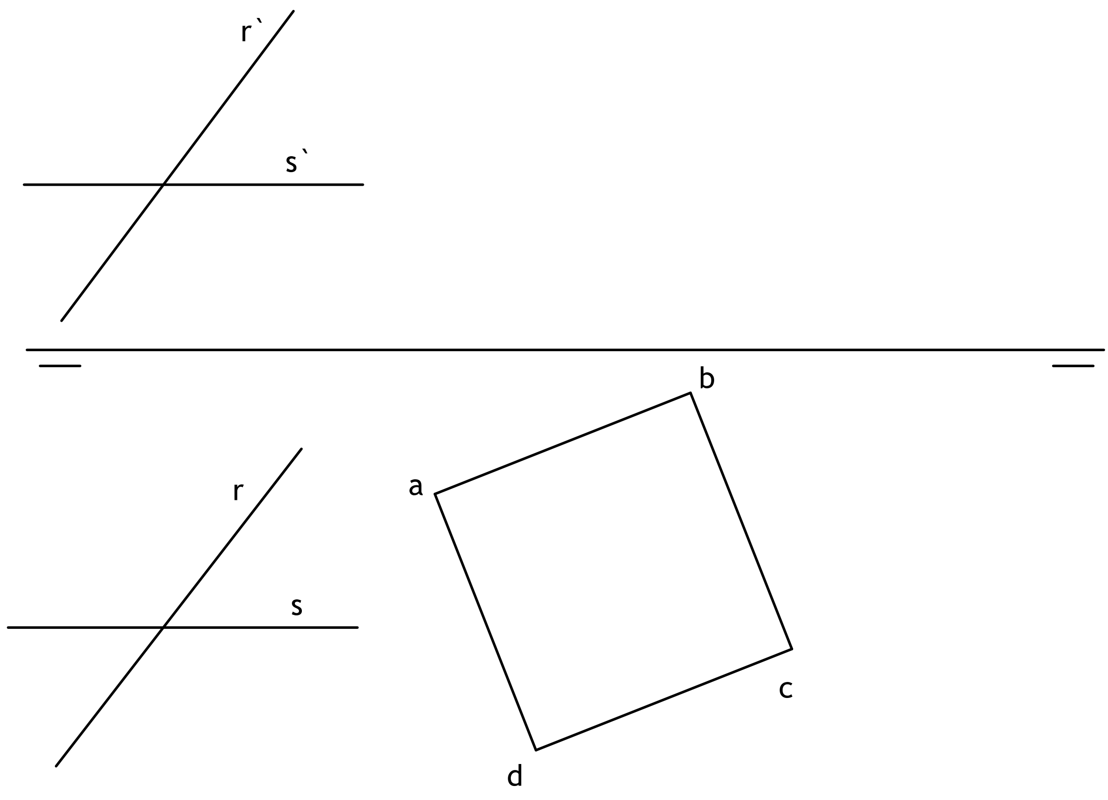
Un cono de revolución de 6 cm de altura tiene por base un círculo, situado en el plano horizontal de proyección, de centro el punto O (o´o) y radio 4 cm.
Se pide:

1° Dibujar las proyecciones del cono.
2° Determinar la proyección vertical a´de un punto A, situado en una generatriz frontal de la superficie del cono, del que se conoce la proyección horizontal a.
3° Hallar las trazas del plano proyectante sobre el plano vertical de proyección (plano de canto) que contiene el punto A y produce en el cono como sección una parábola.
4° Dibujar las proyecciones de la parábola.



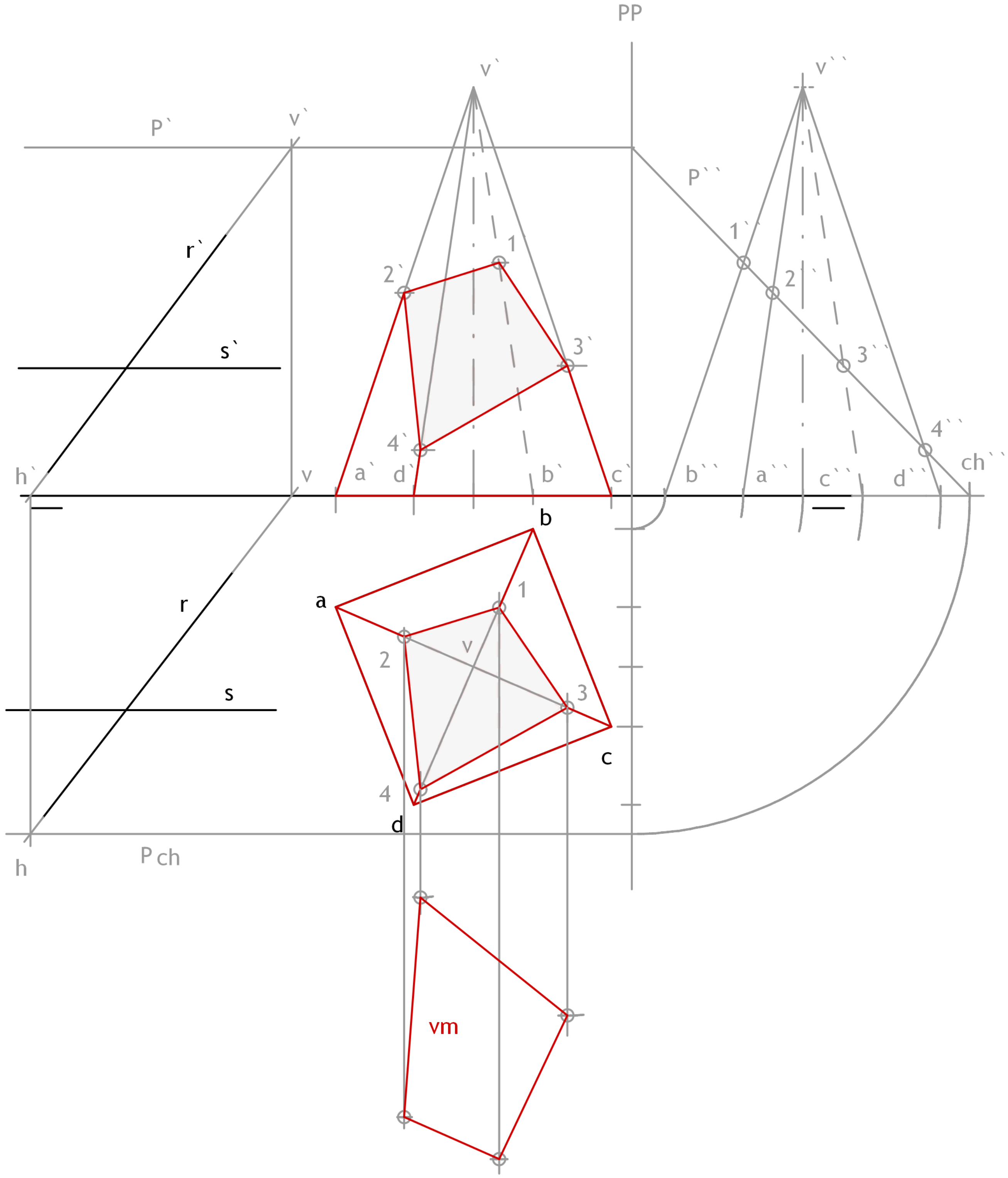
Dada la proyección horizontal de un cuadrado (abcd), base de una pirámide regular apoyada en el plano horizontal, de 6 cm de altura, se pide:

1º Determinar las proyecciones de la pirámide.
2º Obtener la sección producida en ella por el plano P definido por las rectas R (r´r) y S (s´s).
3º Determinar la verdadera magnitud de dicha sección.



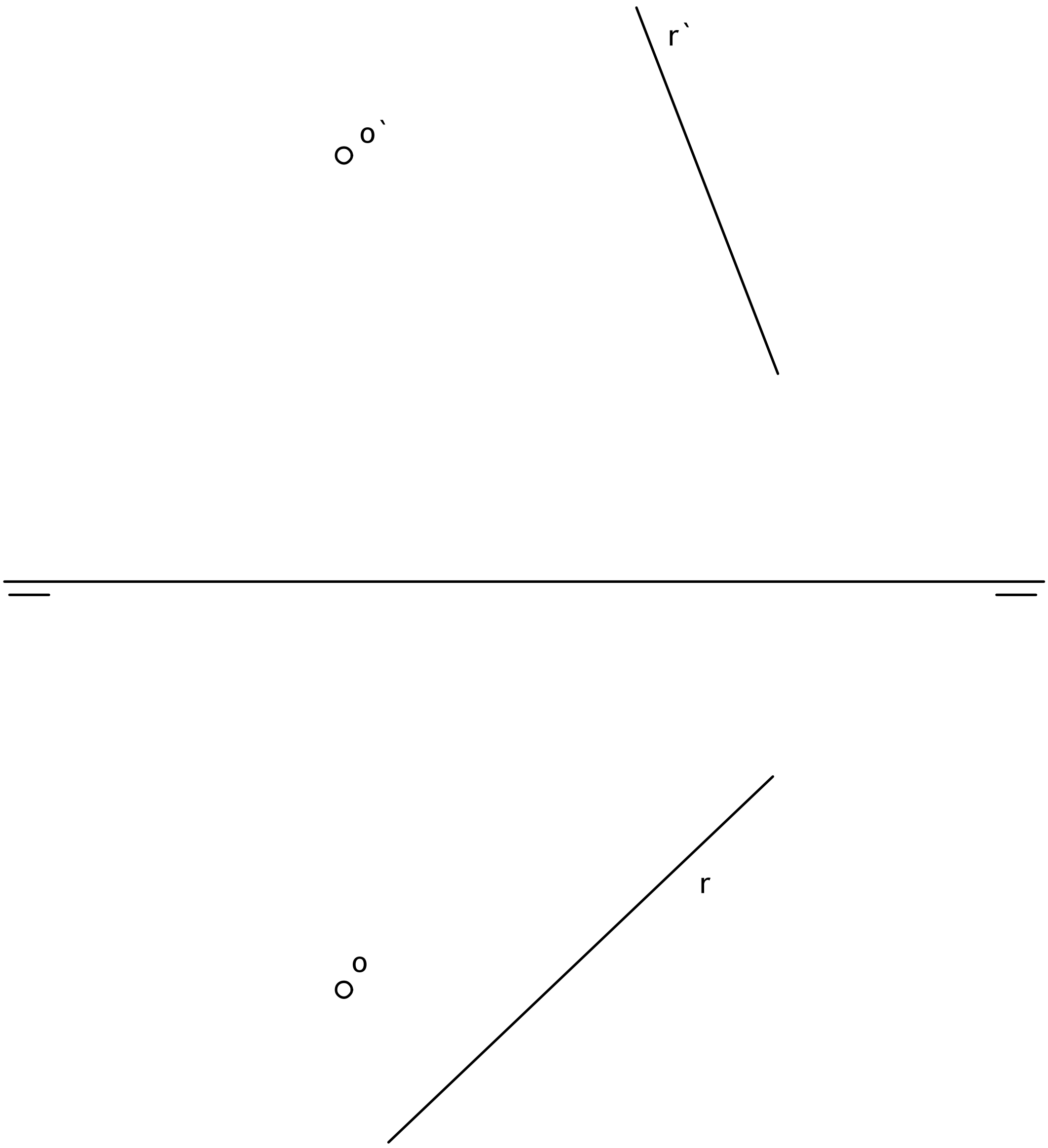
Dada la proyección horizontal de un cuadrado (abcd), base de una pirámide regular apoyada en el plano horizontal, de 6 cm de altura, se pide:

1° Determinar las proyecciones de la pirámide.
2° Obtener la sección producida en ella por el plano P definido por las rectas R (r´r) y S (s´s).
3° Determinar la verdadera magnitud de dicha sección.



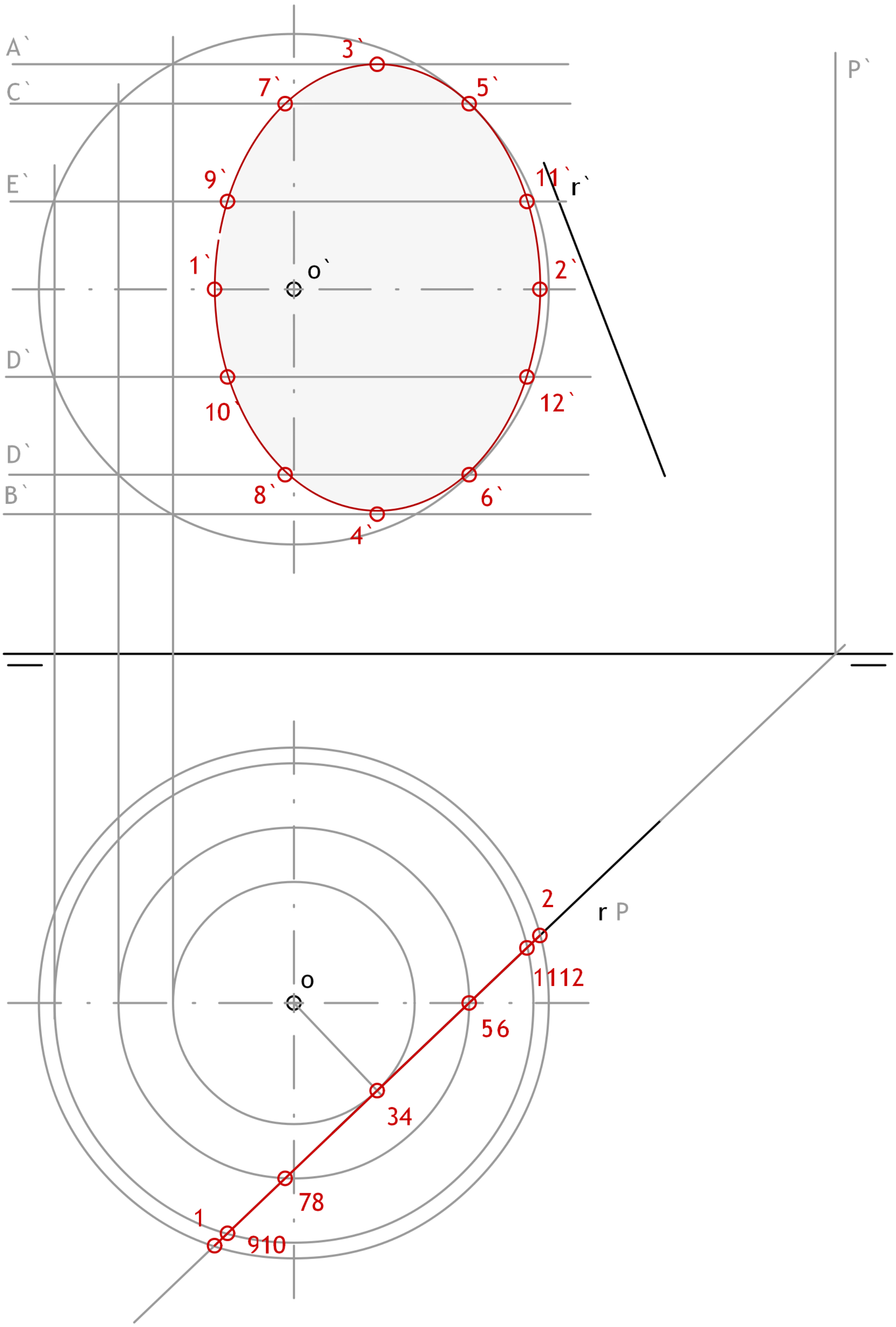
Dado el centro O (o´o) de una esfera y sabiendo que su diámetro mide 80 mm, se pide:

1º Obtener las proyecciones de la esfera.
2º Representar las trazas del plano P proyectante horizontal que contiene a la recta R (r´r).
3º Dibujar las proyecciones de la sección que origina el plano P en la esfera.



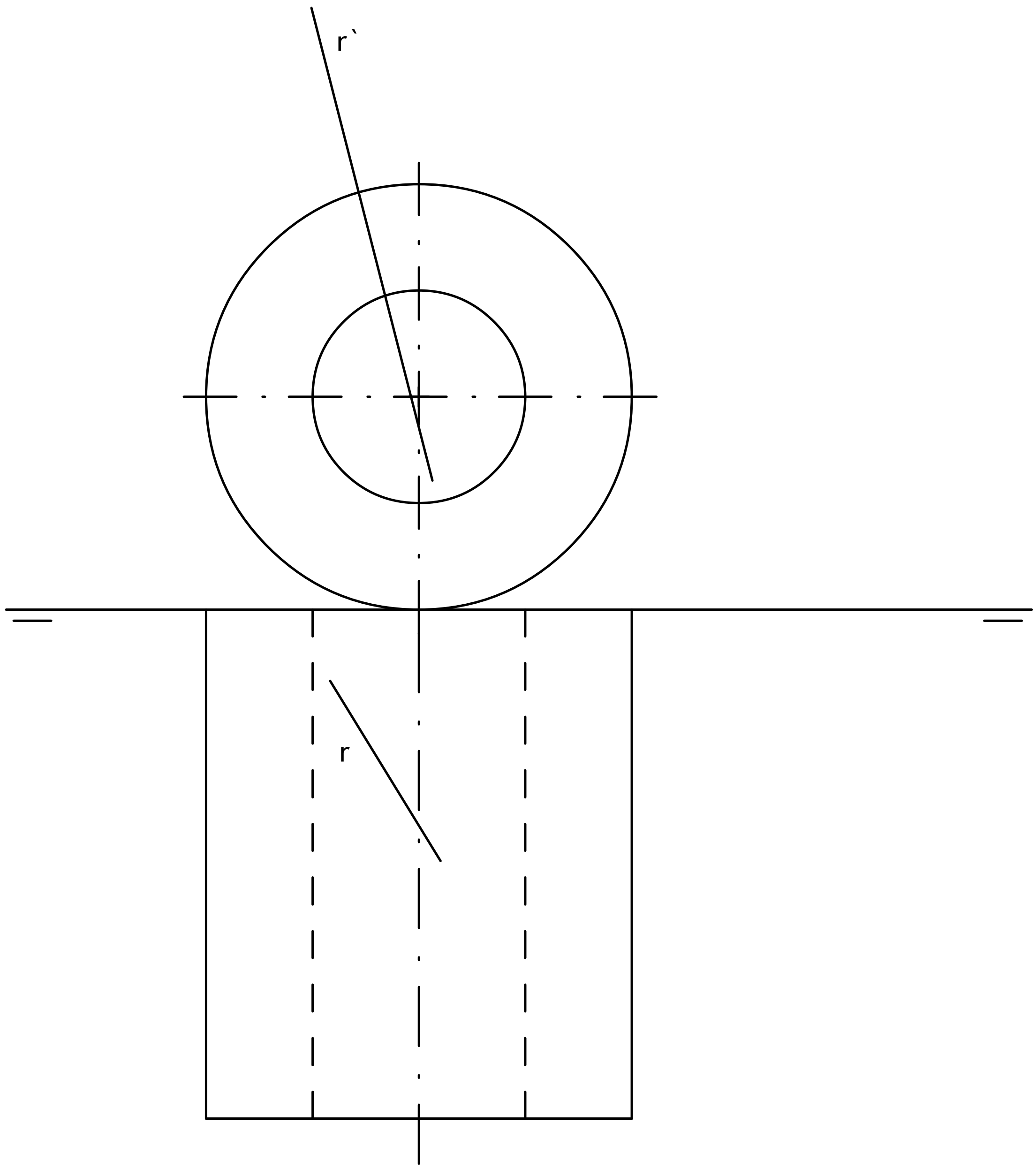
Dado el centro O (o´o) de una esfera y sabiendo que su diámetro mide 80 mm, se pide:

1° Obtener las proyecciones de la esfera.
2° Representar las trazas del plano P proyectante horizontal que contiene a la recta R (r´r).
3° Dibujar las proyecciones de la sección que origina el plano P en la esfera.



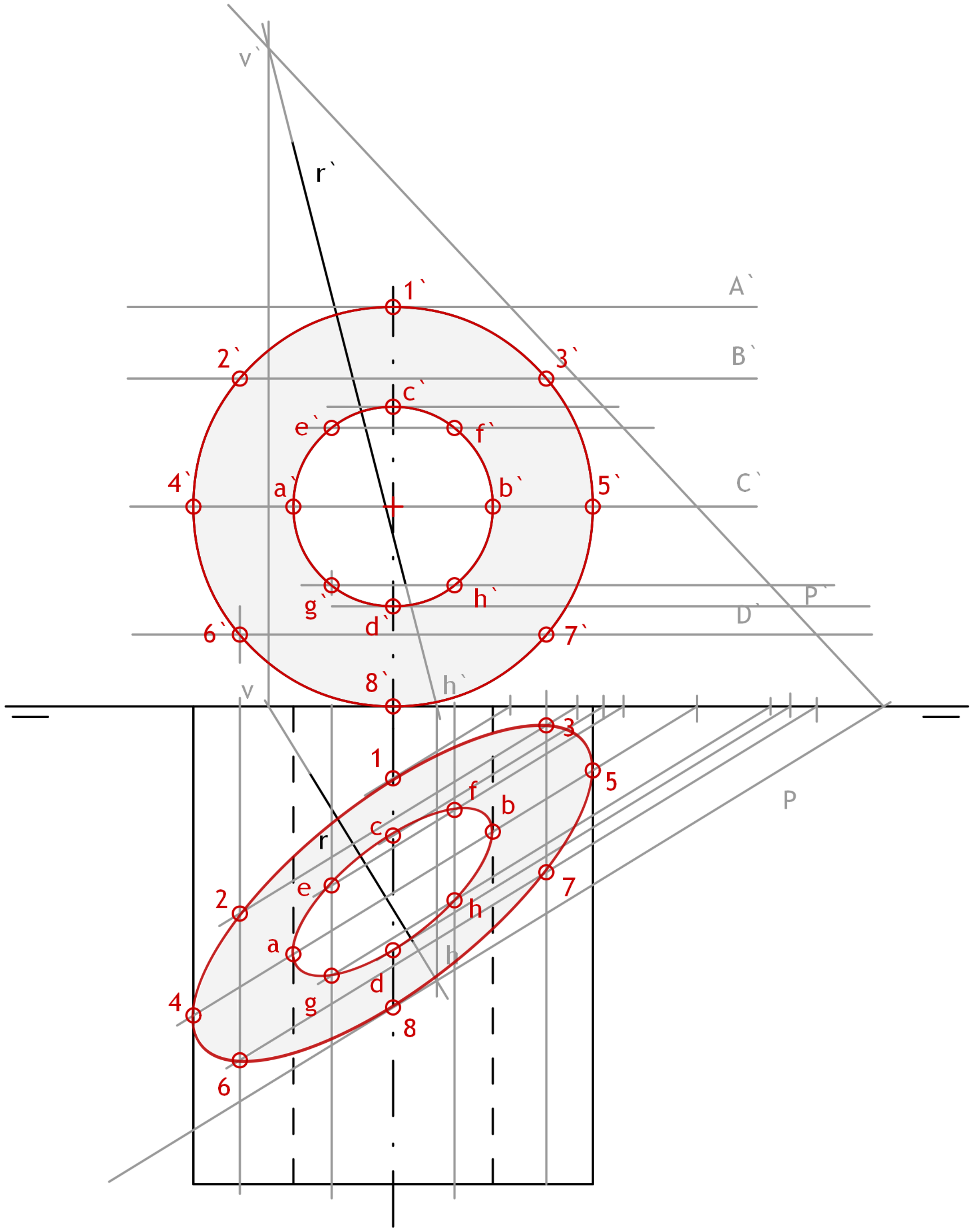
Se conocen las proyecciones de un tubo cilíndrico recto y la recta R (r´r) de máxima pendiente de un plano P, se pide:

1° Dibujar las trazas del plano P.
2° Hallar las proyecciones de la sección que produce el plano P en el tubo.



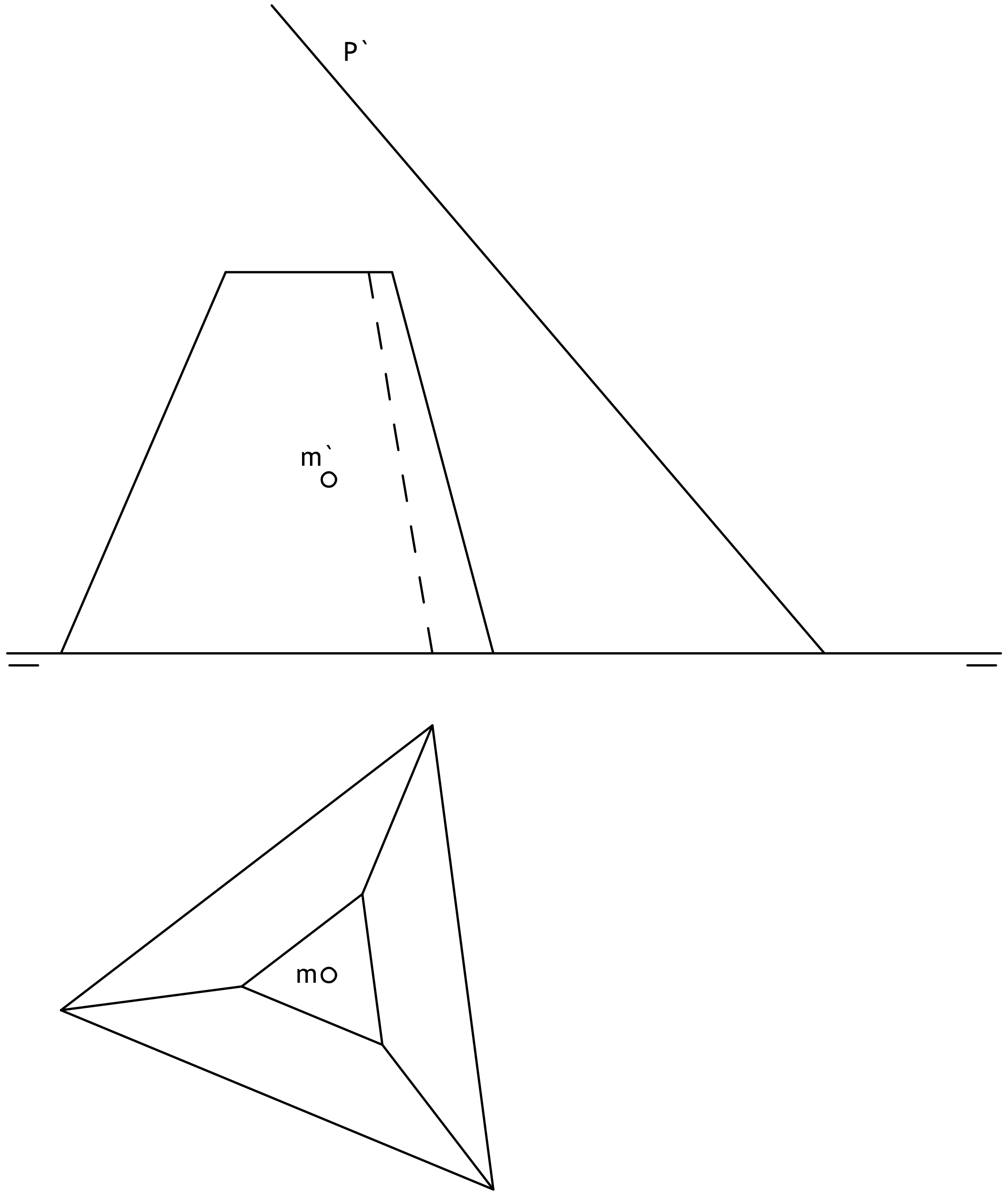
Se conocen las proyecciones de un tubo cilíndrico recto y la recta R (r´r) de máxima pendiente de un plano P, se pide:

1° Dibujar las trazas del plano P.
2° Hallar las proyecciones de la sección que produce el plano P en el tubo.



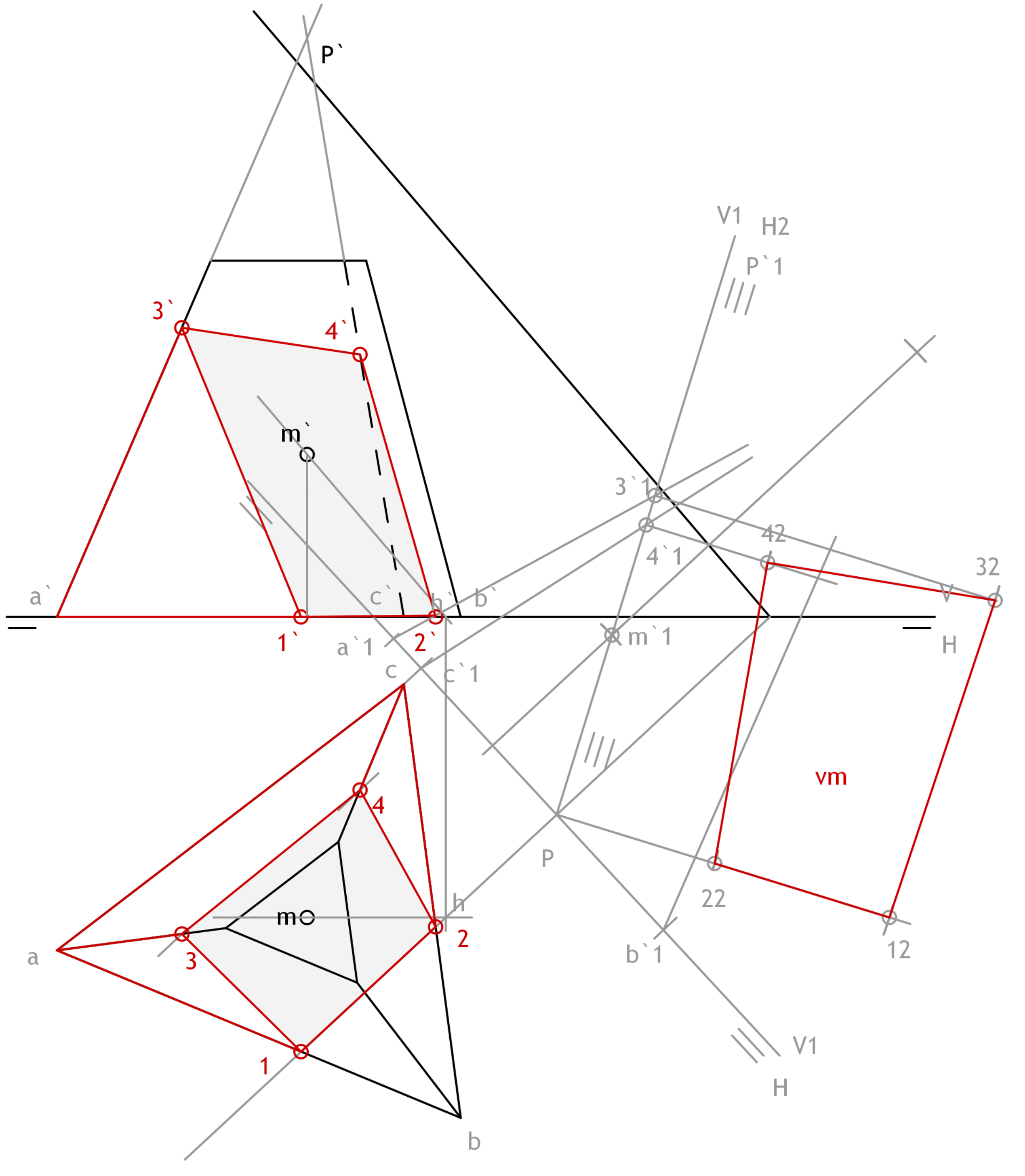
Se dan las proyecciones de un tronco de pirámide, la traza vertical P´ de un plano P, y las proyecciones m m´ del punto M que pertenece al plano P. Se solicita:

1º Completar las trazas del plano P.
2º Dibujar las proyecciones de la sección que produce el plano P en el tronco de pirámide.
3º Representar la verdadera magnitud de esta sección.



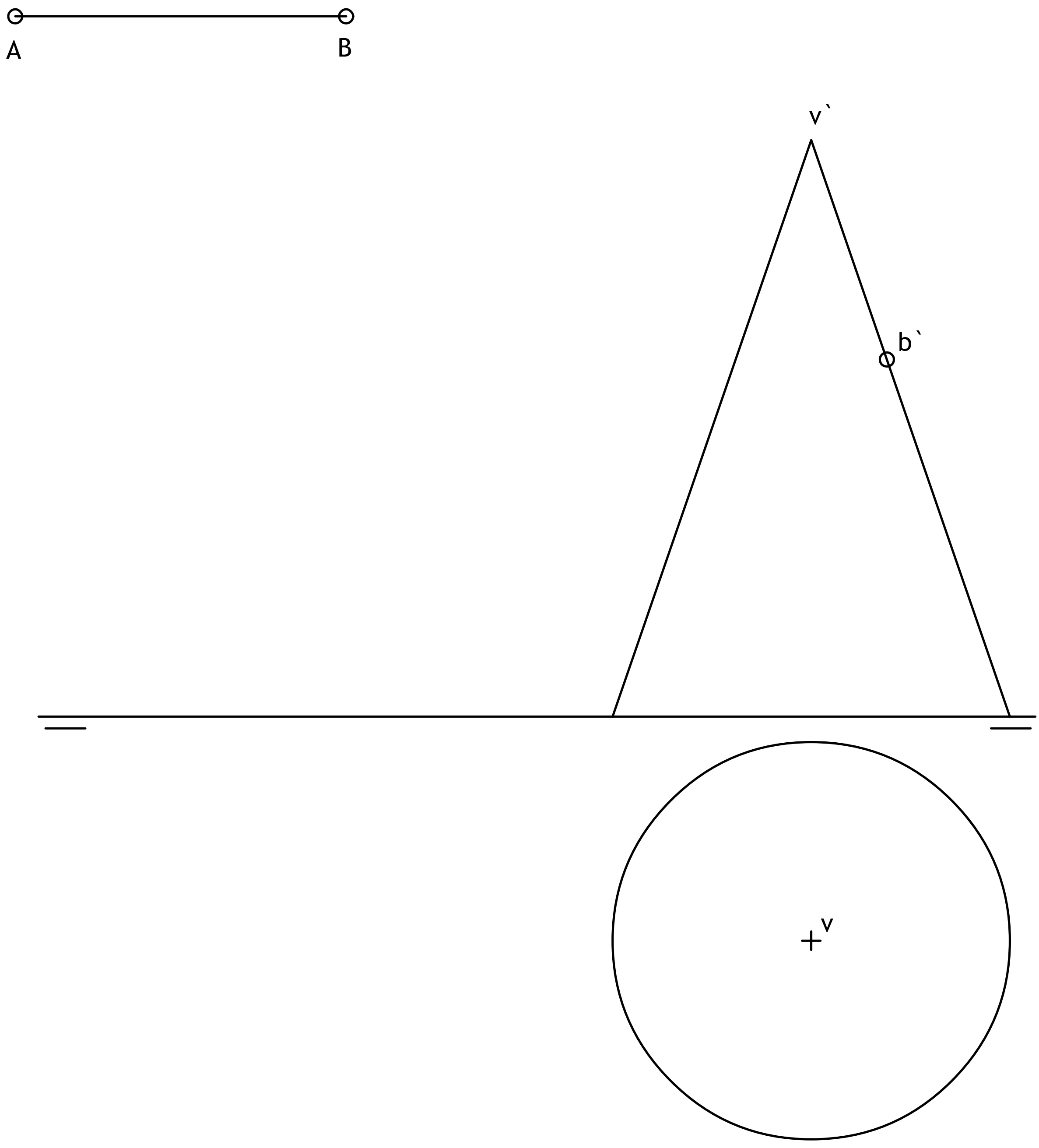
Se dan las proyecciones de un tronco de pirámide, la traza vertical P´ de un plano P, y las proyecciones m m´ del punto M que pertenece al plano P. Se solicita:

1° Completar las trazas del plano P.
2° Dibujar las proyecciones de la sección que produce el plano P en el tronco de pirámide.
3° Representar la verdadera magnitud de esta sección.



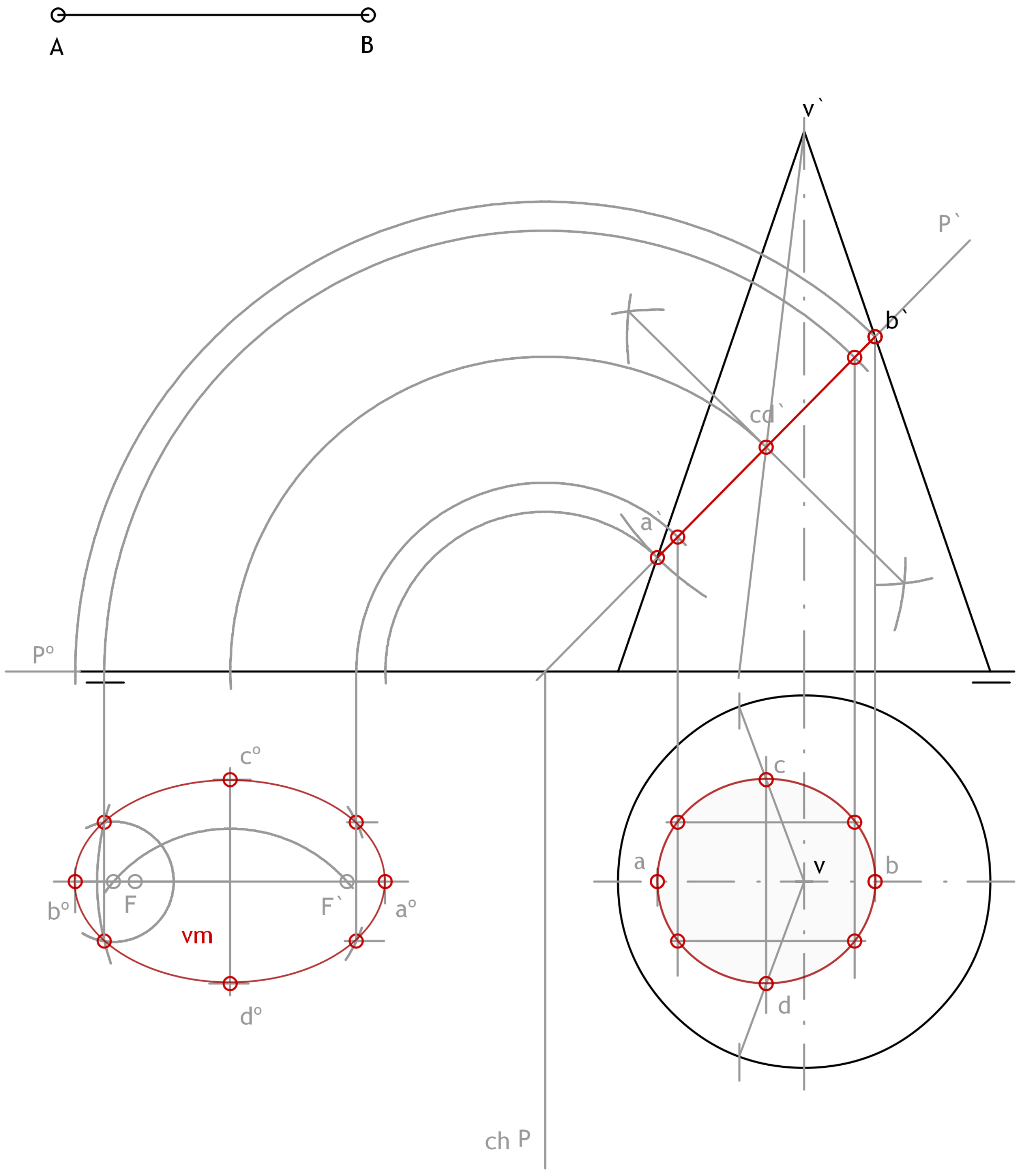
Definidas las proyecciones de un cono de revolución de vértice V (v´v) y la proyección vertical de un punto B (b´b) situado en su superficie, se pide:

1º Determinar la proyección horizontal del punto B.
2º Dibujar las trazas del plano P, proyectante vertical, de forma que contenga al punto B y seccione al cono según una elipse cuyo eje mayor posea una magnitud igual a la del segmento AB dado.
3º Representar la sección que produce el plano P en el cono.
4º Determinar la verdadera magnitud de la sección.



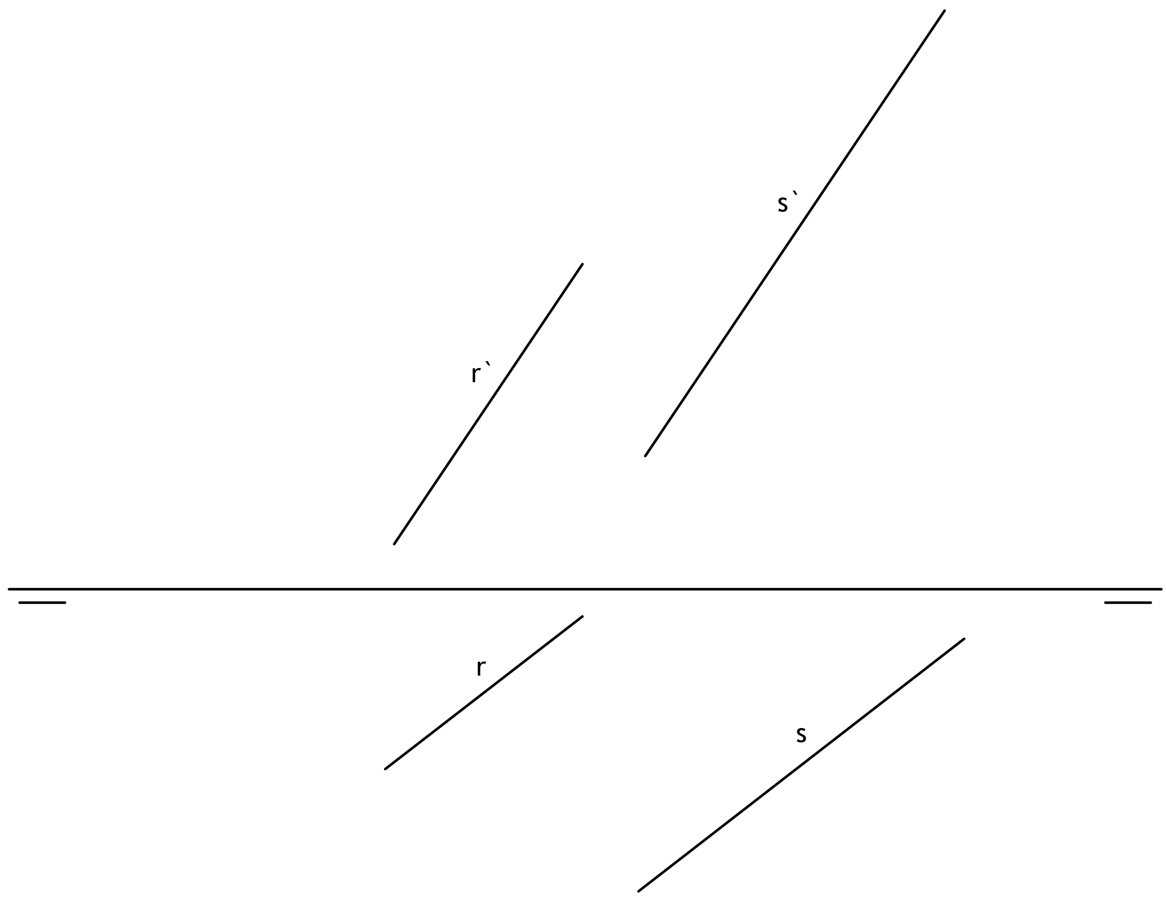
Definidas las proyecciones de un cono de revolución de vértice V (v´v) y la proyección vertical de un punto B (b´b) situado en su superficie, se pide:

1° Determinar la proyección horizontal del punto B.
2° Dibujar las trazas del plano P, proyectante vertical, de forma que contenga al punto B y seccione al cono según una elipse cuyo eje mayor posea una magnitud igual a la del segmento AB dado.
3° Representar la sección que produce el plano P en el cono.
4° Determinar la verdadera magnitud de la sección.



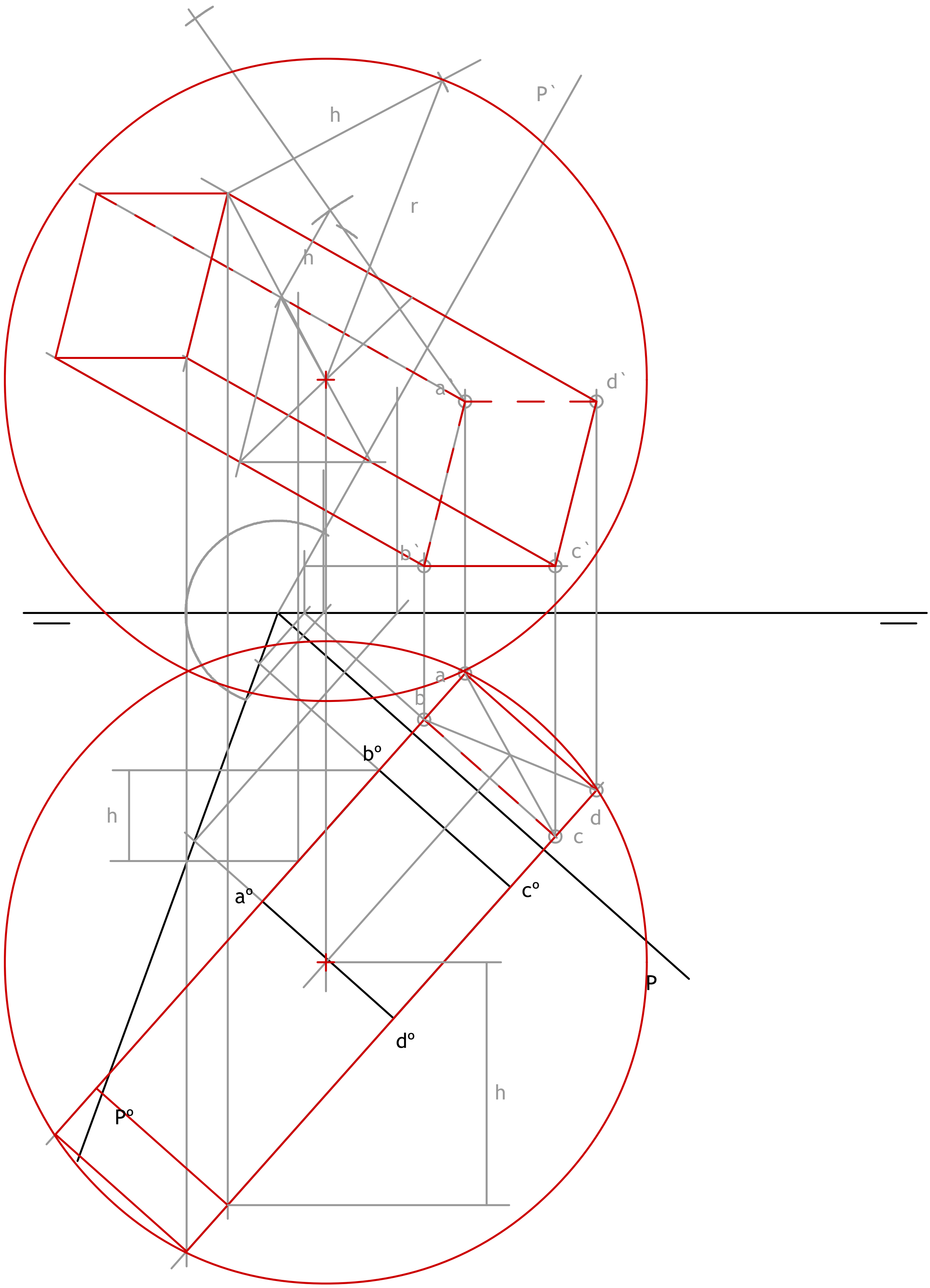
Dadas las proyecciones de las rectas paralelas R y S, se pide:

1º Hallar las trazas del plano P que contiene a las rectas R y S.
2º Dibujar las proyecciones del hexágono regular que tiene dos de sus lados opuestos sobre las rectas R y S y uno de sus vértices sobre el plano horizontal de proyección, estando situado dicho polígono en el primer diedro de proyección.
3º Determinar las proyecciones de la pirámide regular de base el hexágono obtenido, altura 70 mm, y situada en el primer diedro de proyección.



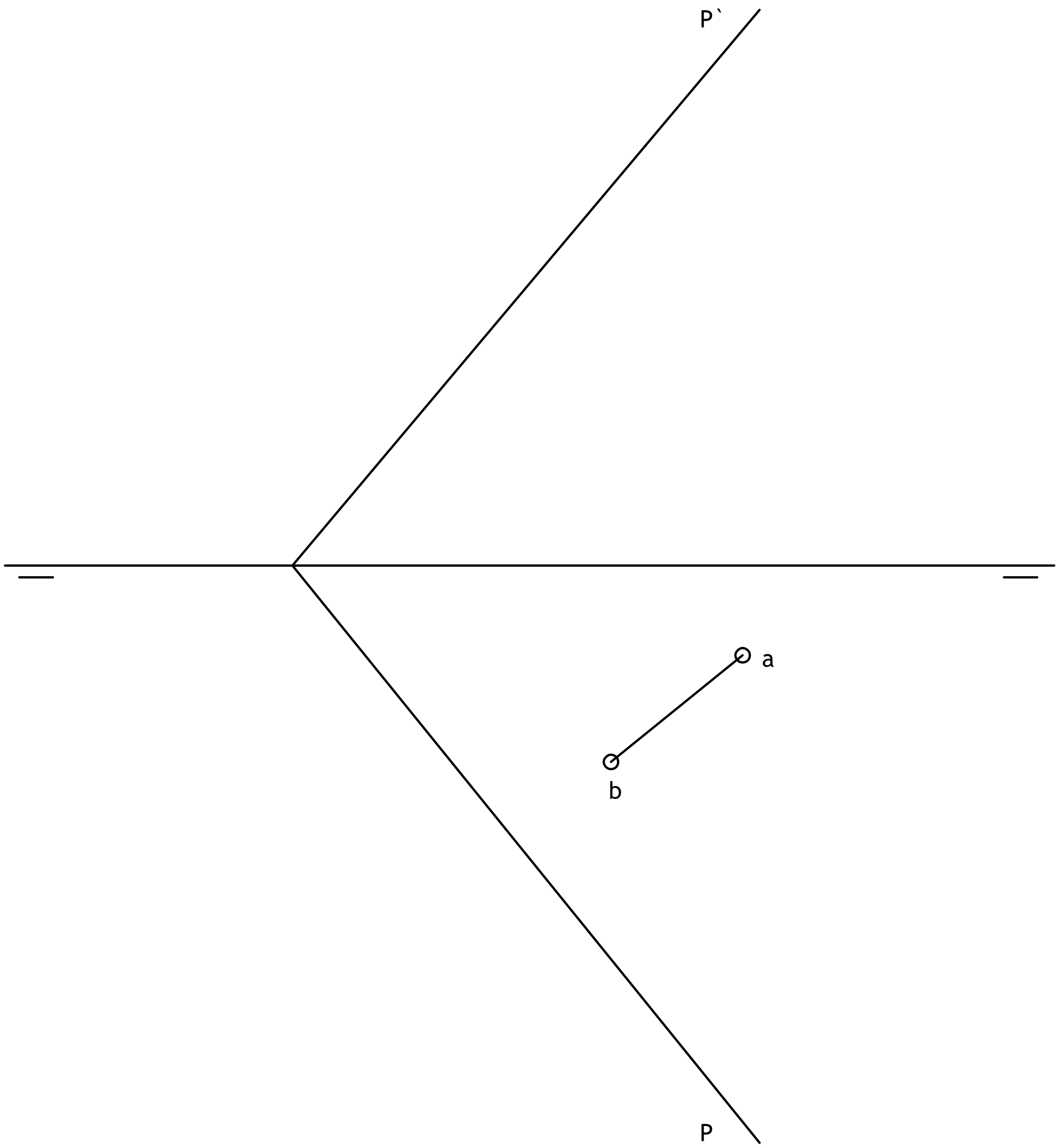
Dado el segmento sobre el plano horizontal de proyección de un cuadrado ABCD contenido en el plano P, se pide:

1º Determinar la traza vertical del plano P.
2º Representar las proyecciones del cuadrado.
3º Dibujar las proyecciones del prisma recto de base ABCD y altura 8 cm.
4º Determinar las proyecciones de la esfera circunscrita al prisma.



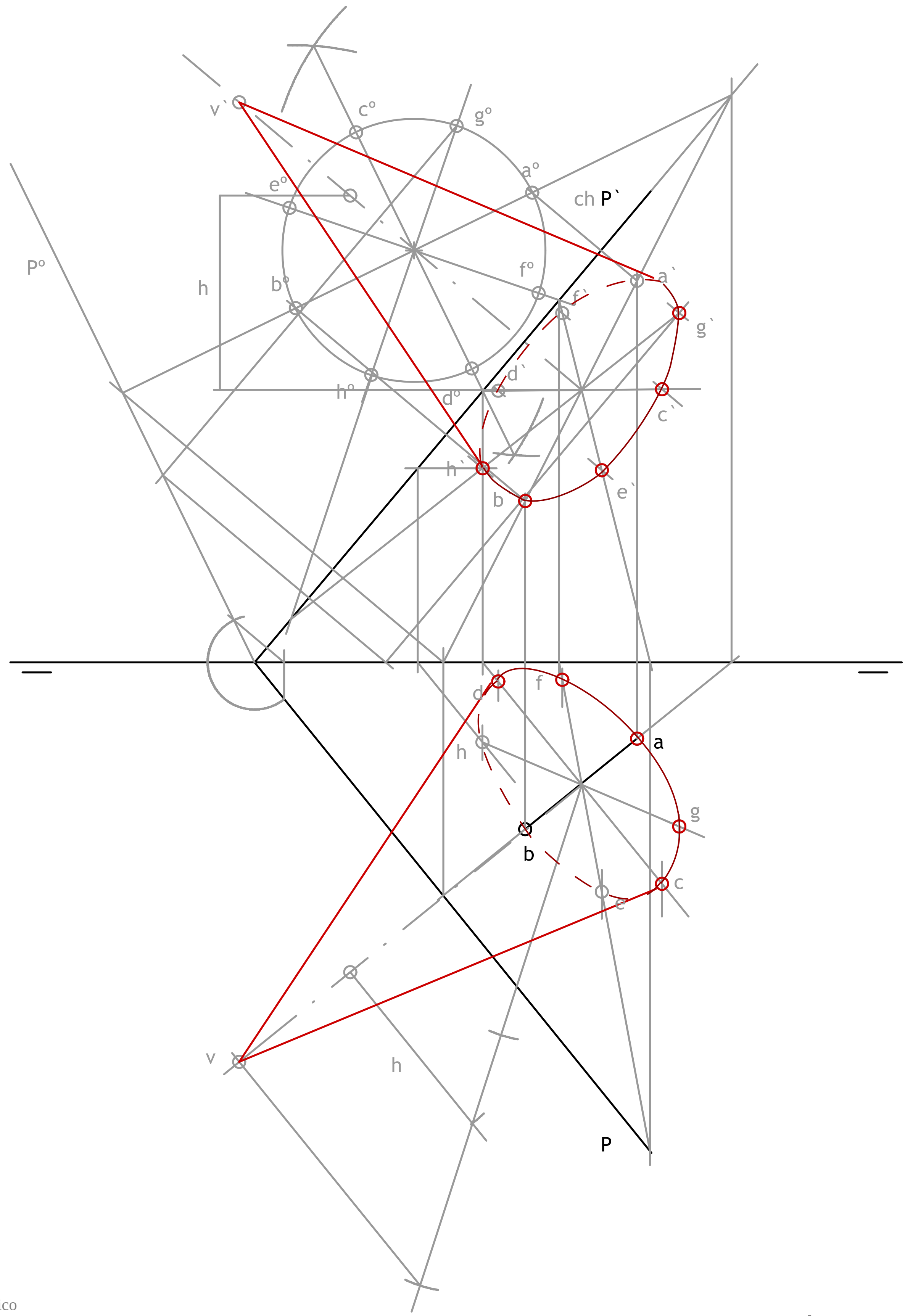
Conocidas las trazas del plano P y la proyección horizontal de un segmento AB contenido en dicho plano, se pide:

1º Determinar la proyección vertical del segmento AB.
2º Dibujar las proyecciones de la circunferencia de diámetro AB contenida en el plano P.
3º Representar las proyecciones del cono de revolución cuya base es la circunferencia anterior, sabiendo que la altura es el doble del diámetro de la base y que está situado en el primer diedro.



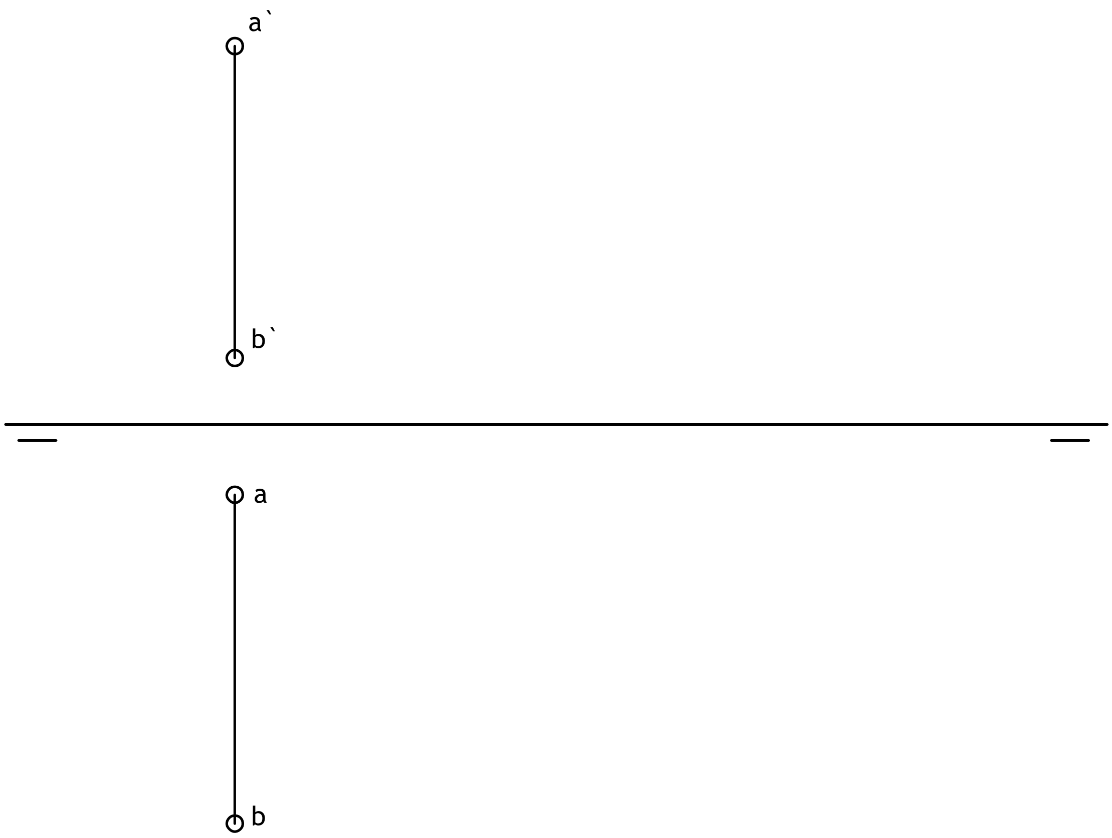
Conocidas las trazas del plano P y la proyección horizontal de un segmento AB contenido en dicho plano, se pide:

1° Determinar la proyección vertical del segmento AB.
2° Dibujar las proyecciones de la circunferencia de diámetro AB contenida en el plano P.
3° Representar las proyecciones del cono de revolución cuya base es la circunferencia anterior, sabiendo que la altura es el doble del diámetro de la base y que está situado en el primer diedro.



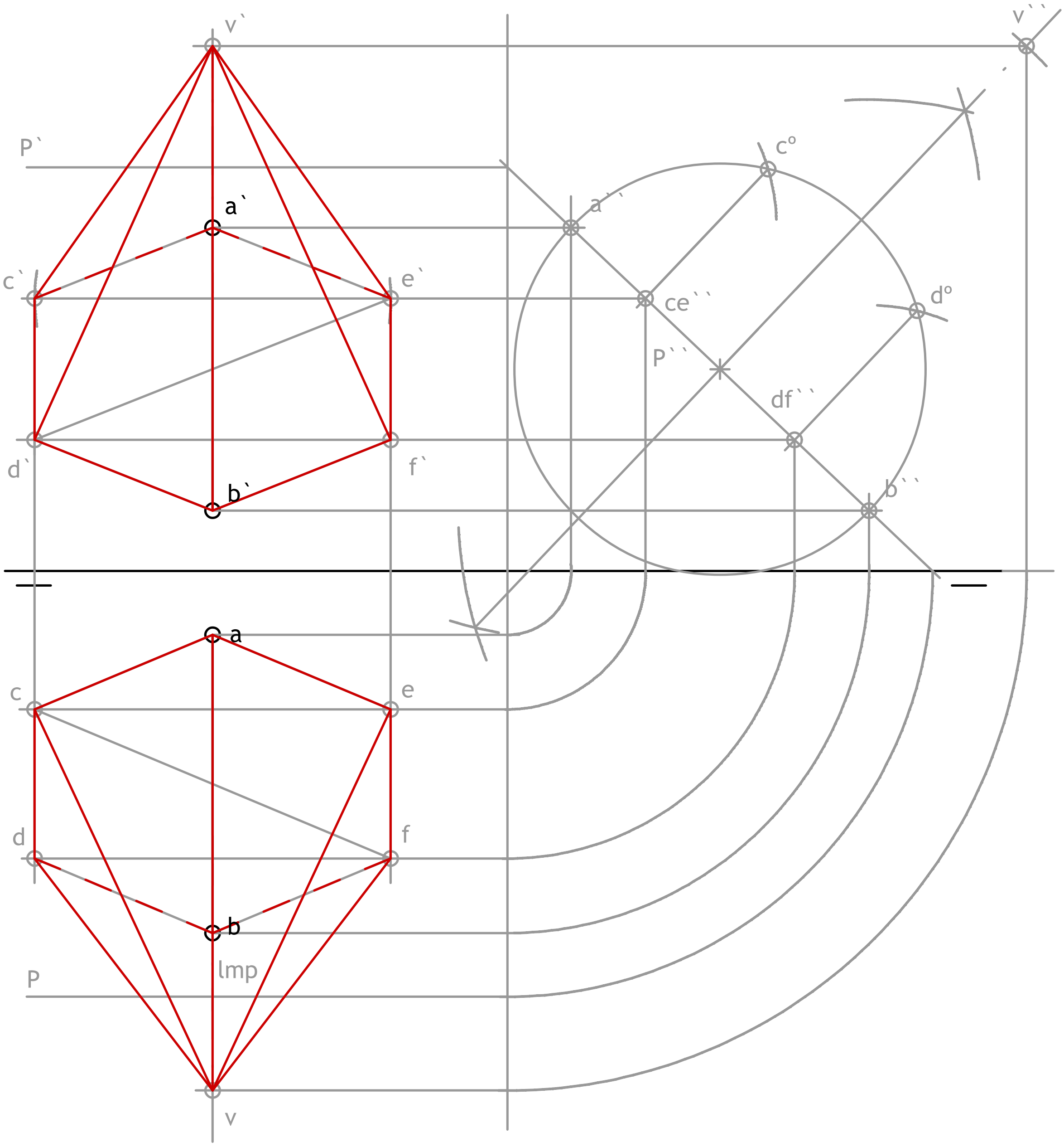
El segmento de perfil AB, dado por sus proyecciones, pertenece a una recta de máxima pendiente de un plano P. Dicho segmento AB es la diagonal de un hexágono regular situado en el plano P. Se pide:

1º Representar las trazas del plano P.
2º Dibujar las proyecciones del hexágono contenido en dicho plano.
3º Trazar las proyecciones de una pirámide regular que tenga por base el hexágono anterior y 65 mm de altura, sabiendo que la pirámide se encuentra en el primer diedro de proyección.



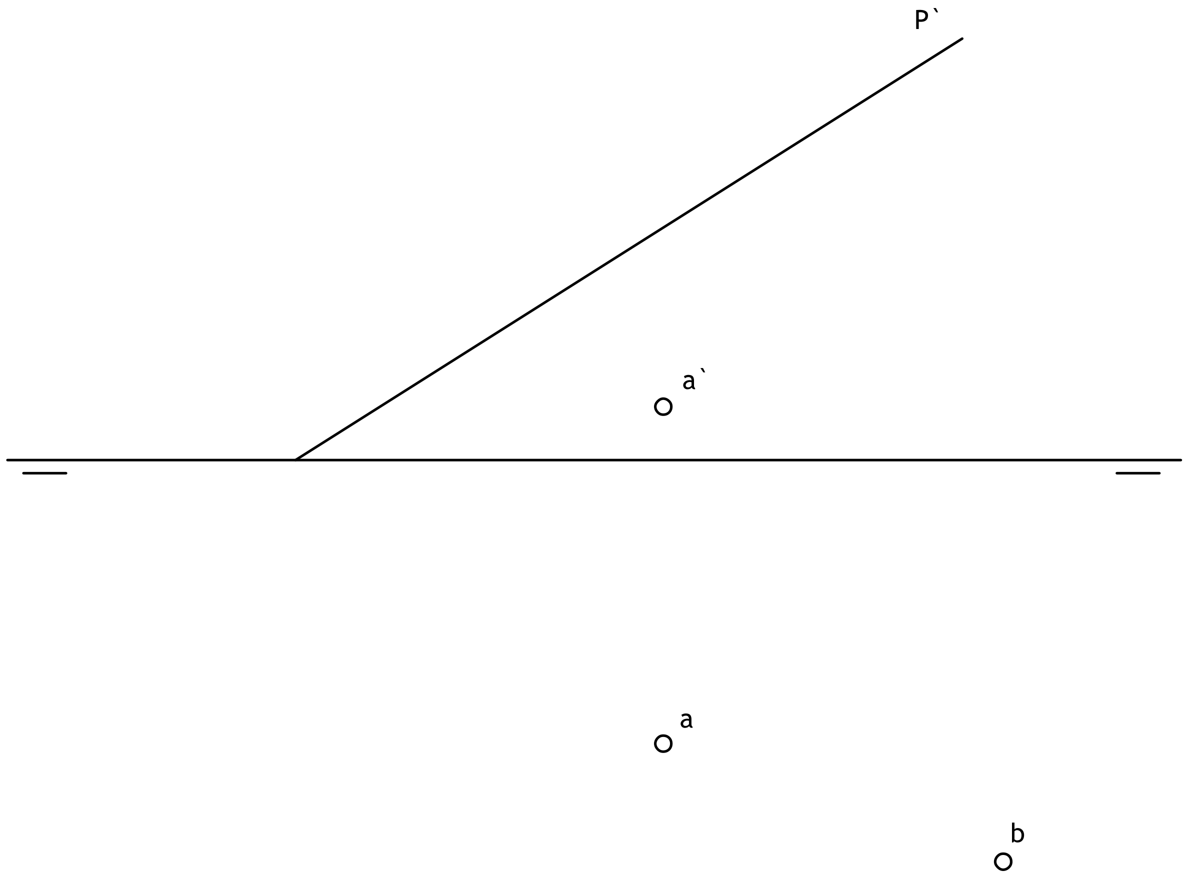
El segmento de perfil AB, dado por sus proyecciones, pertenece a una recta de máxima pendiente de un plano P. Dicho segmento AB es la diagonal de un hexágono regular situado en el plano P. Se pide:

1º Representar las trazas del plano P.
2º Dibujar las proyecciones del hexágono contenido en dicho plano.
3º Trazar las proyecciones de una pirámide regular que tenga por base el hexágono anterior y 65 mm de altura, sabiendo que la pirámide se encuentra en el primer diedro de proyección.



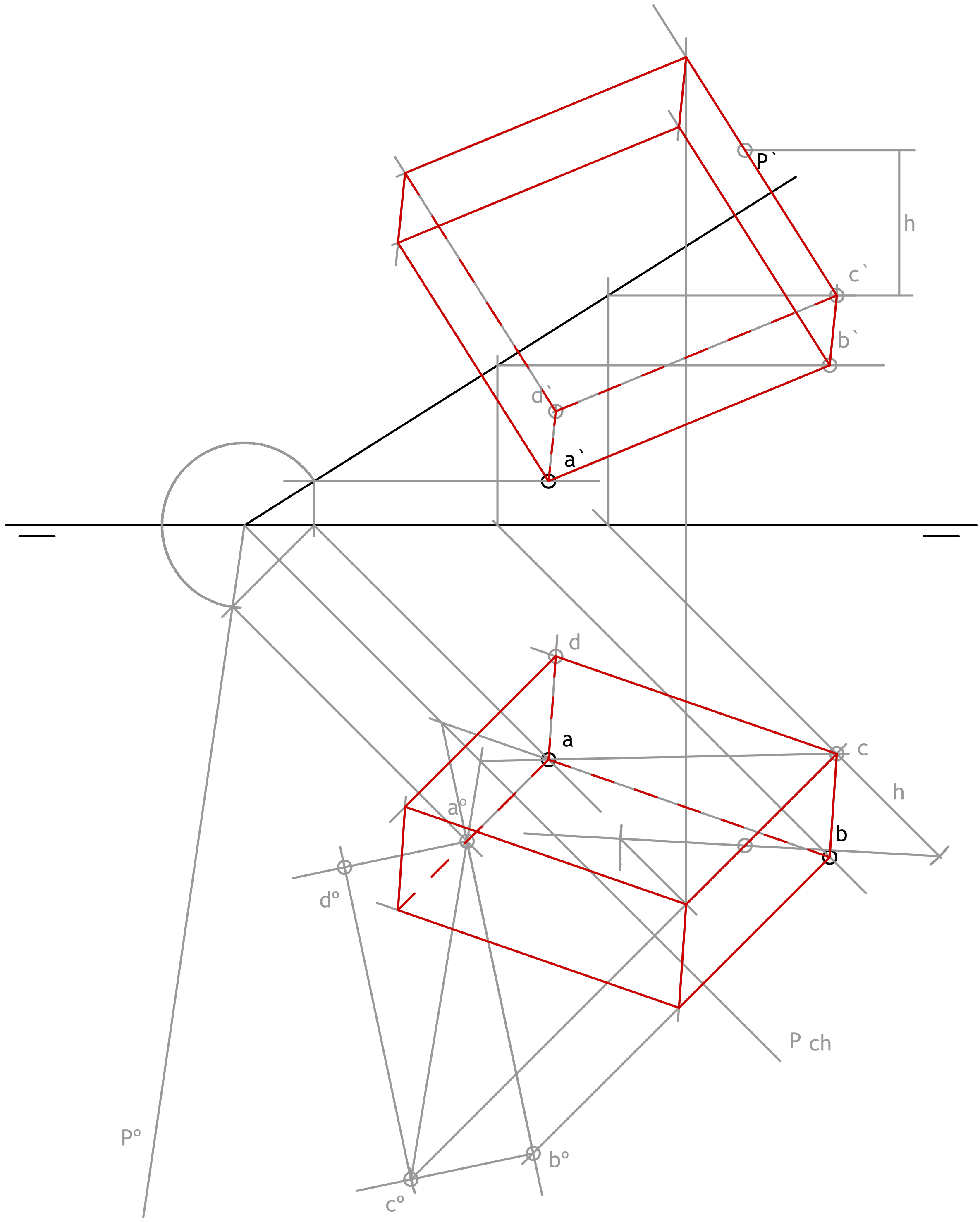
Dadas la traza vertical P´ de un plano P, las proyecciones aa´ del punto A y la proyección horizontal del punto B contenidos ambos en el plano P, se pide:

1º Hallar la traza horizontal del plano P.
2º Determinar las proyecciones del rectángulo ABCD situado en el pirmer diedro y contenido en el plano P, sabiendo que el lado BC mide 20 mm.
3º Dibujar las proyecciones del prisma recto, situado en el primer diedro, que tiene por base el rectángulo ABCD, siendo su altura igual a la longitud del lado AB.



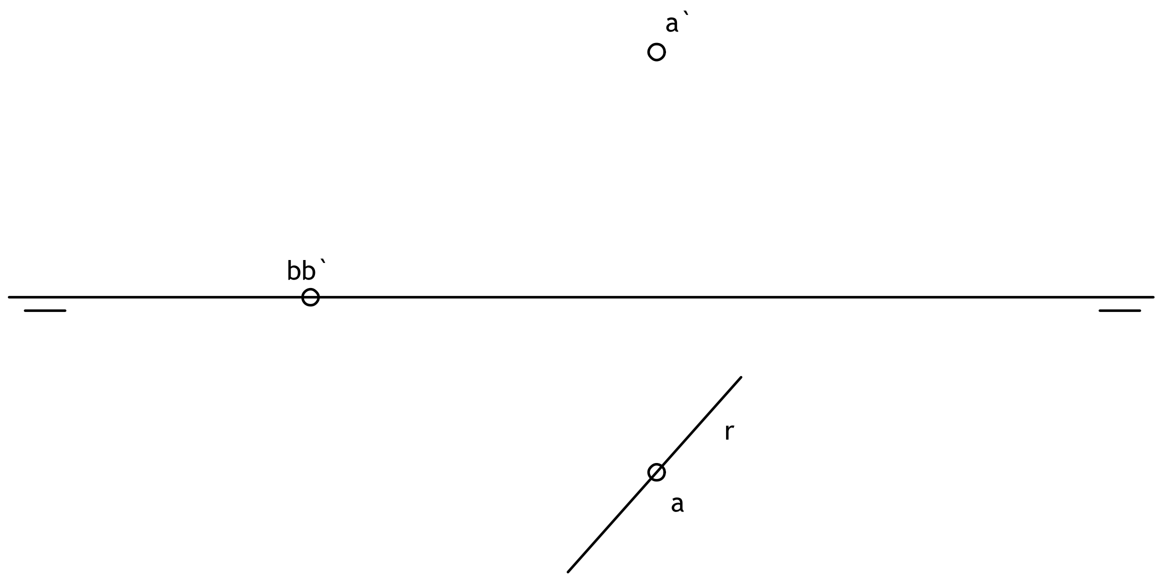
Dadas la traza vertical P´ de un plano P, las proyecciones aa´ del punto A y la proyección horizontal del punto B contenidos ambos en el plano P, se pide:

1º Hallar la traza horizontal del plano P.
2º Determinar las proyecciones del rectángulo ABCD situado en el pirmer diedro y contenido en el plano P, sabiendo que el lado BC mide 20 mm.
3º Dibujar las proyecciones del prisma recto, situado en el primer diedro, que tiene por base el rectángulo ABCD, siendo su altura igual a la longitud del lado AB.



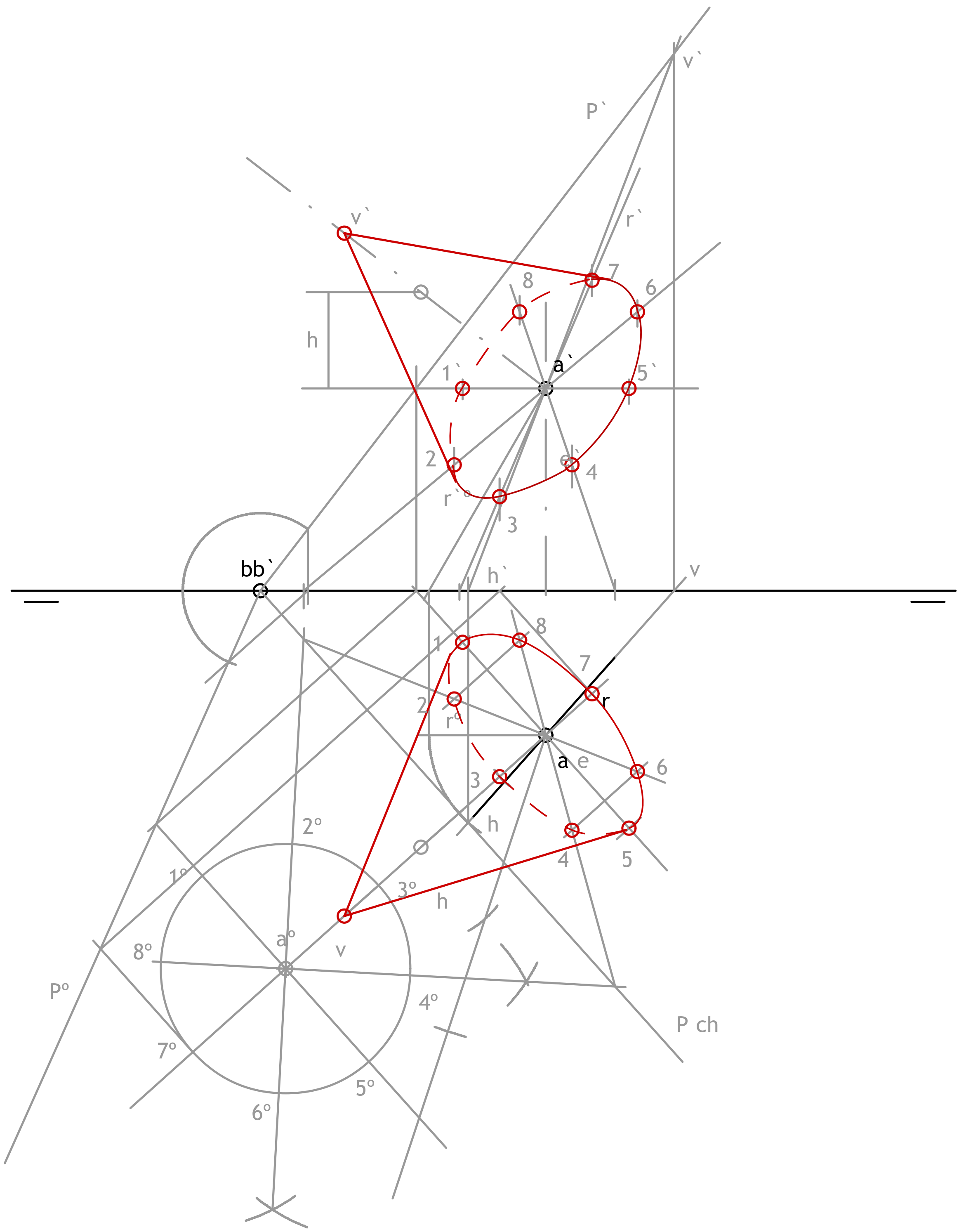
Dadas las proyecciones del punto A, del punto B y la proyección horizontal de la recta R, se pide:

1º Representar la proyección vertical de la recta R, sabiendo que contiene al punto A y que forma un ángulo de 60º con el plano horizontal de proyección. Elejir la solución en la que su traza horizontal posea mayor alejamiento.
2º Representar las trazas del plano P que contiene a la recta R y al punto B.
3º Dibujar las proyecciones de la circunferencia, contenida en el plano P, de centro el punto A y radio 2 cm.
4º Dibujar las proyecciones del cono de revolución de base la circunferencia obtenida y altura 5 cm, sabiendo que la cota de su vértice es la mayor posible.



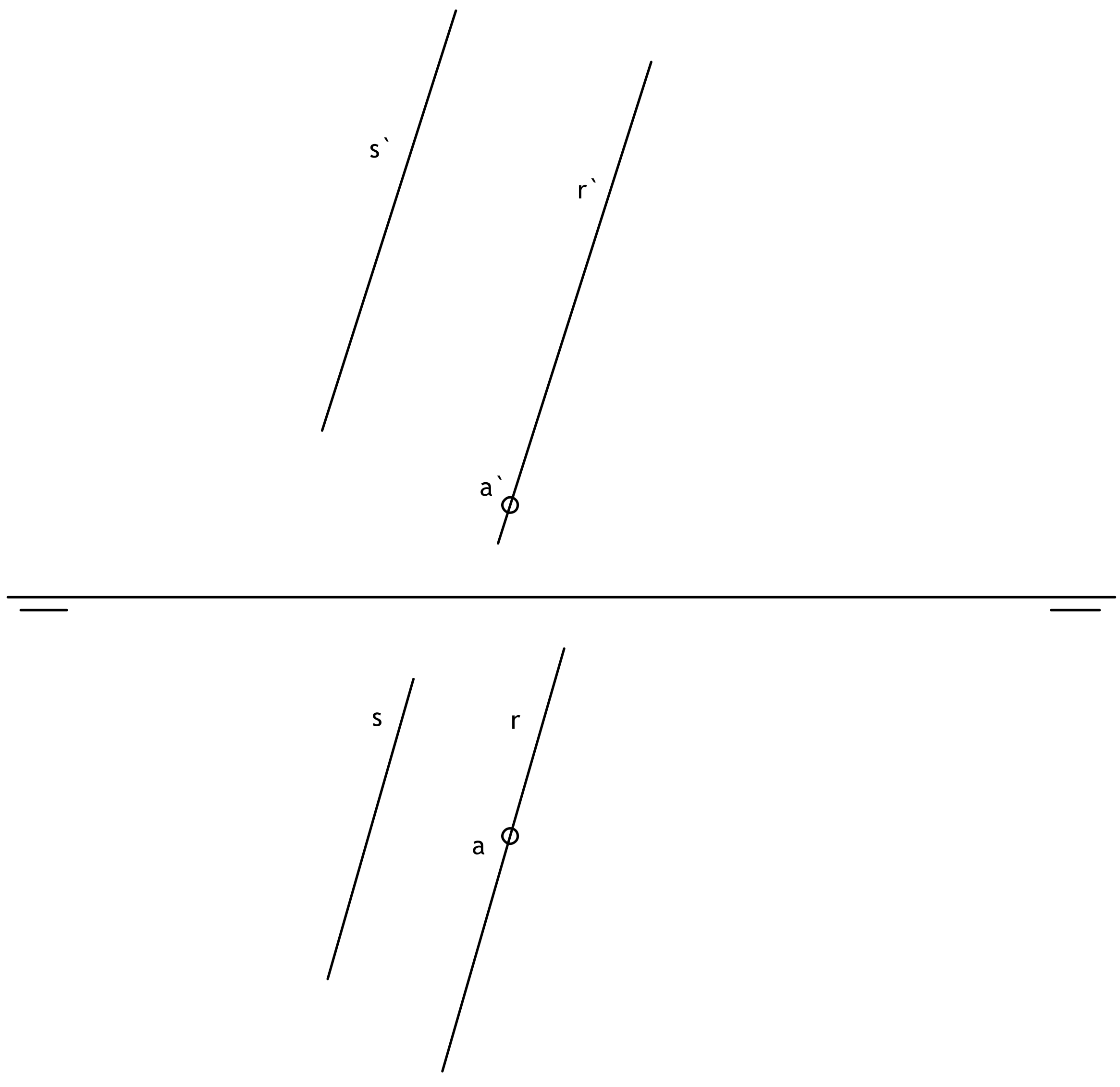
Dadas las proyecciones del punto A, del punto B y la proyección horizontal de la recta R, se pide:

1° Representar la proyección vertical de la recta R, sabiendo que contiene al punto A y que forma un ángulo de 60° con el plano horizontal de proyección. Elejir la solución en la que su traza horizontal posea mayor alejamiento.
2° Representar las trazas del plano P que contiene a la recta R y al punto B.
3° Dibujar las proyecciones de la circunferencia, contenida en el plano P, de centro el punto A y radio 2 cm.
4° Dibujar las proyecciones del cono de revolución de base la circunferencia obtenida y altura 5 cm, sabiendo que la cota de su vértice es la mayor posible.



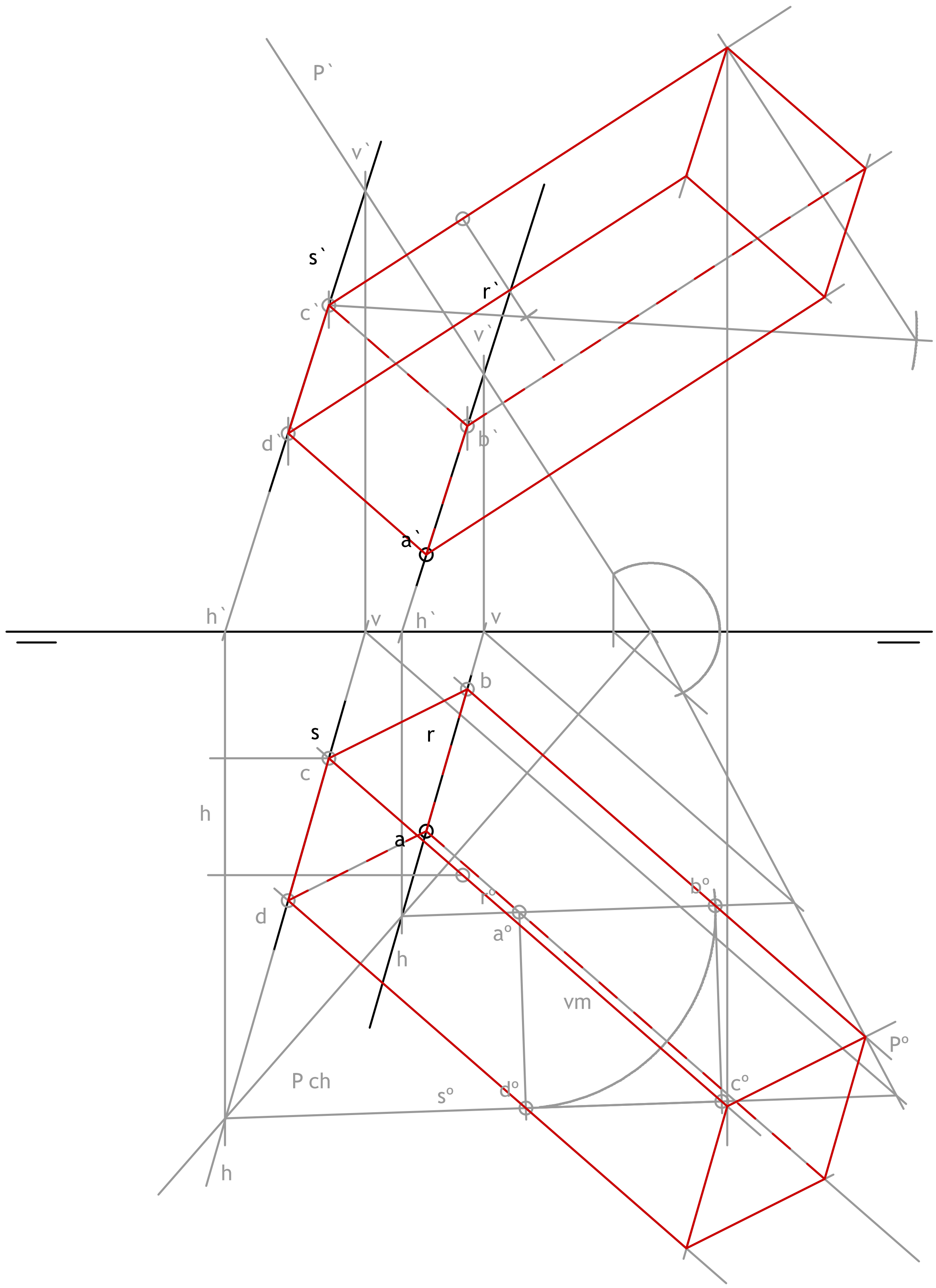
Dadas las rectas paralelas R y S y el punto A perteneciente a la recta R, se pide:

1º Representar las trazas del plano P definido por las rectas R y S.
2º Obtener las proyecciones del cuadrado ABCD situado en el primer cuadrante, siendo el punto A su vértice más bajo y sabiendo que dos lados opuestos se encuentran sobre las rectas R y S.
3º Obtener la verdadera magnitud del cuadrado ABCD.
4º Dibujar las proyecciones del prisma recto de base el cuadrado ABCD, situado en el primer cuadrante, y cuya altura es el triple de la arista de la base.



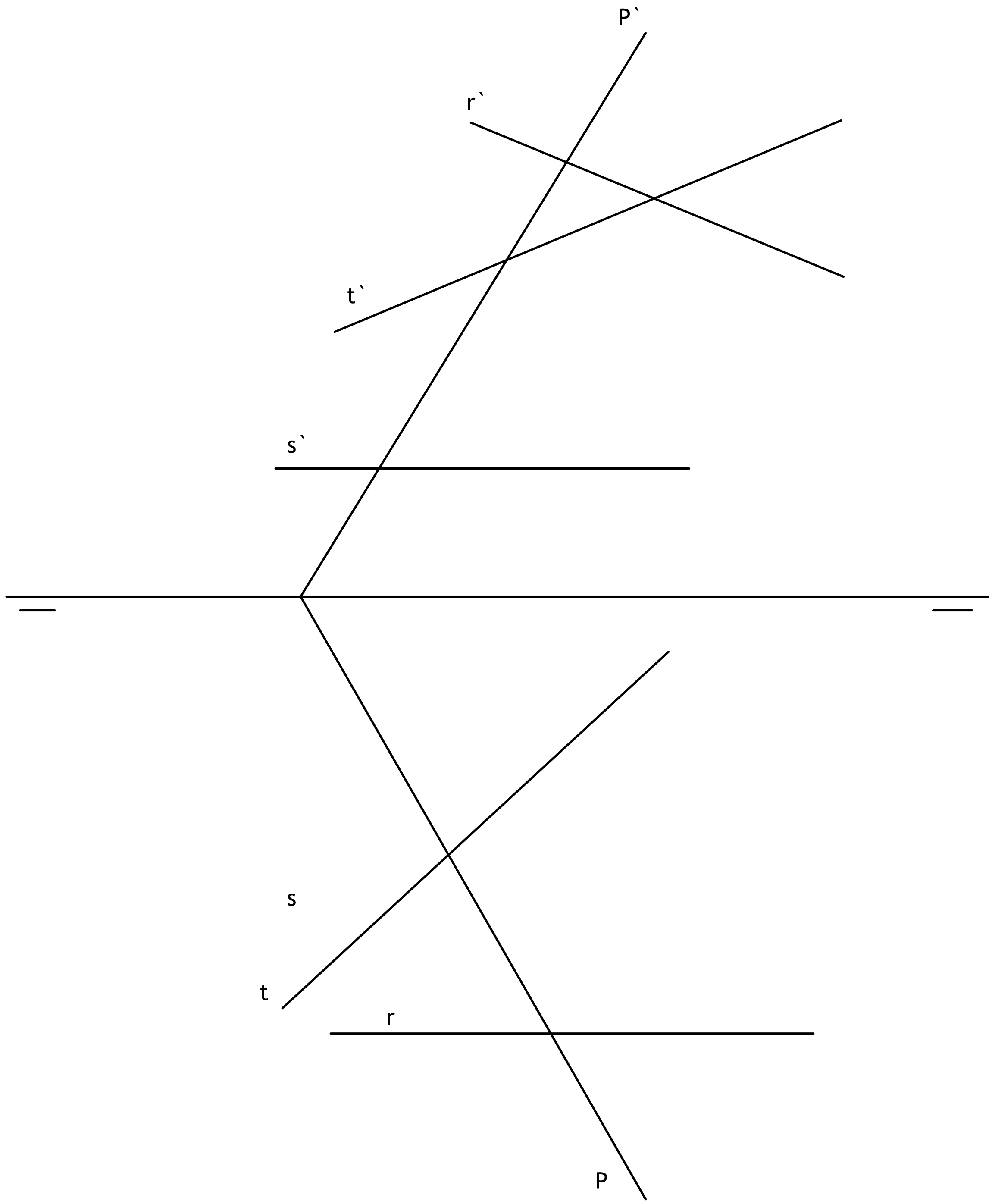
Dadas las rectas paralelas R y S y el punto A perteneciente a la recta R, se pide:

1° Representar las trazas del plano P definido por las rectas R y S.
2° Obtener las proyecciones del cuadrado ABCD situado en el primer cuadrante, siendo el punto A su vértice más bajo y sabiendo que dos lados opuestos se encuentran sobre las rectas R y S.
3° Obtener la verdadera magnitud del cuadrado ABCD.
4° Dibujar las proyecciones del prisma recto de base el cuadrado ABCD, situado en el primer cuadrante, y cuya altura es el triple de la arista de la base.



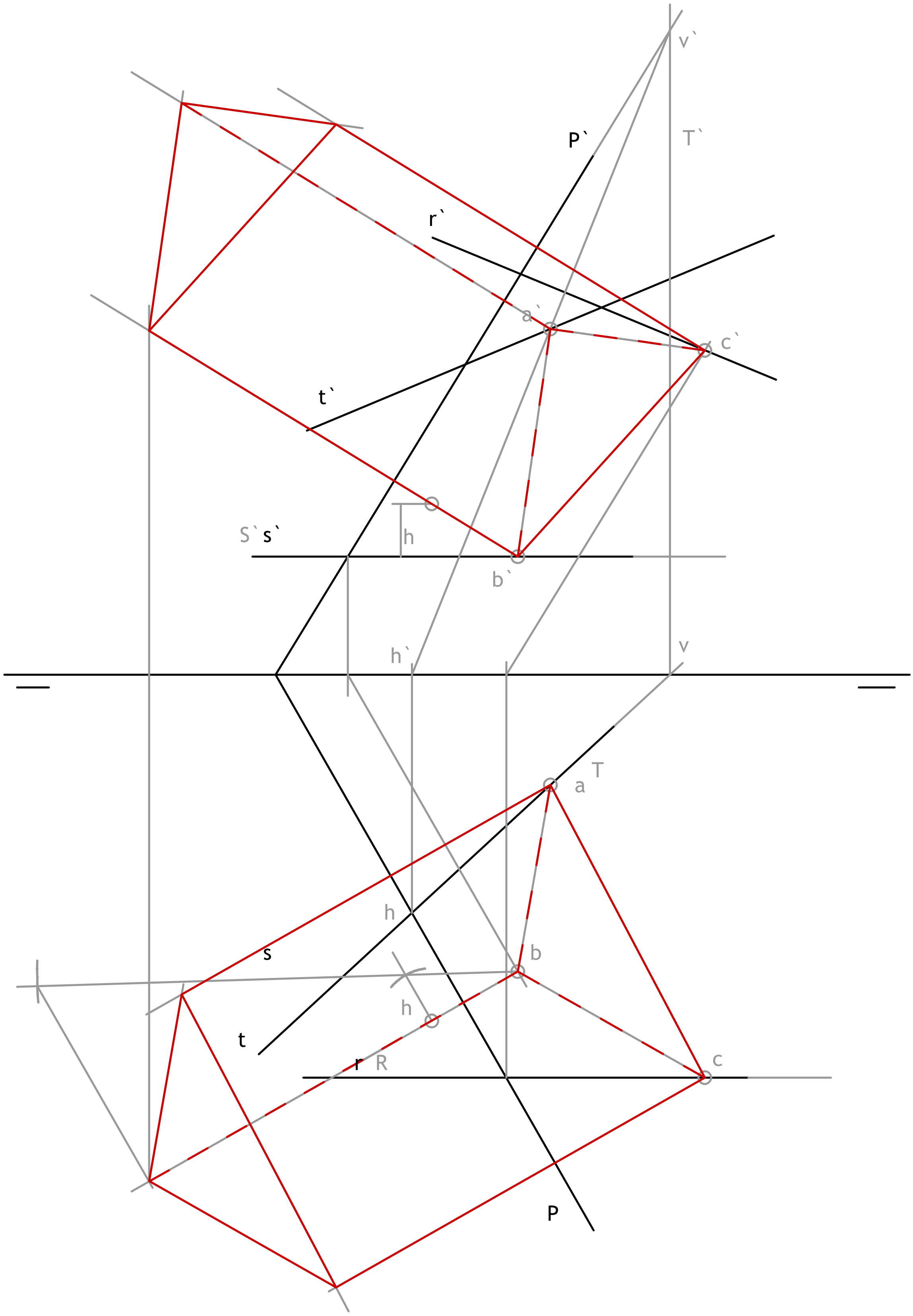
Dadas las proyecciones de las rectas R, S y T, y las trazas del plano P, se pide:

1º Hallar los puntos A, B y C de intersección de dichas rectas con el plano P.
2º Determinar las proyecciones del triángulo ABC.
3º Determinar las proyecciones del prisma recto de base el triángulo ABC y altura 8 cm.



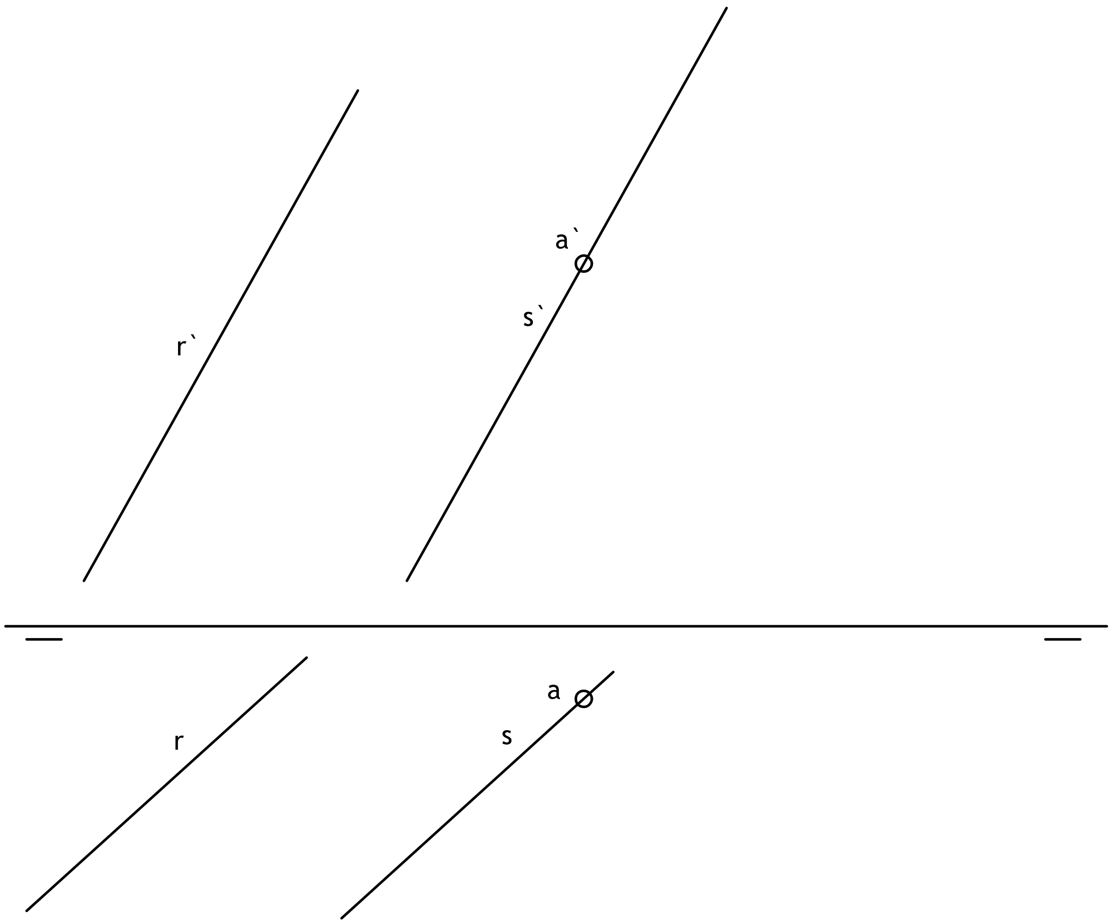
Dadas las proyecciones de las rectas R, S y T, y las trazas del plano P, se pide:

1º Hallar los puntos A, B y C de intersección de dichas rectas con el plano P.
2º Determinar las proyecciones del triángulo ABC.
3º Determinar las proyecciones del prisma recto de base el triángulo ABC y altura 8 cm.



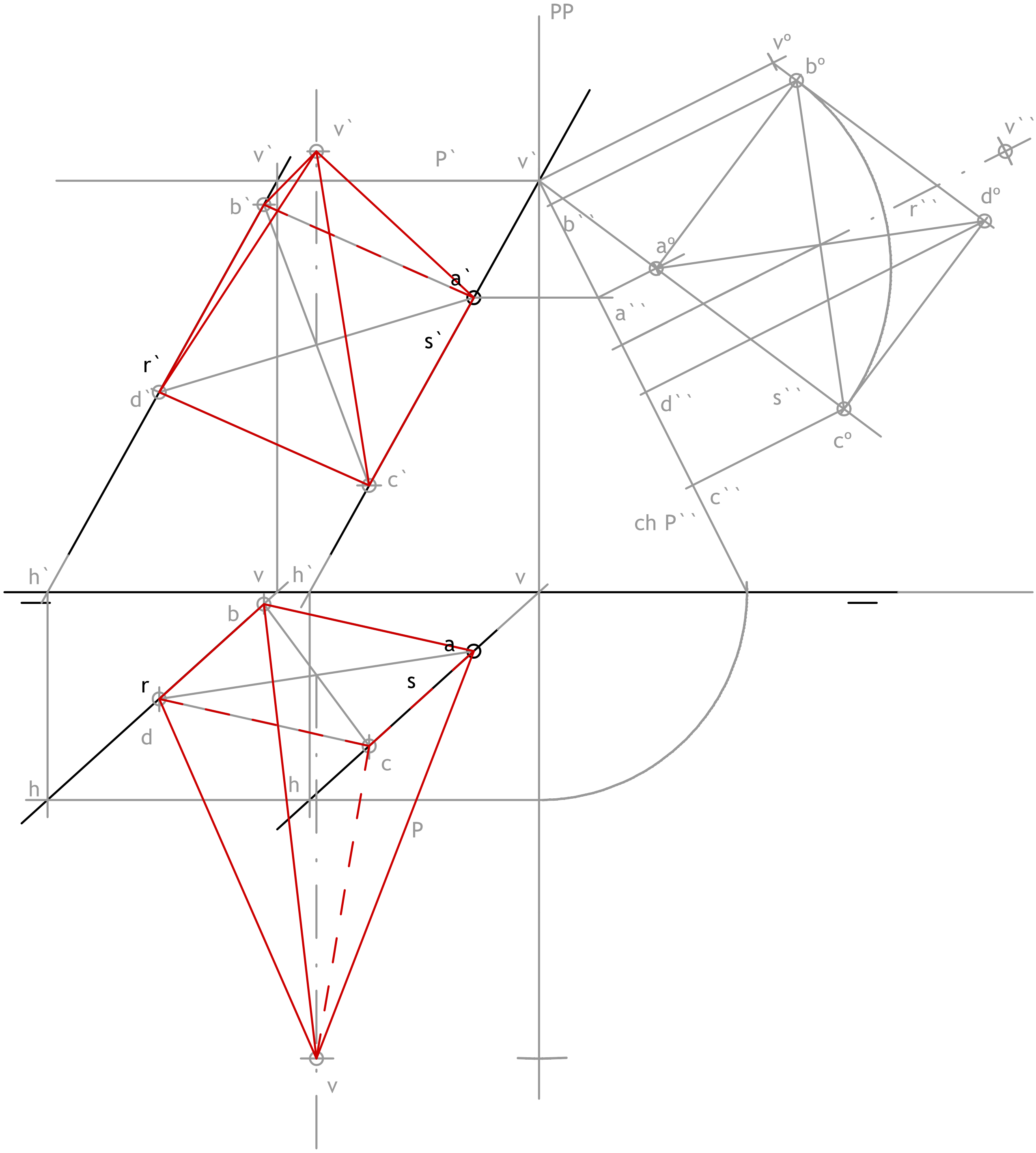
Dadas las proyecciones de las rectas paralelas R y S y del punto A perteneciente a la recta S, se pide:

1º Determinar las proyecciones del cuadrado ABCD, del que conocemos su vértice A, que tiene dos de sus lados contenidos en las rectas R y S respectivamente y que se encuentra en el primer cuadrante.
2º Representar la pirámide regular que tiene por base el cuadrado ABCD, altura 70 mm y situada en el primer cuadrante.



Dadas las proyecciones de las rectas paralelas R y S y del punto A perteneciente a la recta S, se pide:

1º Determinar las proyecciones del cuadrado ABCD, del que conocemos su vértice A, que tiene dos de sus lados contenidos en las rectas R y S respectivamente y que se encuentra en el primer cuadrante.
2º Representar la pirámide regular que tiene por base el cuadrado ABCD, altura 70 mm y situada en el primer cuadrante.

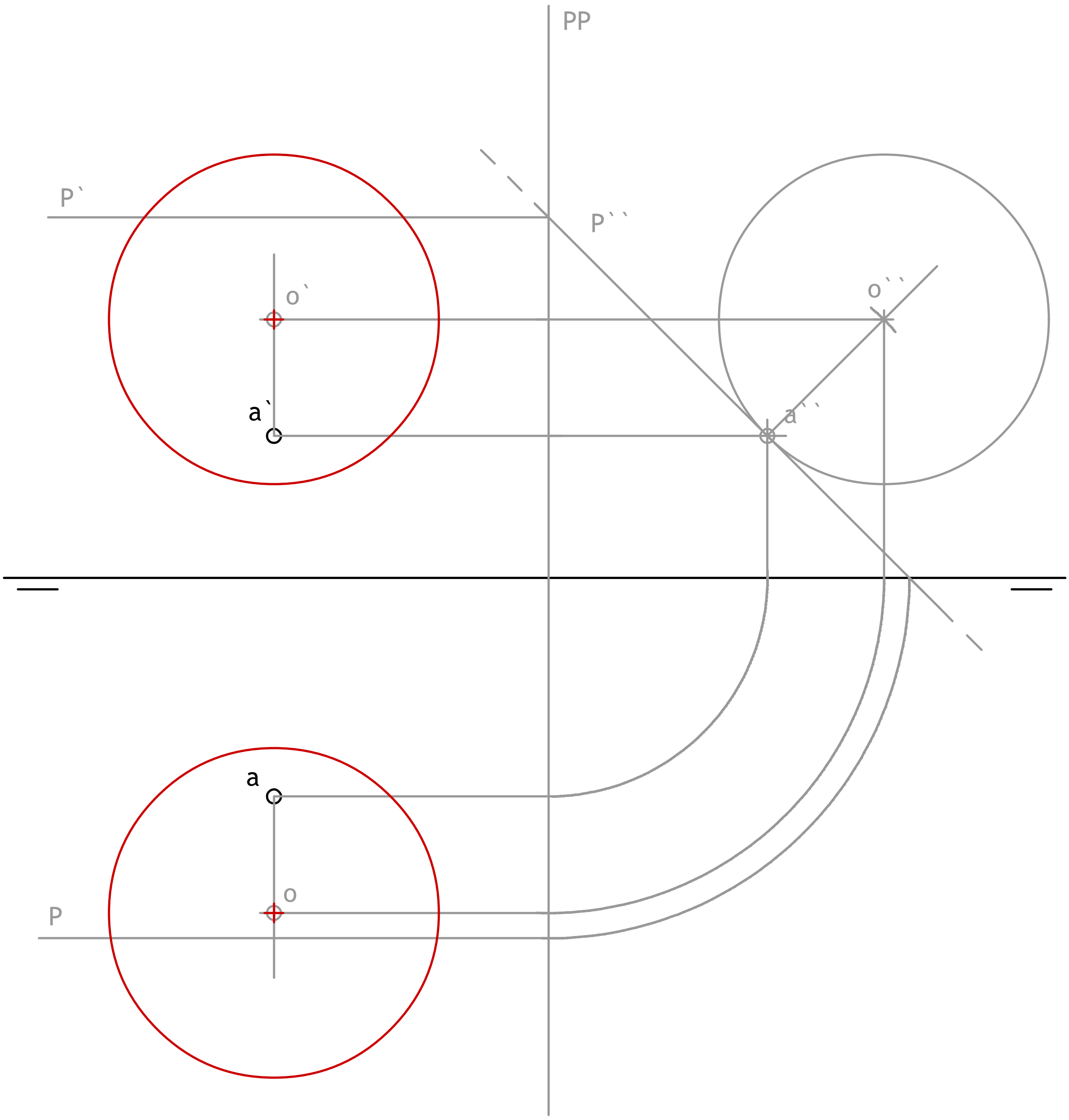


Dadas las proyecciones del punto A, se pide:

1º Determinar las trazas de un plano P paralelo a la línea de tierra, que contiene a dicho punto, que forma un ángulo de 45º con el plano horizontal de proyección y que pasa por los cuadrantes I, II y IV.
2º Representar el centro y las proyecciones de una esfera de 30 mm de radio, tangente al plano P en el punto A. Elegir aquella solución en la que el centro de la esfera presenta mayor cota.

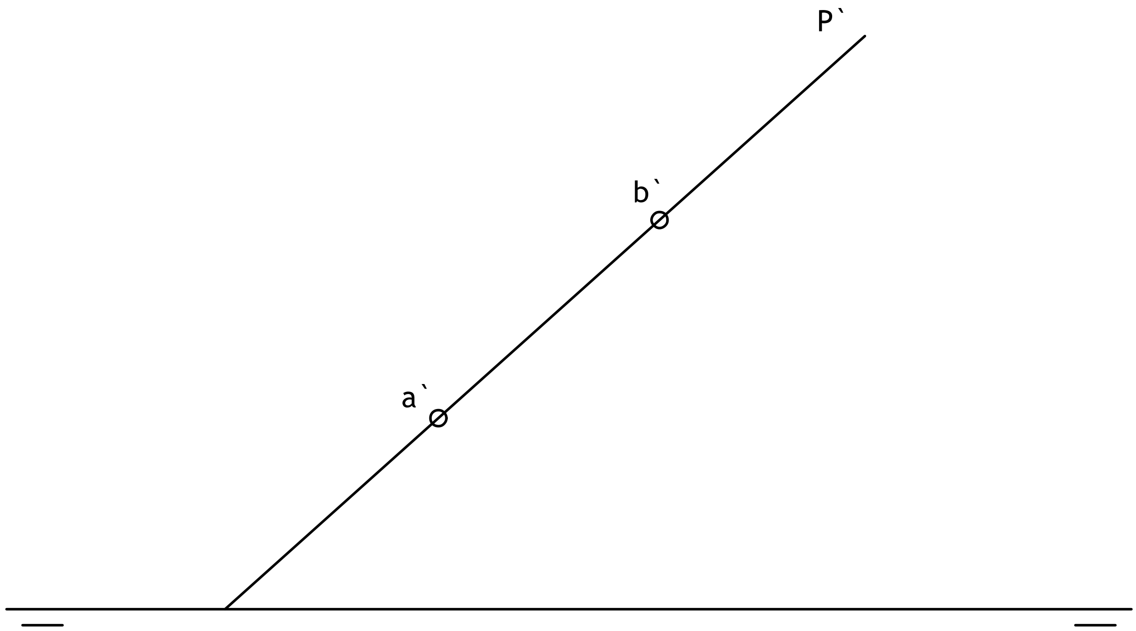
Dadas las proyecciones del punto A, se pide:

1° Determinar las trazas de un plano P paralelo a la línea de tierra, que contiene a dicho punto, que forma un ángulo de 45° con el plano horizontal de proyección y que pasa por los cuadrantes I, II y IV.
2° Representar el centro y las proyecciones de una esfera de 30 mm de radio, tangente al plano P en el punto A. Elegir aquella solución en la que el centro de la esfera presenta mayor cota.



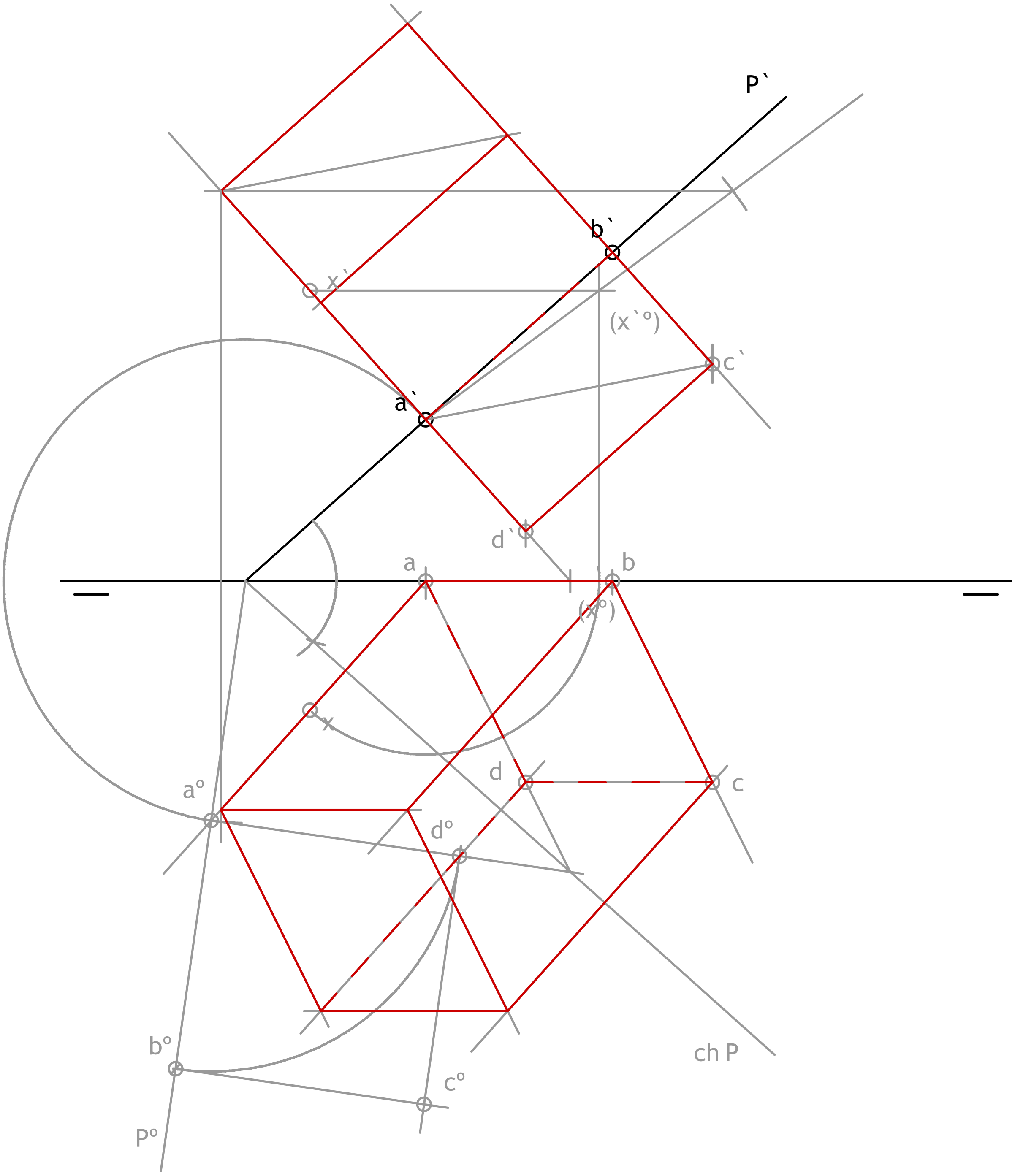
Dada la traza vertical de un plano P, perpendicular al primer bisector, y la proyección vertical del lado AB de la base cuadrangular de un prisma recto de 60 mm de altura, cuya base se encuentra contenida en el plano P y en el primer diedro, se pide:

1° Determinar las proyecciones de la base del prisma.
2° Determinar las proyecciones del prisma.



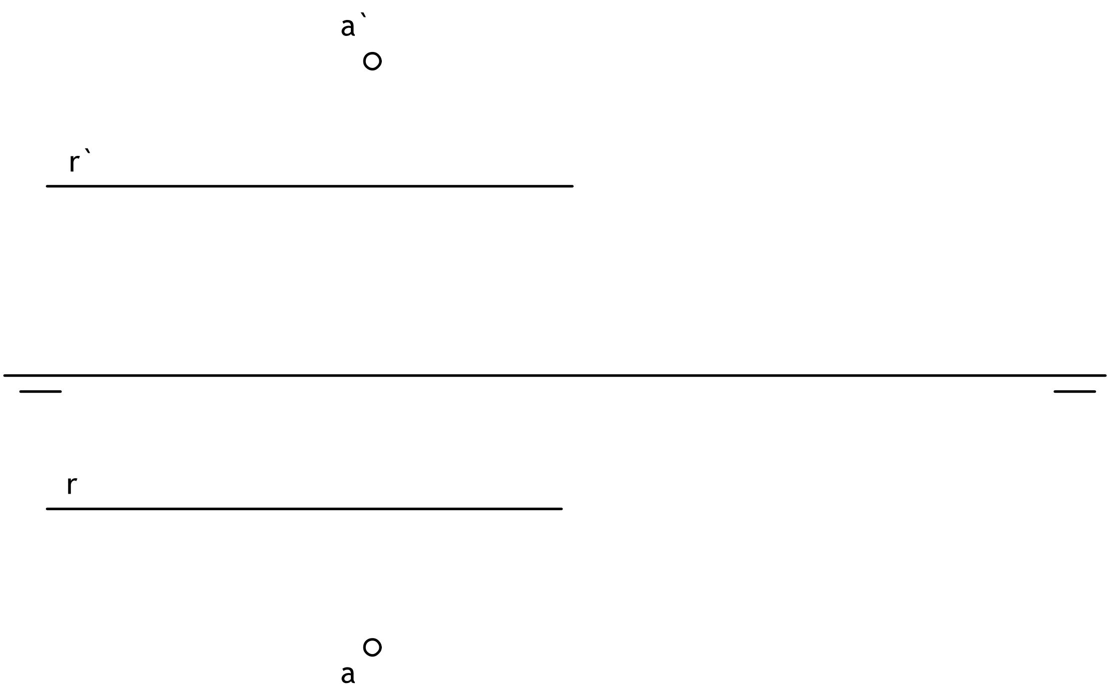
Dada la traza vertical de un plano P, perpendicular al primer bisector, y la proyección vertical del lado AB de la base cuadrangular de un prisma recto de 60 mm de altura, cuya base se encuentra contenida en el plano P y en el primer diedro, se pide:

1° Determinar las proyecciones de la base del prisma.
2° Determinar las proyecciones del prisma.



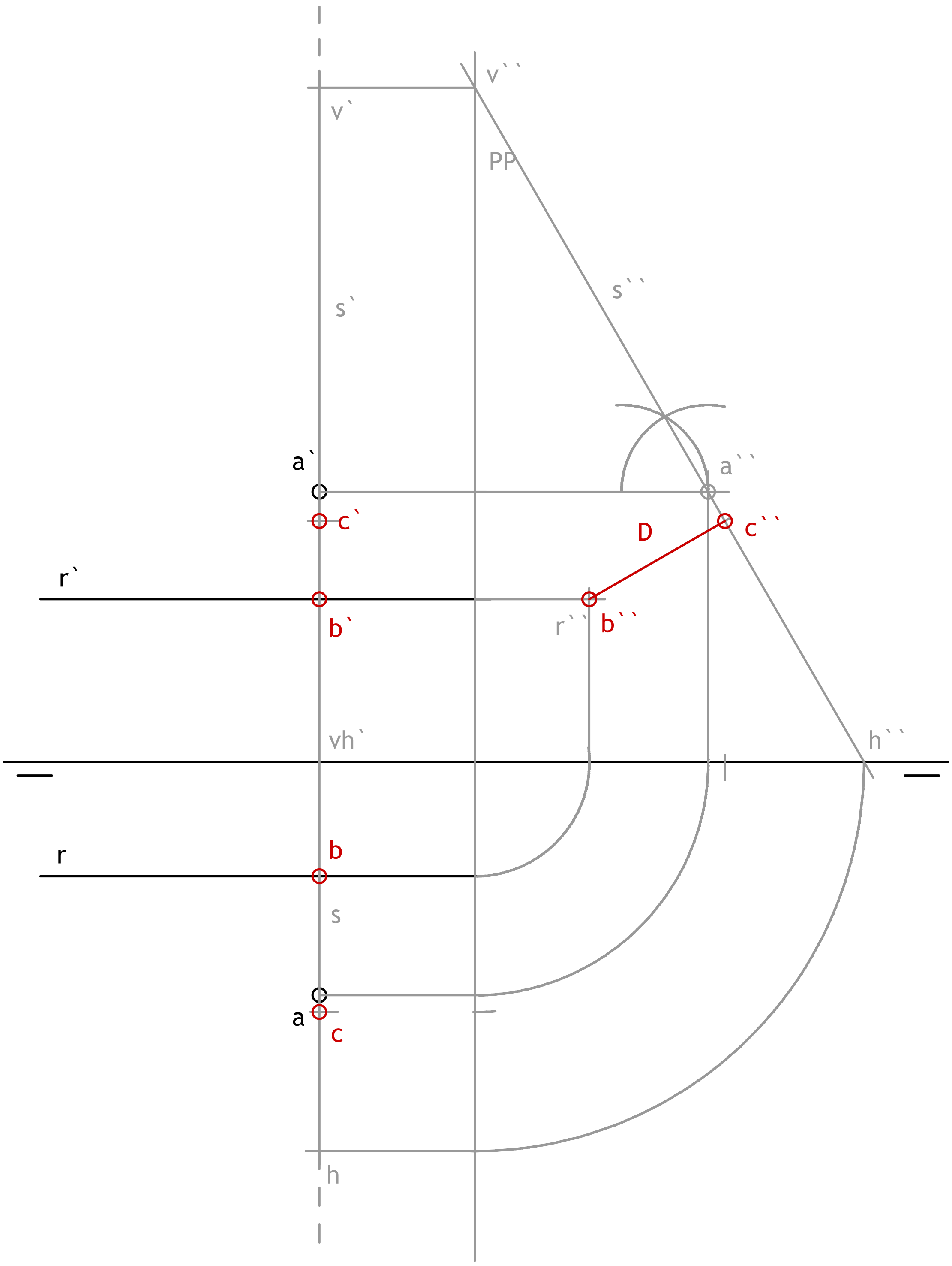
Dada la recta R (r´r), y el punto A (a´a), se pide:

1º Dibujar una recta de perfil S (s´s) que pase por el punto A, forme 60º con el plano horizontal de proyección, y su traza h tenga mayor alejamiento que el punto A.
2º Representar las proyecciones de las trazas vertical V (v´v) y horizontal H (h´h) de la recta S, obtenida en el apartado anterior.
3º Determinar la mínima distancia entre las rectas R y S, señalando los puntos de apoyo en ambas rectas.



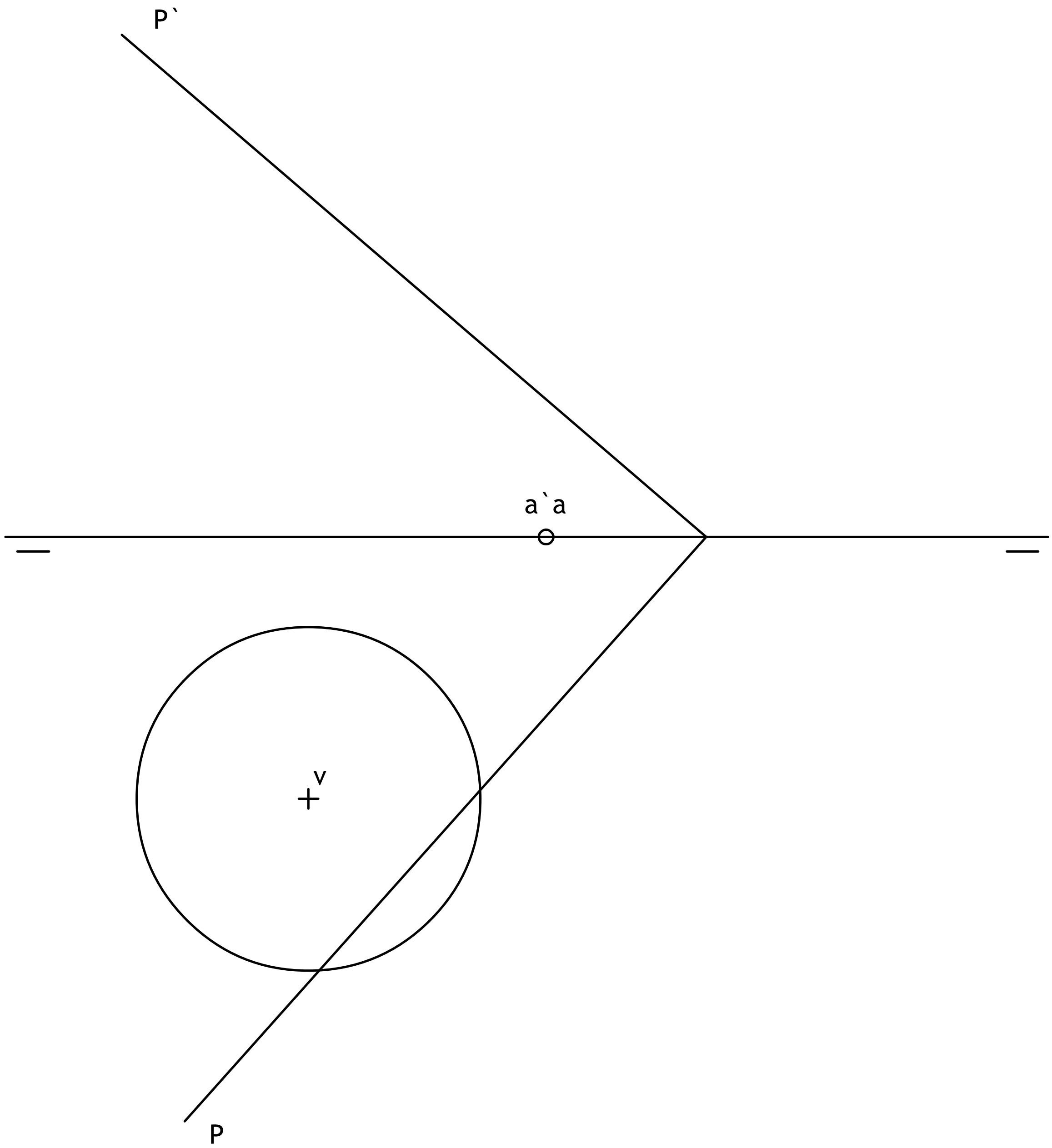
Dada la recta R (r´r), y el punto A (a´a), se pide:

1° Dibujar una recta de perfil S (s´s) que pase por el punto A, forme 60° con el plano horizontal de proyección, y su traza h tenga mayor alejamiento que el punto A.
2° Representar las proyecciones de las trazas vertical V (v´v) y horizontal H (h´h) de la recta S, obtenida en el apartado anterior.
3° Determinar la mínima distancia entre las rectas R y S, señalando los puntos de apoyo en ambas rectas.



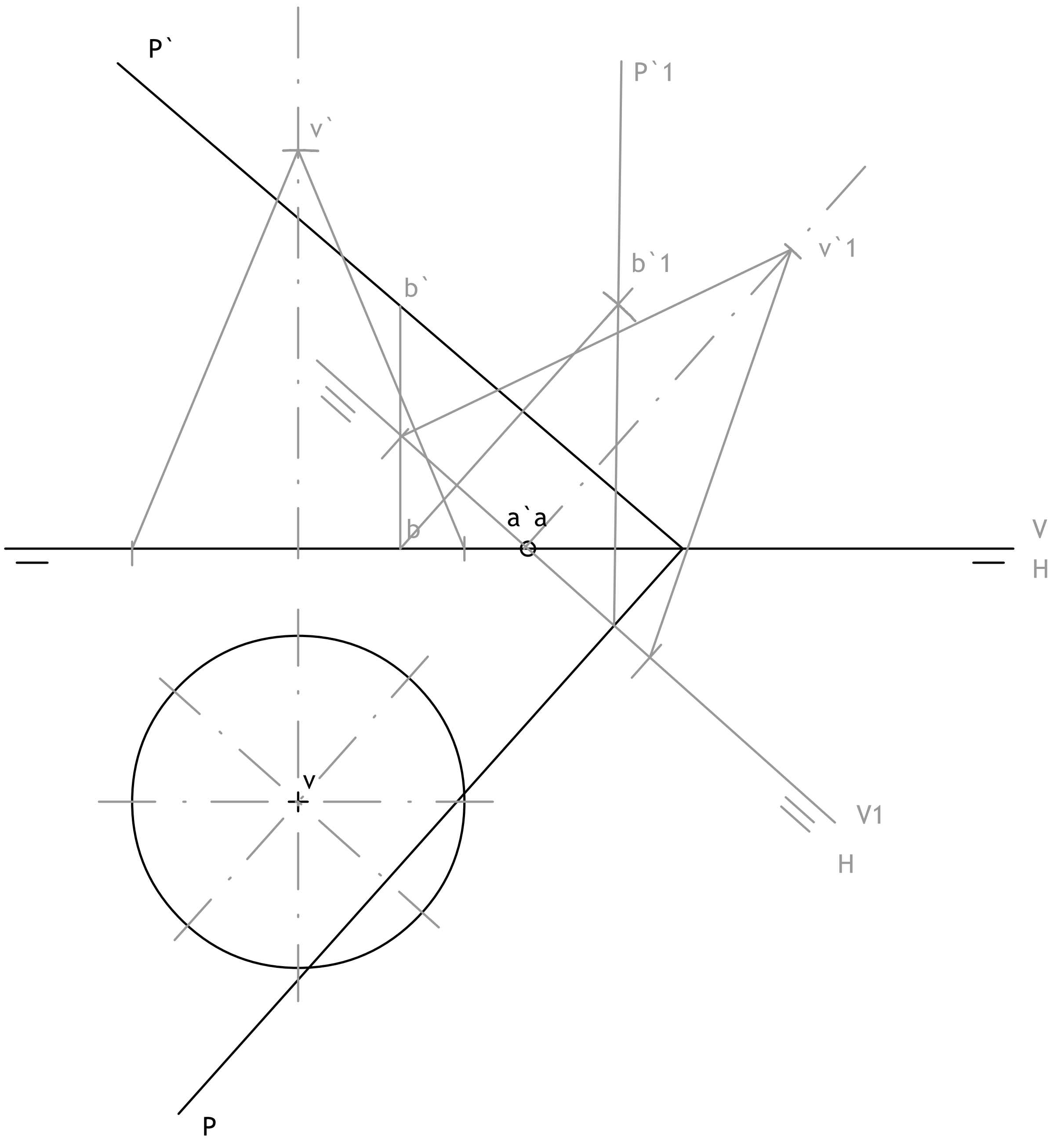
Dado el plano y la proyección horizontal de un cono de revolución apoyado en el plano horizontal de proyección, de 60 mm de altura, se pide:

1º Obtener la proyección vertical del cono.
2º Determinar las nuevas proyecciones verticales tanto del cono como del plano P al realizar un cambio de plano, de manera que el plano P se convierta en proyectante vertical. Las dos líneas de tierra se han de cortar en el punto A.

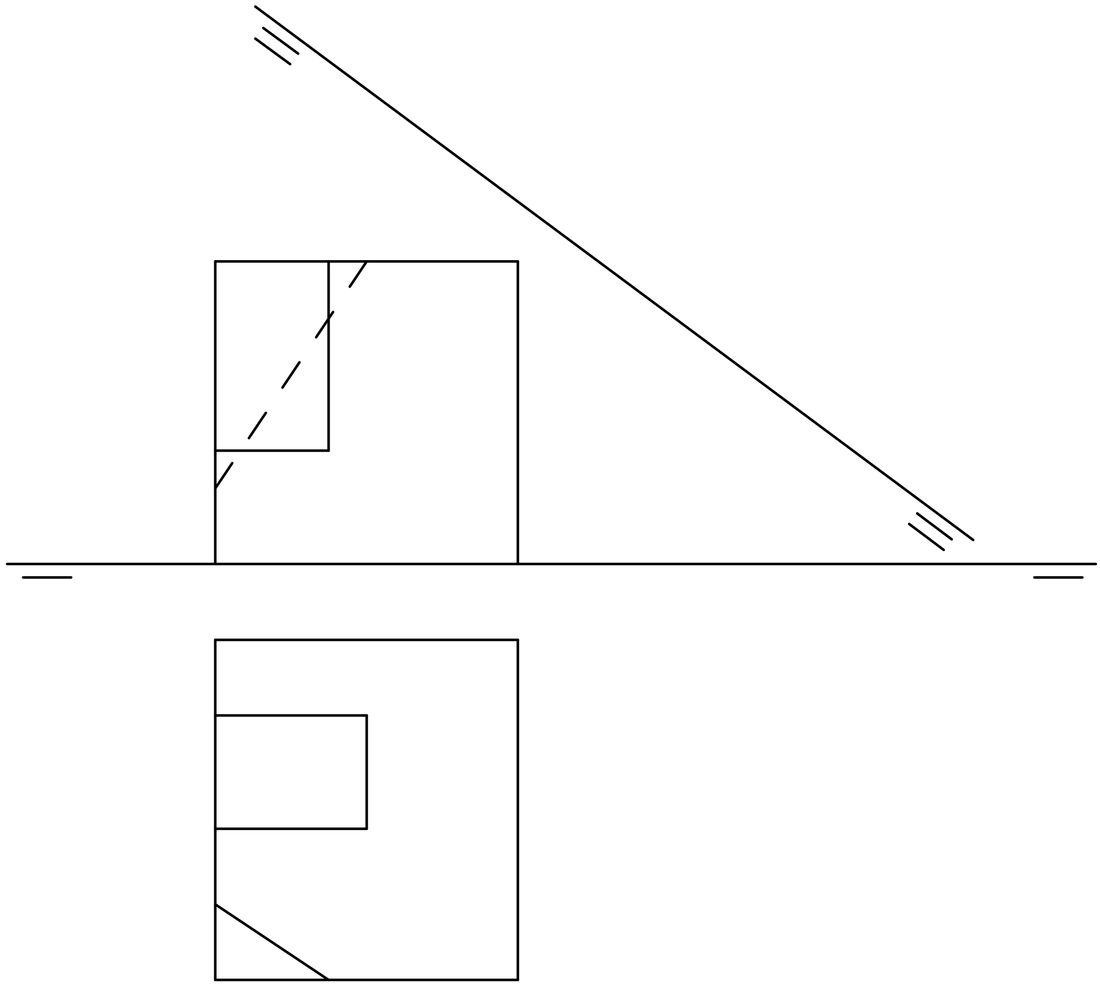


Dado el plano y la proyección horizontal de un cono de revolución apoyado en el plano horizontal de proyección, de 60 mm de altura, se pide:

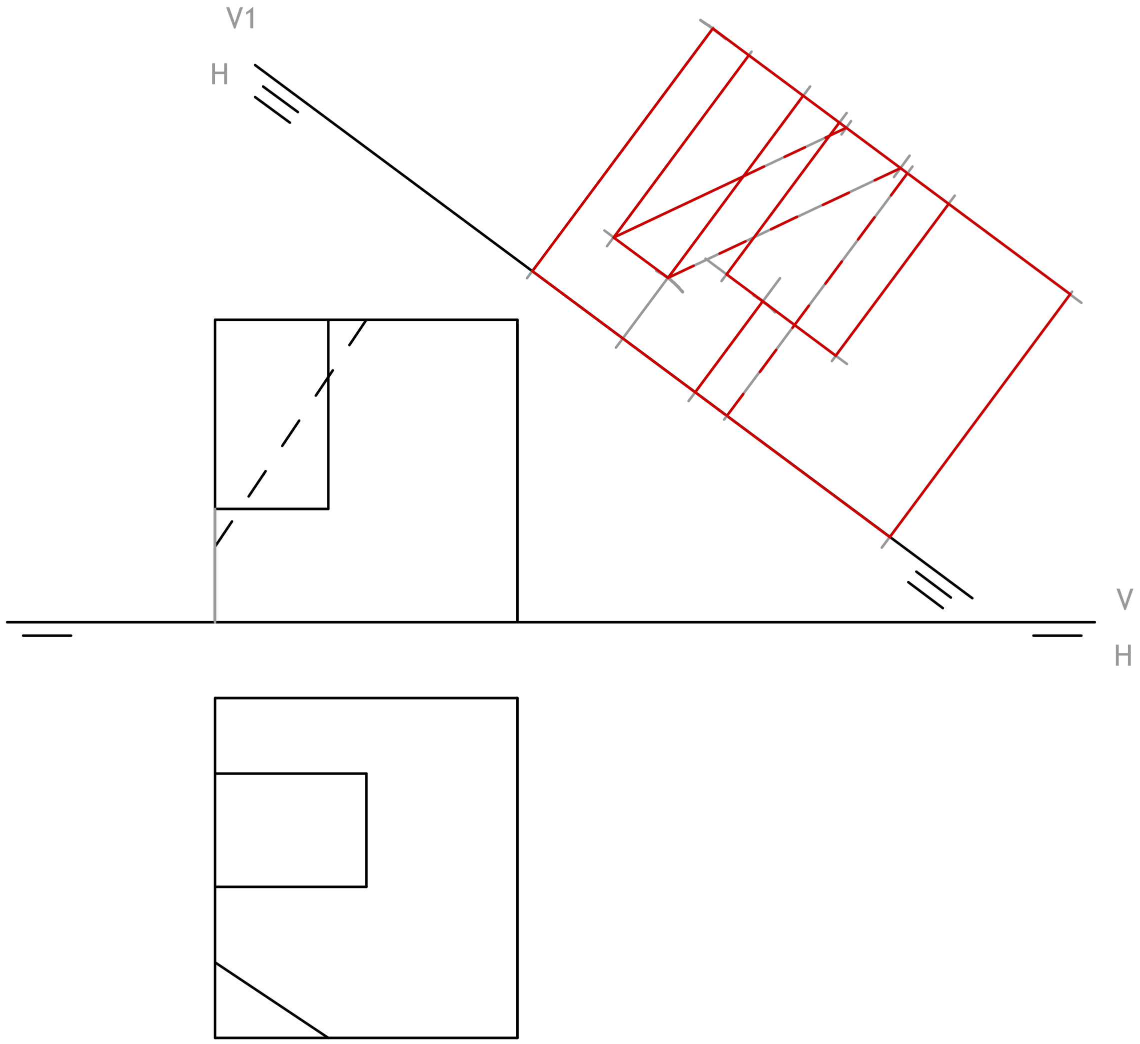
1º Obtener la proyección vertical del cono.
2º Determinar las nuevas proyecciones verticales tanto del cono como del plano P al realizar un cambio de plano, de manera que el plano P se convierta en proyectante vertical. Las dos líneas de tierra se han de cortar en el punto A.



Se conocen las proyecciones horizontal y vertical de un sólido. Obtener la nueva proyección vertical del sólido, mediante un cambio de plano vertical. Se indicarán partes vistas y ocultas del sólido, en la nueva proyección.

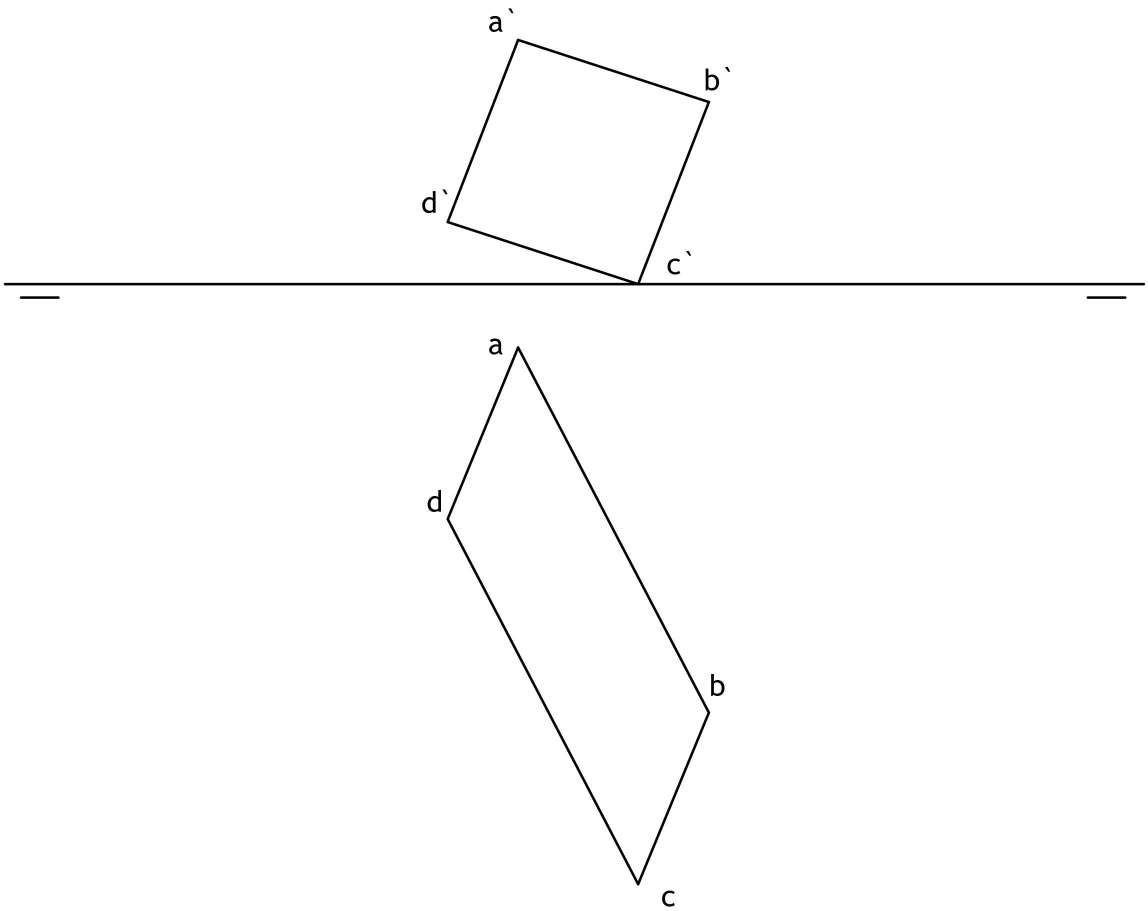


Se conocen las proyecciones horizontal y vertical de un sólido. Obtener la nueva proyección vertical del sólido, mediante un cambio de plano vertical. Se indicarán partes vistas y ocultas del sólido, en la nueva proyección.



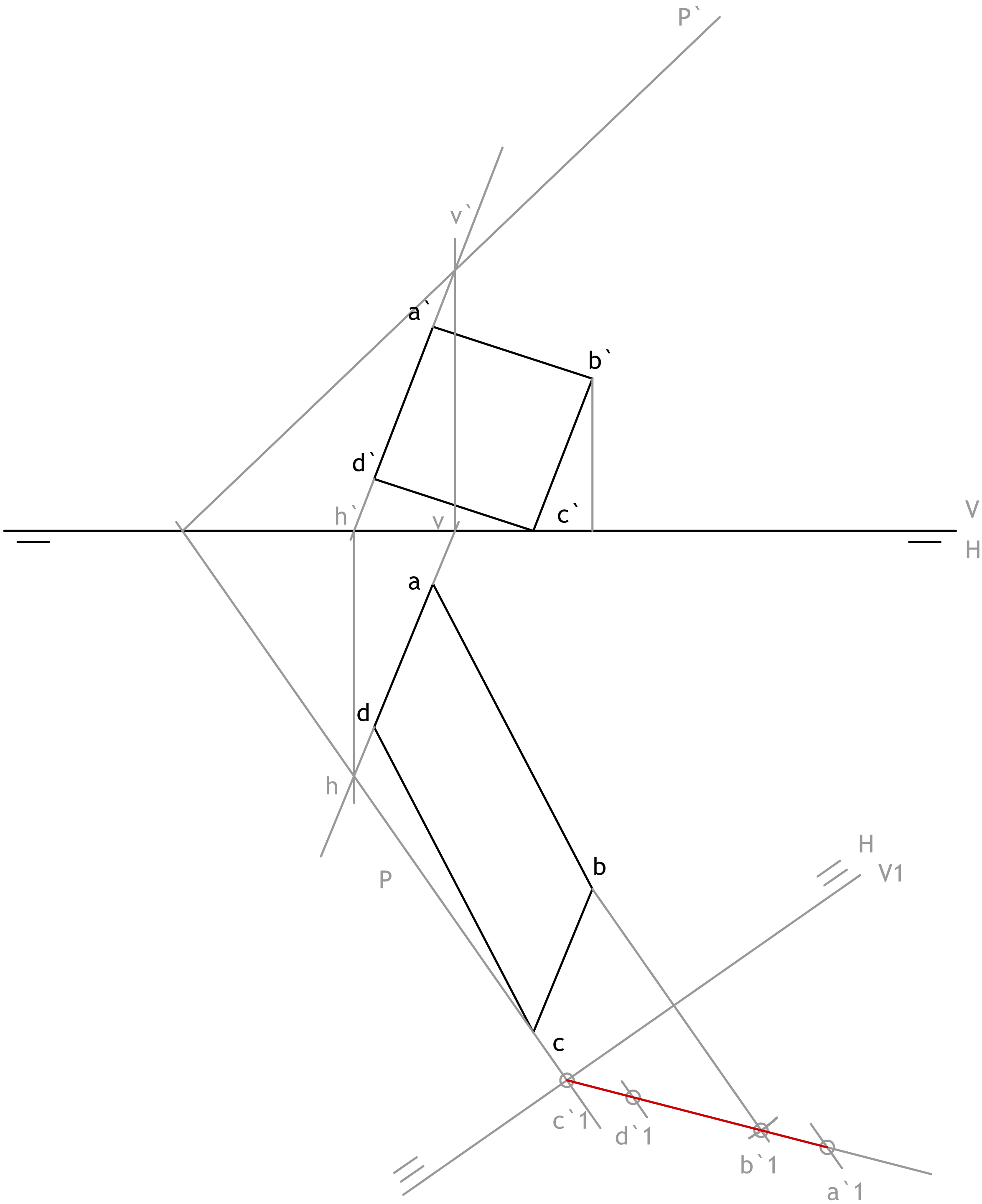
Dadas las proyecciones del paralelogramo ABCD, se pide:

1º Hallar las trazas del plano P determinado por el paralelogramo ABCD.
2º Situar el plano P como proyectante vertical por medio de un cambio de plano, obteniendo las nuevas proyecciones del paralelogramo ABCD.



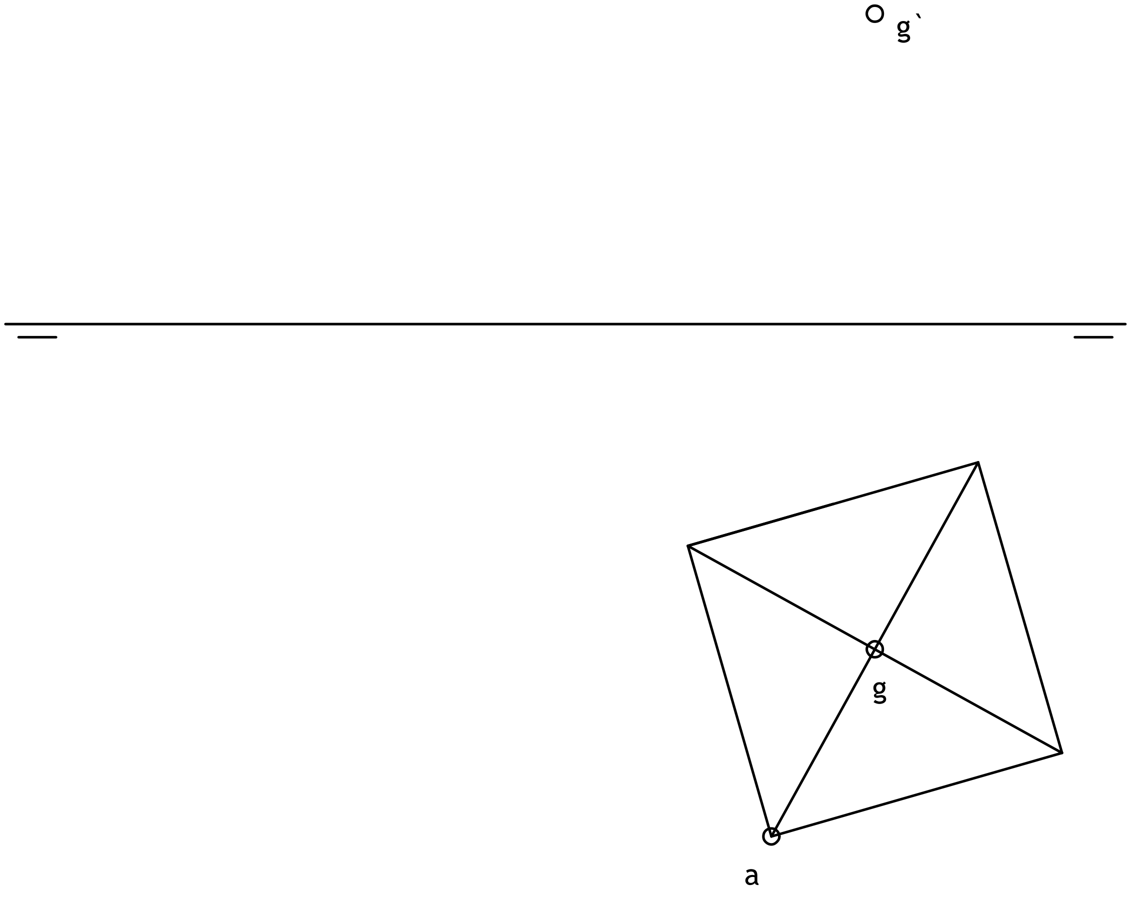
Dadas las proyecciones del paralelogramo ABCD, se pide:

1º Hallar las trazas del plano P determinado por el paralelogramo ABCD.
2º Situar el plano P como proyectante vertical por medio de un cambio de plano, obteniendo las nuevas proyecciones del paralelogramo ABCD.



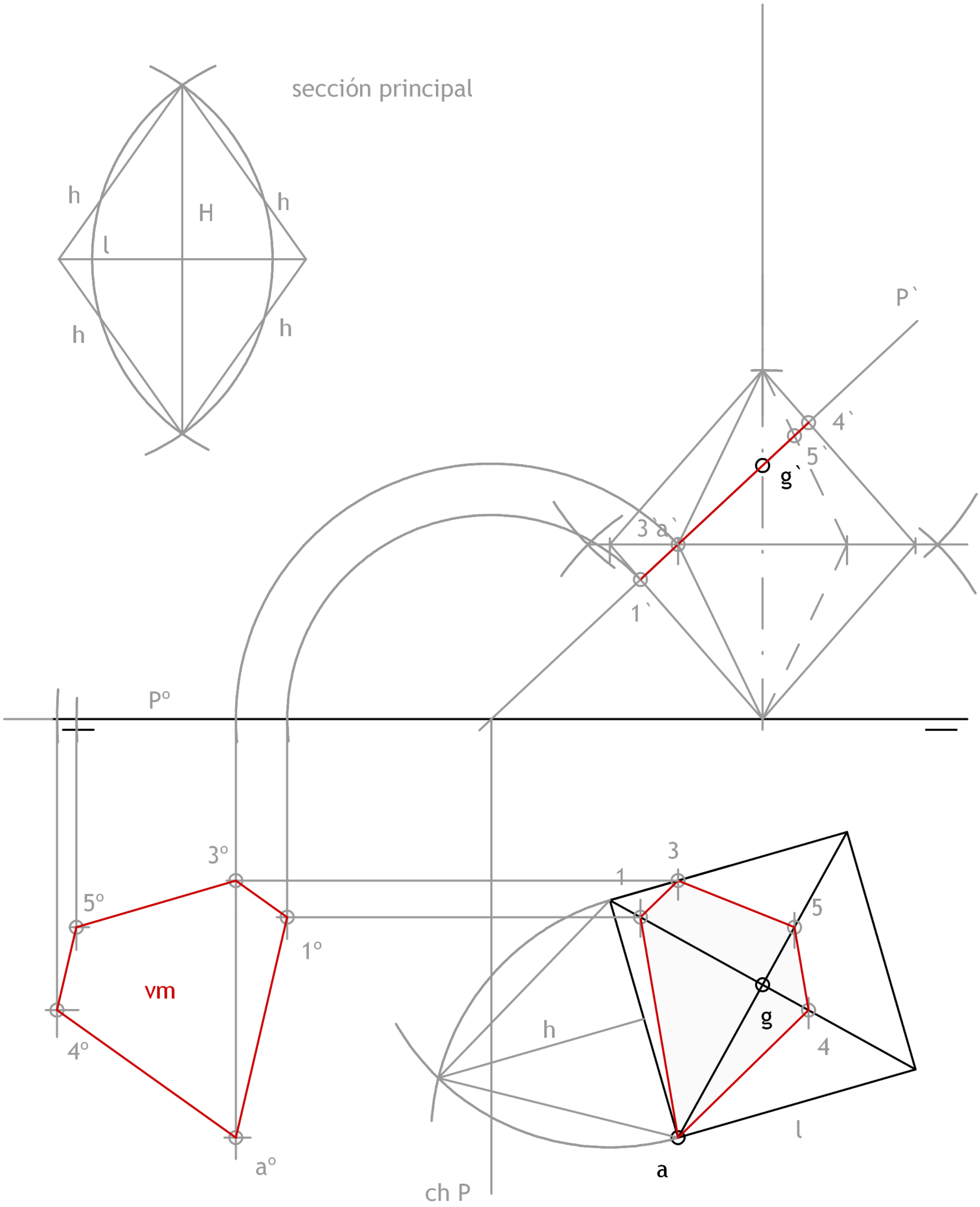
Dada la proyección horizontal de un octaedro regular y un punto G (g´g) de su diagonal vertical, se pide:

1º Dibujar su proyección vertical, señalando las líneas ocultas, sabiendo que el poliedro se encuentra en el primer cuadrante y que el extremo de su diagonal vertical está sobre el plano horizontal de proyección.
2º Trazar un plano proyectante vertical que contenga el punto G (g´g) y el vértice A (a´a).
3º Hallar la sección producida por dicho plano en el octaedro.
4º Hallar la verdadera magnitud de la sección plana.



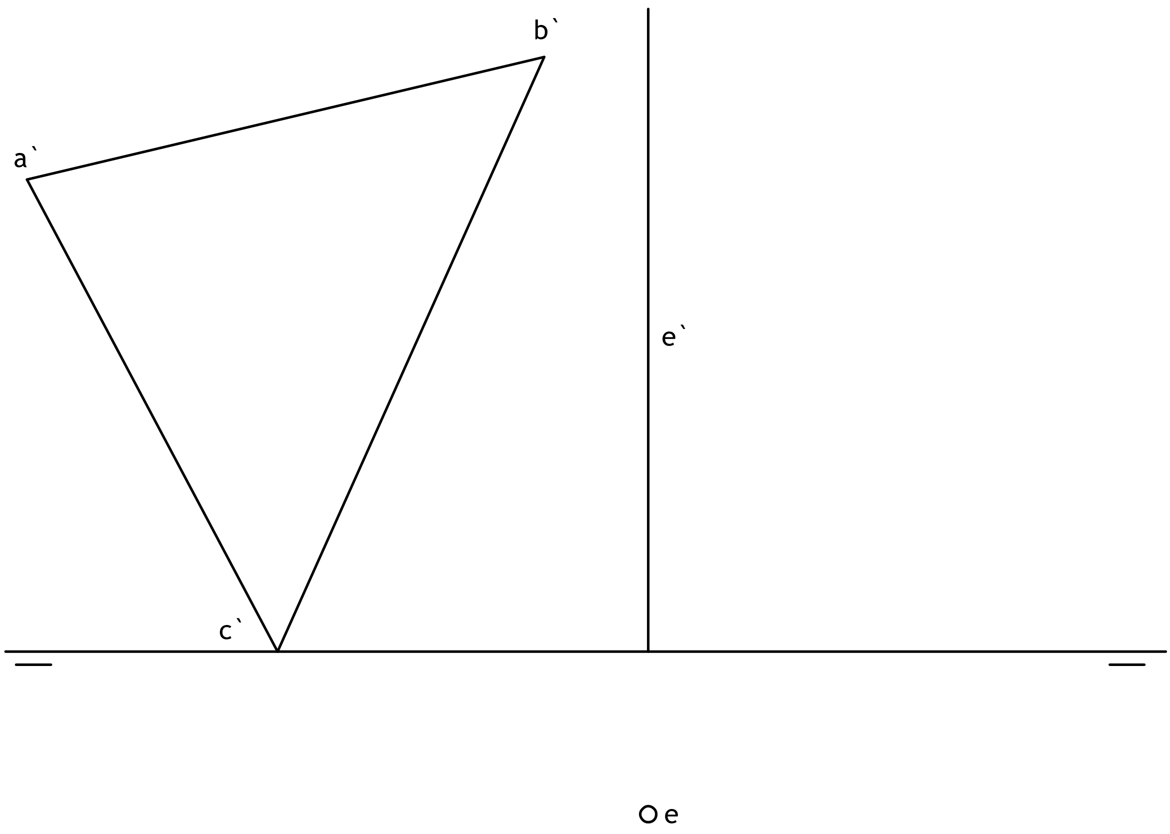
Dada la proyección horizontal de un octaedro regular y un punto G (g´g) de su diagonal vertical, se pide:

1º Dibujar su proyección vertical, señalando las líneas ocultas, sabiendo que el poliedro se encuentra en el primer cuadrante y que el extremo de su diagonal vertical está sobre el plano horizontal de proyección.
2º Trazar un plano proyectante vertical que contenga el punto G (g´g) y el vértice A (a´a).
3º Hallar la sección producida por dicho plano en el octaedro.
4º Hallar la verdadera magnitud de la sección plana.



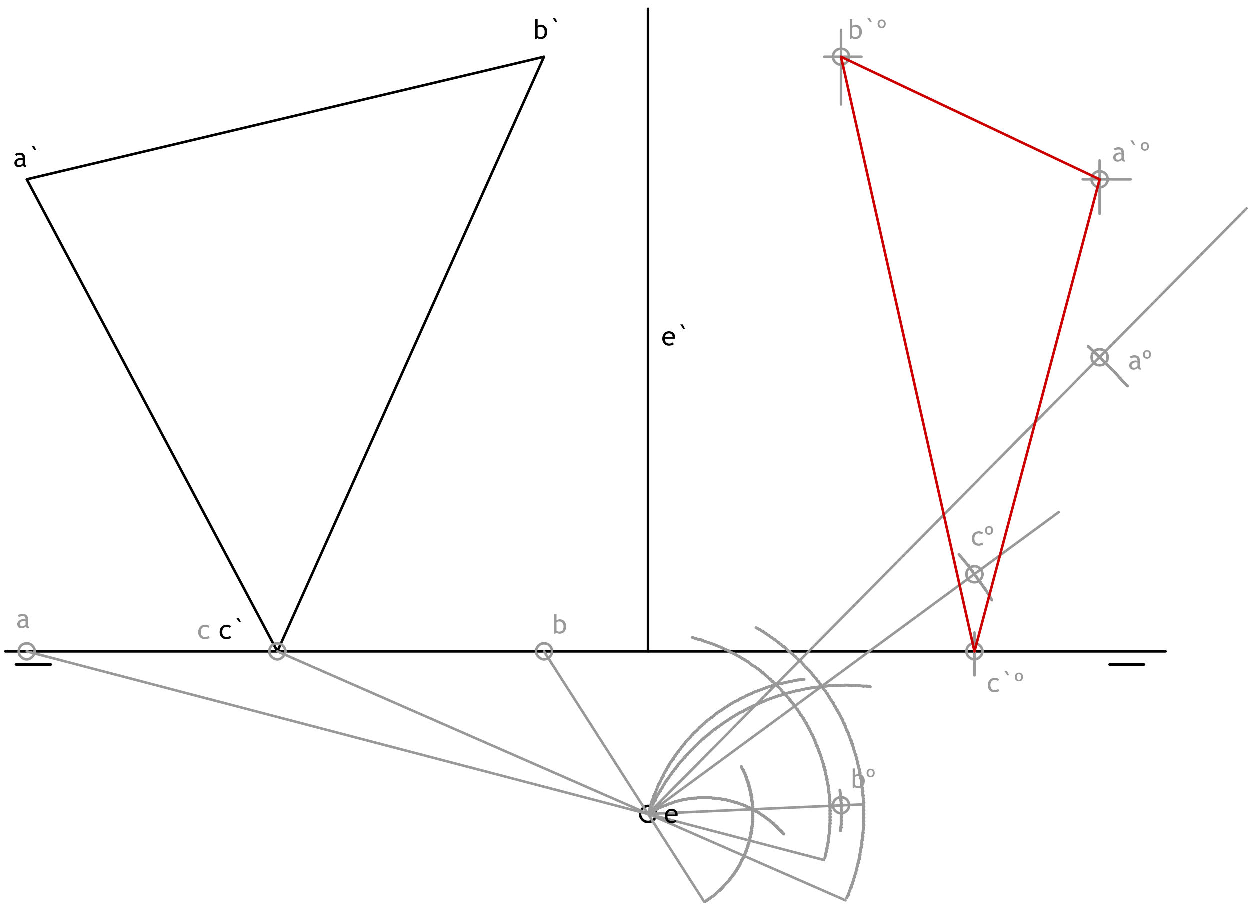
Dada la proyección vertical del triángulo ABC contenido en el plano vertical de proyección y el eje E (e´ e), se pide:

Dibujar las nuevas proyecciones del triángulo al realizar un giro alrededor del eje E de amplitud 240° en el sentido contrario a las agujas del reloj. (240 es igual a 180° + 60°).

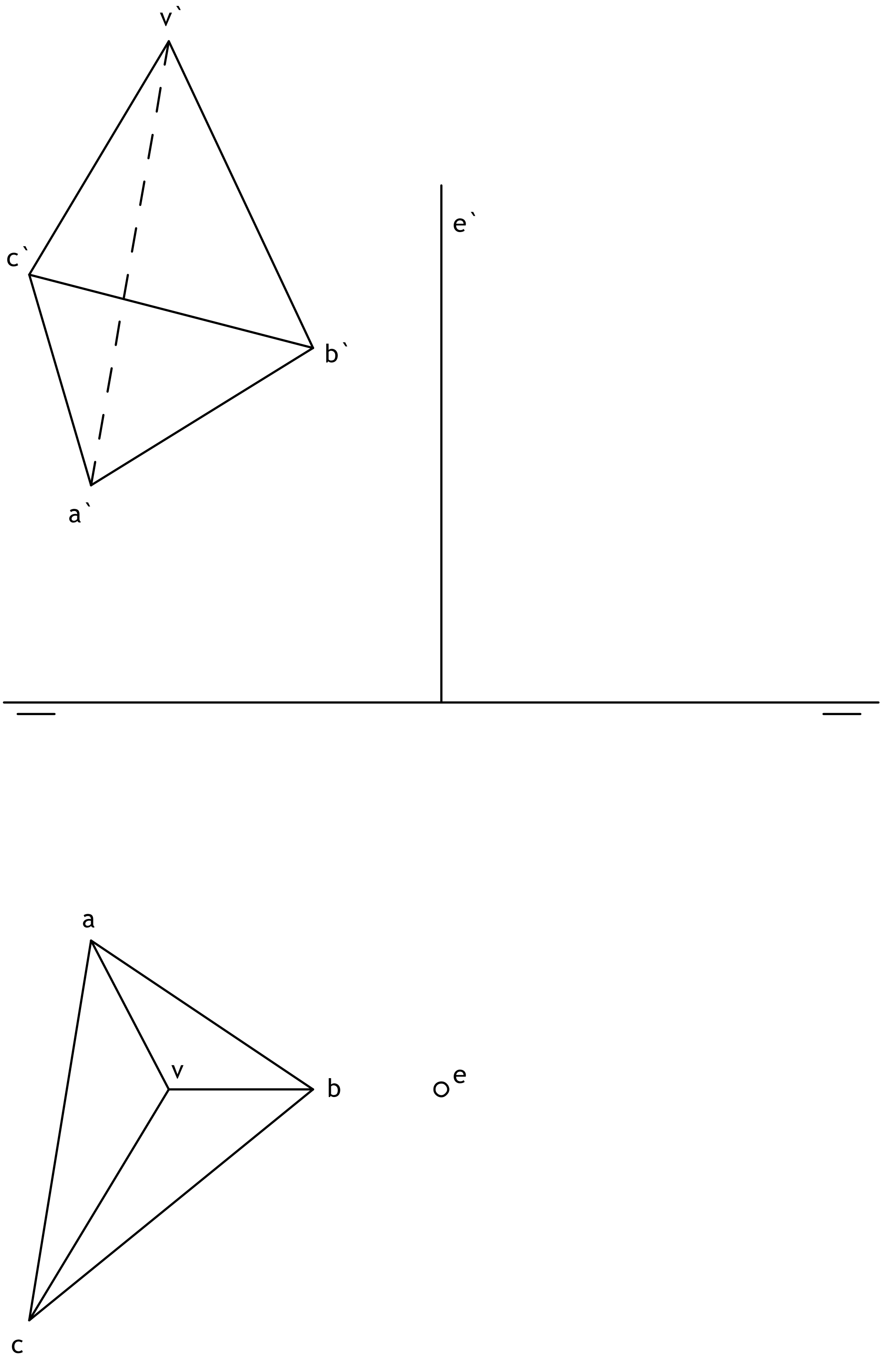


Dada la proyección vertical del triángulo ABC contenido en el plano vertical de proyección y el eje E (e´ e), se pide:

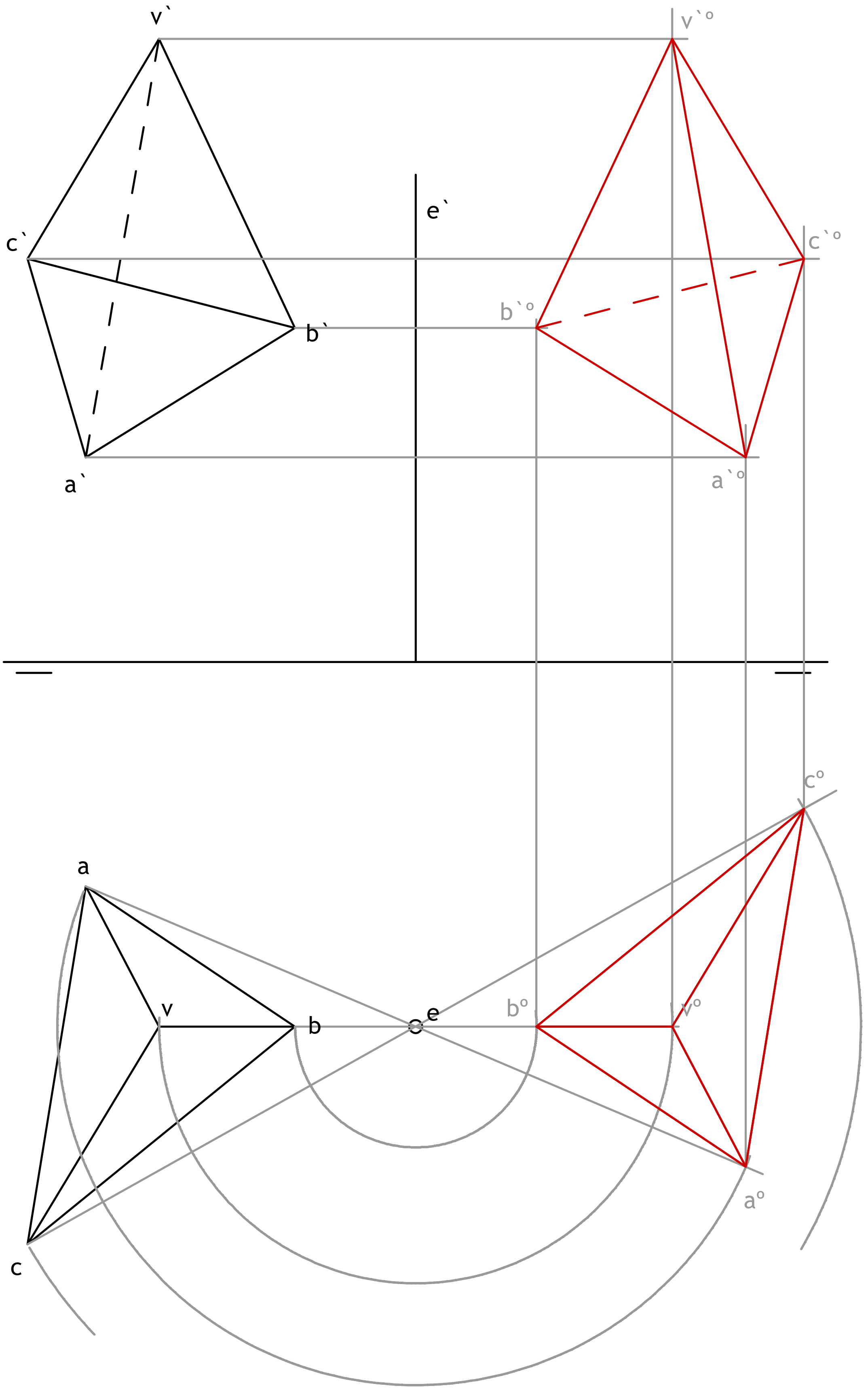
Dibujar las nuevas proyecciones del triángulo al realizar un giro alrededor del eje E de amplitud 240º en el sentido contrario a las agujas del reloj. (240 es igual a 180º + 60º).



Determinar las nuevas proyecciones del cuerpo representado al efectuar un giro de 180º alrededor del eje vertical E (e´e).

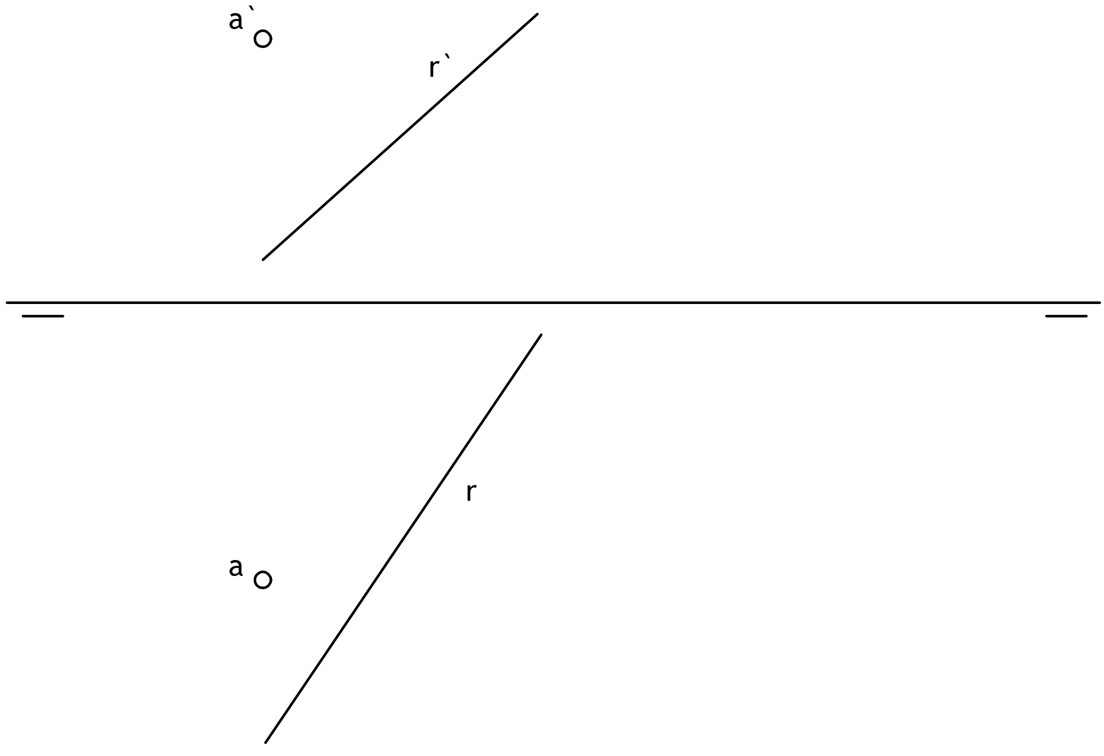


Determinar las nuevas proyecciones del cuerpo representado al efectuar un giro de 180º alrededor del eje vertical E (e´e).



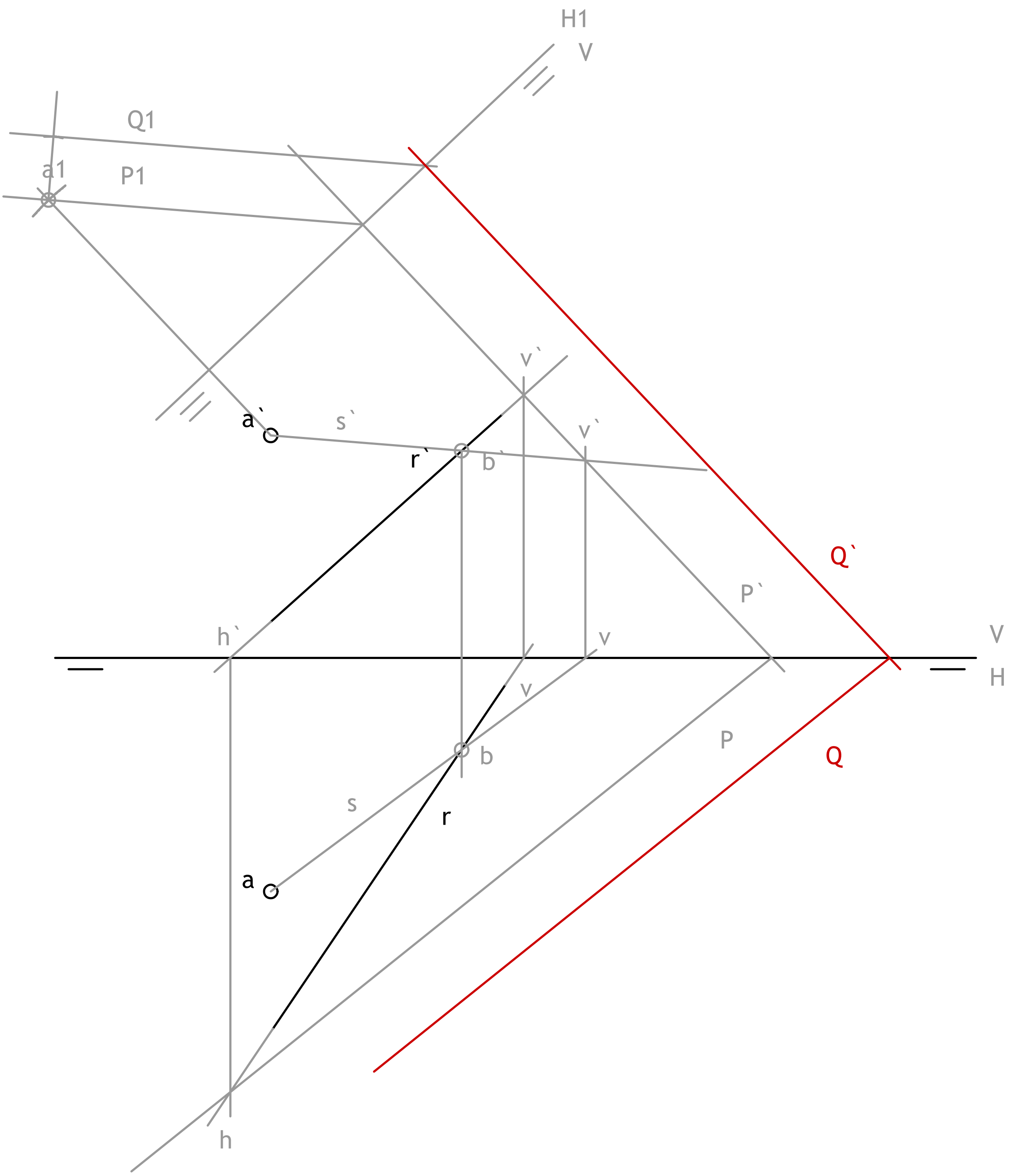
Dadas las proyecciones del punto A (a´a) y la recta R (r´r), se pide:

1° Dibujar las trazas del plano P que contiene a la recta R y al punto A.
2° Representar las trazas del plano Q paralelo a P y situado a una distancia de 1 cm de dicho plano. De las dos soluciones posibles elegir aquella en la que la traza vertical de Q esté lo más próxima posible a la proyección vertical del punto A dado.



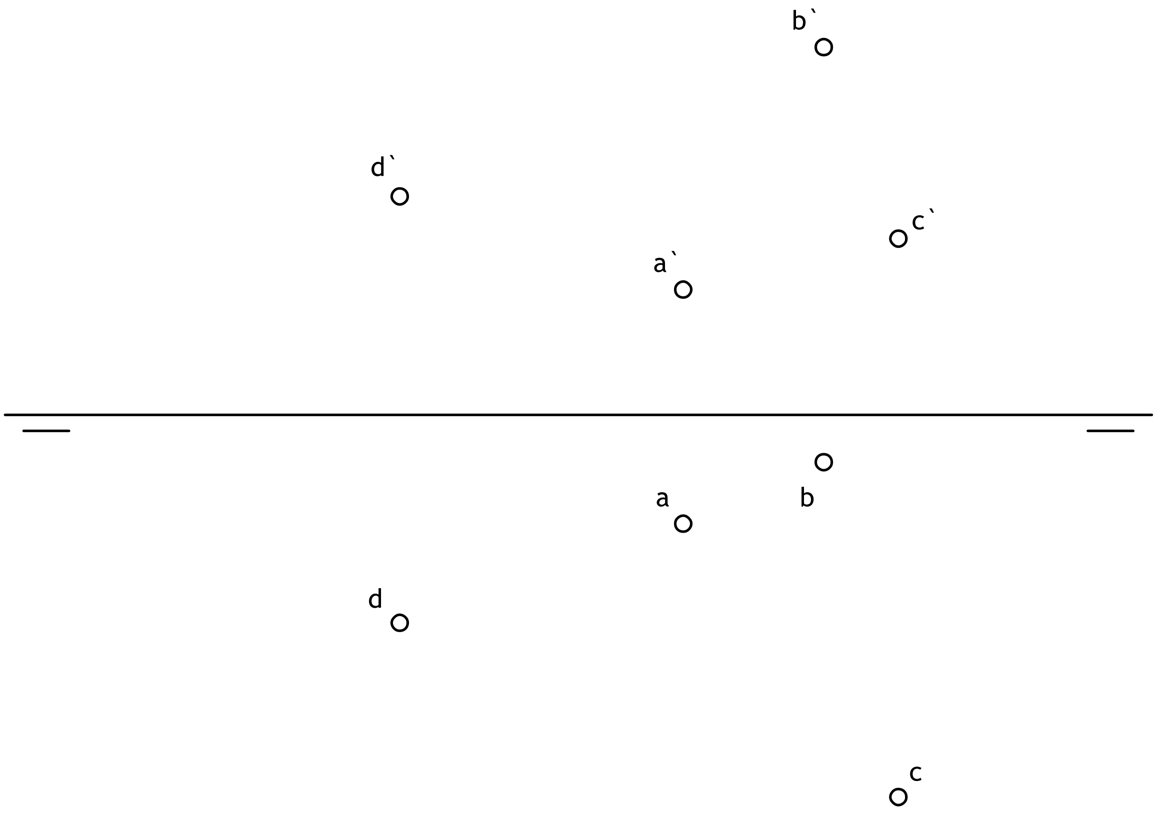
Dadas las proyecciones del punto A (a´a) y la recta R (r´r), se pide:

1º Dibujar las trazas del plano P que contiene a la recta R y al punto A.
2º Representar las trazas del plano Q paralelo a P y situado a una distancia de 1 cm de dicho plano. De las dos soluciones posibles elegir aquella en la que la traza vertical de Q esté lo más próxima posible a la proyección vertical del punto A dado.



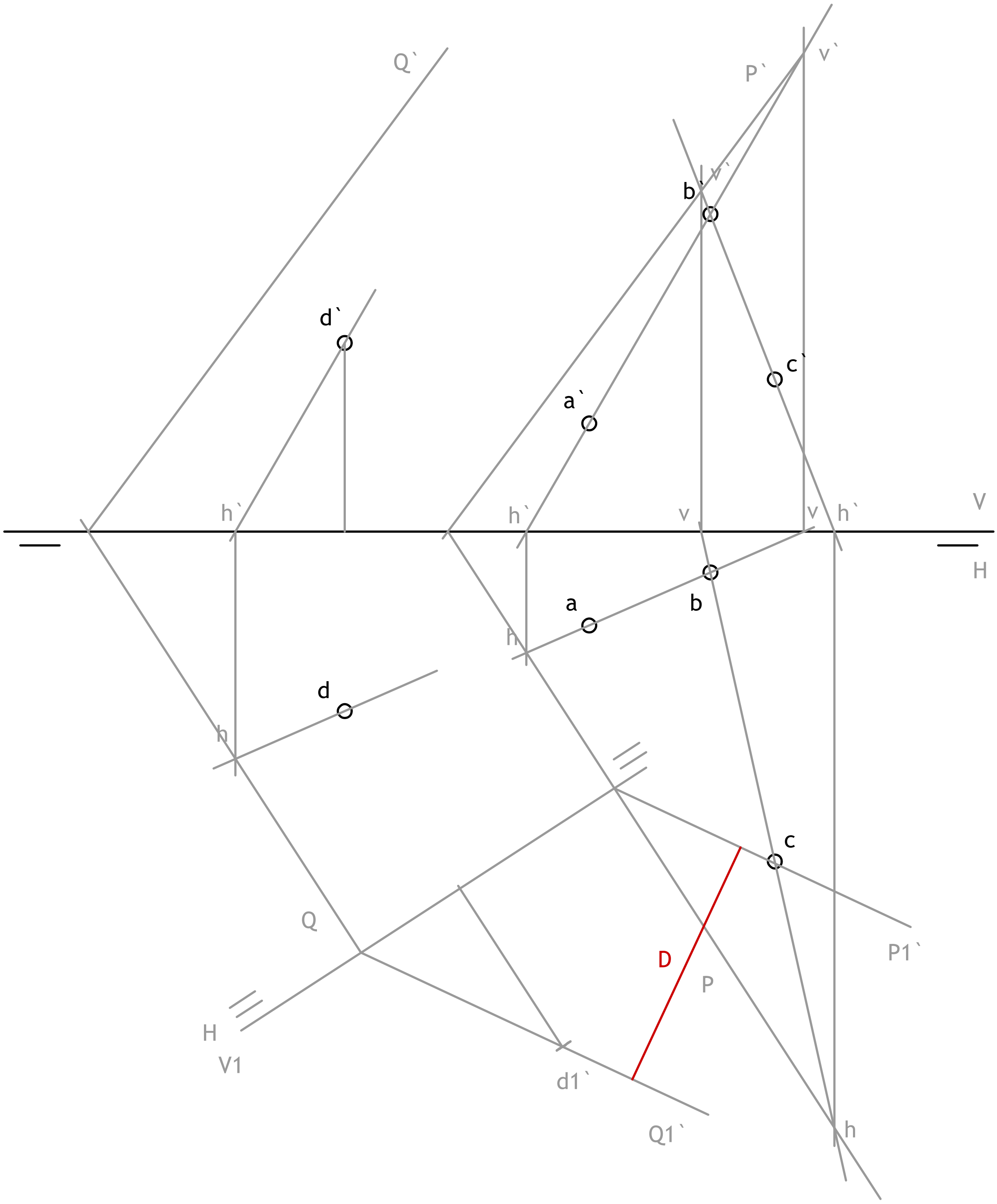
Dadas las proyecciones de los puntos A, B, C y D, se pide:

1º Determinar las trazas del plano P, que contiene a los puntos A, B y C.
2º Determinar las trazas del plano Q, que contenga al punto D y sea paralelo al plano P.
3º Determinar la distancia entre los planos P y Q.



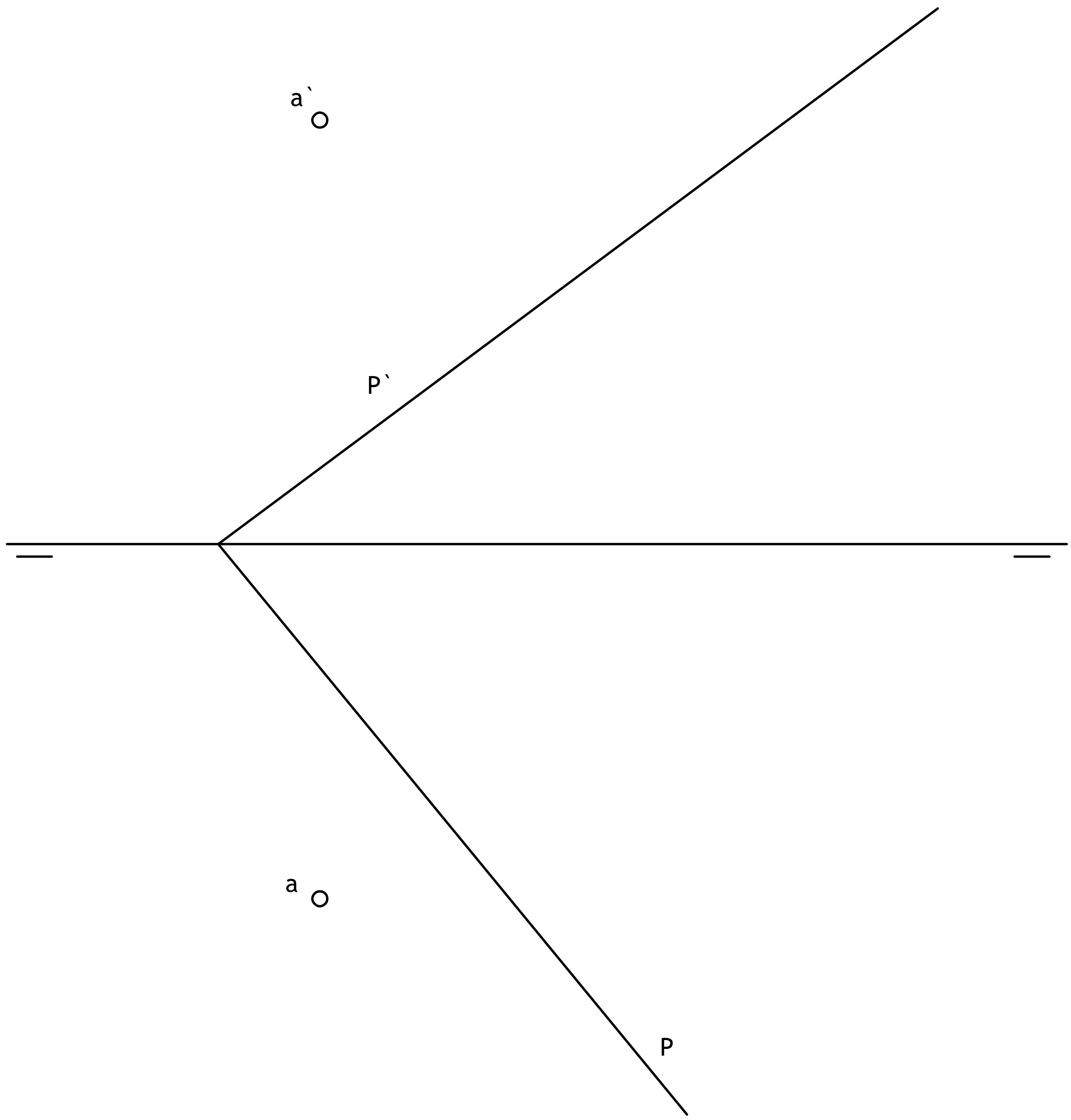
Dadas las proyecciones de los puntos A, B, C y D, se pide:

1° Determinar las trazas del plano P, que contiene a los puntos A, B y C.
2° Determinar las trazas del plano Q, que contenga al punto D y sea paralelo al plano P.
3° Determinar la distancia entre los planos P y Q.



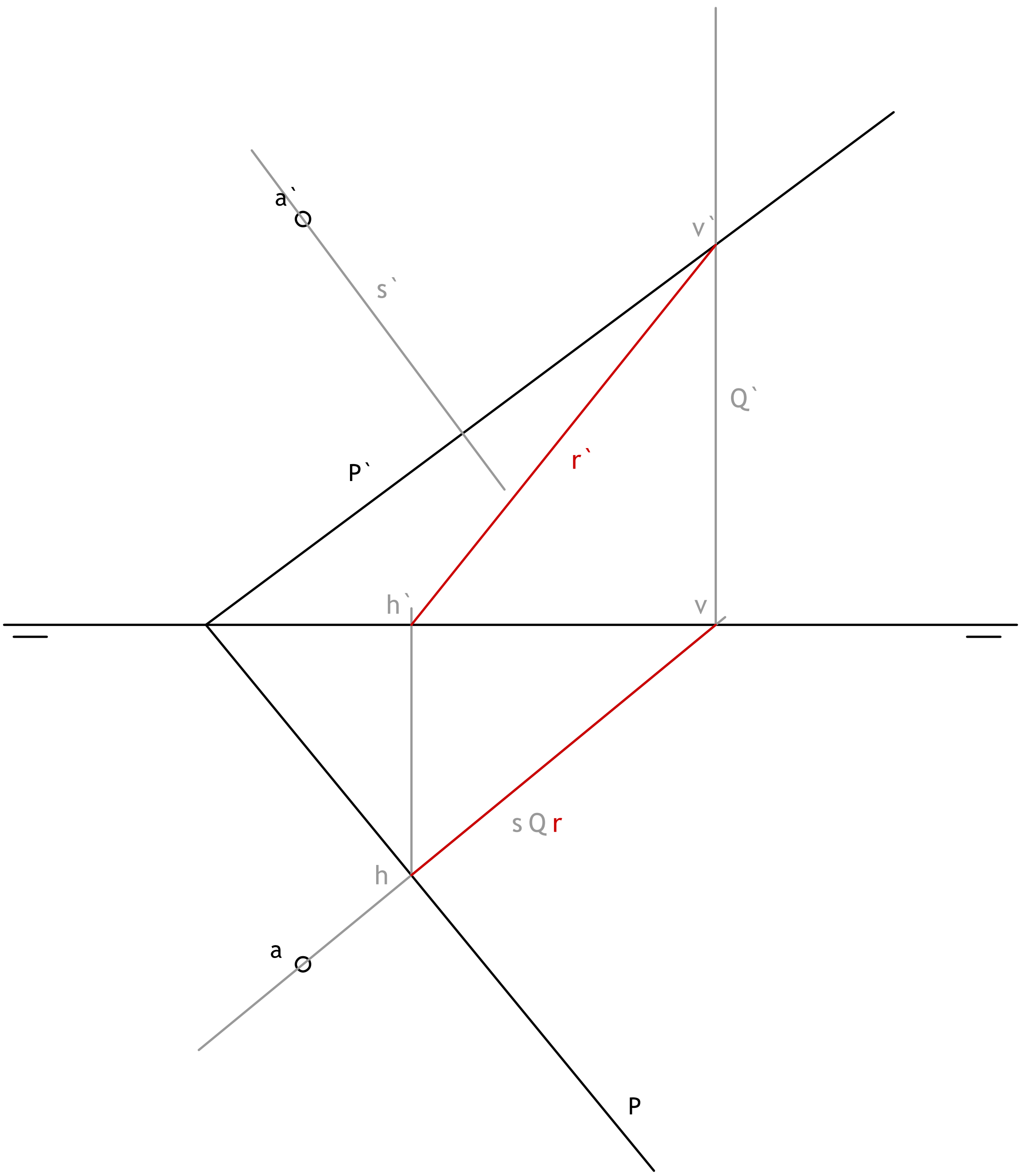
Dadas las proyecciones del punto A y las trazas del plano P, se pide:

1º Determinar las trazas del plano proyectante horizontal Q que contiene al punto A y es perpendicular al plano P.
2º Representar las proyecciones de la recta de intersección entre los planos P y Q.



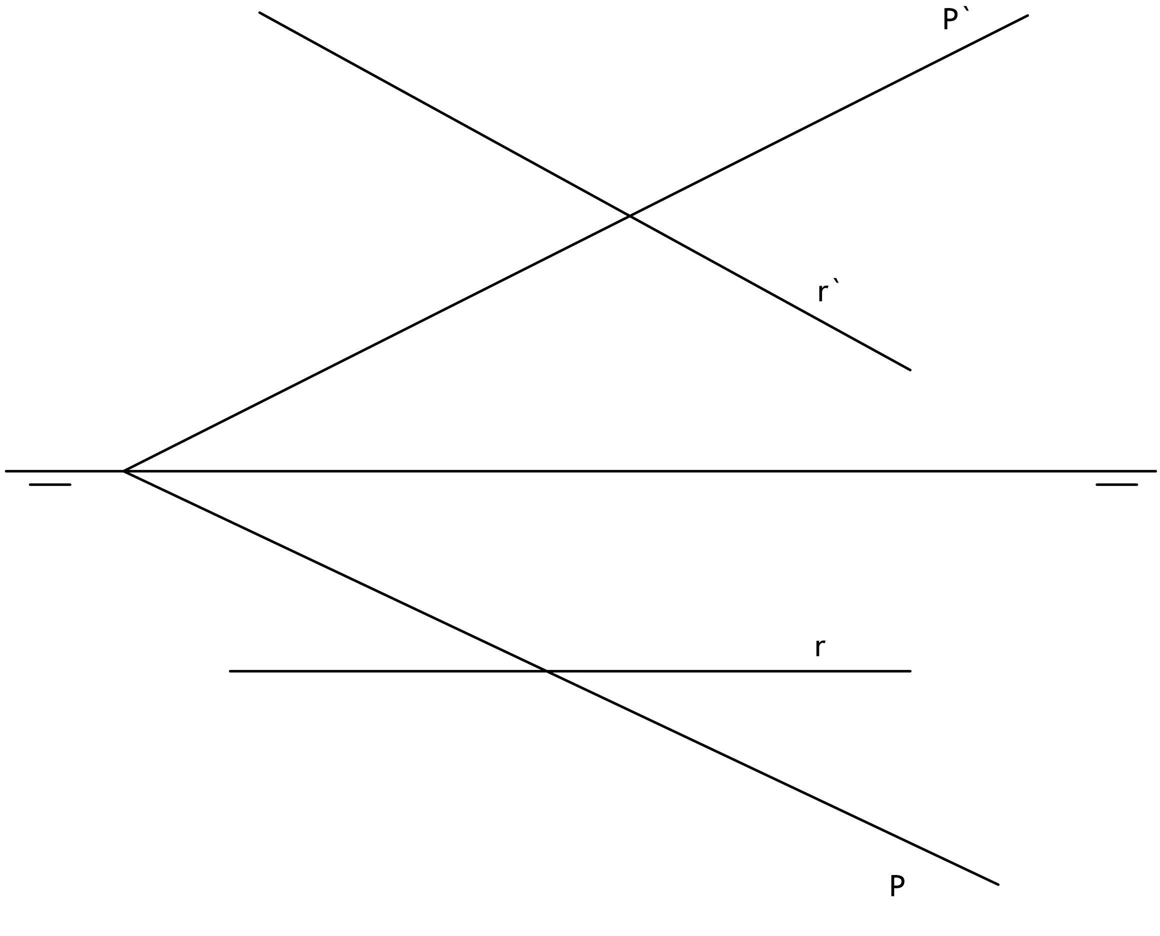
Dadas las proyecciones del punto A y las trazas del plano P, se pide:

1º Determinar las trazas del plano proyectante horizontal Q que contiene al punto A y es perpendicular al plano P.
2º Representar las proyecciones de la recta de intersección entre los planos P y Q.



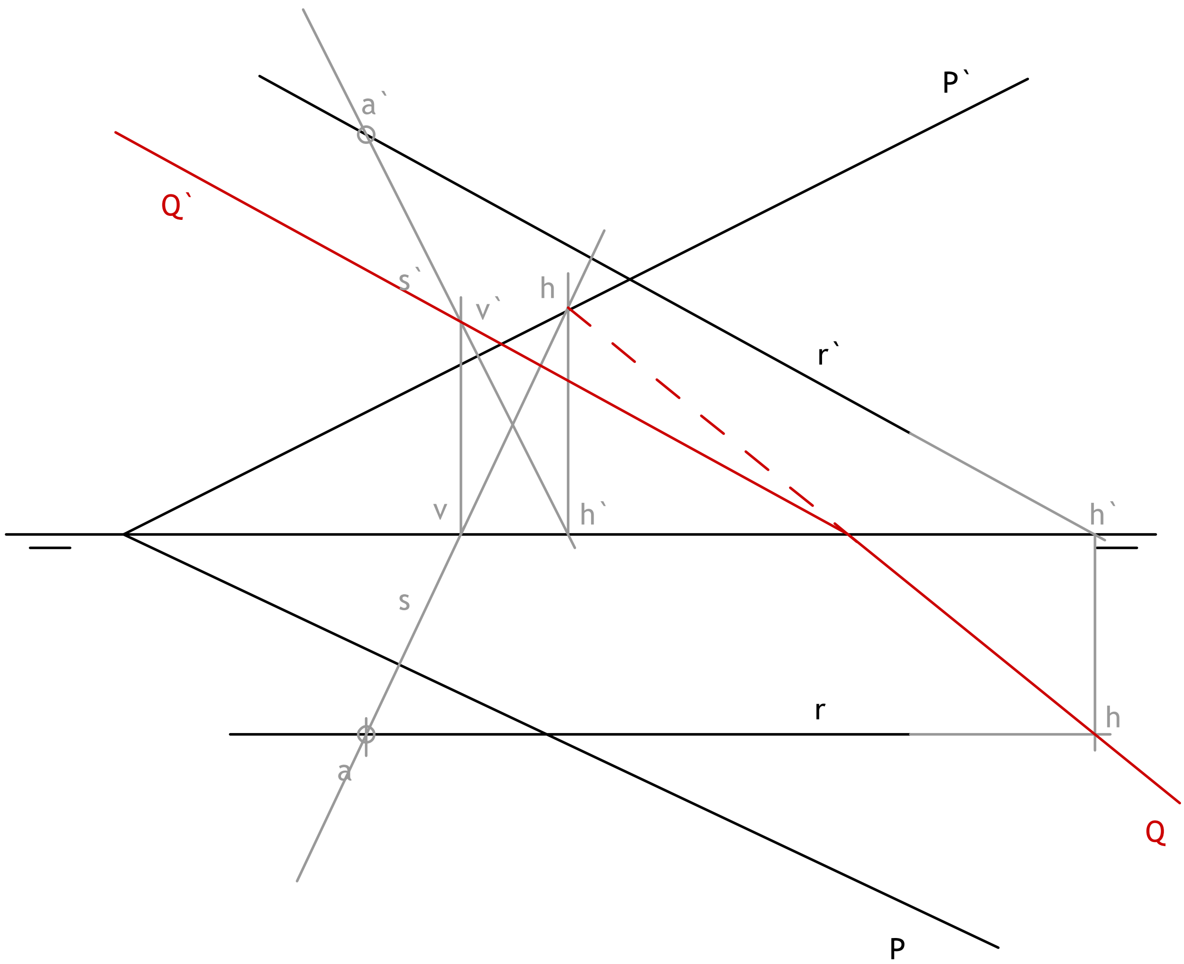
Se definen el plano P (P´P) y la recta frontal R (r´r) por sus trazas y proyecciones respectivamente, se pide:

Determinar las trazas del plano Q (Q´Q) que sea perpendicular al plano P y que contenga a la recta R.



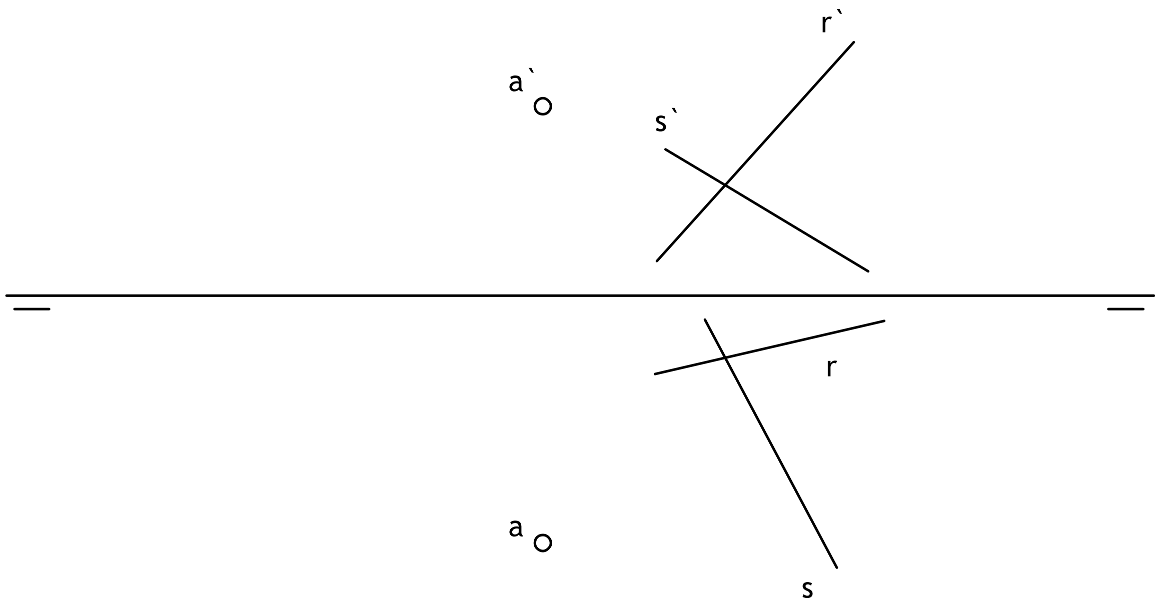
Se definen el plano P (P´P) y la recta frontal R (r´r) por sus trazas y proyecciones respectivamente, se pide:

Determinar las trazas del plano Q (Q´Q) que sea perpendicular al plano P y que contenga a la recta R.



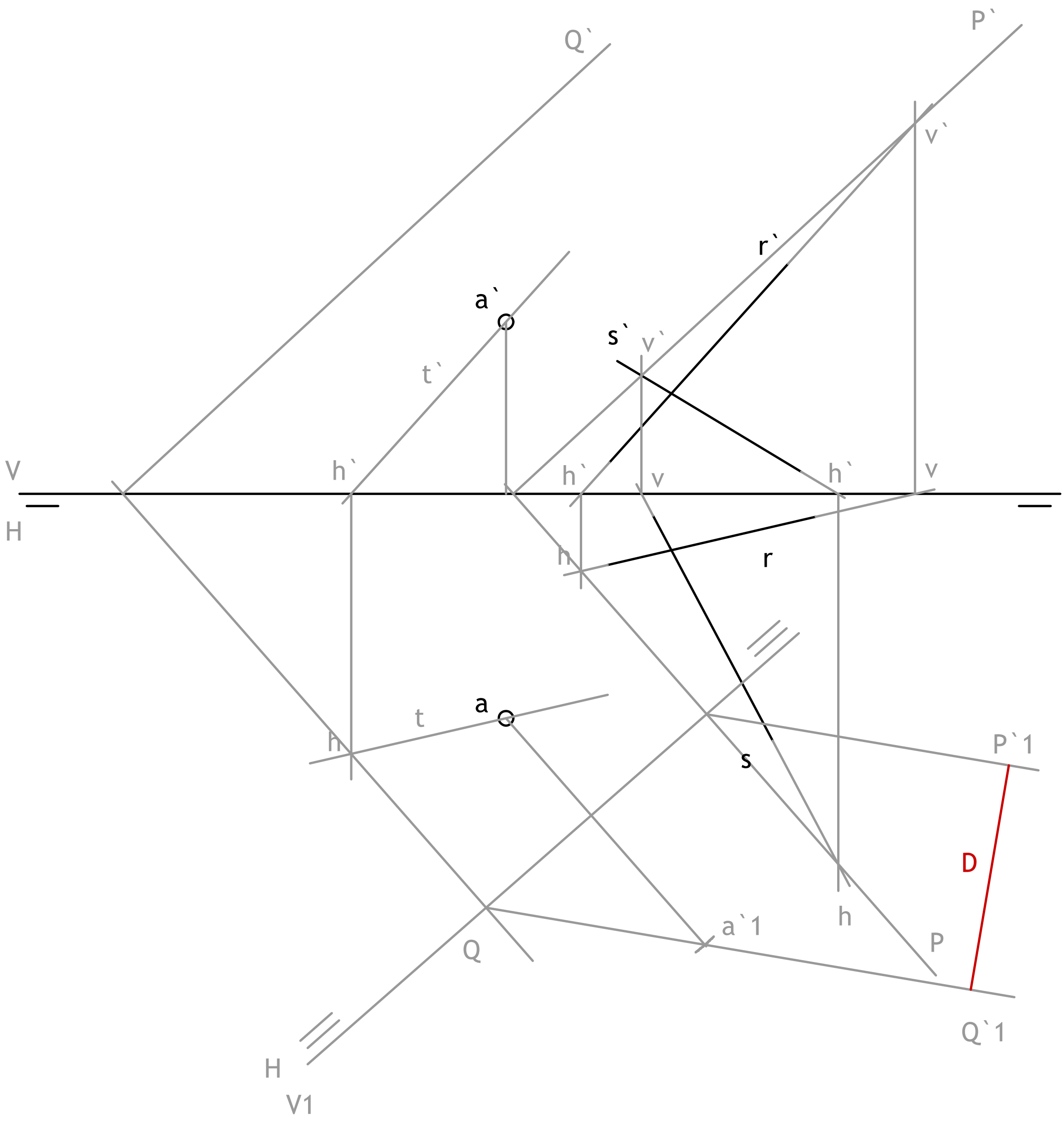
Definido un plano P por dos rectas R y S que se cortan, y un punto exterior A, se pide:

1º Trazar un plano Q paralelo al plano P que contenga al punto A.
2º Hallar la mínima distancia, en verdadera magnitud, entre los plano P y Q.



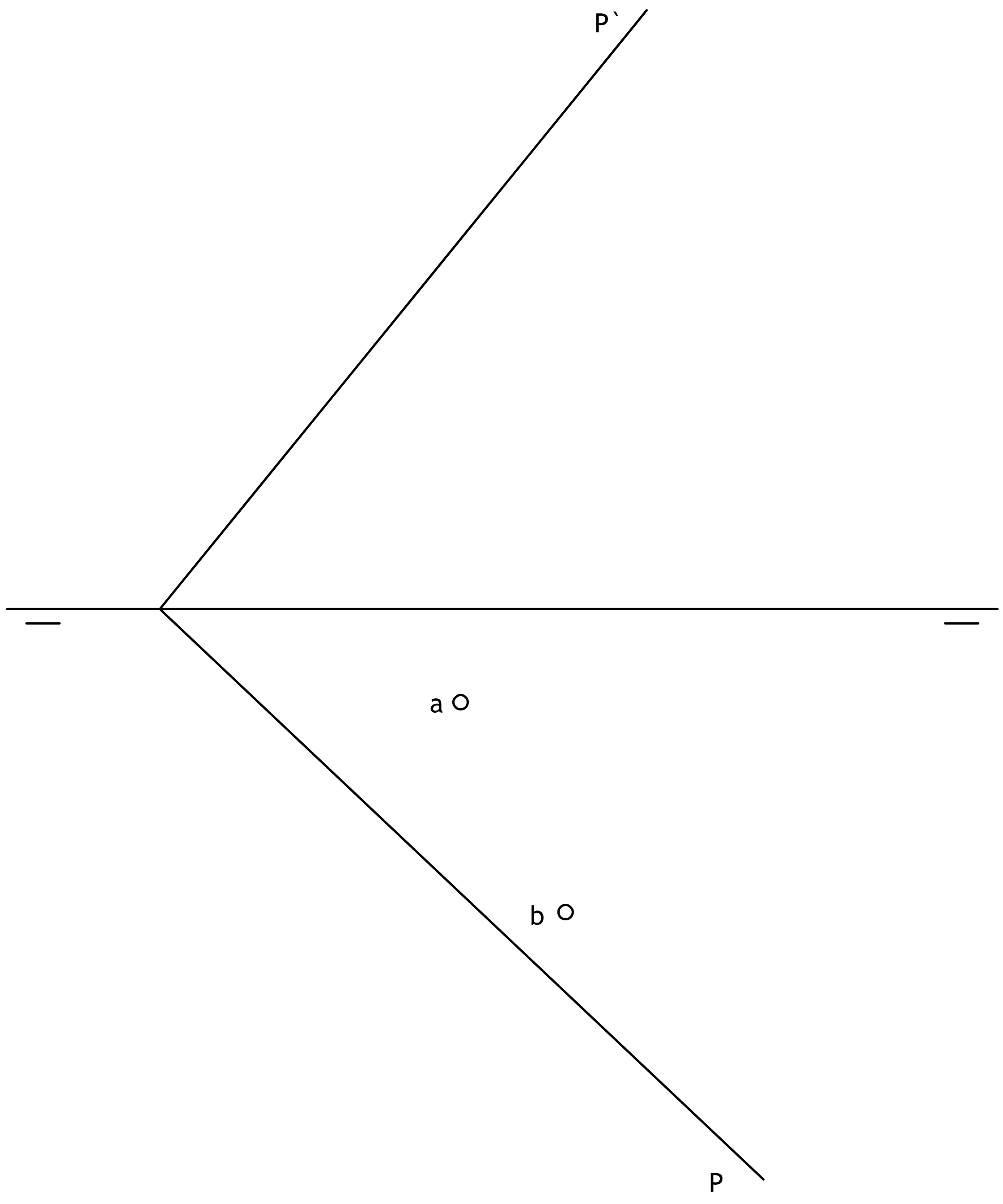
Definido un plano P por dos rectas R y S que se cortan, y un punto exterior A, se pide:

1° Trazar un plano Q paralelo al plano P que contenga al punto A.
2° Hallar la mínima distancia, en verdadera magnitud, entre los plano P y Q.



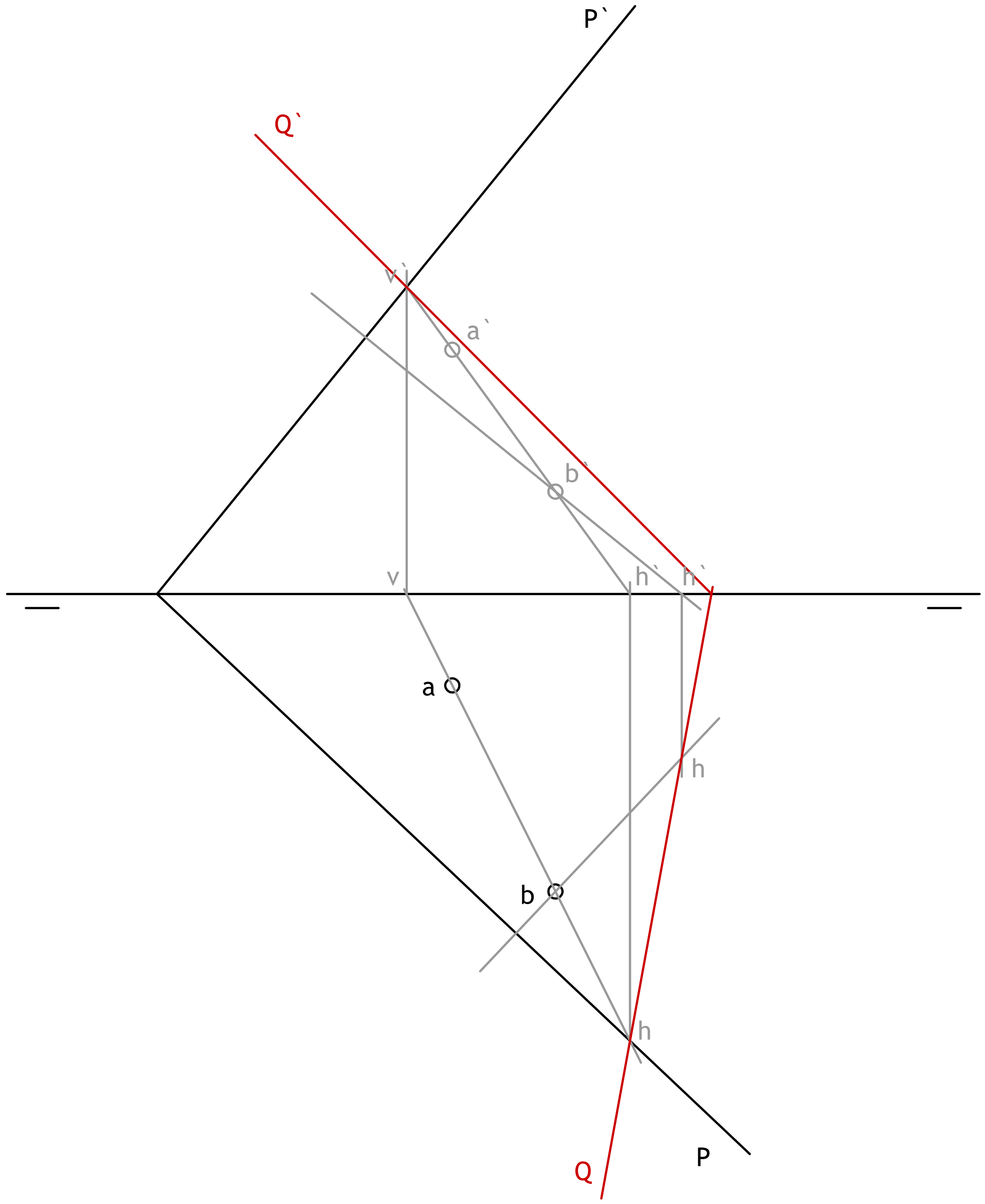
Dado el plano P (P´P) y las proyecciones horizontales a y b de dos puntos A y B, se pide:

1º Dibujar la recta que pasa por los puntos A y B con la condición de que esté contenida en el plano P.
2º Dibujar las trazas de un plano Q (Q´Q) que sea perpendicular al plano P y que contenga a la recta AB.



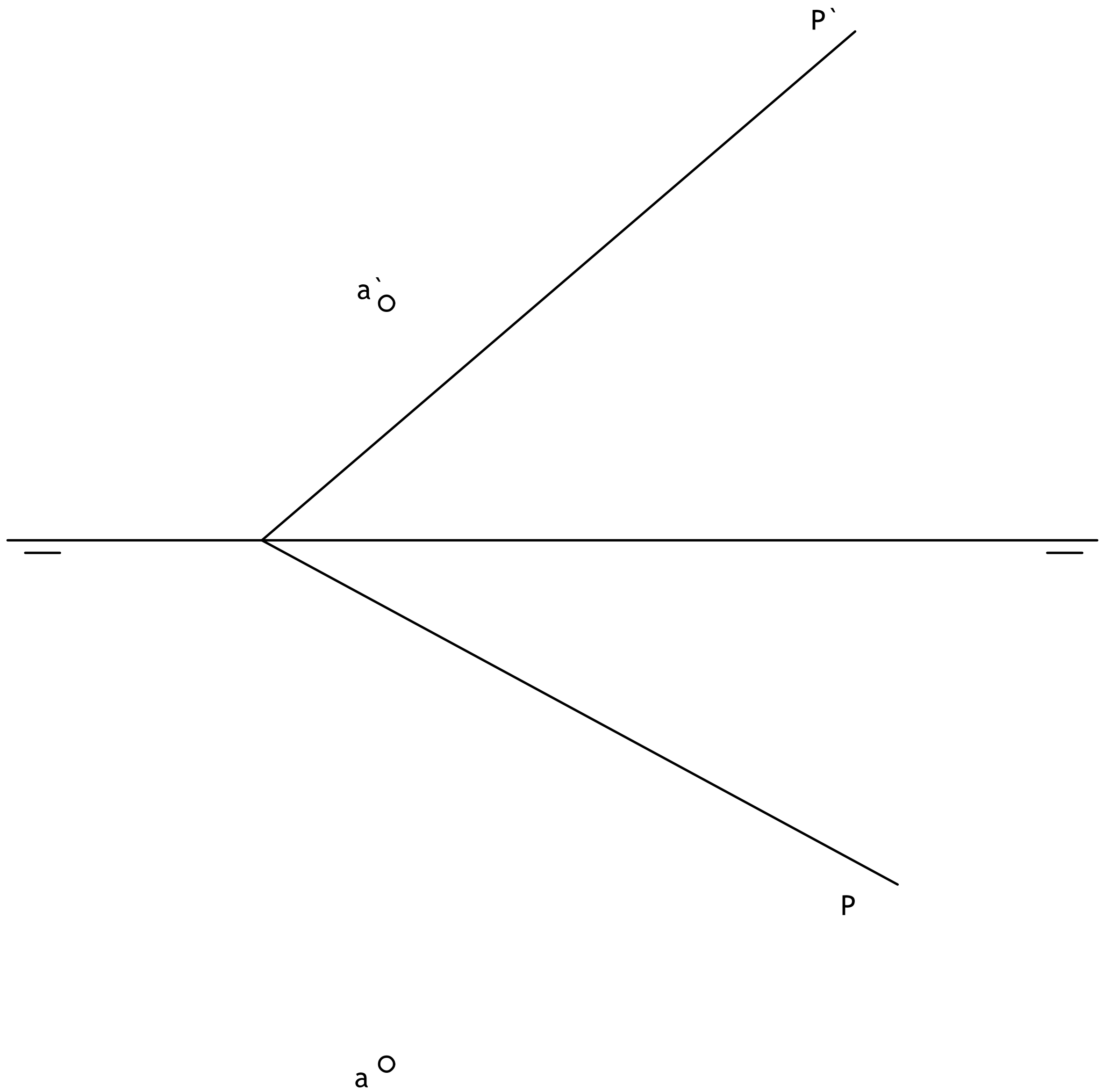
Dado el plano P (P´P) y las proyecciones horizontales a y b de dos puntos A y B, se pide:

1° Dibujar la recta que pasa por los puntos A y B con la condición de que esté contenida en el plano P.
2° Dibujar las trazas de un plano Q (Q´Q) que sea perpendicular al plano P y que contenga a la recta AB.



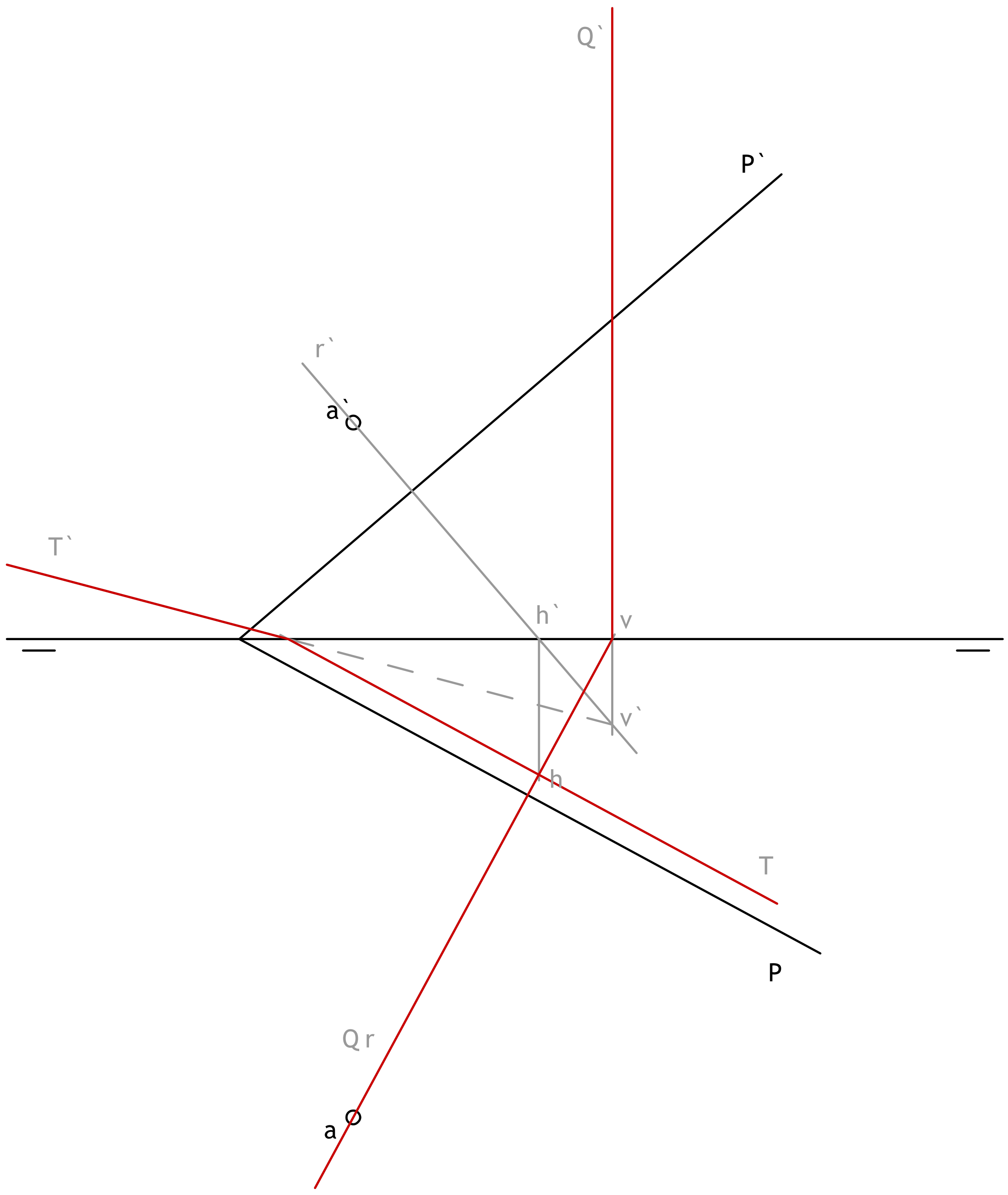
Dado el plano P por sus trazas P´P y el punto A por sus proyecciones a´a. Se pide:

1° Trazar un plano Q que pase por A, sea perpendicular al plano P y tenga la mayor pendiente posible.
2° Hallar un plano T que pase por A, sea perpendicular al plano P y tenga la menor pendiente posible.



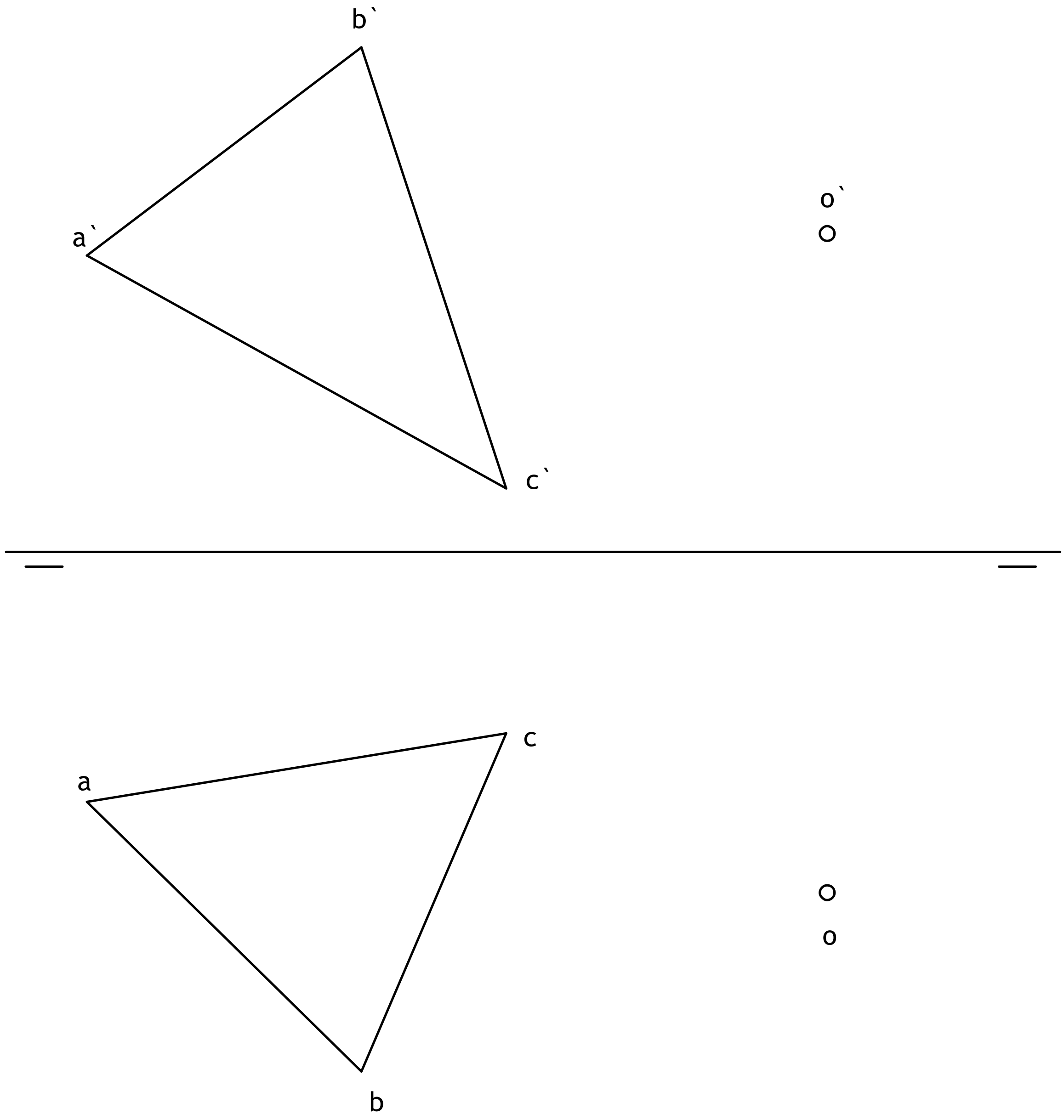
Dado el plano P por sus trazas P´P y el punto A por sus proyecciones a´a. Se pide:

1º Trazar un plano Q que pase por A, sea perpendicular al plano P y tenga la mayor pendiente posible.
2º Hallar un plano T que pase por A, sea perpendicular al plano P y tenga la menor pendiente posible.



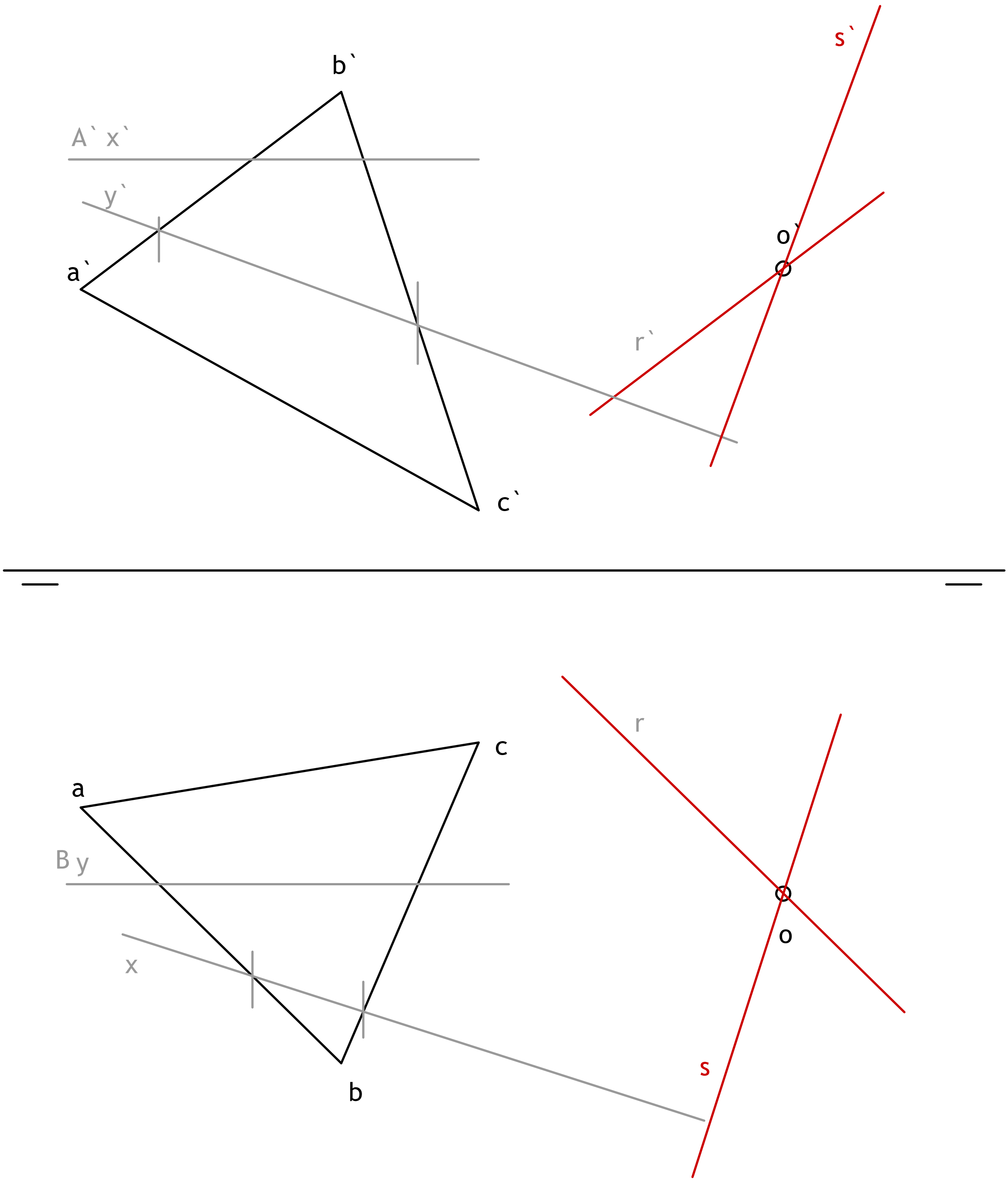
Dado un plano ABC y un punto O (o´o) por sus proyecciones, se pide:

1º Trazar una recta paralela al plano ABC y que contenga el punto O.
2º Trazar una recta perpendicular al plano ABC y que contenga el punto O.



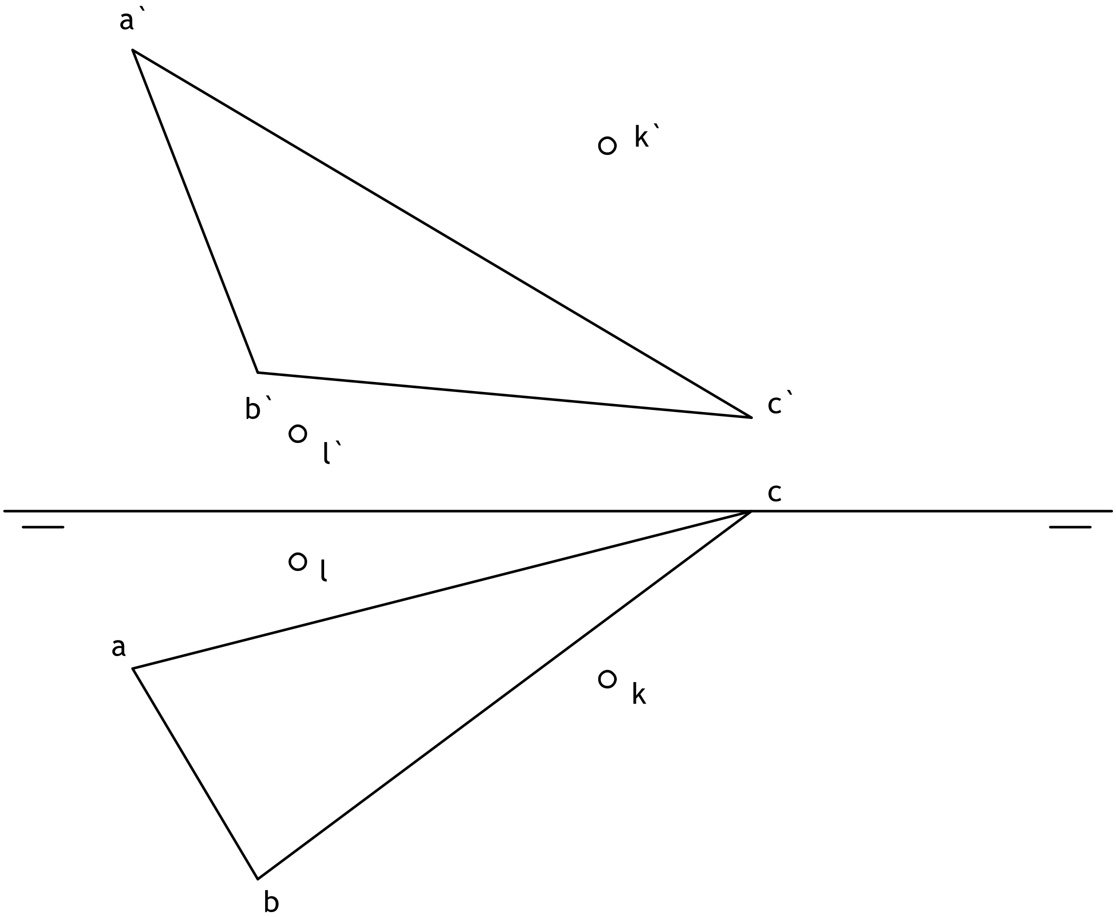
Dado un plano ABC y un punto O (o´o) por sus proyecciones, se pide:

1° Trazar una recta paralela al plano ABC y que contenga el punto O.
2° Trazar una recta perpendicular al plano ABC y que contenga el punto O.



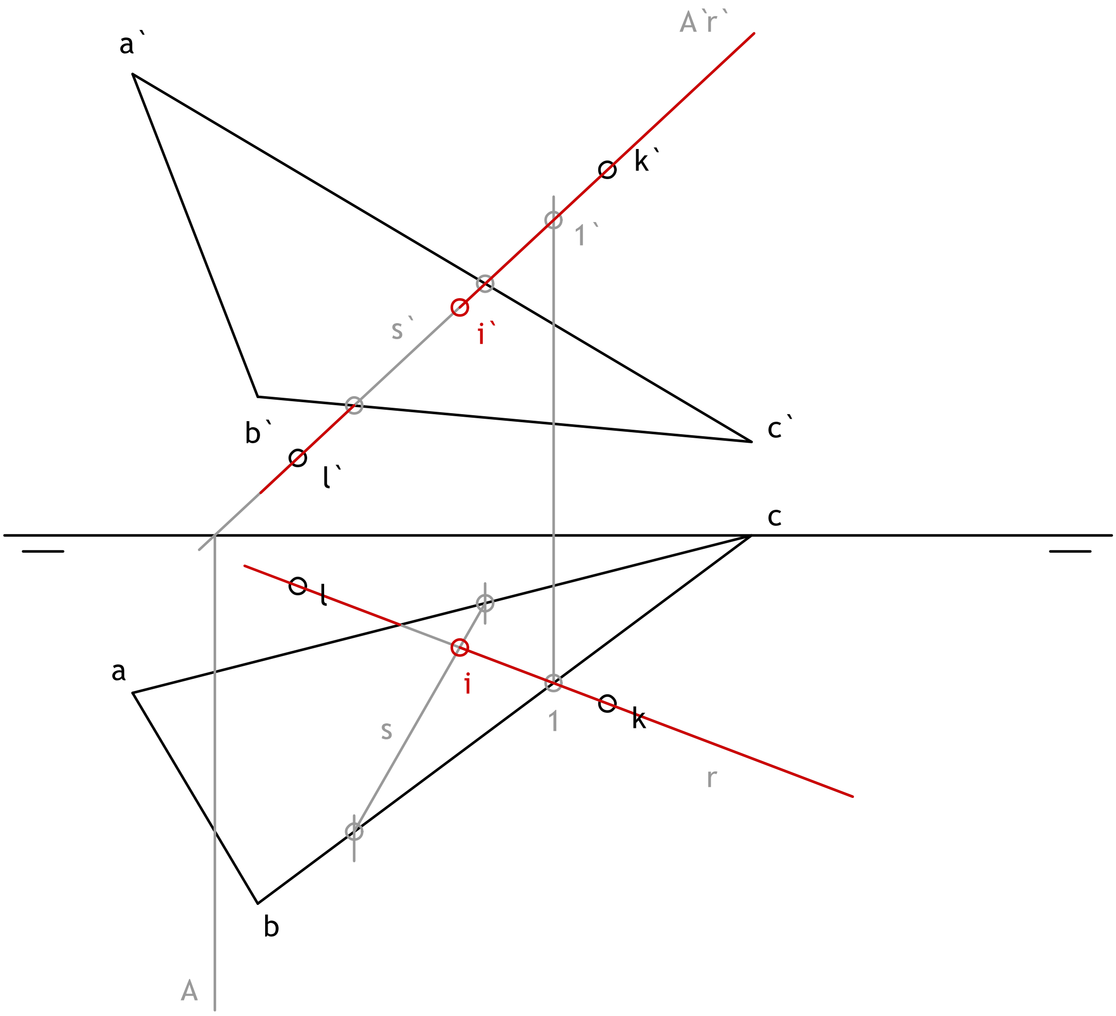
Se dan los tres vértices de una triángulo ABC y la recta R por sus puntos L y K. Se pide:

1° Determinar el punto I de intersección de la recta con el triángulo.
2° Distinguir partes vistas y ocultas de la recta R en relación con el triángulo al considerar a éste opaco.

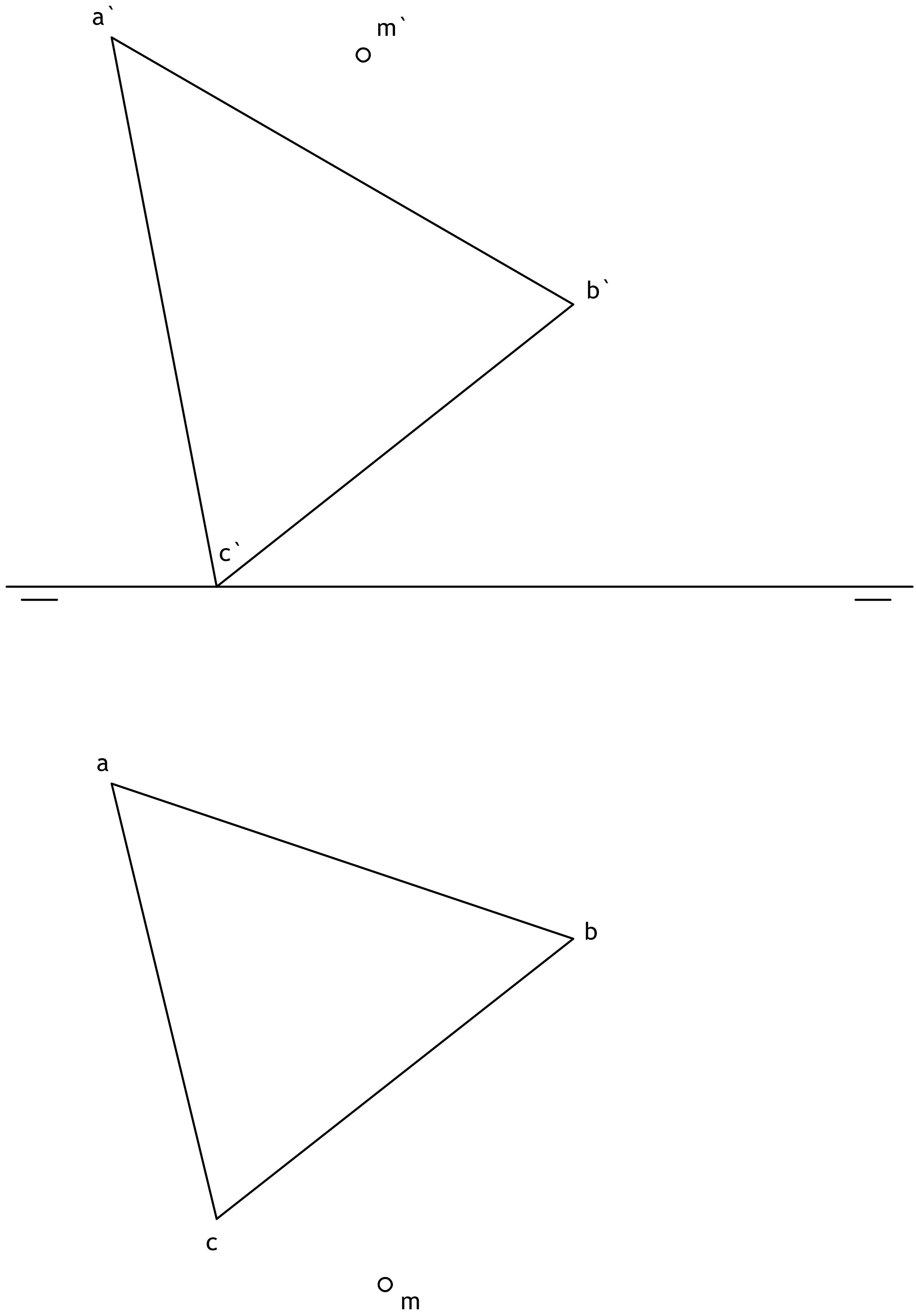


Se dan los tres vértices de una triángulo ABC y la recta R por sus puntos L y K. Se pide:

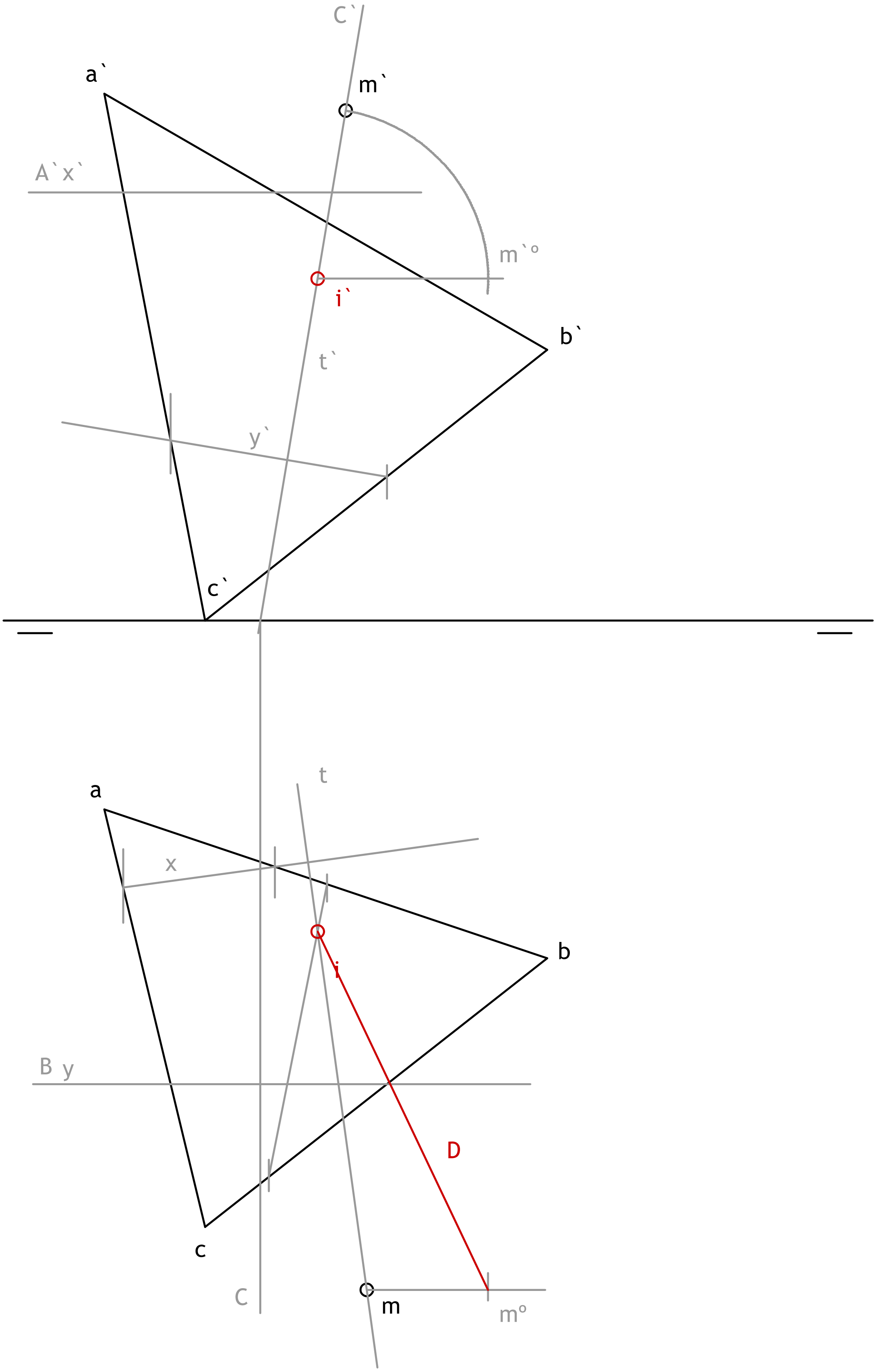
1° Determinar el punto I de intersección de la recta con el triángulo.
2° Distinguir partes vistas y ocultas de la recta R en relación con el triángulo al considerar a éste opaco.



Hallar la distancia en su verdadera magnitud, del punto M (m´m) al triángulo ABC. Se recomienda no utilizar las trazas del plano.



Hallar la distancia en su verdadera magnitud, del punto M (m´m) al triángulo ABC. Se recomienda no utilizar las trazas del plano.



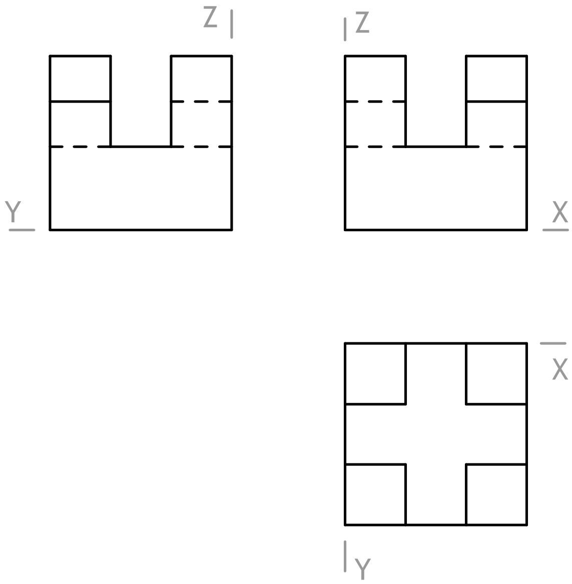
PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

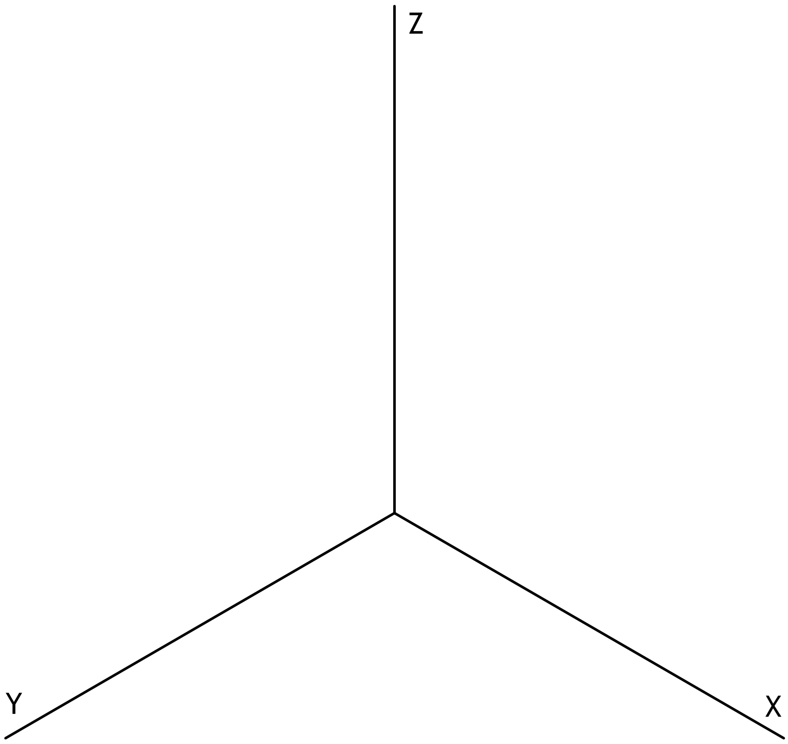
El número sombreado indica resolución comentada al final del libro

149-150	Perspectiva isométrica a partir de sus vistas. Escalas
151-152	Perspectiva isométrica a partir de sus vistas. Coeficiente de reducción
153-154	Perspectiva isométrica a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
155-156	Perspectiva isométrica a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
157-158	Perspectiva isométrica a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
159-160	Perspectiva isométrica a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
161-162	Perspectiva isométrica a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción

Dada una pieza por sus tres vistas a escala 1:5, se pide:

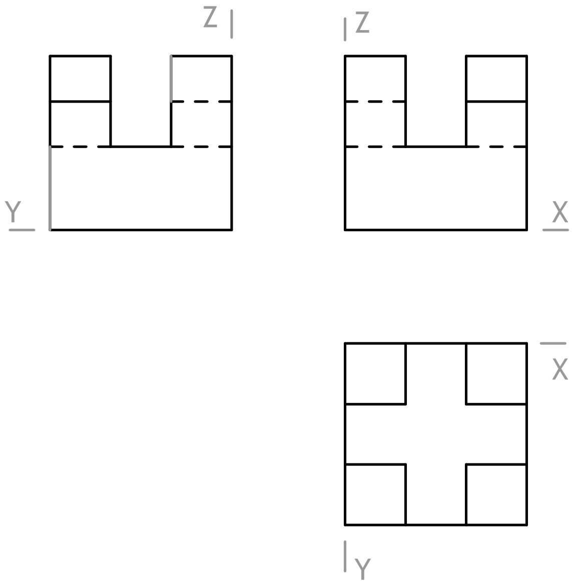
Realizar su dibujo isométrico (sin aplicar coeficiente de reducción) a escala 1:2.5.





Dada una pieza por sus tres vistas a escala 1:5, se pide:

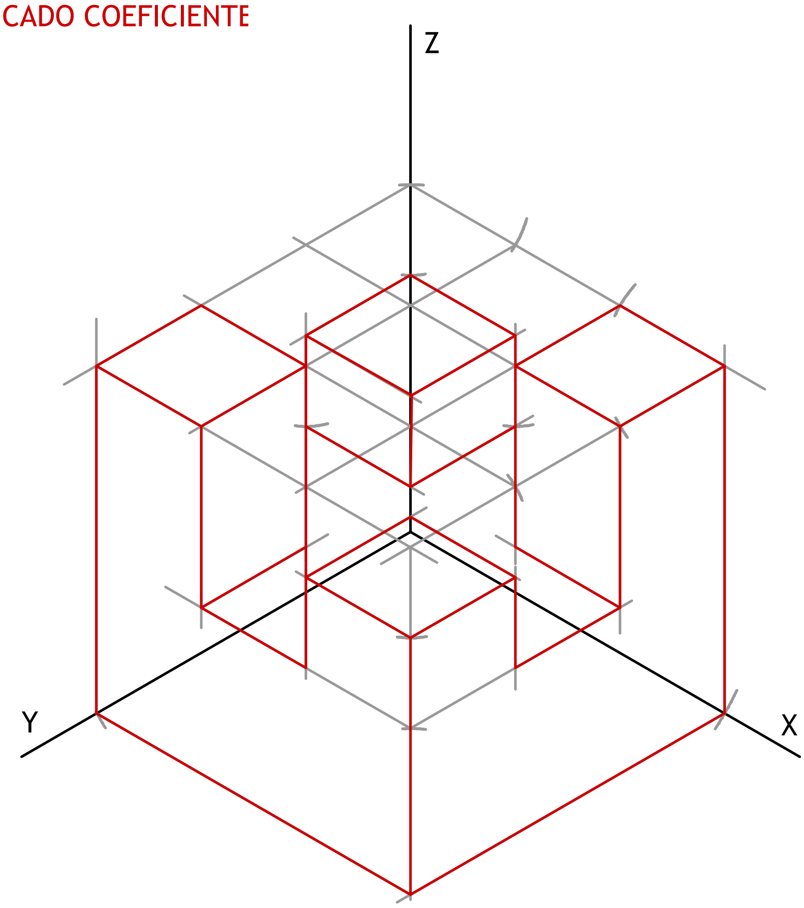
Realizar su dibujo isométrico (sin aplicar coeficiente de reducción) a escala 1:2.5.



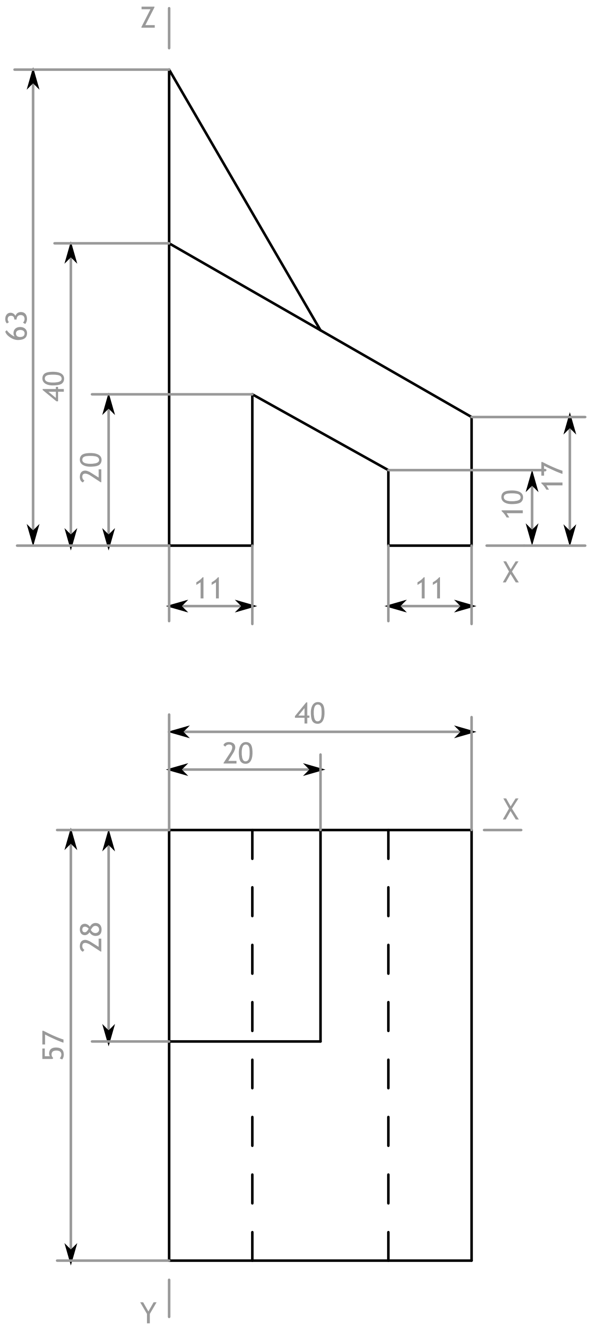
Escala final : Escala inicial =

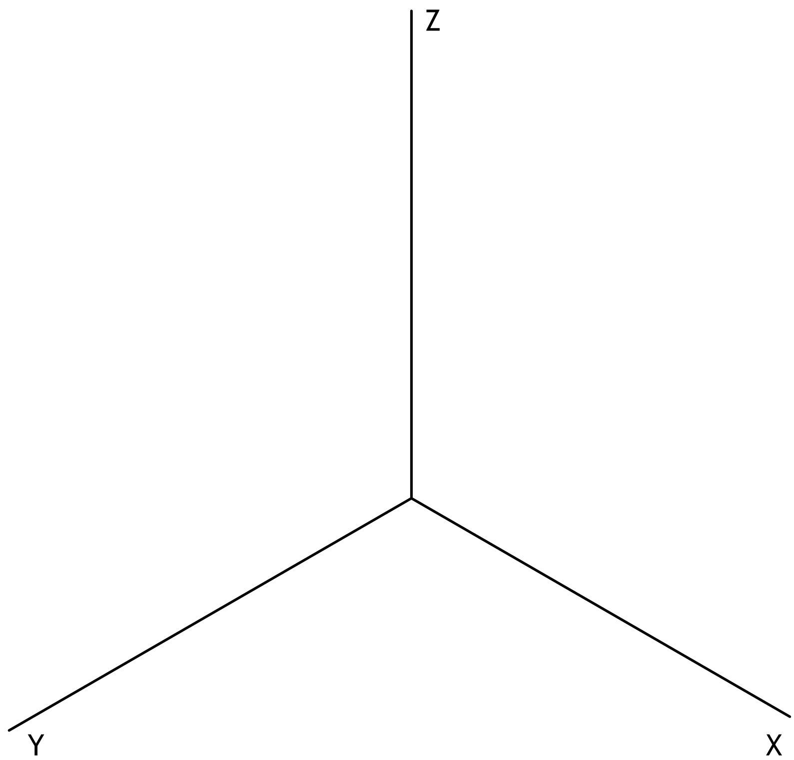
1:2,5 / 1:5 = 5:2,5 = 2 sin coeficiente de reducción

NO SE HA APLICADO COEFICIENTE REDUCCIÓN

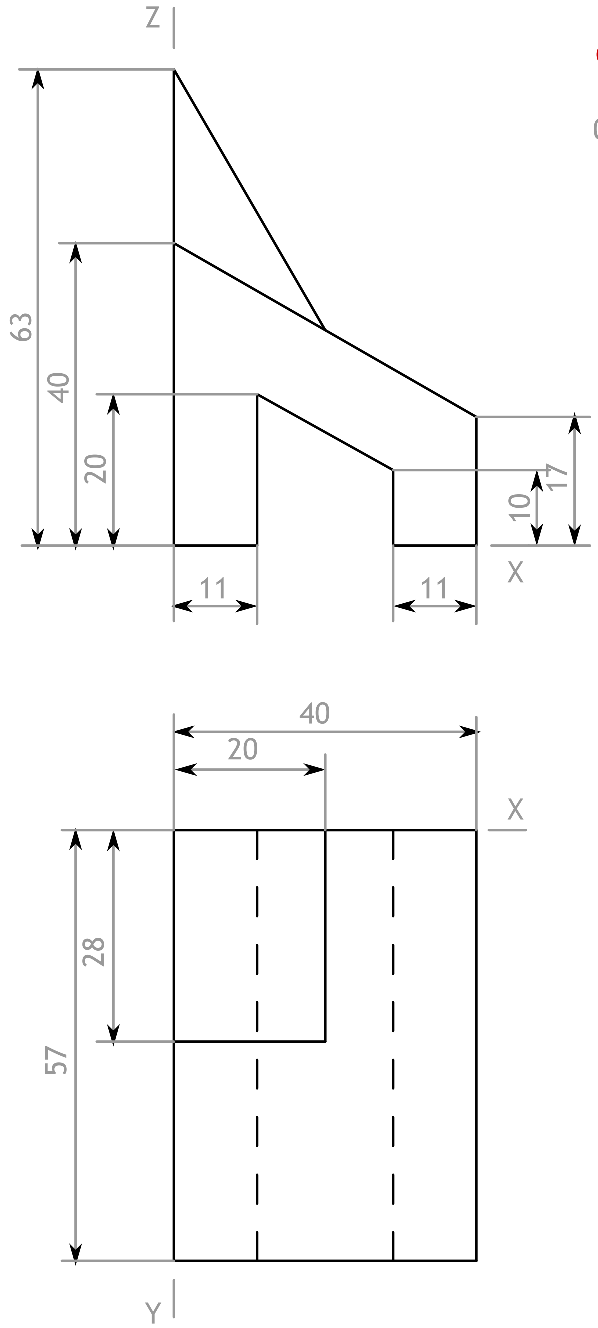


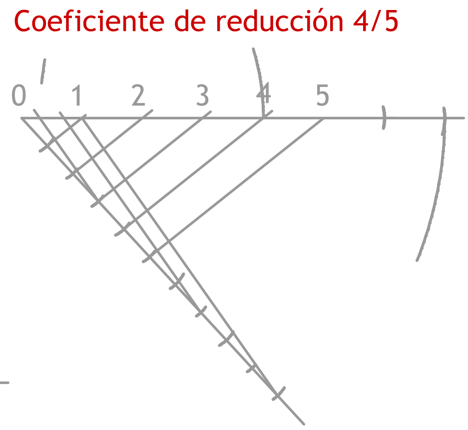
Dadas las vistas de la figura en Sistema Europeo (primer diedro), dibujar la perspectiva isométrica de la misma, utilizando coeficiente de reducción, partiendo de los ejes coordenados representados.

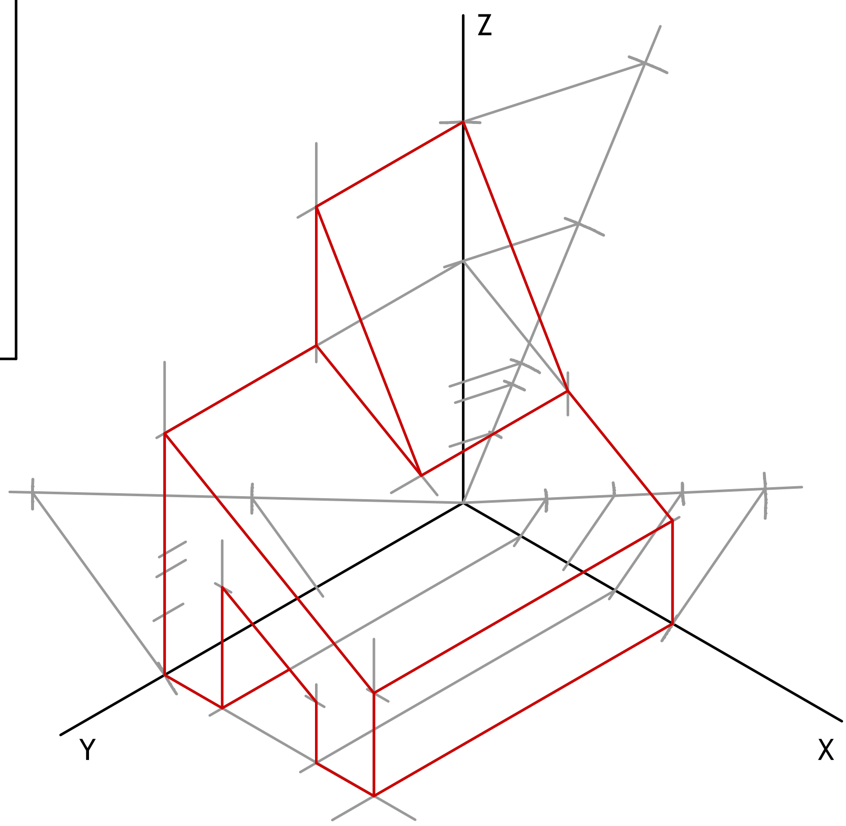




Dadas las vistas de la figura en Sistema Europeo (primer diedro), dibujar la perspectiva isométrica de la misma, utilizando coeficiente de reducción, partiendo de los ejes coordenados representados.

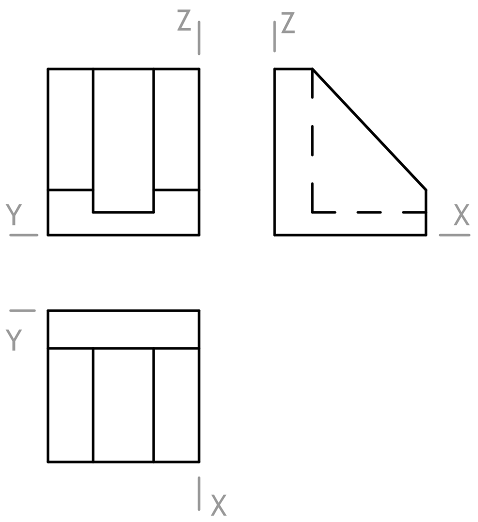


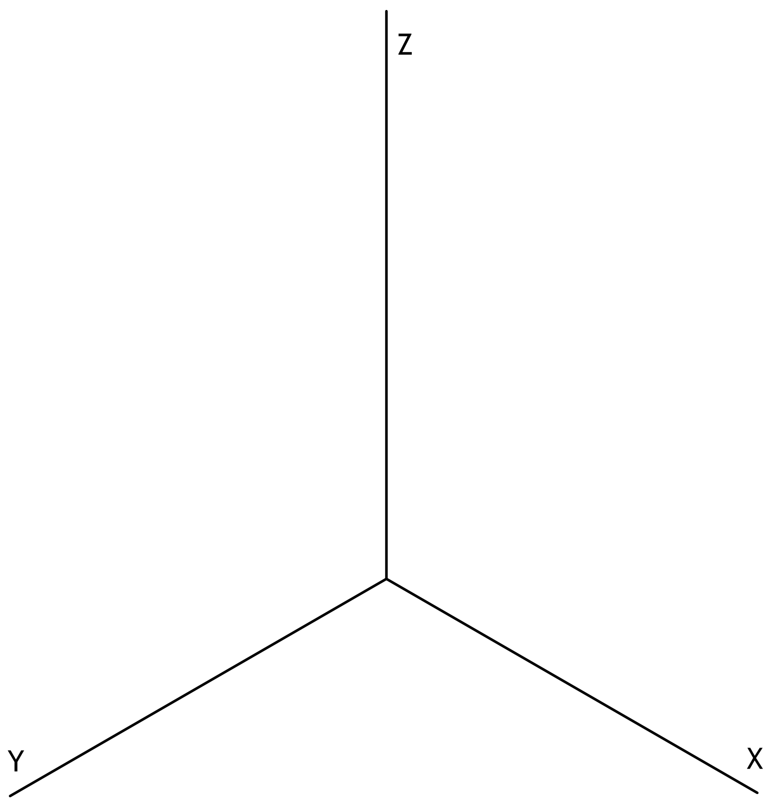




Dibujar la perspectiva isométrica a escala 1:1 de la figura representada en el Sistema Europeo (primer diedro) por sus vistas:

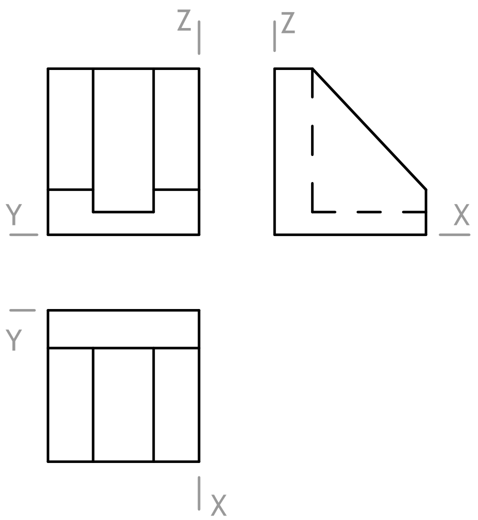
NOTA: Las vistas dadas están dibujadas a la escala 1:2. (Aplicar coeficiente de reducción)





Dibujar la perspectiva isométrica a escala 1:1 de la figura representada en el Sistema Europeo (primer diedro) por sus vistas:

NOTA: Las vistas dadas están dibujadas a la escala 1:2. (Aplicar coeficiente de reducción)

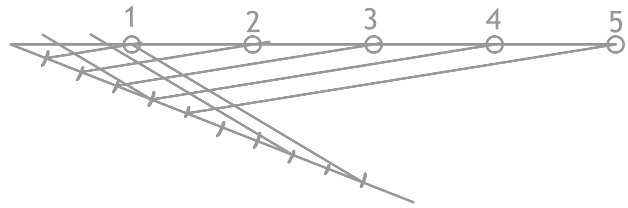


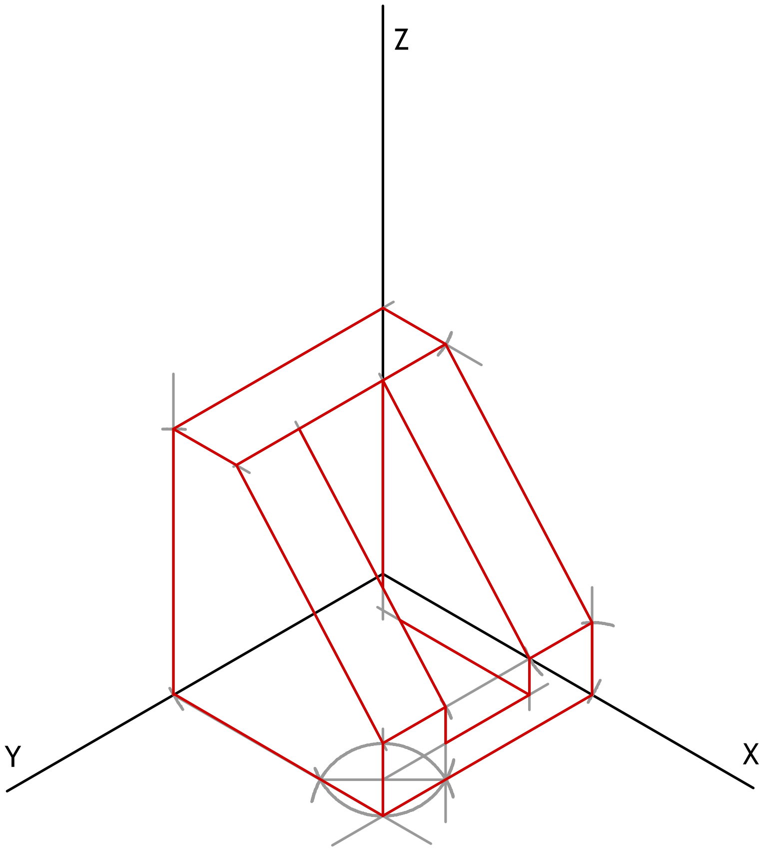
Escala final/Escala inicial=

Escala Intermedia

1:1/1:2= 2:1 sin coeficiente de reducción

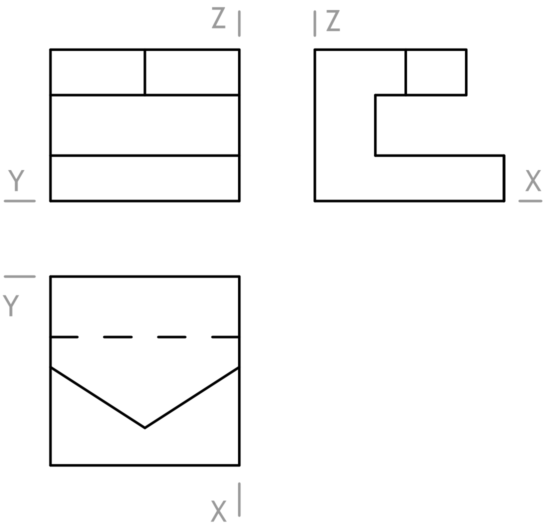
2:1 x 4:5= 8:5 con coeficiente de reducción

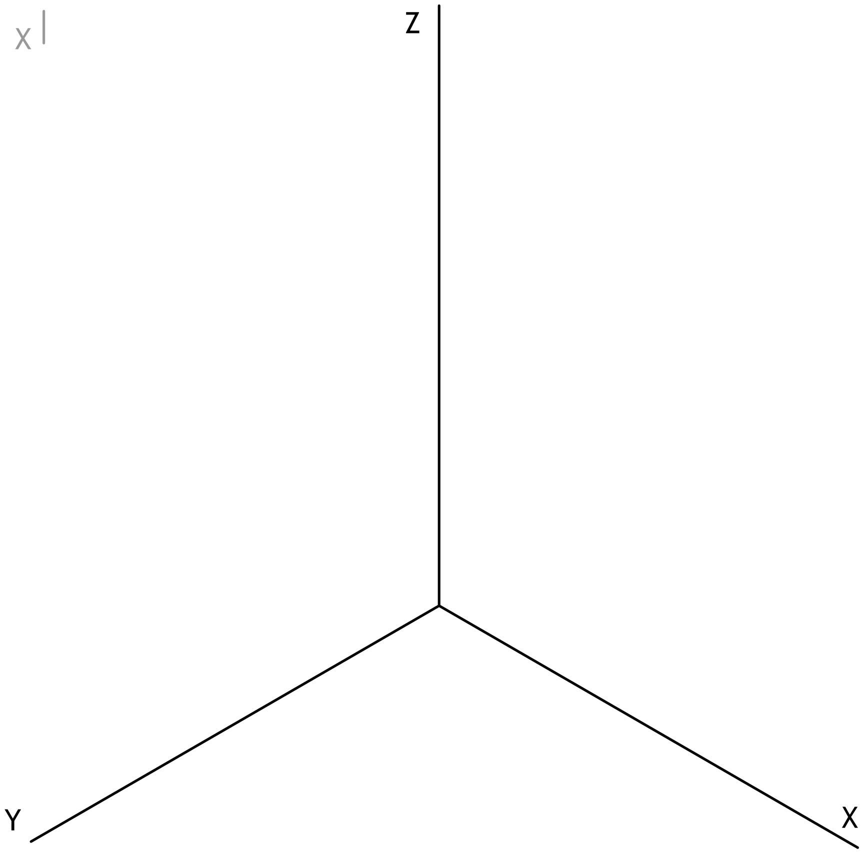




Dibujar la perspectiva isométrica a escala 1:1 de la figura representada en el Sistema Europeo por sus vistas.

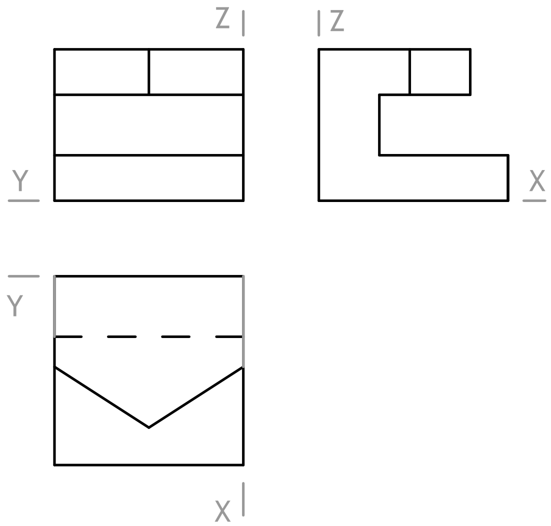
NOTA: Las vistas dadas están dibujadas a la escala 1:2.





Dibujar la perspectiva isométrica a escala 1:1 de la figura representada en el Sistema Europeo por sus vistas.

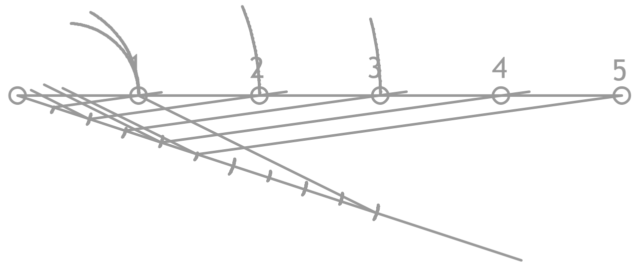
NOTA: Las vistas dadas están dibujadas a la escala 1:2.

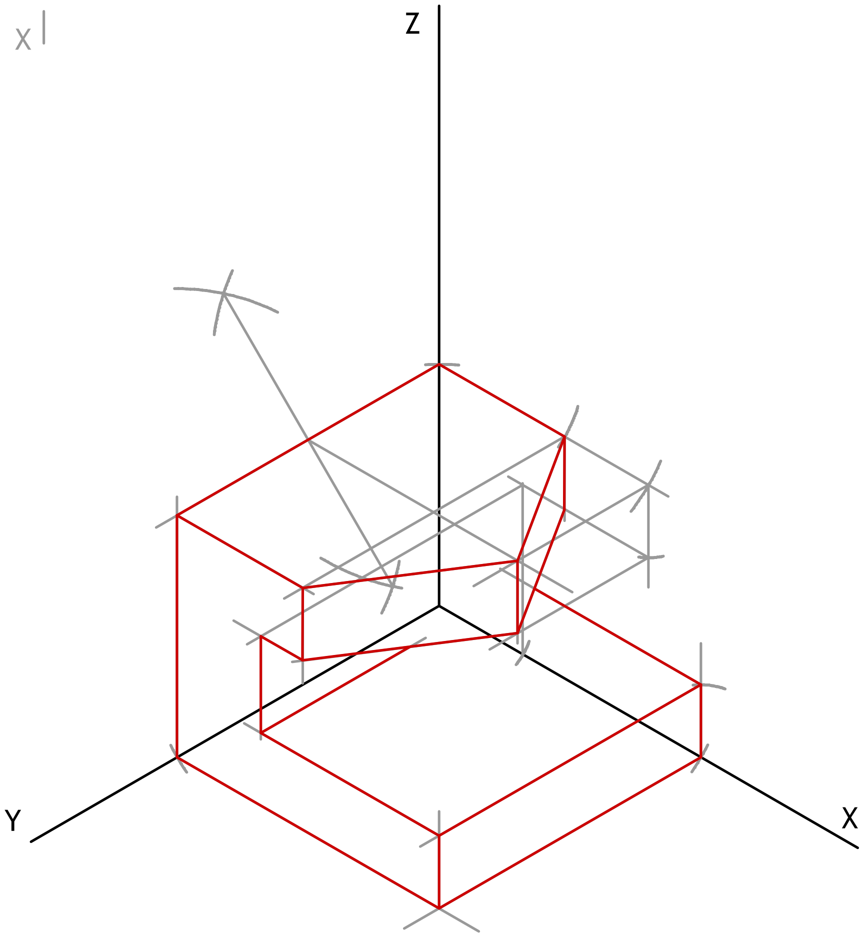


Escala final/Escala inicial = Escala Intermedia

1:1/1:2 = 2:1 sin coeficiente reducción

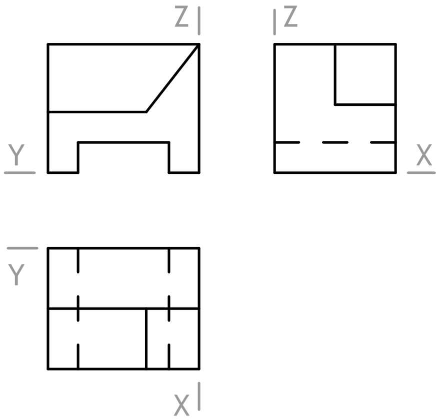
2:1 x 4:5 = 8:5 con coeficiente de reducción

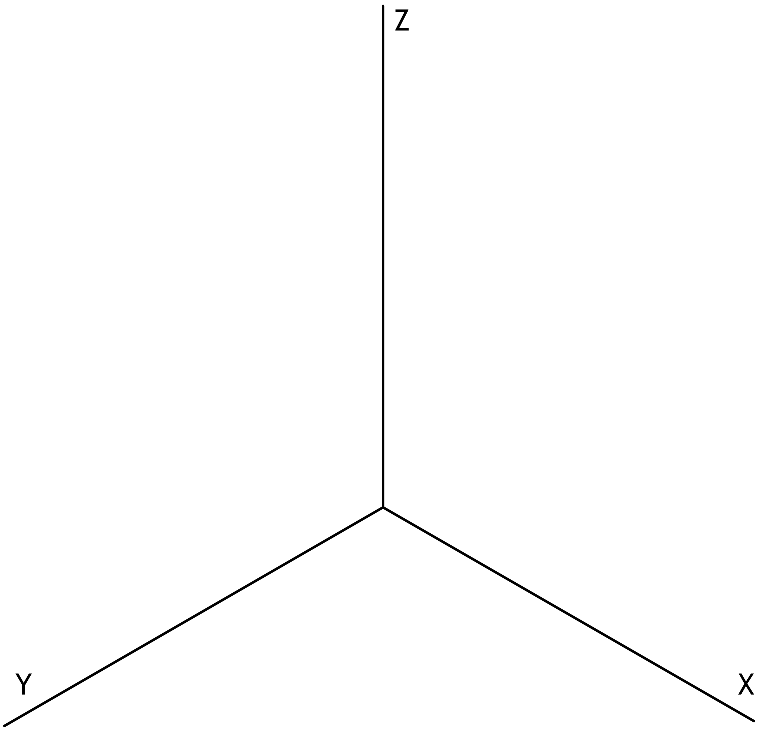




Dibujar y acotar la perspectiva isométrica a escala 1:1 de la figura representada en el Sistema europeo (primer diedro) por sus vistas.

NOTA: Las vistas dadas están dibujadas a la escala 1:2. (Aplicar el coeficiente de reducción).





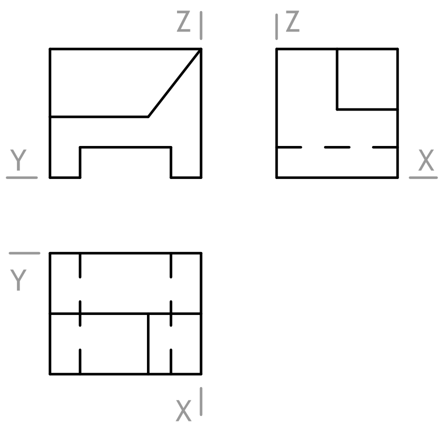
Dibujar y acotar la perspectiva isométrica a escala 1:1 de la figura representada en el Sistema europeo (primer diedro) por sus vistas.

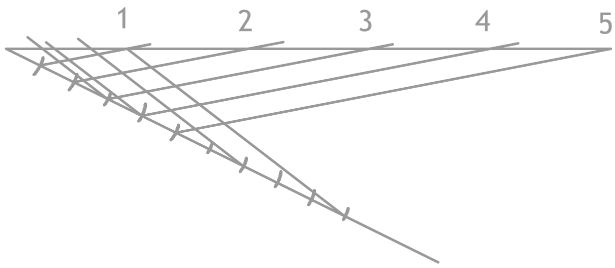
NOTA: Las vistas dadas están dibujadas a la escala 1:2. (Aplicar el coeficiente de reducción).

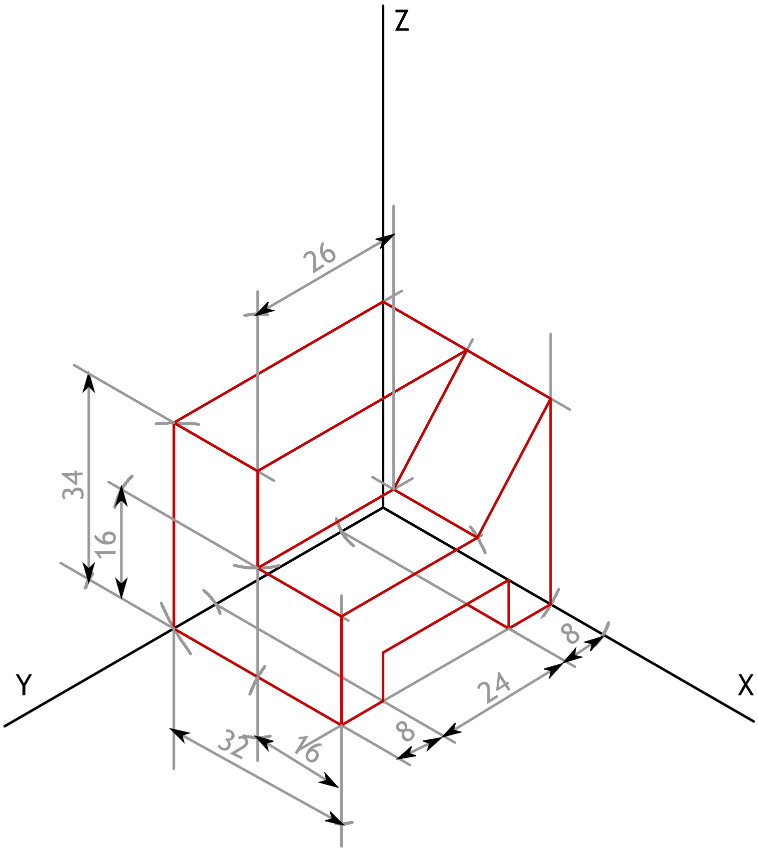
EScala Intermedia= Escala Final/Escala Inicial

1:1/1:2= 2:1 sin coef. de reducción

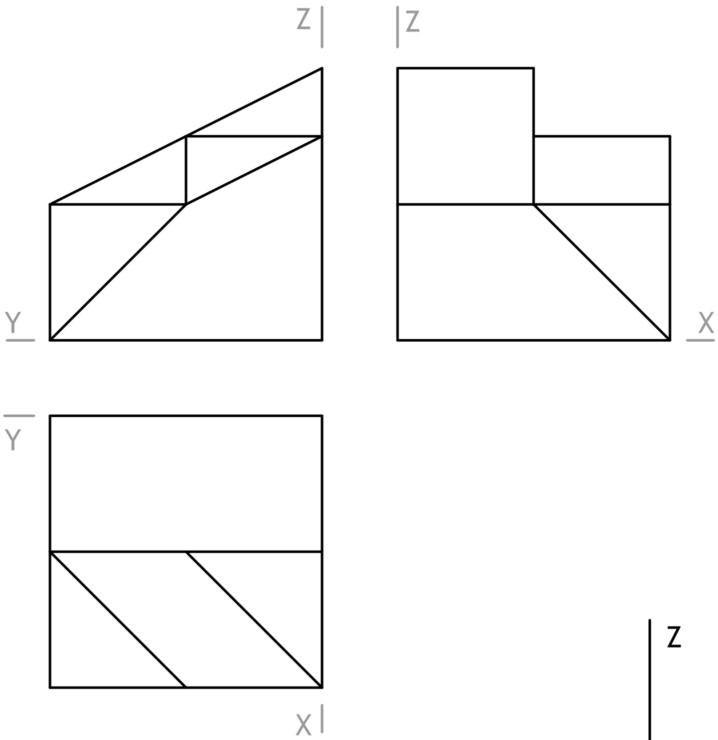
2:1 x 4:5= 8:5 con coeficiente de reducción

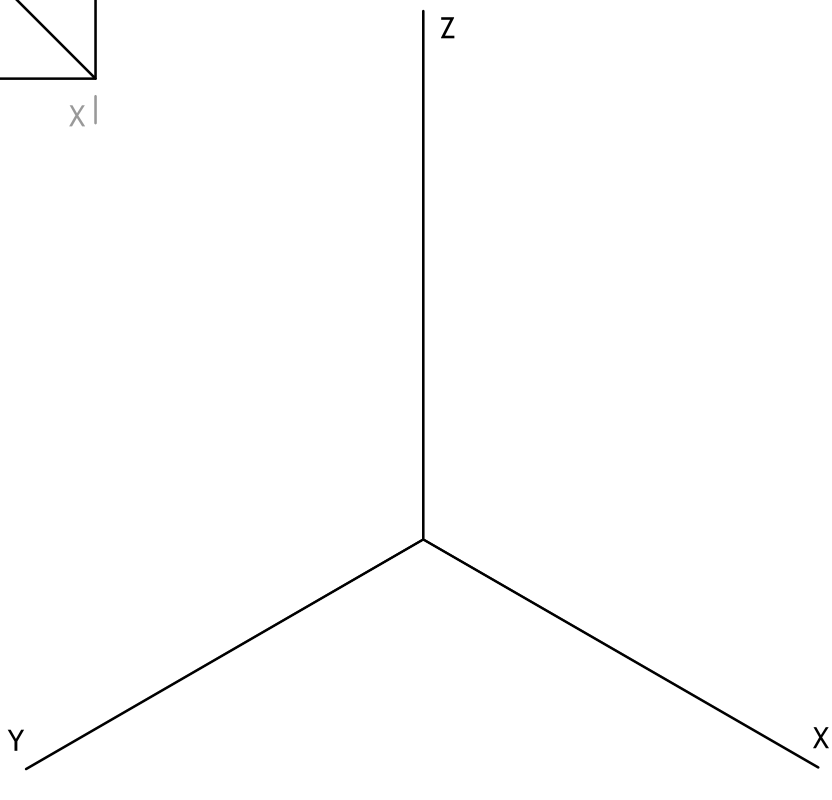




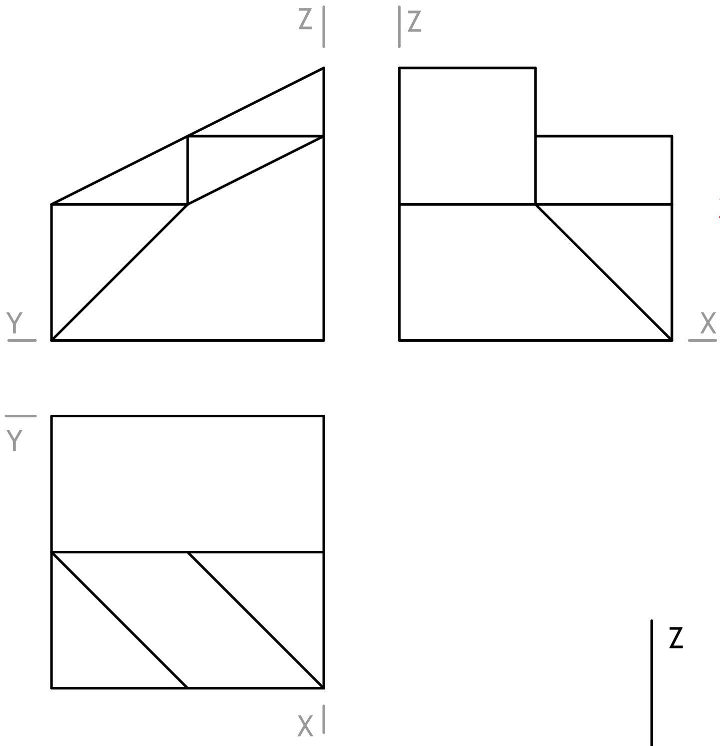


Dado un sólido por su alzado, planta y perfil en Sistema Europeo (primer diedro) y escala E=1:1, se pide realizar su perspectiva axonométrica a escala E= 3:2, considerando los ejes dados, y sabiendo que el coeficiente de reducción que hay que aplicar es de 0,816.





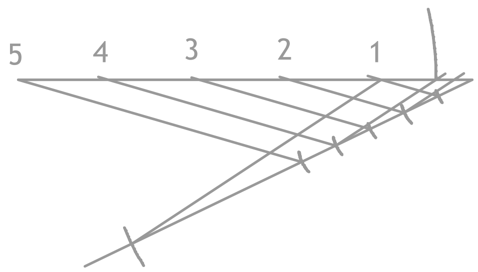
Dado un sólido por su alzado, planta y perfil en Sistema Europeo (primer diedro) y escala E=1:1, se pide realizar su perspectiva axonométrica a escala E= 3:2, considerando los ejes dados, y sabiendo que el coeficiente de reducción que hay que aplicar es de 0,816.



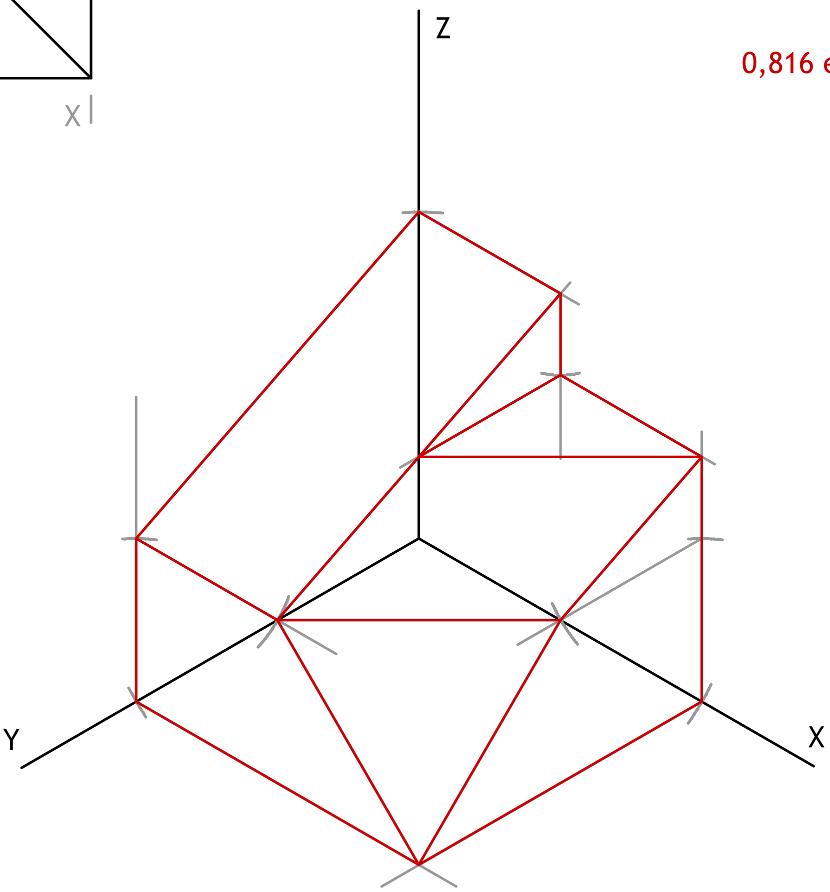
Escala final/Escala Inicial =
Escala Intermedia

3:2/1:1 = 3:2 sin coef. reducción

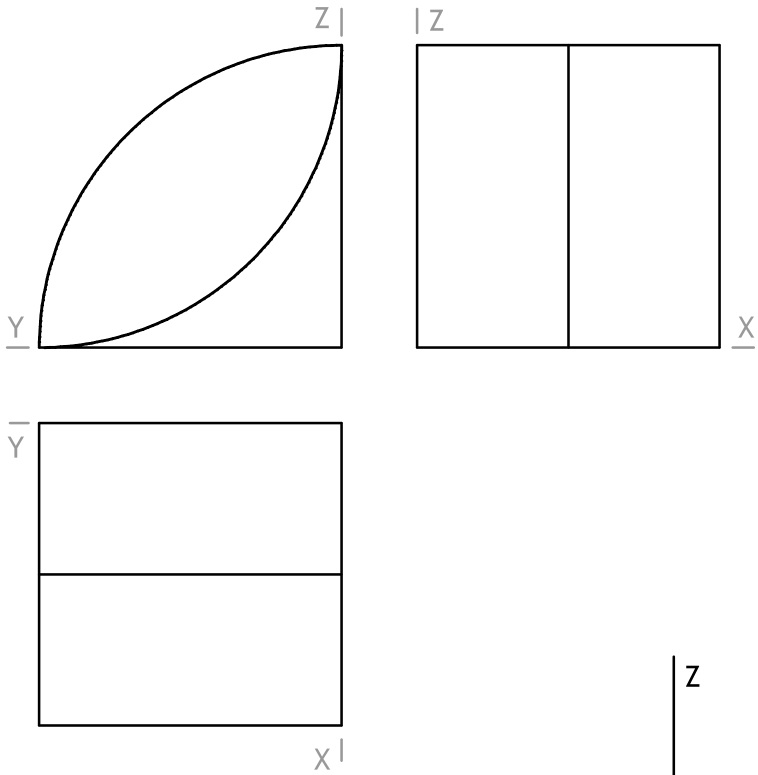
3:2 x 4:5 = 12:10 = 6:5 con coef. reducción

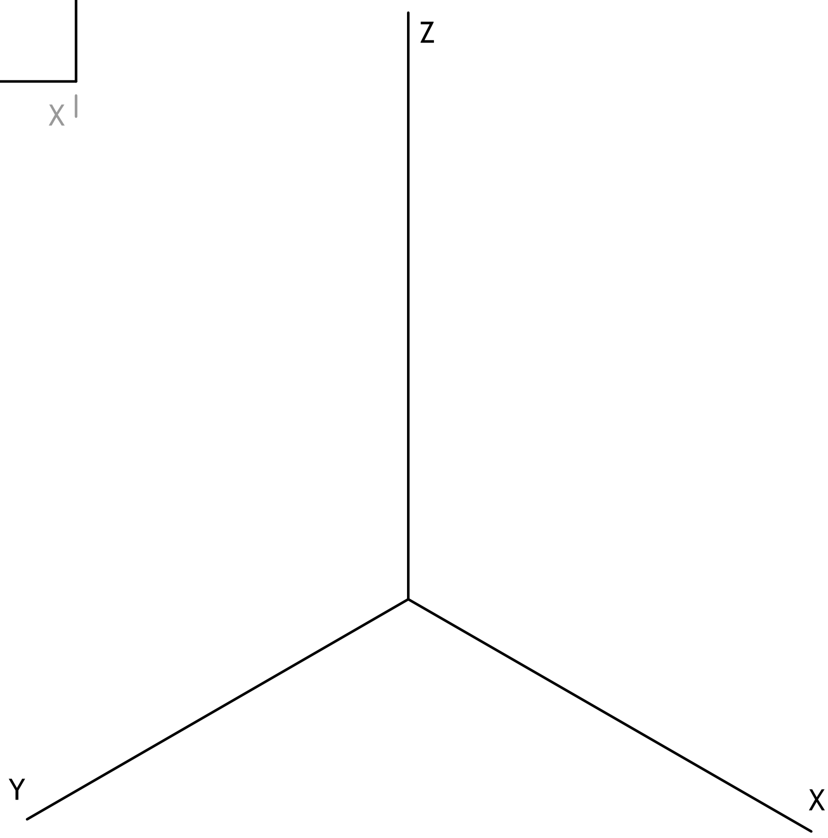


0,816 es aproximado
a 4/5

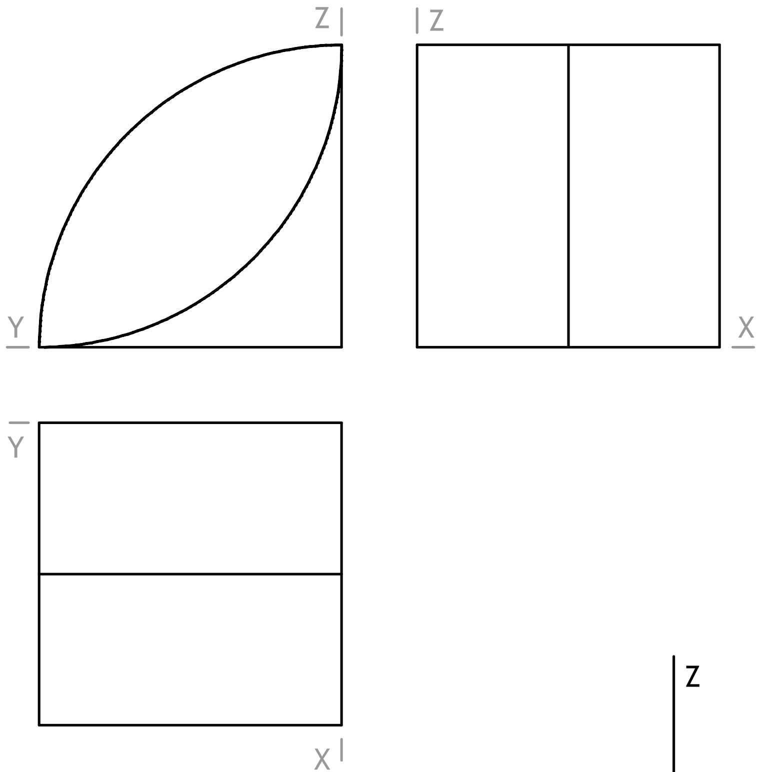


Definido el sólido por su alzado, planta y perfil, en Sistema Europeo (primer diedro), se pide dibujar su perspectiva axonométrica a escala E= 1,5:1 considerando los ejes dados, y sabiendo que el coeficiente de reducción que hay que aplicar es de 0,816.





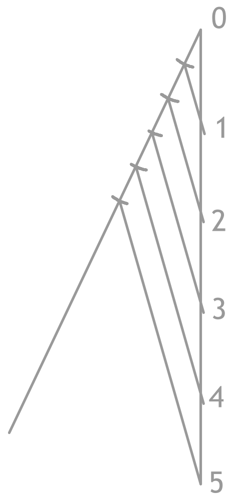
Definido el sólido por su alzado, planta y perfil, en Sistema Europeo (primer diedro), se pide dibujar su perspectiva axonométrica a escala E= 1,5:1 considerando los ejes dados, y sabiendo que el coeficiente de reducción que hay que aplicar es de 0,816.

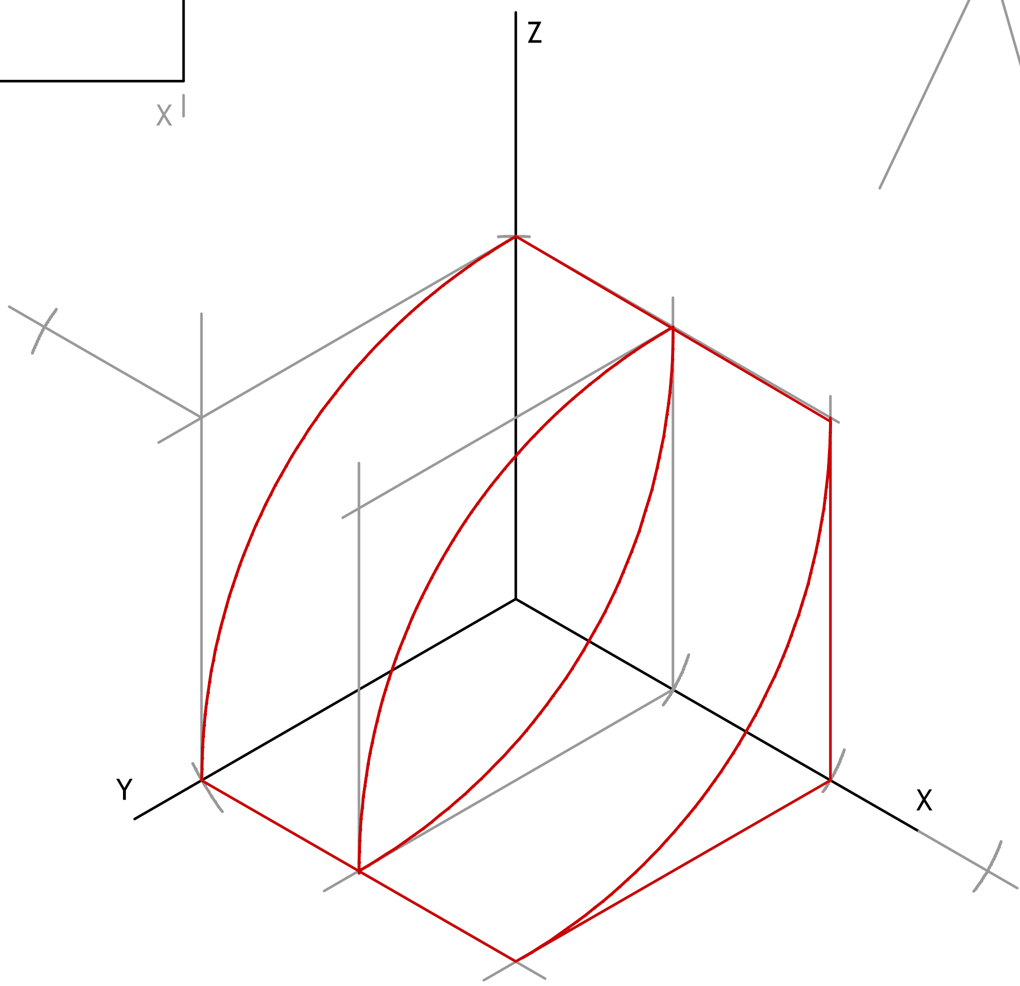


Escala Intermedia = Escala Final/ Escala Inicial

1,5:1 / 1:1 = 1,5 sin coef. reducción

1,5:1 x 4:5 = 6:5 con coef. reducción



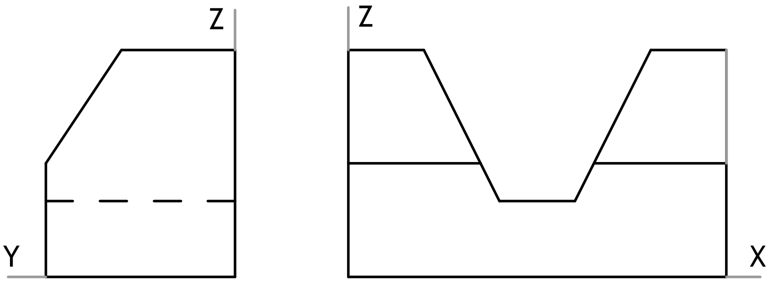


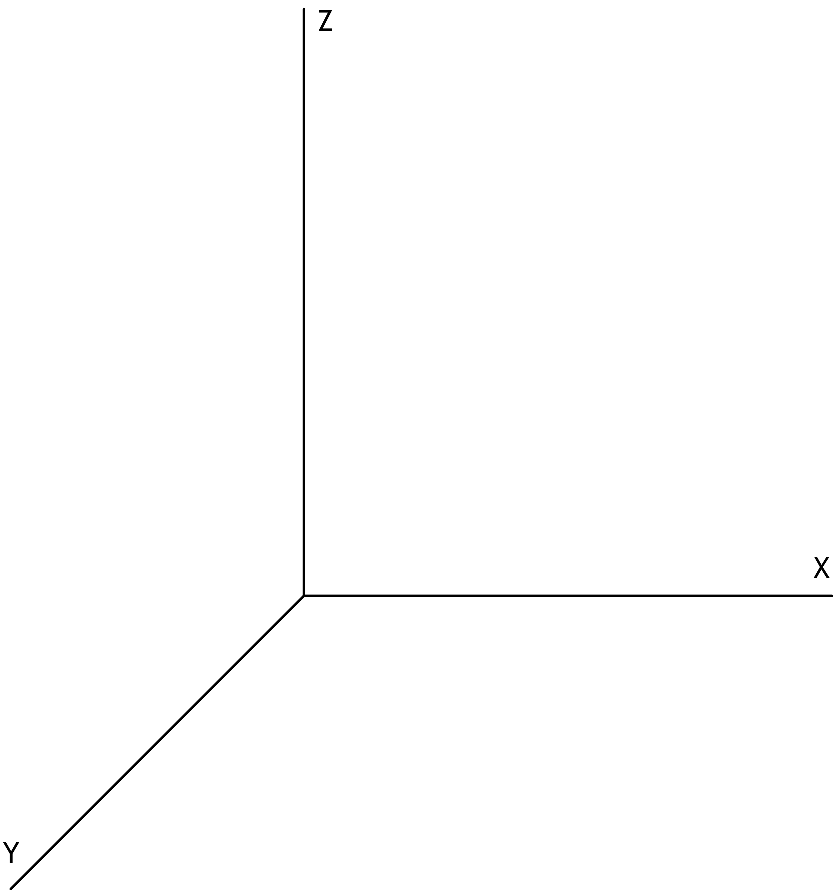
PERSPECTIVA CABALLERA

El número sombreado indica resolución comentada al final del libro

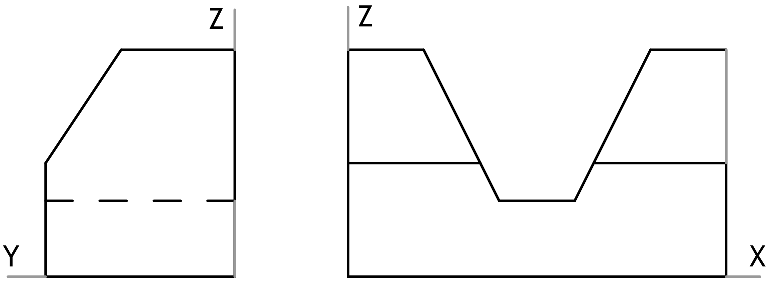
163-164	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
165-166	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Coeficiente de reducción
167-168	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Coeficiente de reducción
169-170	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
171-172	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
173-174	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
175-176	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
177-178	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
179-180	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Escalas y coeficiente de reducción
181-182	Perspectiva caballera a partir de sus vistas. Coeficiente de reducción

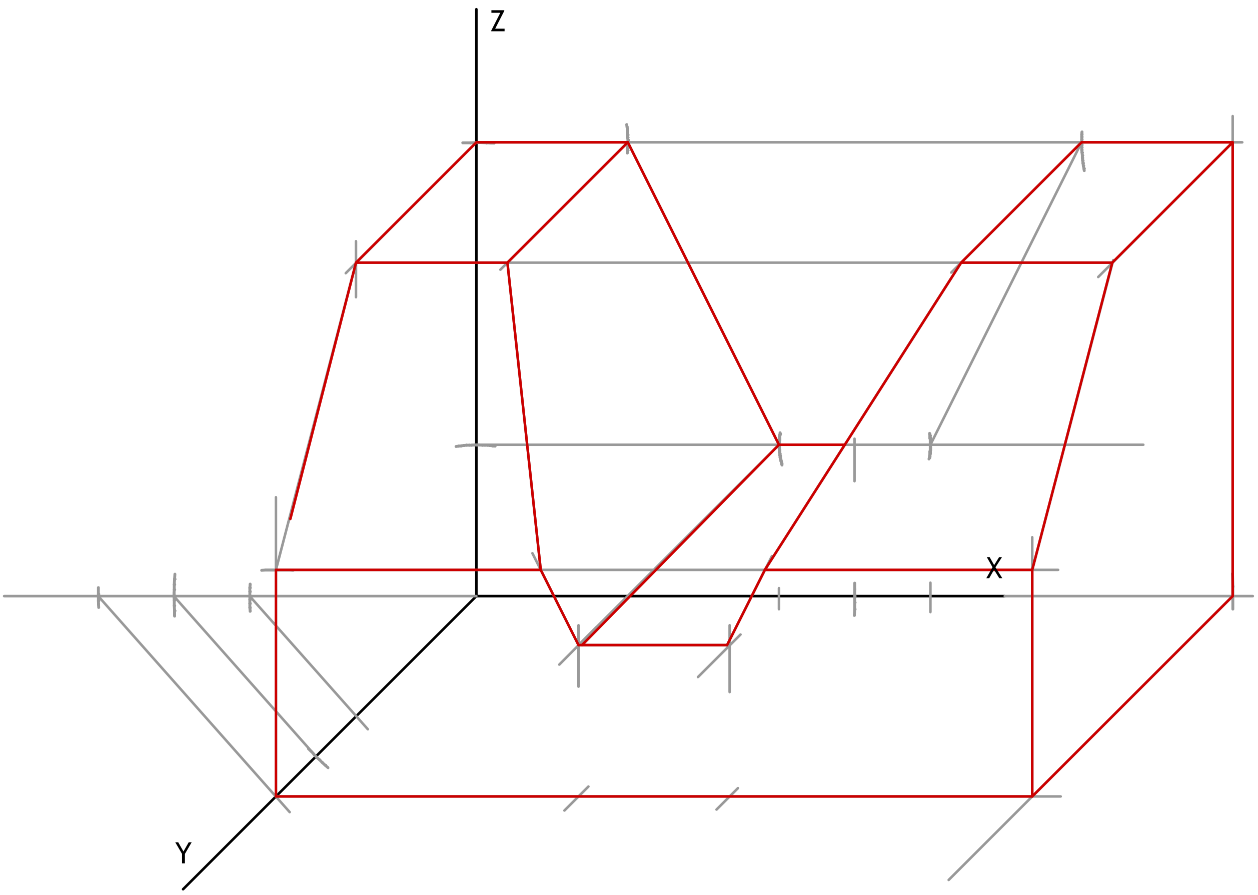
Dados el alzado y el perfil derecho de una pieza por el método de proyección del primer diedro a escala 1:2, se pide dibujar la perspectiva caballera de la pieza a escala 1:1, según el sistema de ejes indicados, aplicando un coeficiente de reducción de 3/4.





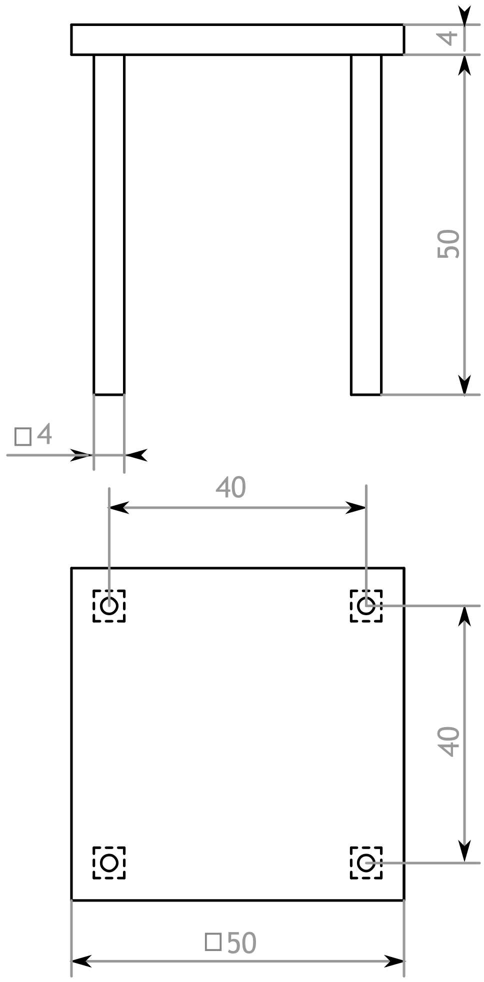
Dados el alzado y el perfil derecho de una pieza por el método de proyección del primer diedro a escala 1:2, se pide dibujar la perspectiva caballera de la pieza a escala 1:1, según el sistema de ejes indicados, aplicando un coeficiente de reducción de 3/4.

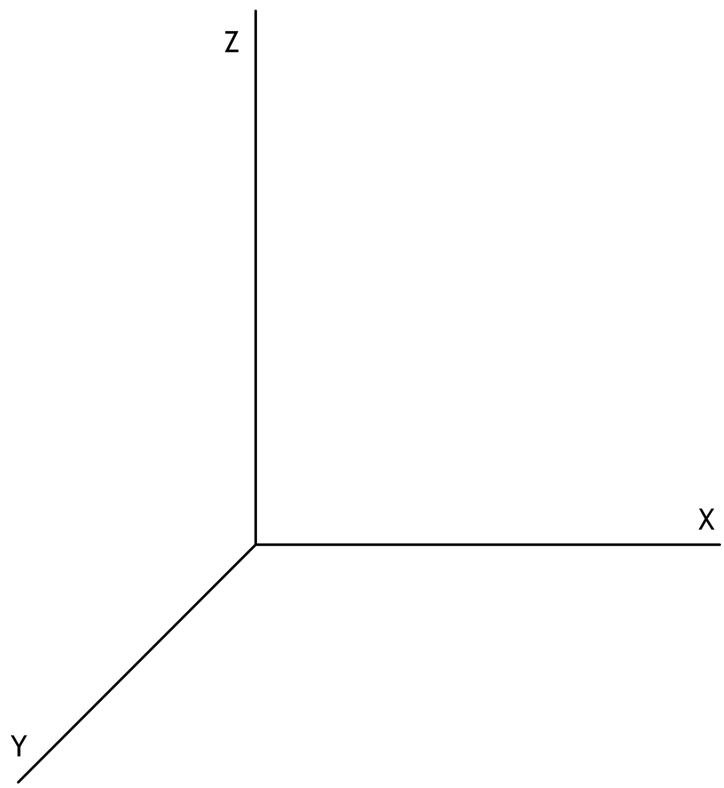




A partir del alzado y la planta de un taburete acotado en centímetros, se pide:

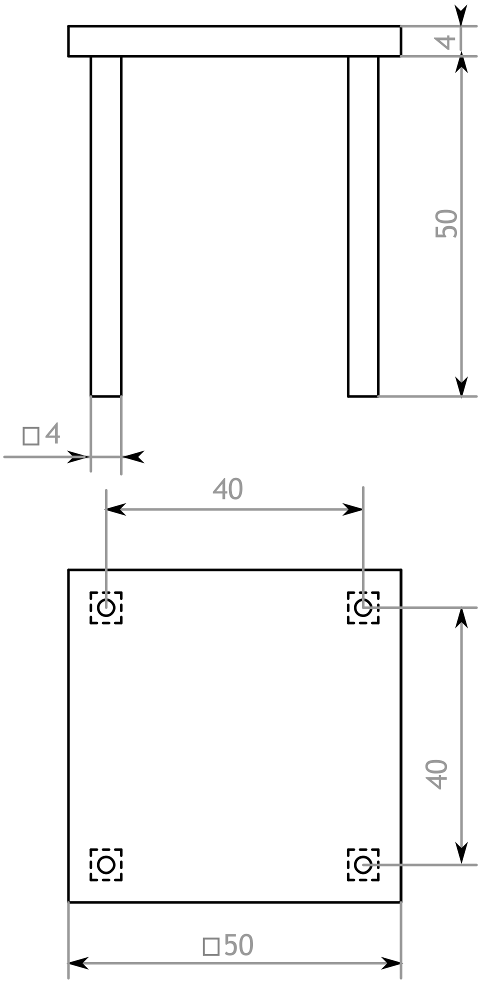
Dibujar su perspectiva caballera a escala 1:10, empleando un coeficiente de reducción en el eje Y de 0.8.

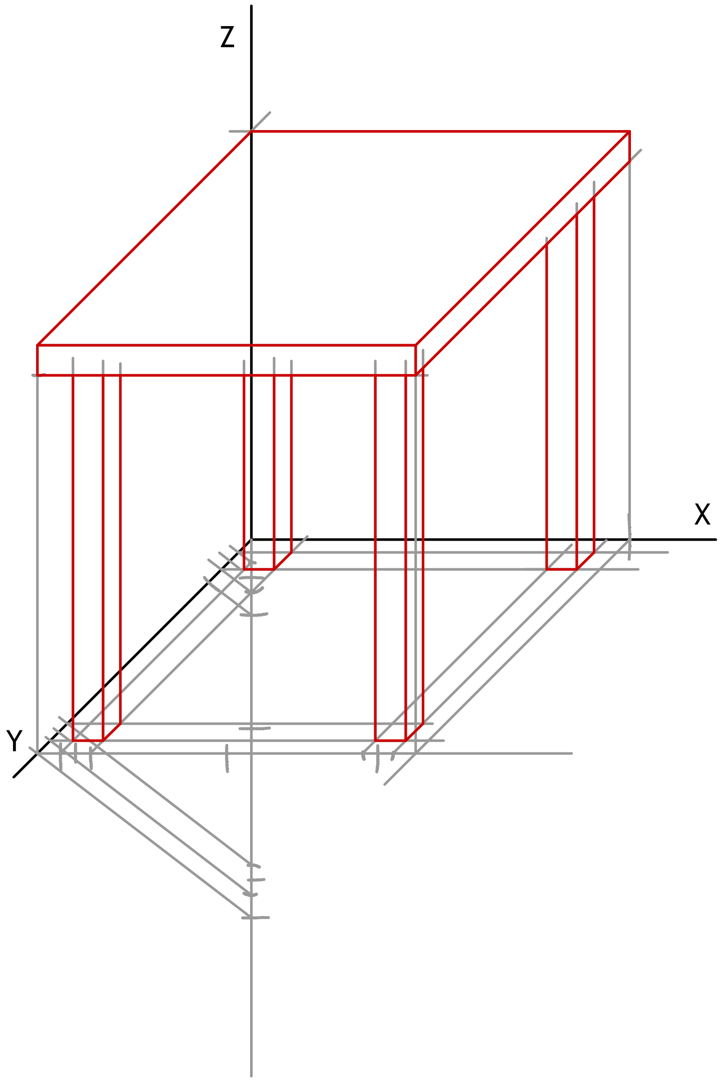




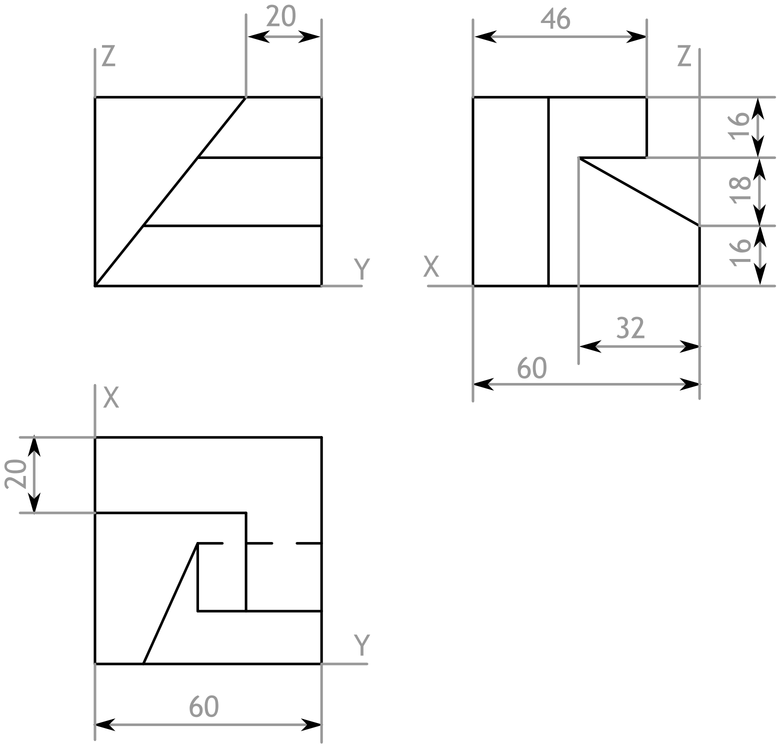
A partir del alzado y la planta de un taburete acotado en centímetros, se pide:

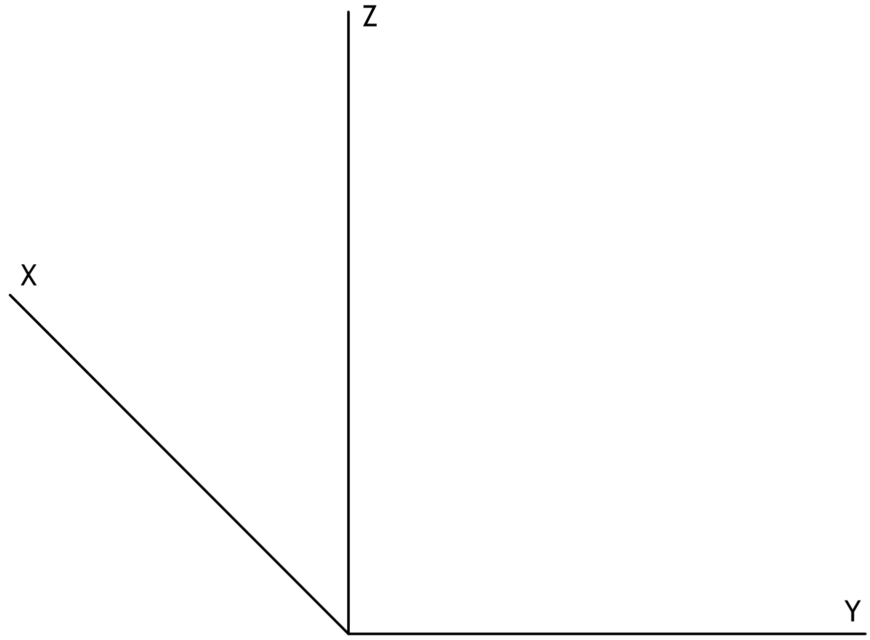
Dibujar su perspectiva caballera a escala 1:10, empleando un coeficiente de reducción en el eje Y de 0.8.



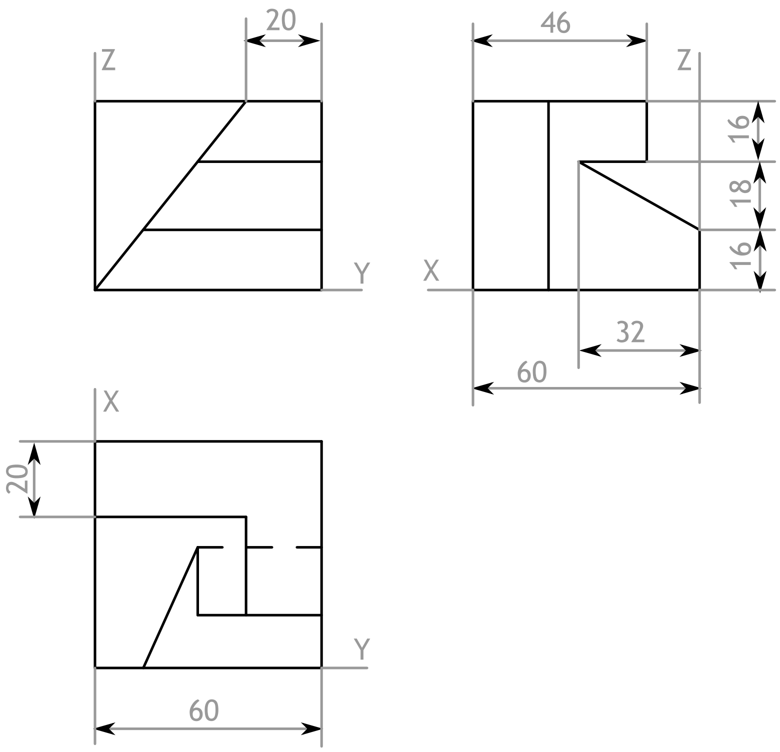


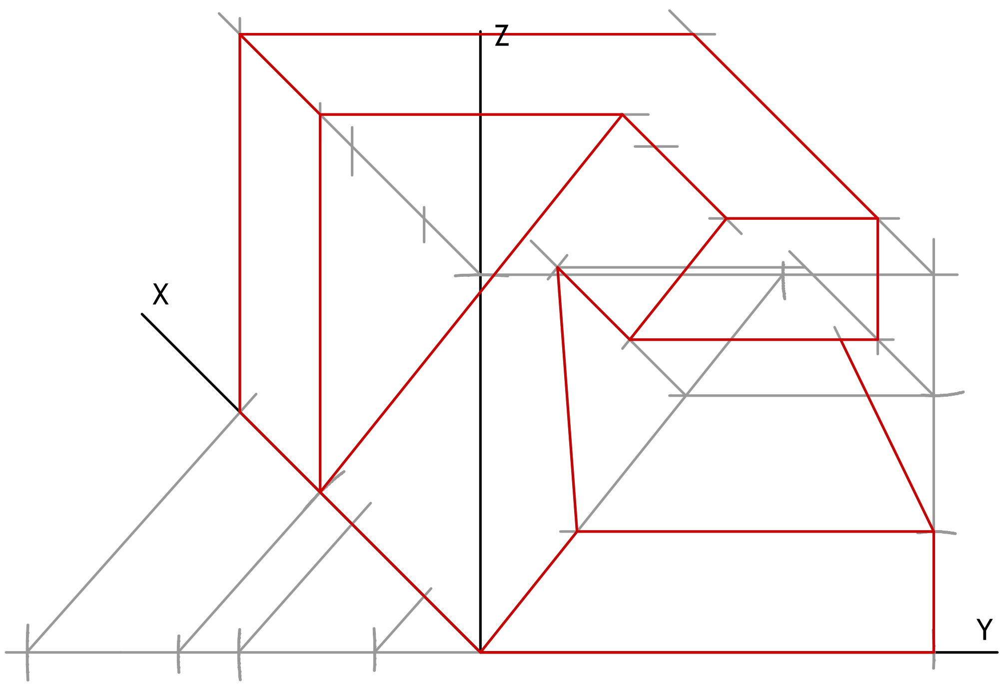
Dibuja a escala 1:1 la perspectiva caballera del sólido definido por sus vistas alzado, planta y perfil izquierdo en el sistema de proyección del primer diedro, siendo el coeficiente de reducción a aplicar en la dirección OX de 3/4.





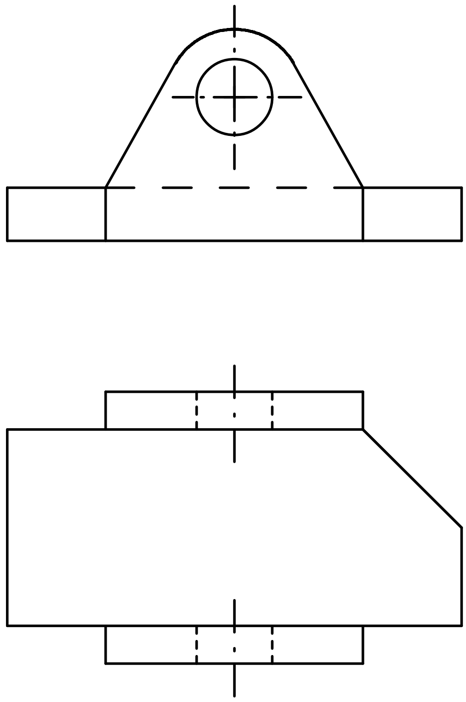
Dibuja a escala 1:1 la perspectiva caballera del sólido definido por sus vistas alzado, planta y perfil izquierdo en el sistema de proyección del primer diedro, siendo el coeficiente de reducción a aplicar en la dirección OX de 3/4.

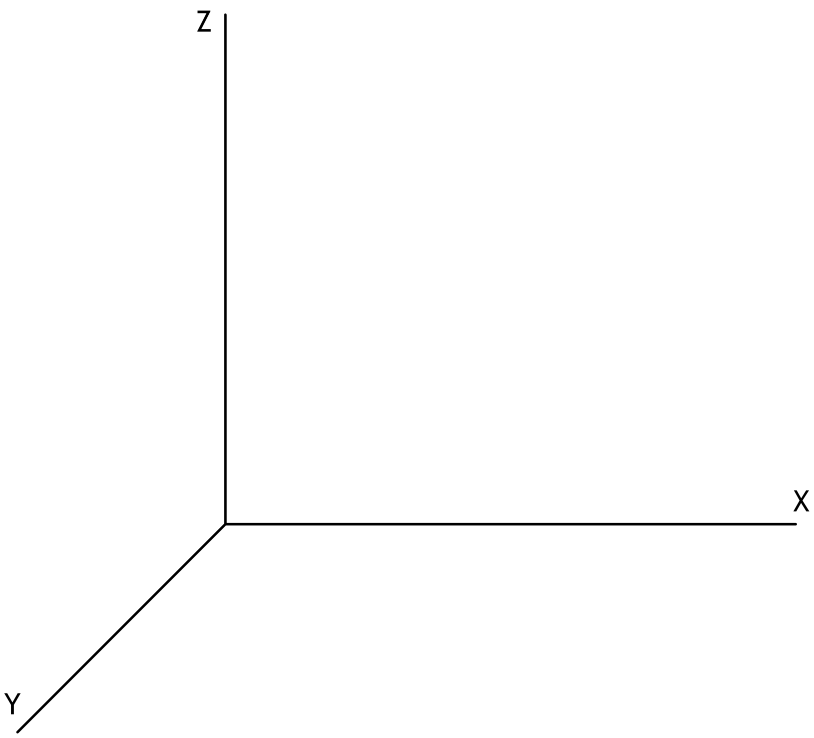




Dados el alzado y planta de una pieza a escala 1:1 según el método de representación del primer diedro de proyección, se pide:

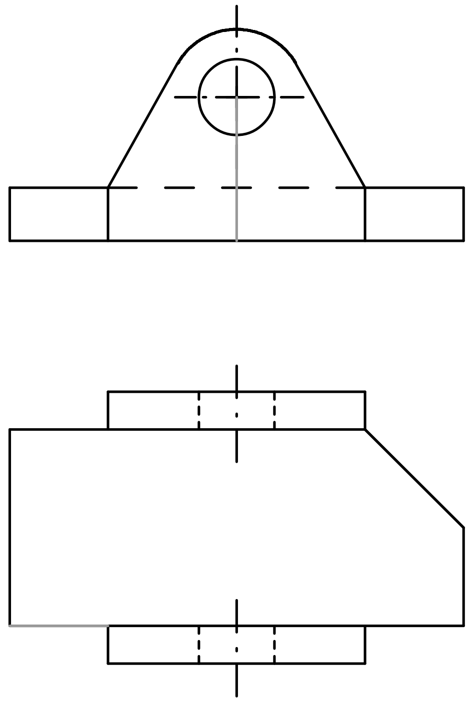
Dibujar la perspectiva caballera de dicha pieza a escala 2:1, según los ejes dados y sabiendo que el coeficiente de reducción es 0.8.

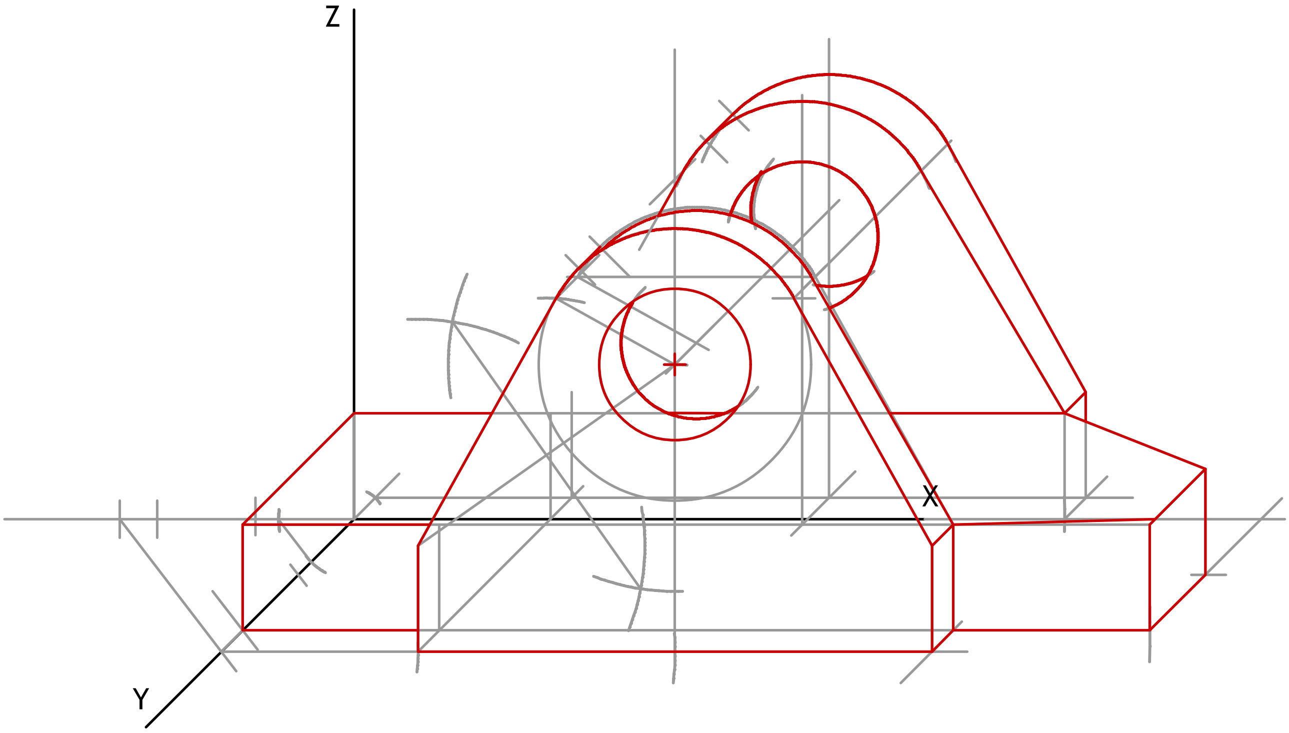




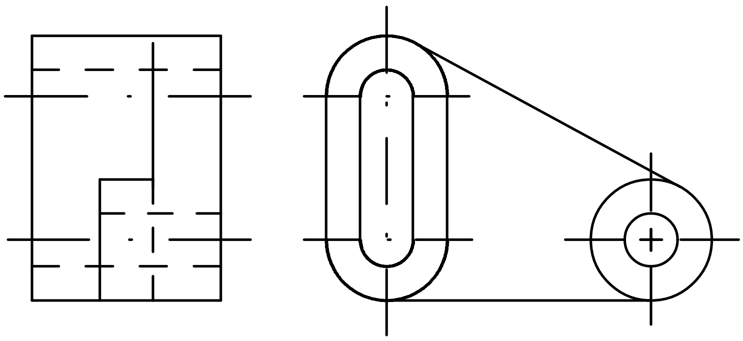
Dados el alzado y planta de una pieza a escala 1:1 según el método de representación del primer diedro de proyección, se pide:

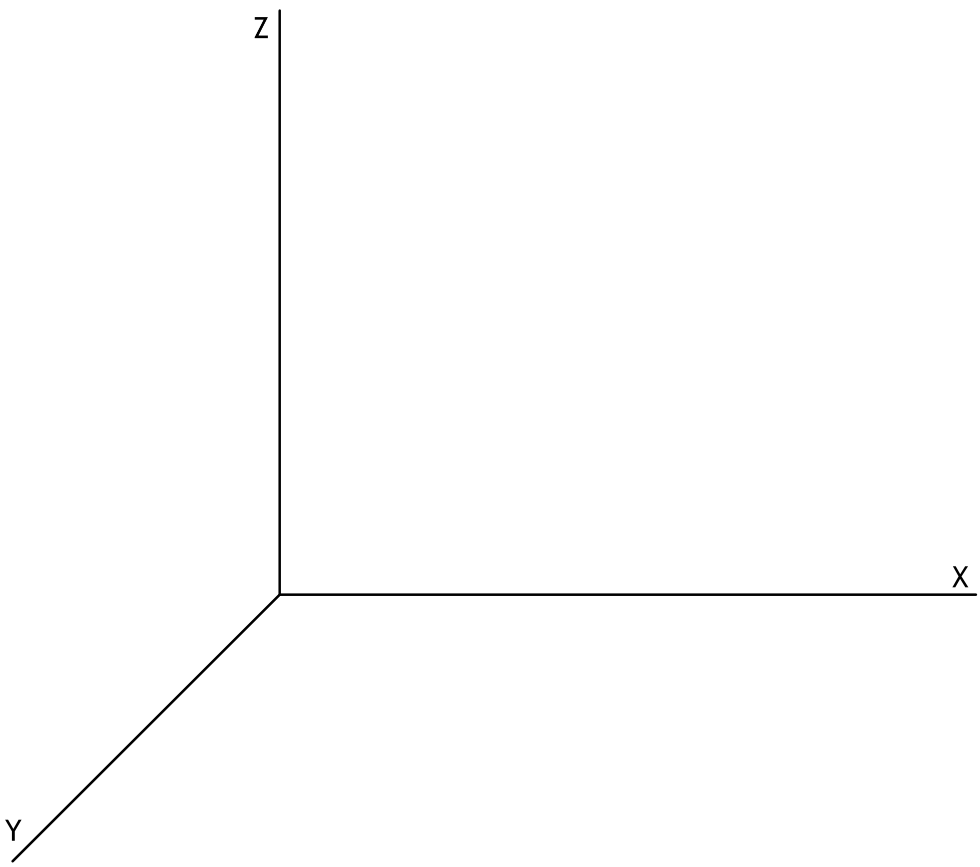
Dibujar la perspectiva caballera de dicha pieza a escala 2:1, según los ejes dados y sabiendo que el coeficiente de reducción es 0.8.



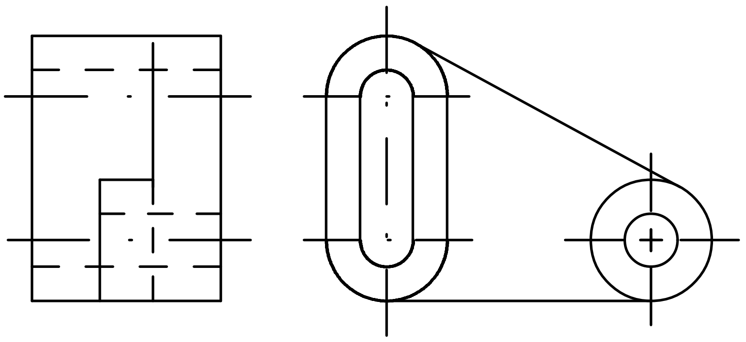


Dibujar a escala 2:3 la perspectiva caballera de la pieza definida por su alzado y perfil derecho a escala 1:3, según el método del primer diedro, sabiendo que el coeficiente de reducción es 0.8.



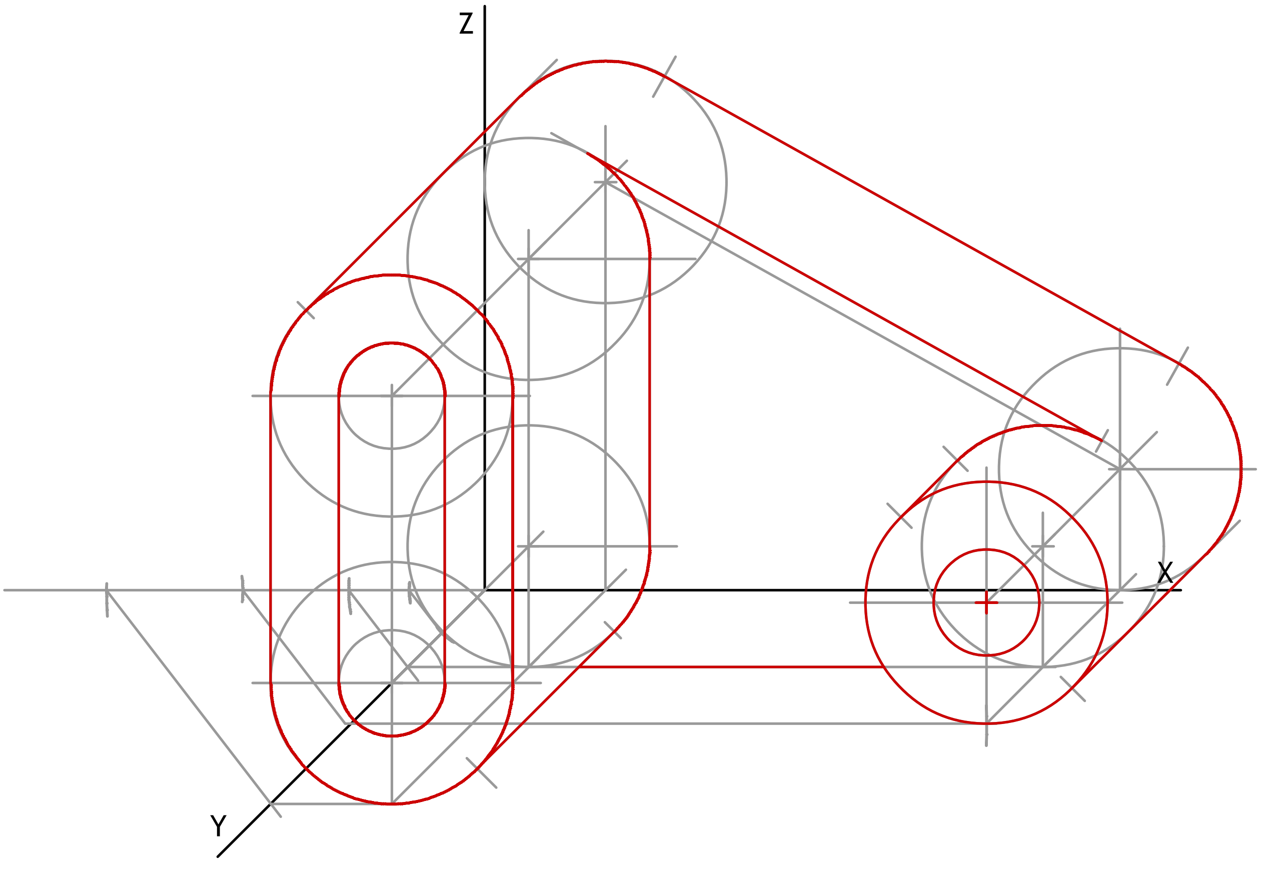


Dibujar a escala 2:3 la perspectiva caballera de la pieza definida por su alzado y perfil derecho a escala 1:3, según el método del primer diedro, sabiendo que el coeficiente de reducción es 0.8.

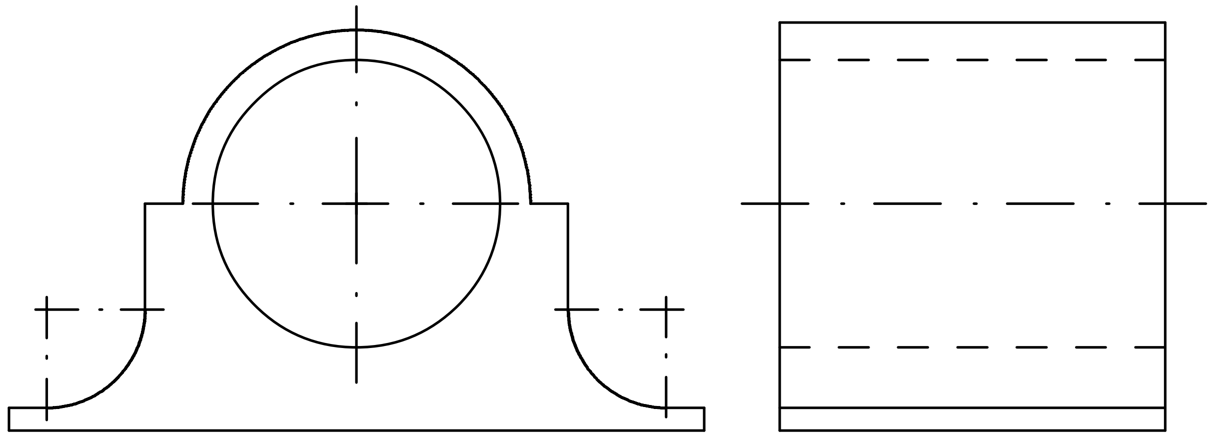


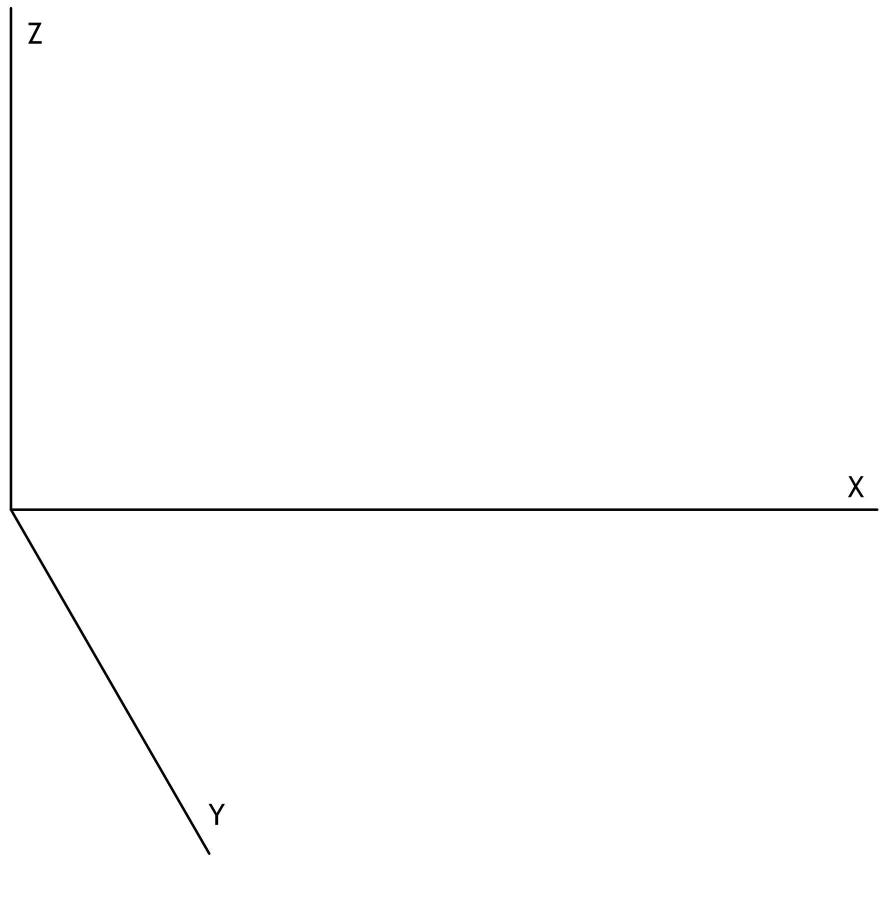
Escala Final/Escala Inicial=
Escala Intermedia

2/3 : 1/3 = 6/3 = 2

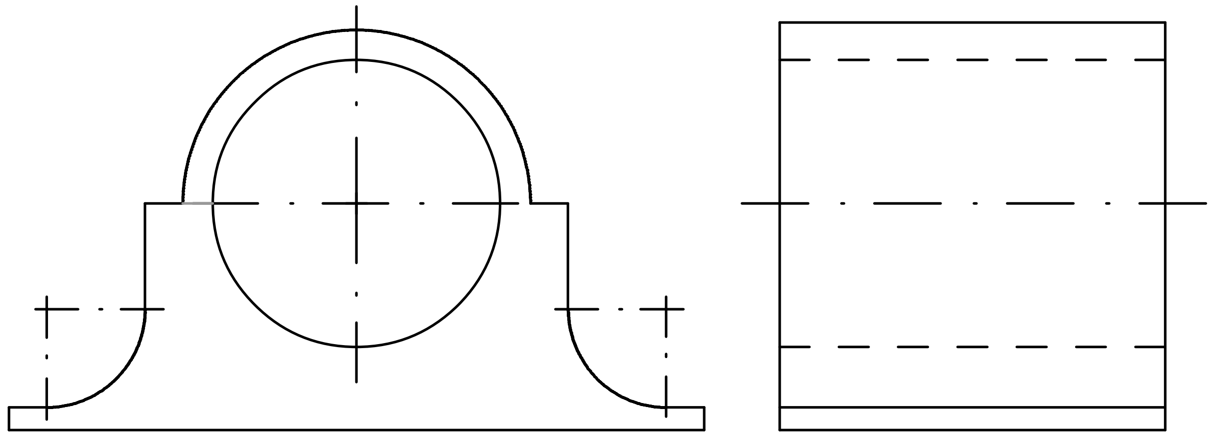


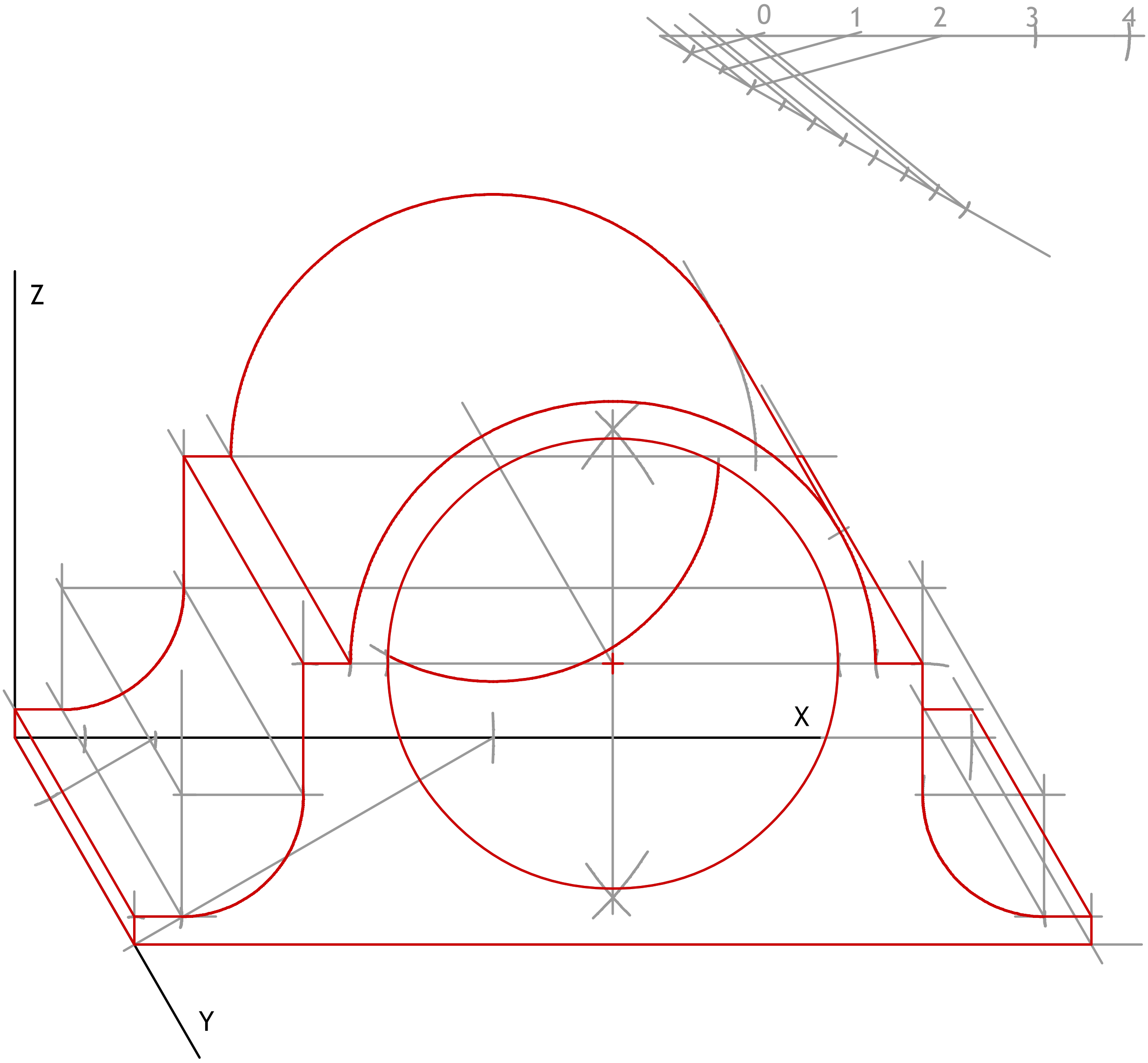
Dibujar a escala 4:3 la perspectiva caballera de la pieza definida por su alzado y perfil izquierdo a escala 1:1 según el método del primer diedro, sabiendo que el coeficiente de reducción es 1/2.





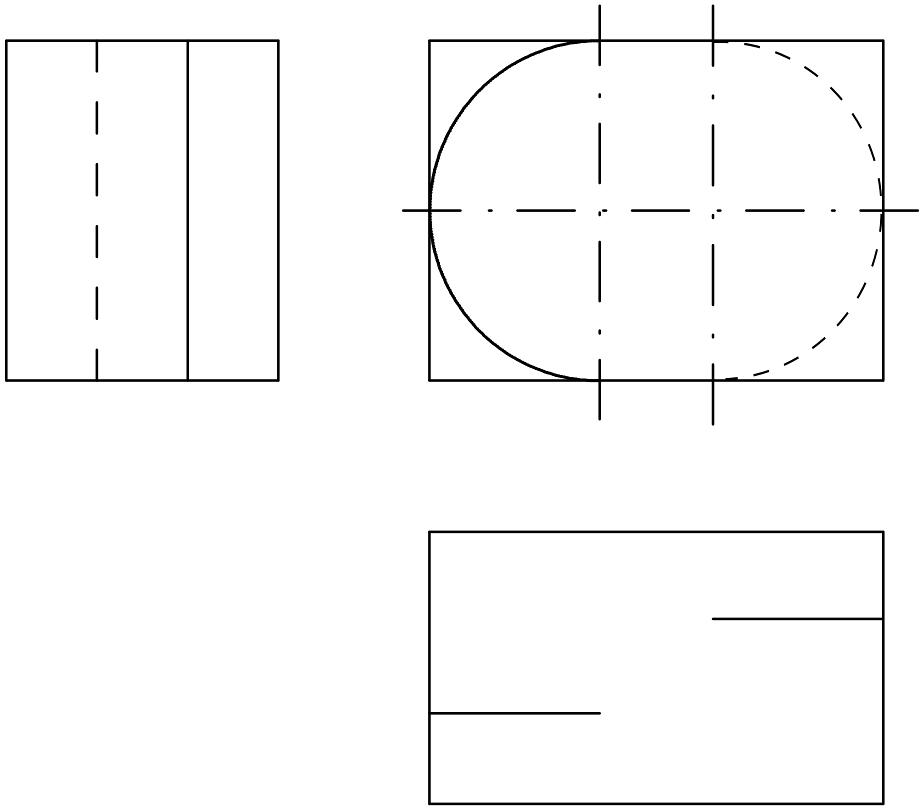
Dibujar a escala 4:3 la perspectiva caballera de la pieza definida por su alzado y perfil izquierdo a escala 1:1 según el método del primer diedro, sabiendo que el coeficiente de reducción es 1/2.

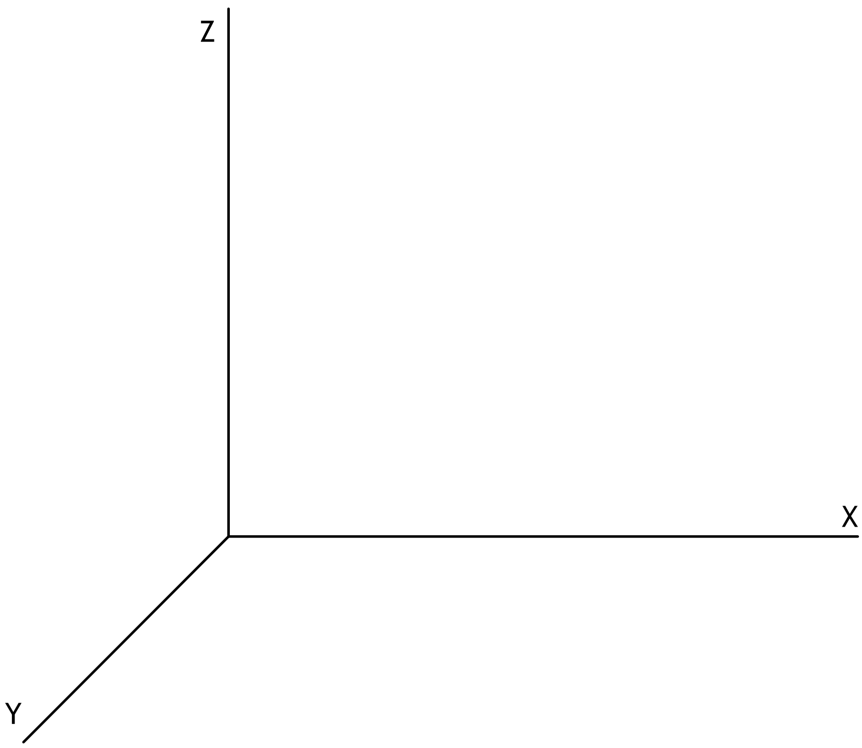




Dados el alzado, planta y perfil derecho de una pieza, según el método de representación del primer diedro de proyección, a escala 3:4, se pide:

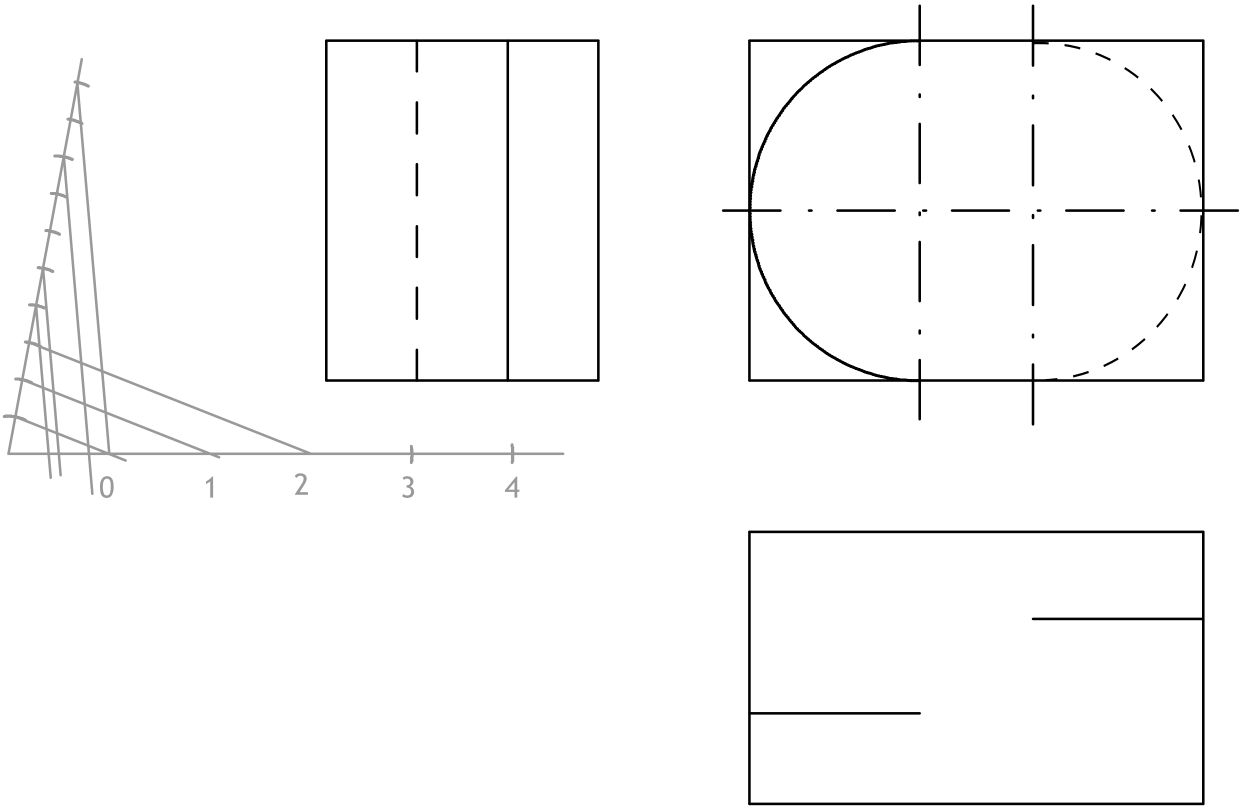
Representar su perspectiva caballera a escala 1:1, según los ejes dados y coeficiente de reducción 0.8 indicando partes vistas y ocultas.

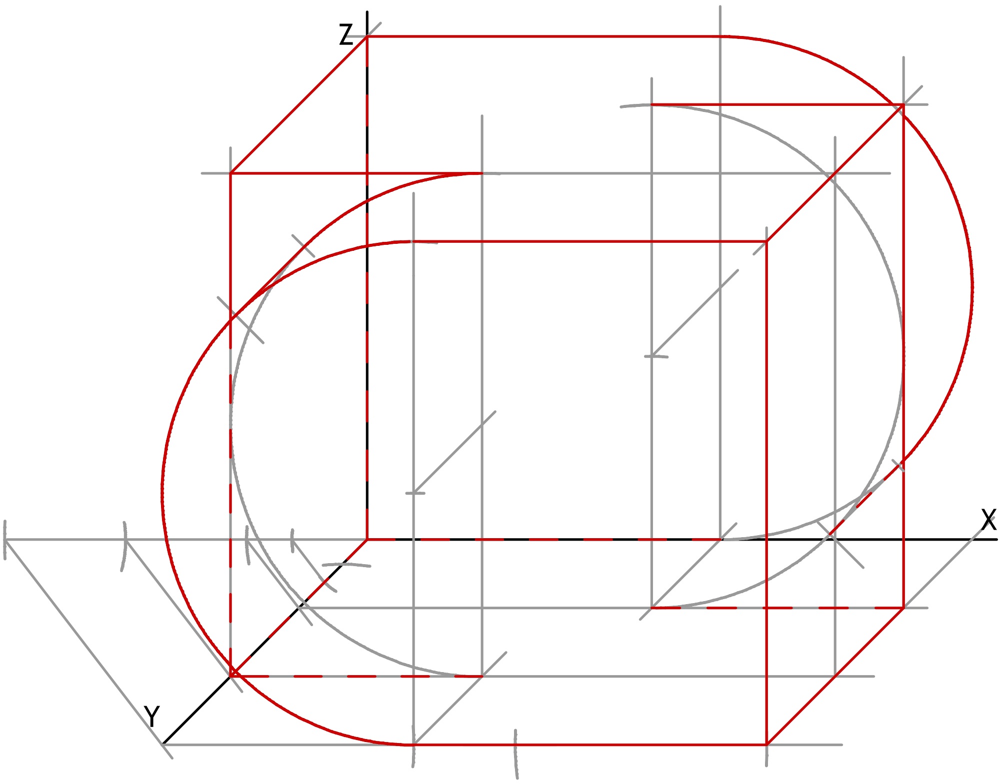




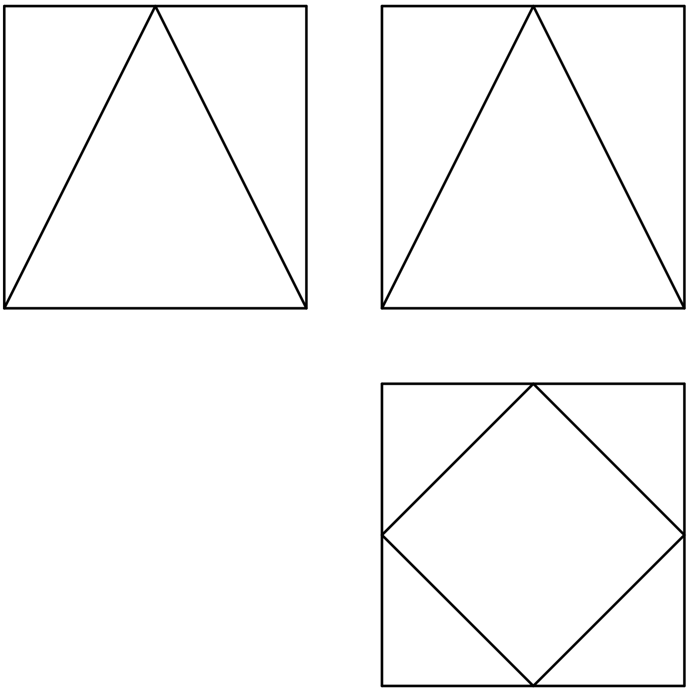
Dados el alzado, planta y perfil derecho de una pieza, según el método de representación del primer diedro de proyección, a escala 3:4, se pide:

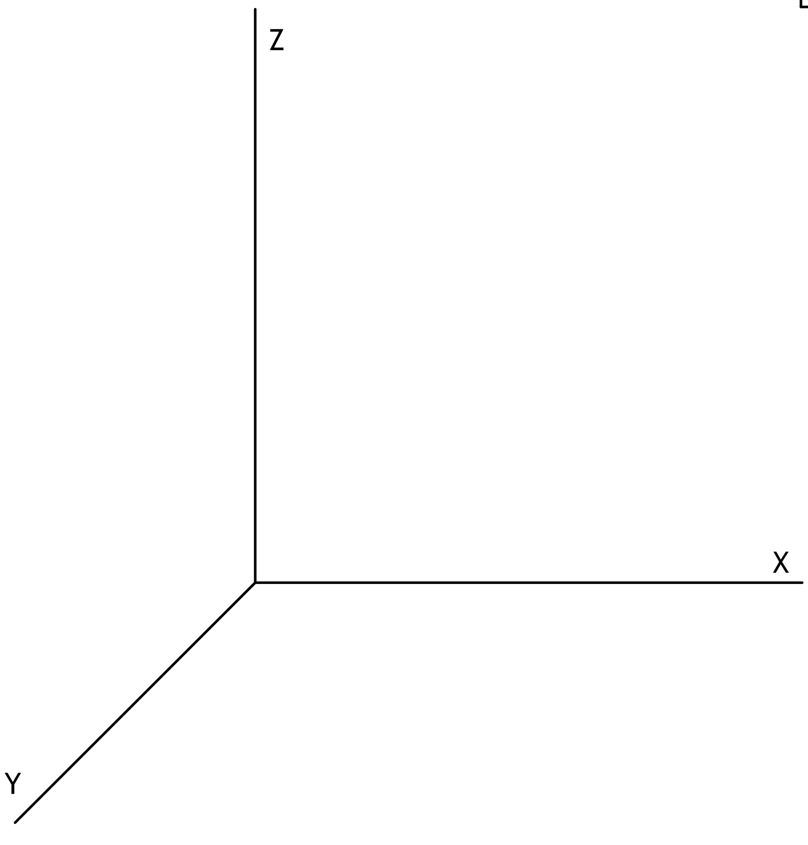
Representar su perspectiva caballera a escala 1:1, según los ejes dados y coeficiente de reducción 0.8 indicando partes vistas y ocultas.





Dados el alzado, la planta y perfil de la pieza de la figura a escala 1:2 por el método del primer diedro, se pide dibujar la perspectiva caballera de la pieza a escala 2:3, aplicando un coeficiente de reducción de 3/4.

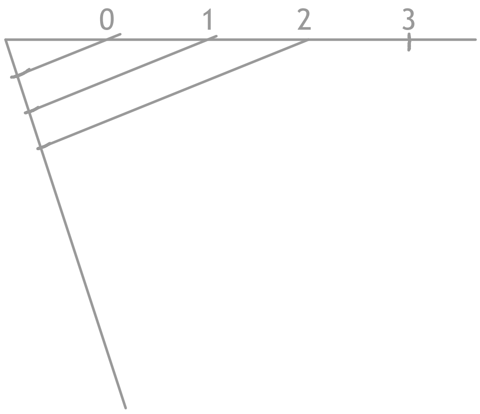


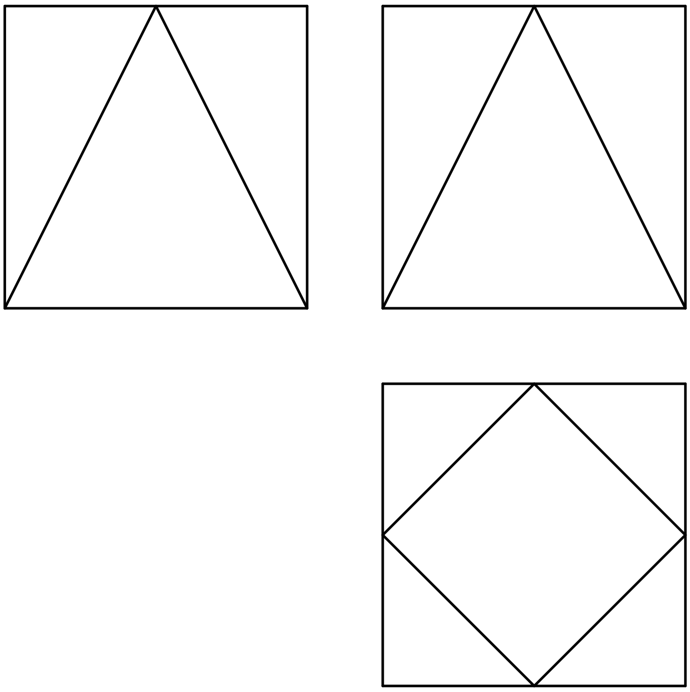


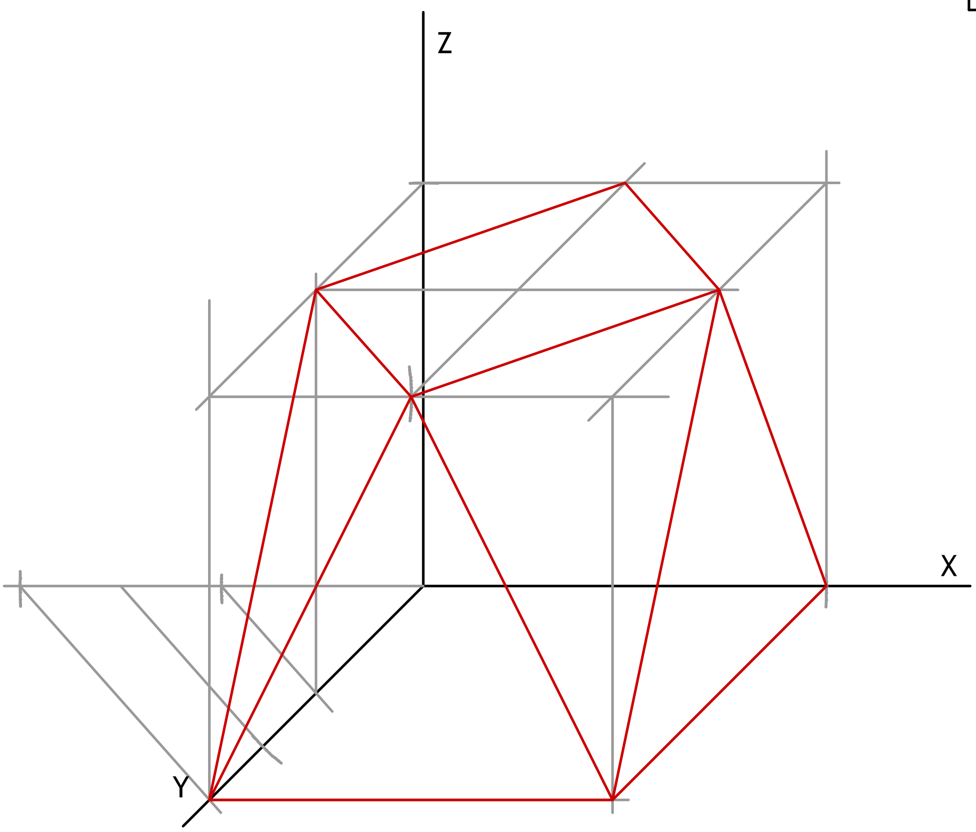
Dados el alzado, la planta y perfil de la pieza de la figura a escala 1:2 por el método del primer diedro, se pide dibujar la perspectiva caballera de la pieza a escala 2:3, aplicando un coeficiente de reducción de 3/4.

Escala Final : Escala Inicial =
Escala Intermedia

2/3 : 1/2 = 4/3

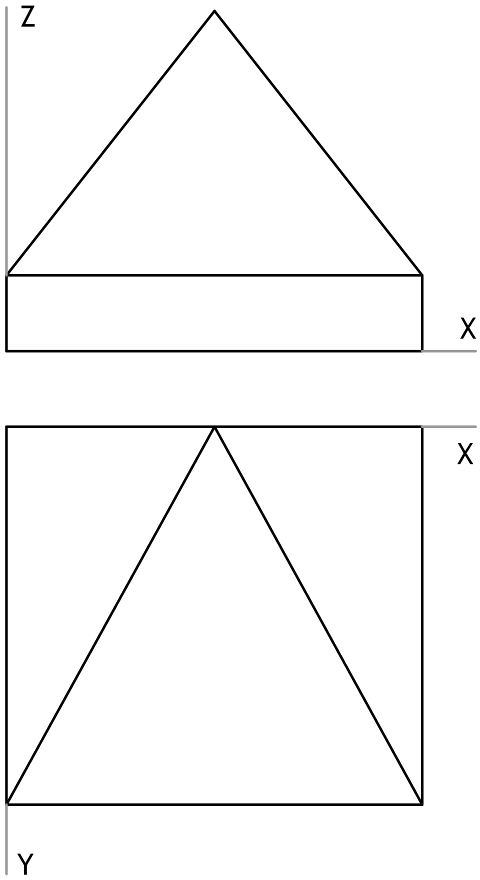


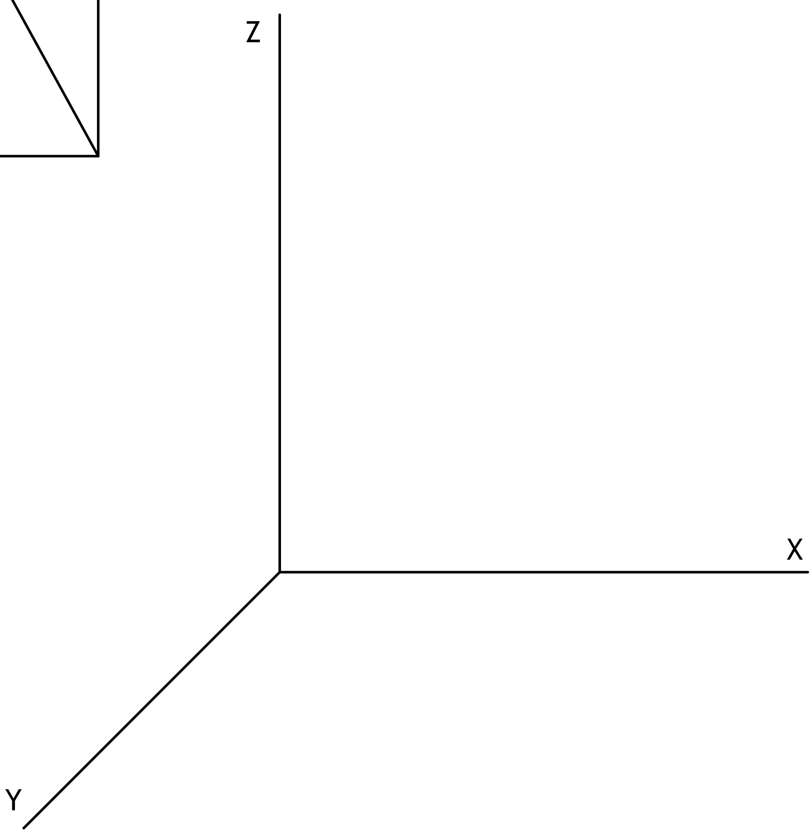




Dados el alzado y planta de una pieza, a escala 3:4, en el sistema de proyección del primer diedro, se pide:

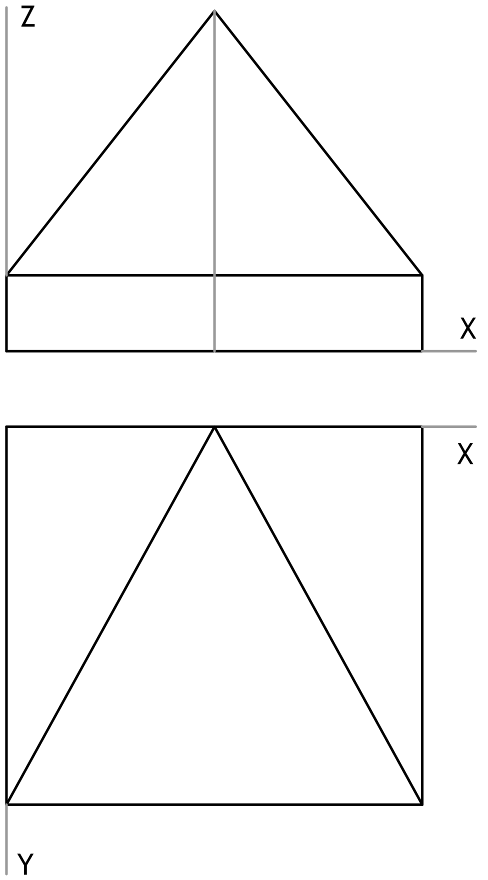
Dibujar su perspectiva caballera a escala 1:1, según los ejes dados, empleando un coeficiente de reducción de 0.8.

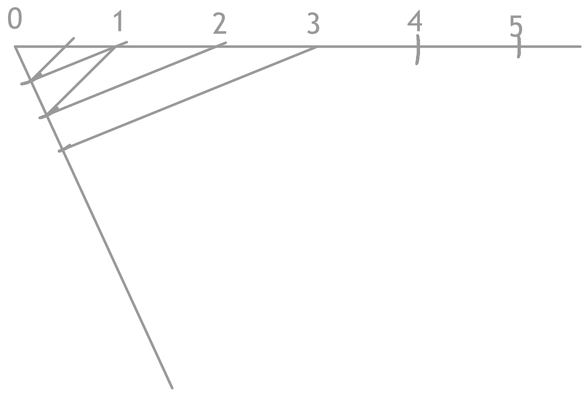


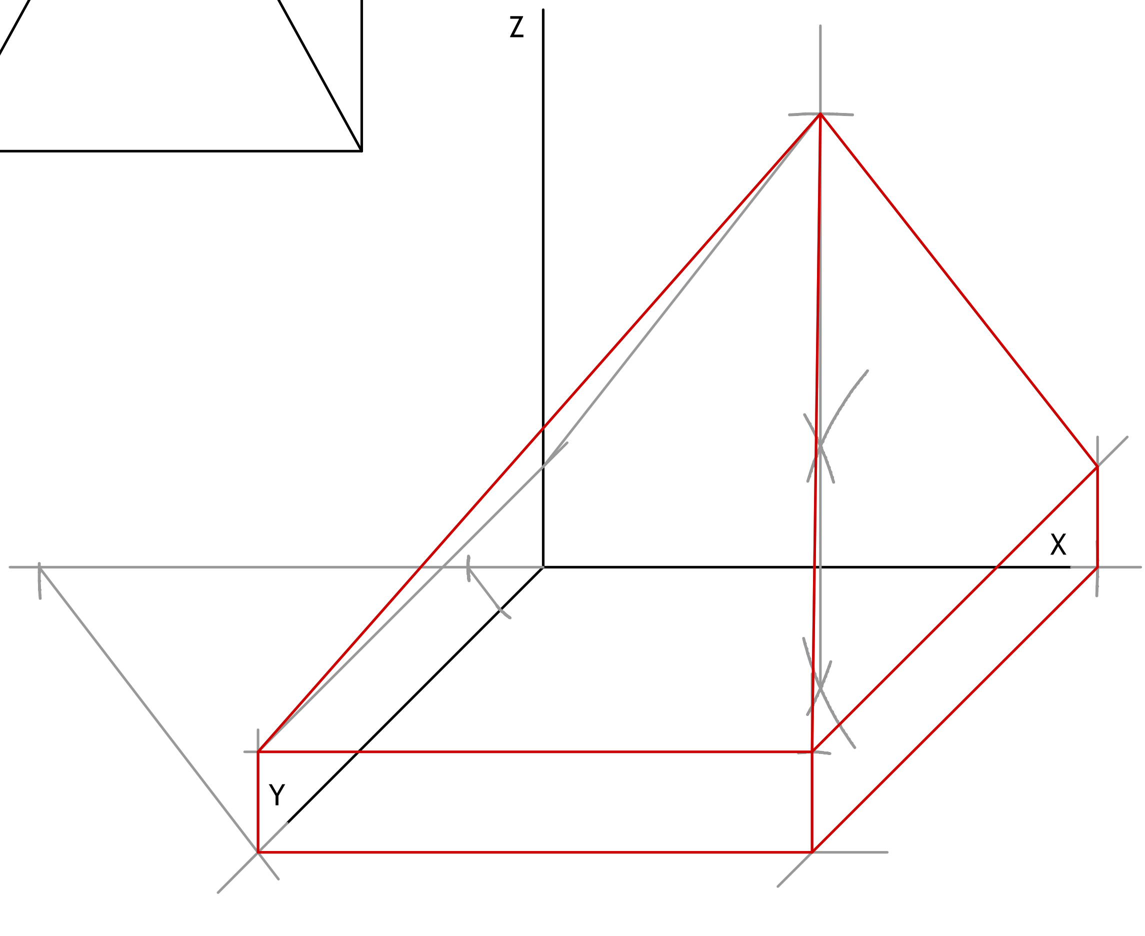


Dados el alzado y planta de una pieza, a escala 3:4, en el sistema de proyección del primer diedro, se pide:

Dibujar su perspectiva caballera a escala 1:1, según los ejes dados, empleando un coeficiente de reducción de 0.8.

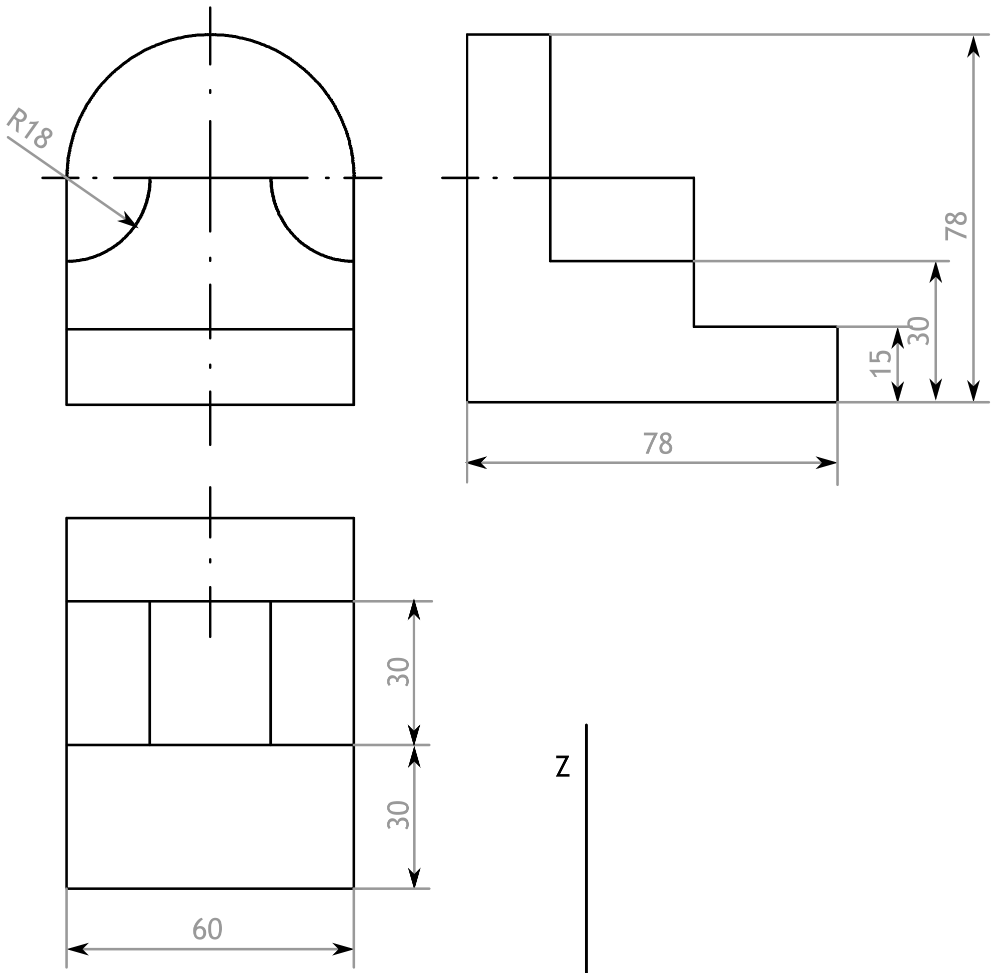


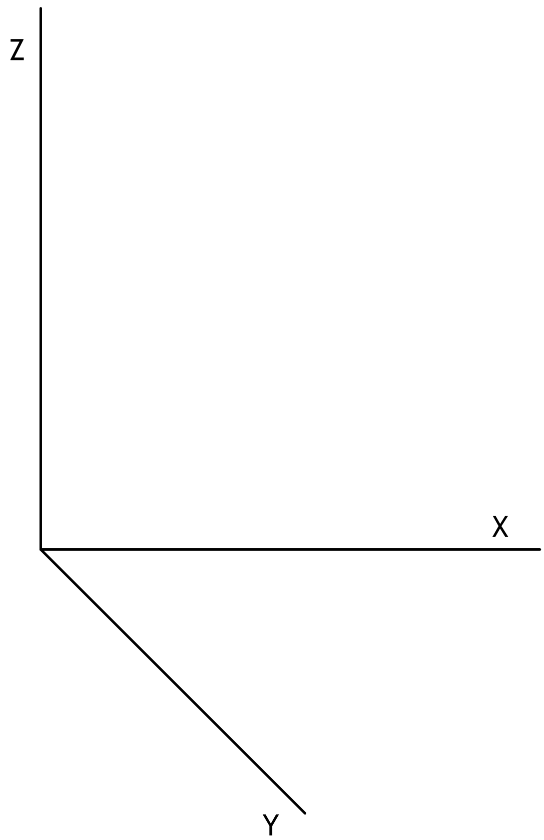




Dada la pieza definida por su alzado, planta y perfil izquierdo, según el método de representación del primer diedro de proyección, se pide:

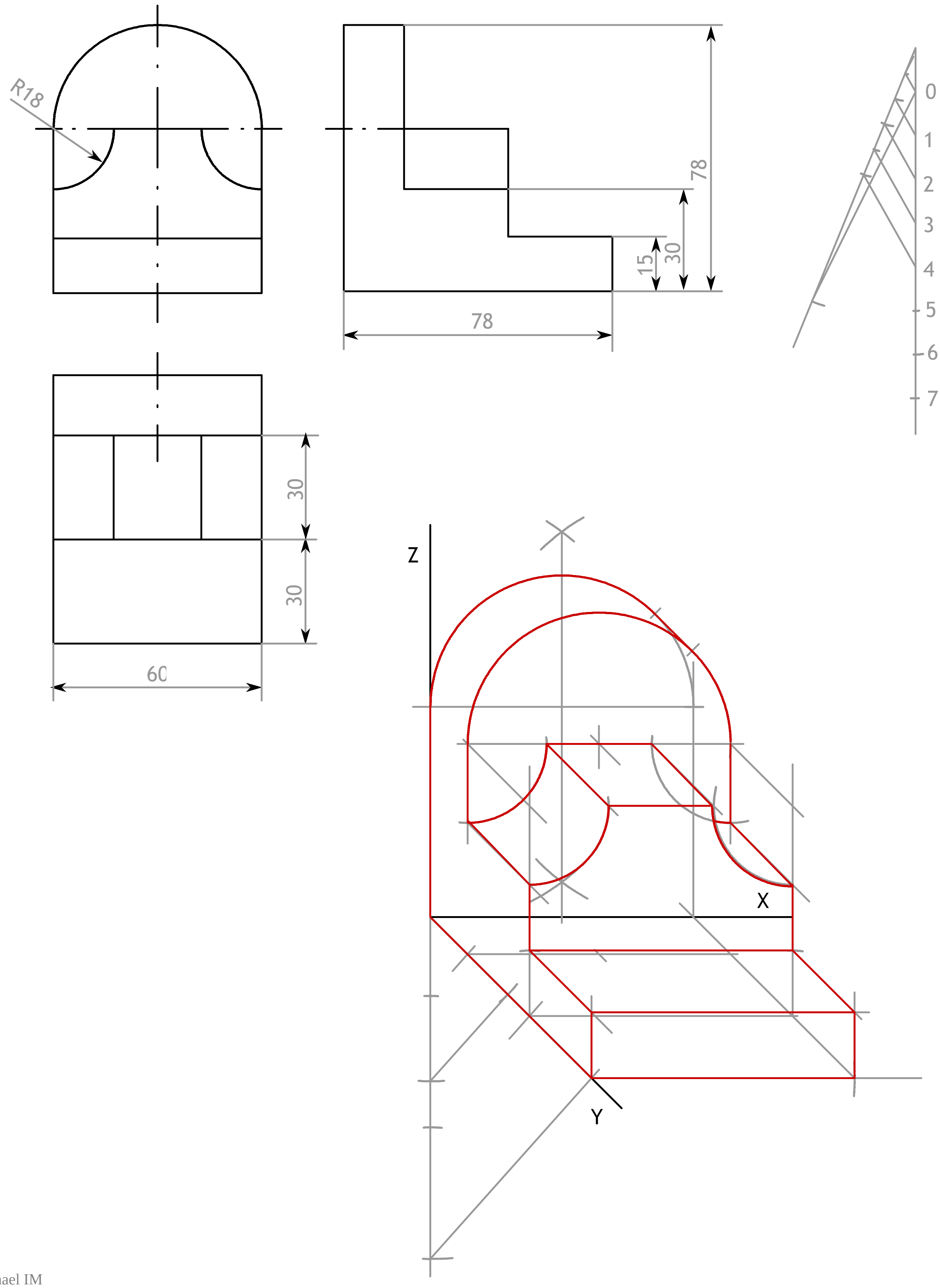
Dibujar la perspectiva caballera a escala 4:5, según los ejes dados con coeficiente de reducción de valor 2/3.





Dada la pieza definida por su alzado, planta y perfil izquierdo, según el método de representación del primer diedro de proyección, se pide:

Dibujar la perspectiva caballera a escala 4:5, según los ejes dados con coeficiente de reducción de valor 2/3.



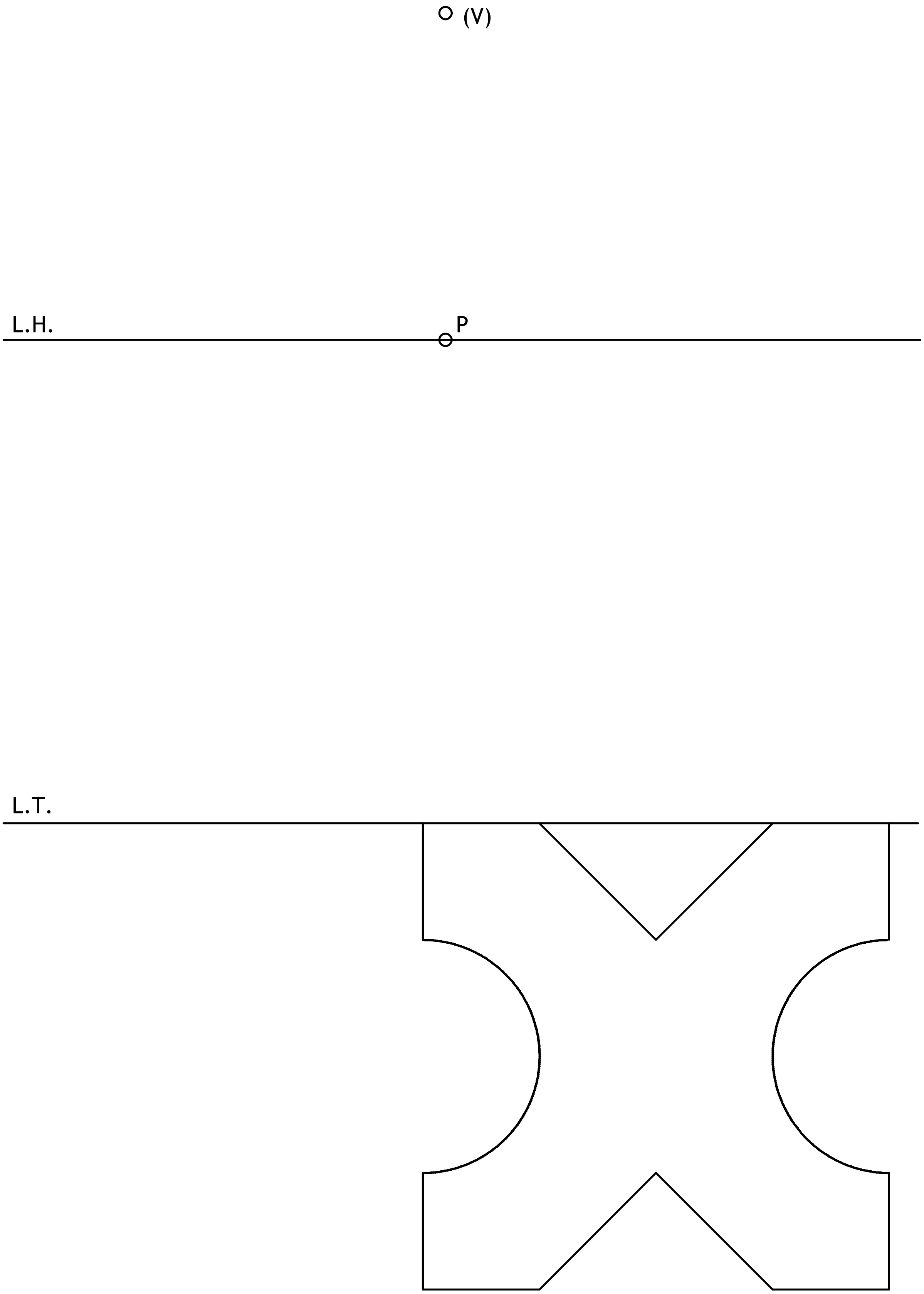
SISTEMA CÓNICO

El número sombreado indica resolución comentada al final del libro

183-184	Perspectiva cónica de una figura plana
185-186	Perspectiva cónica de una figura plana
187-188	Perspectiva cónica de una figura plana
189-190	Perspectiva cónica de una figura plana
191-192	Perspectiva cónica de una figura plana
193-194	Perspectiva cónica de una figura plana
195-196	Perspectiva cónica de una figura plana
197-198	Perspectiva cónica de una figura tridimensional
199-200	Perspectiva cónica de una figura tridimensional
201-202	Perspectiva cónica de una figura tridimensional
203-204	Perspectiva cónica de una figura tridimensional

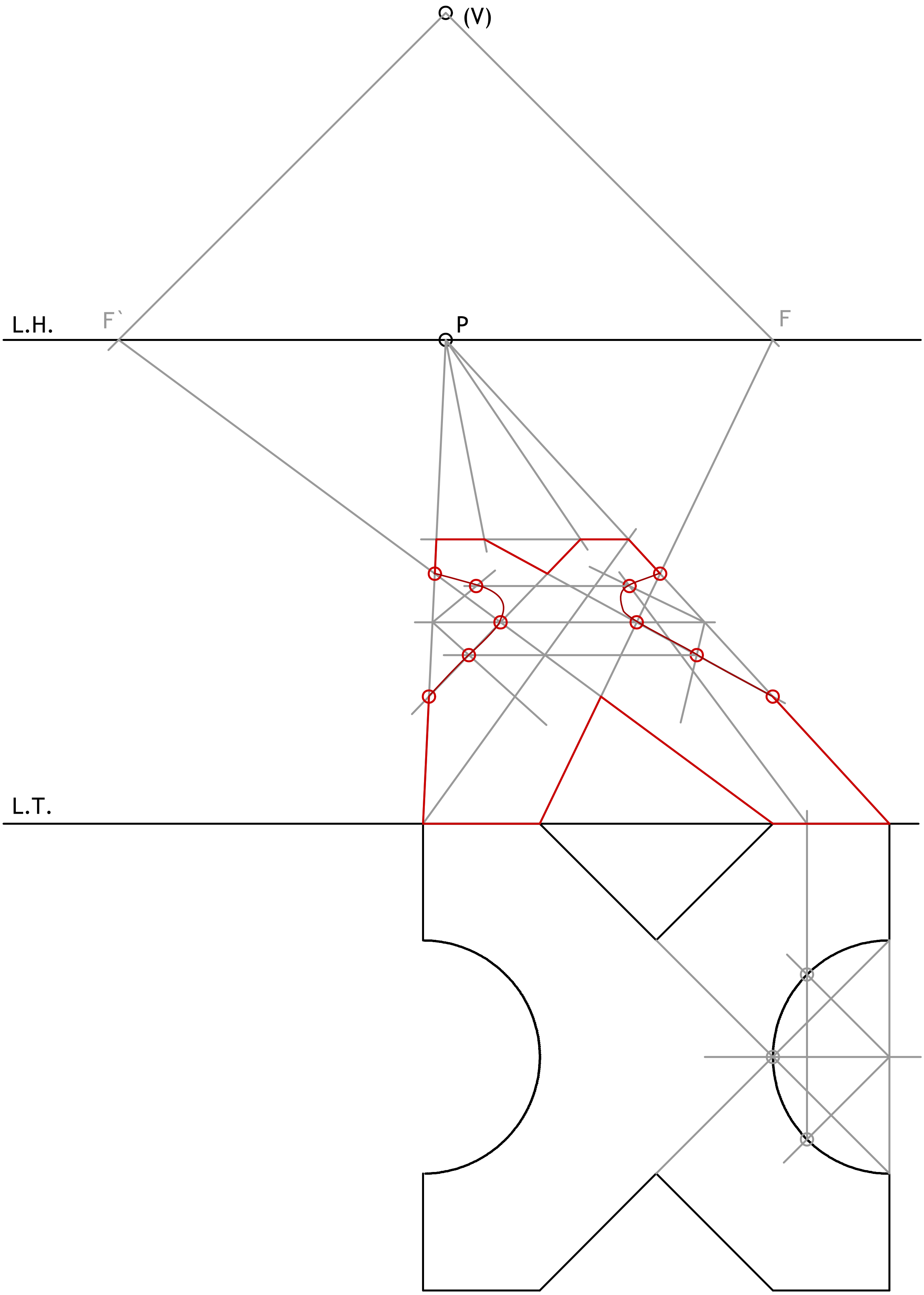
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



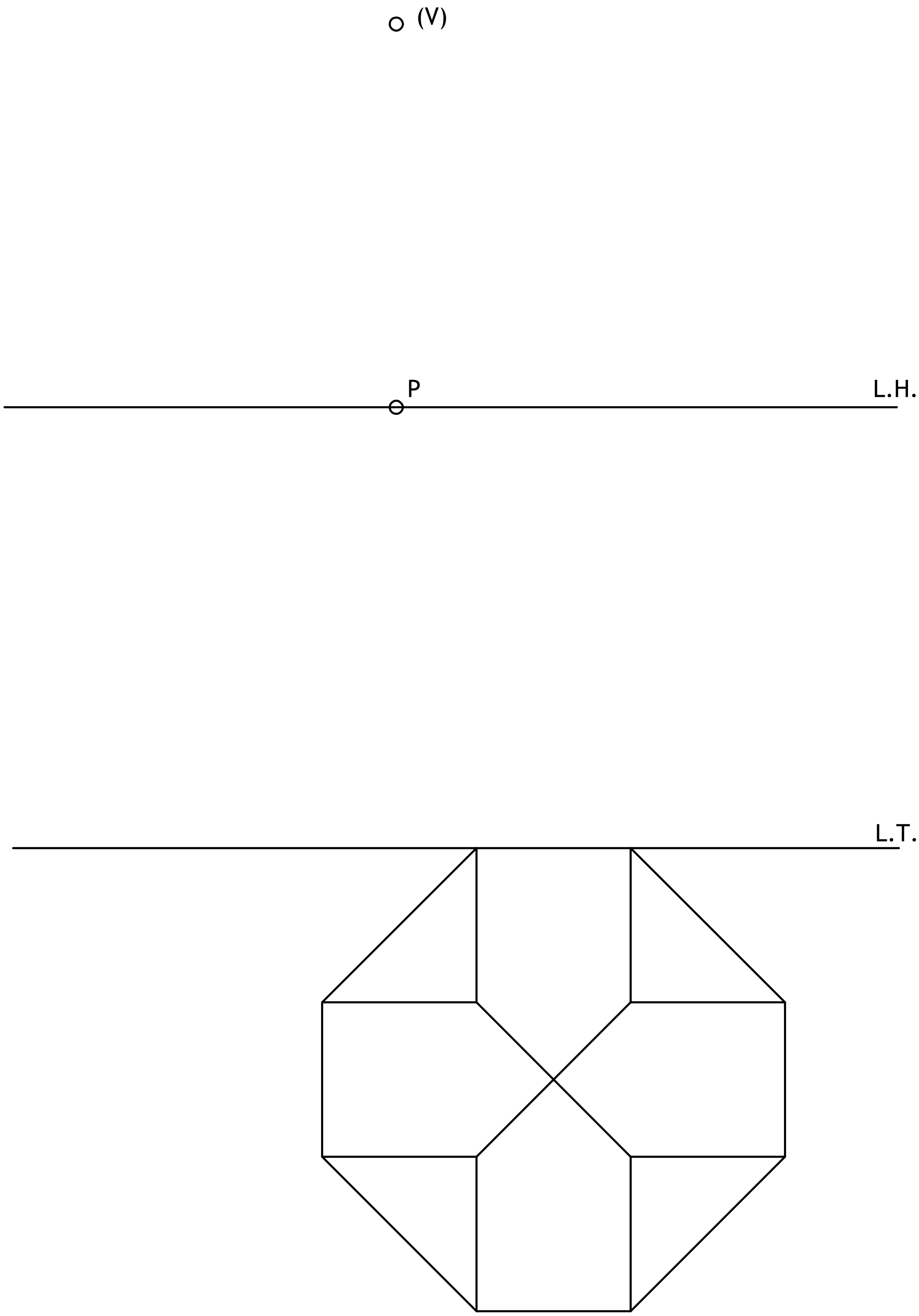
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



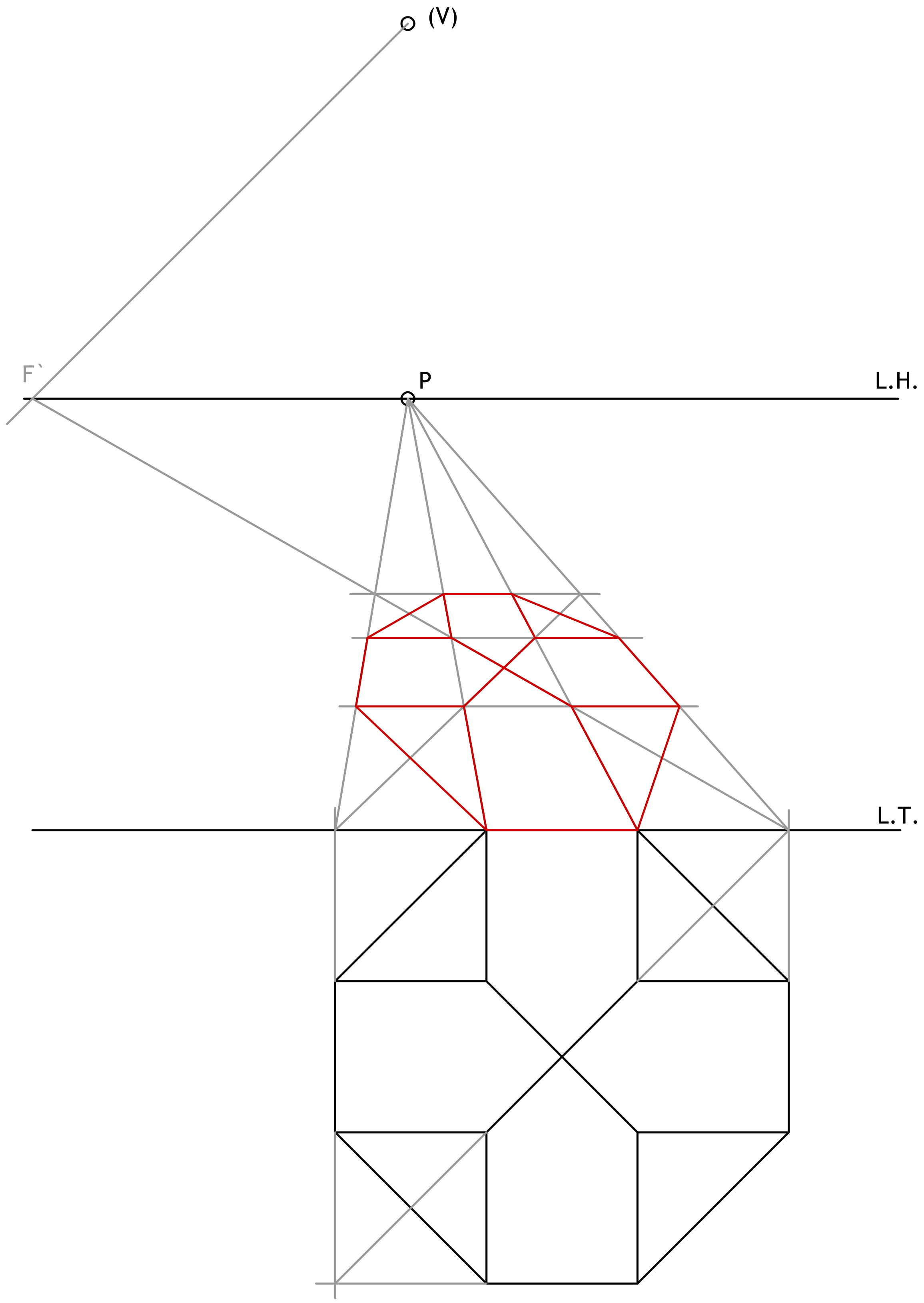
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



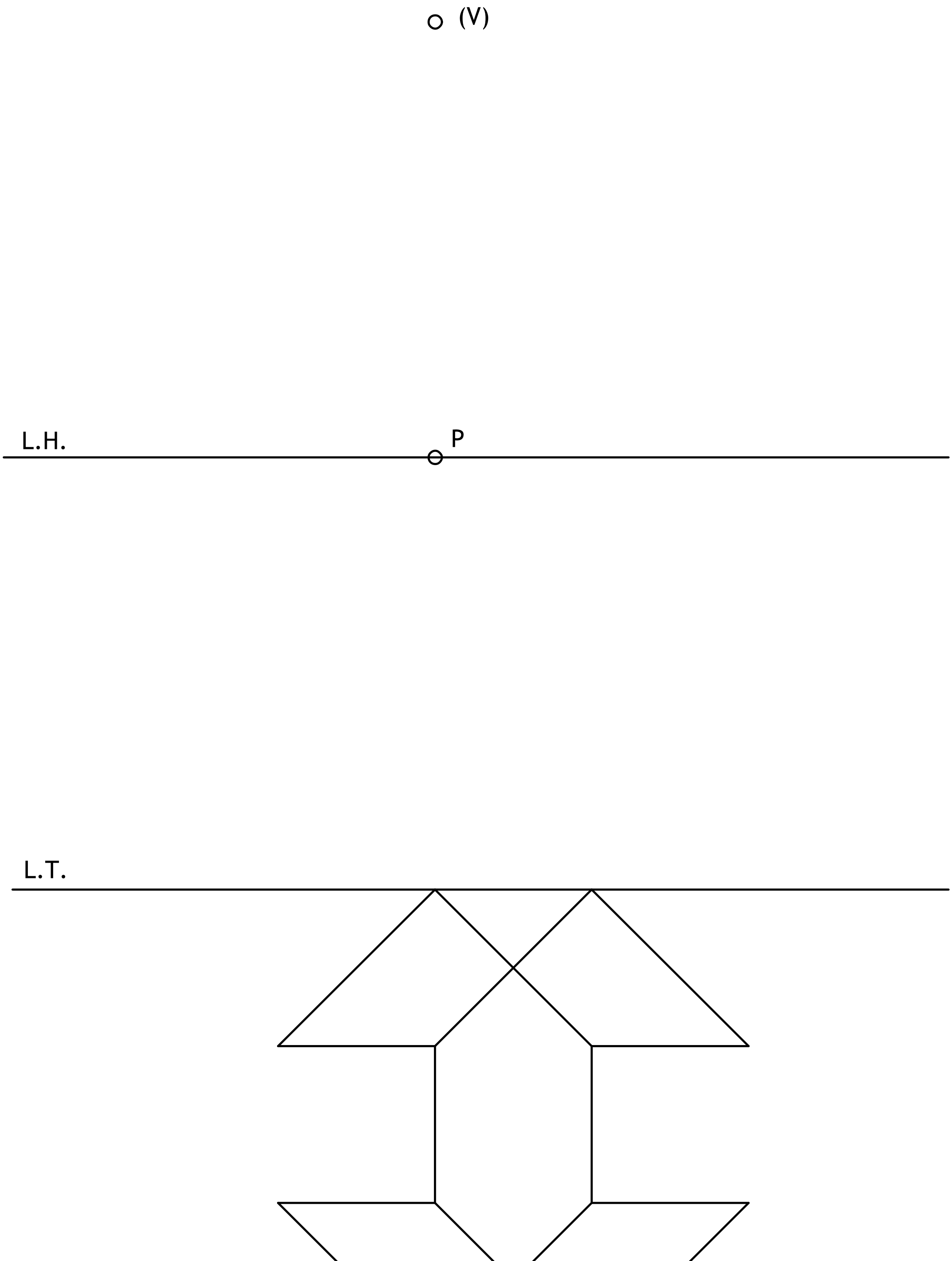
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



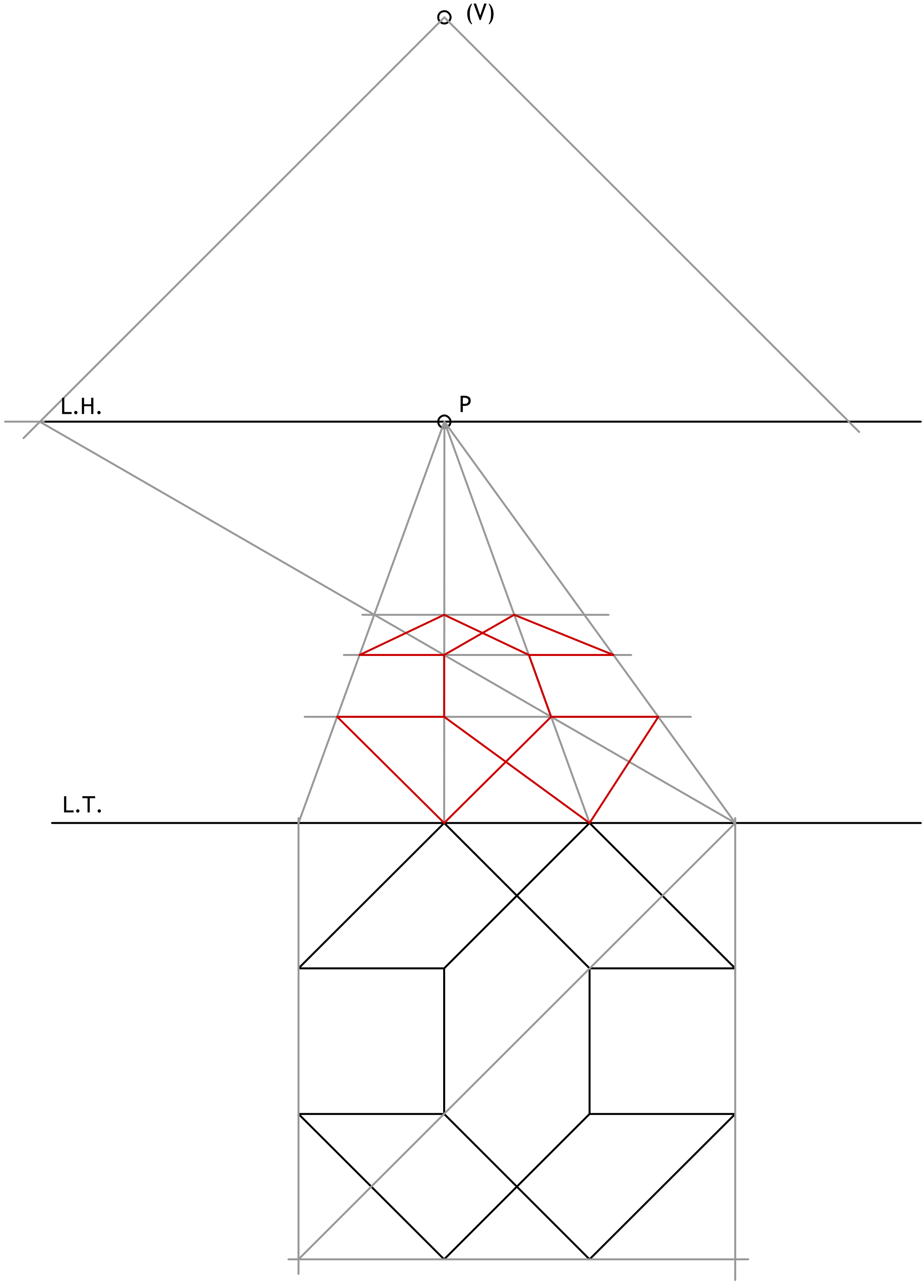
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



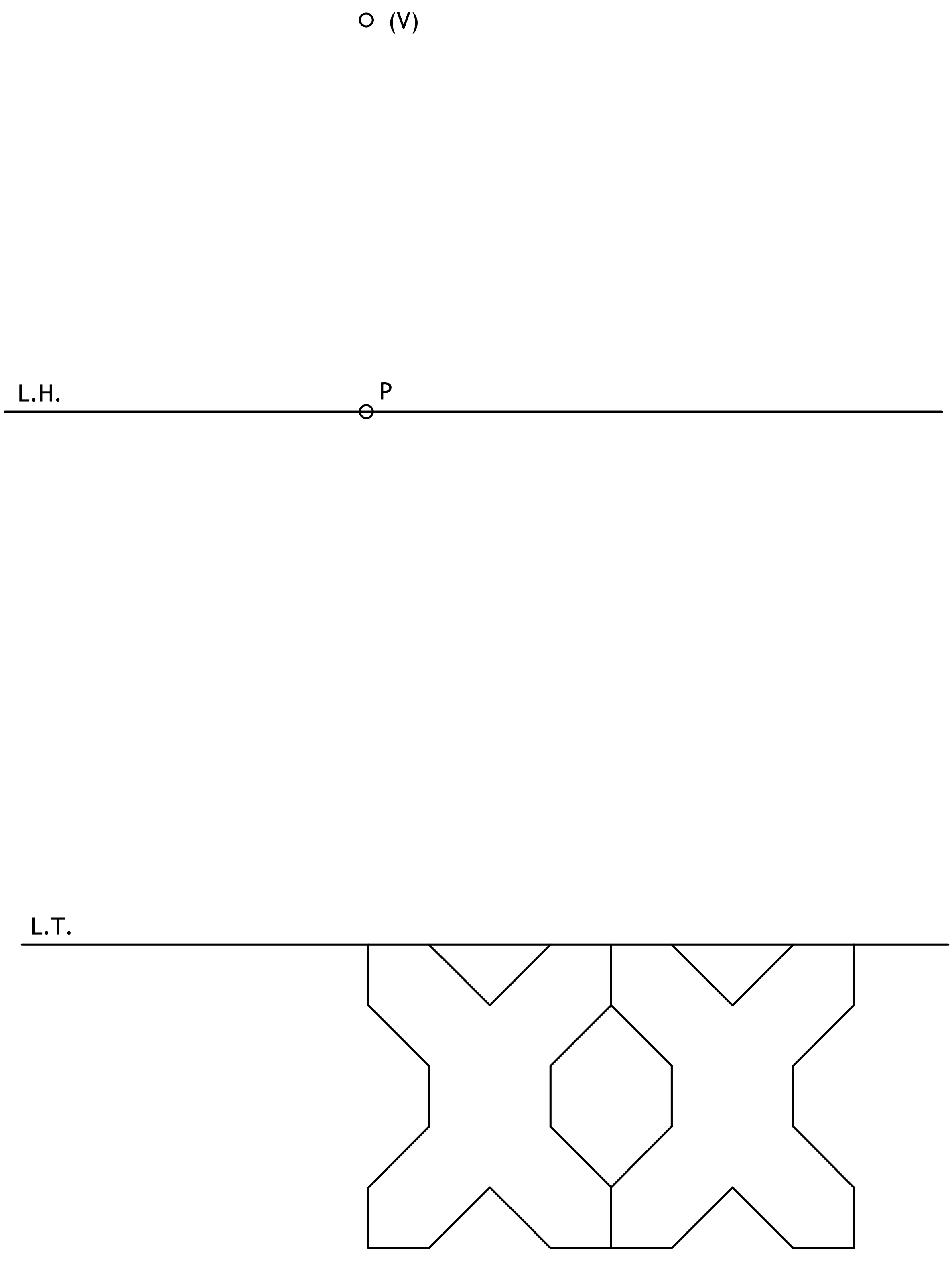
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



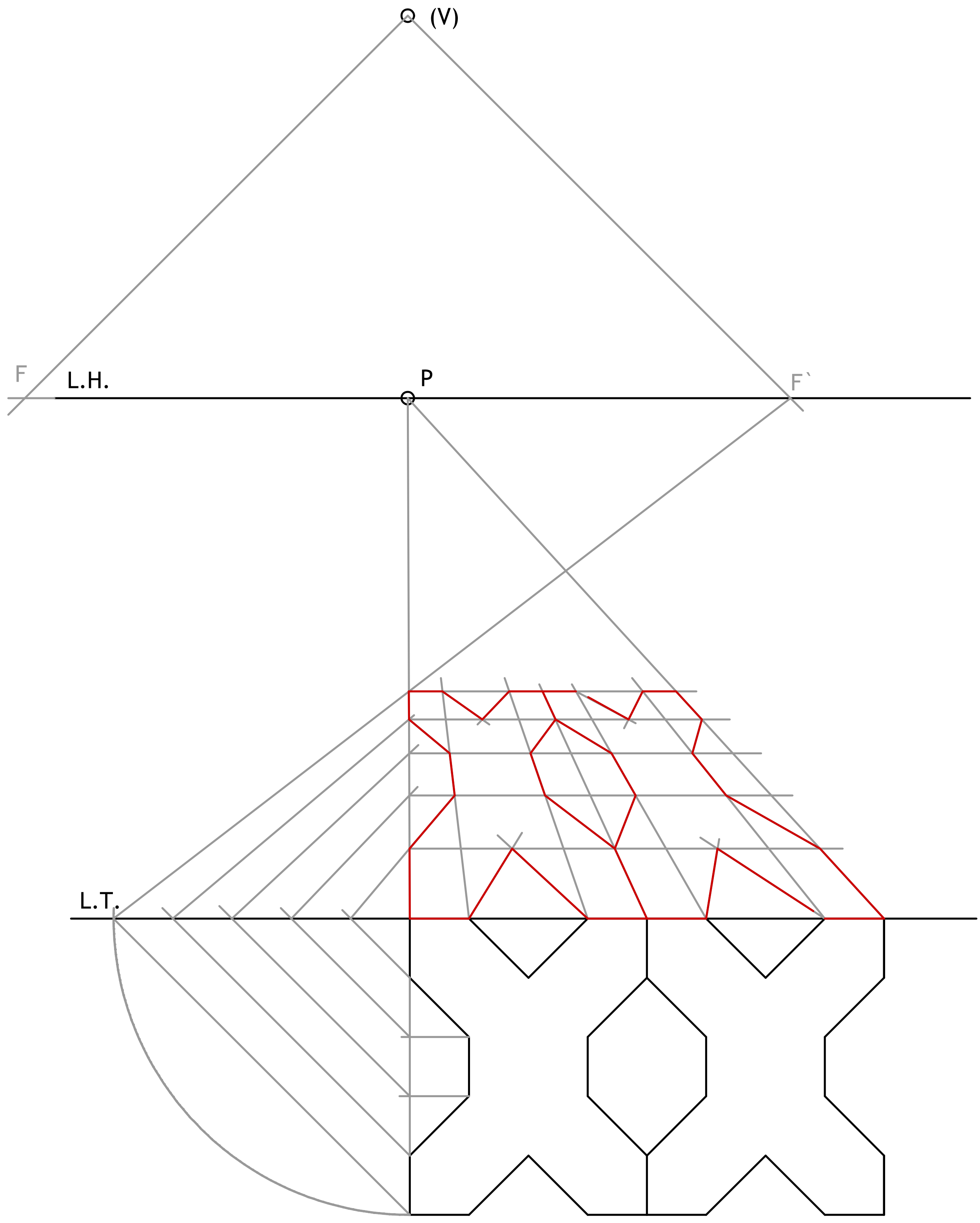
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiedo que dicha figura está situada en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



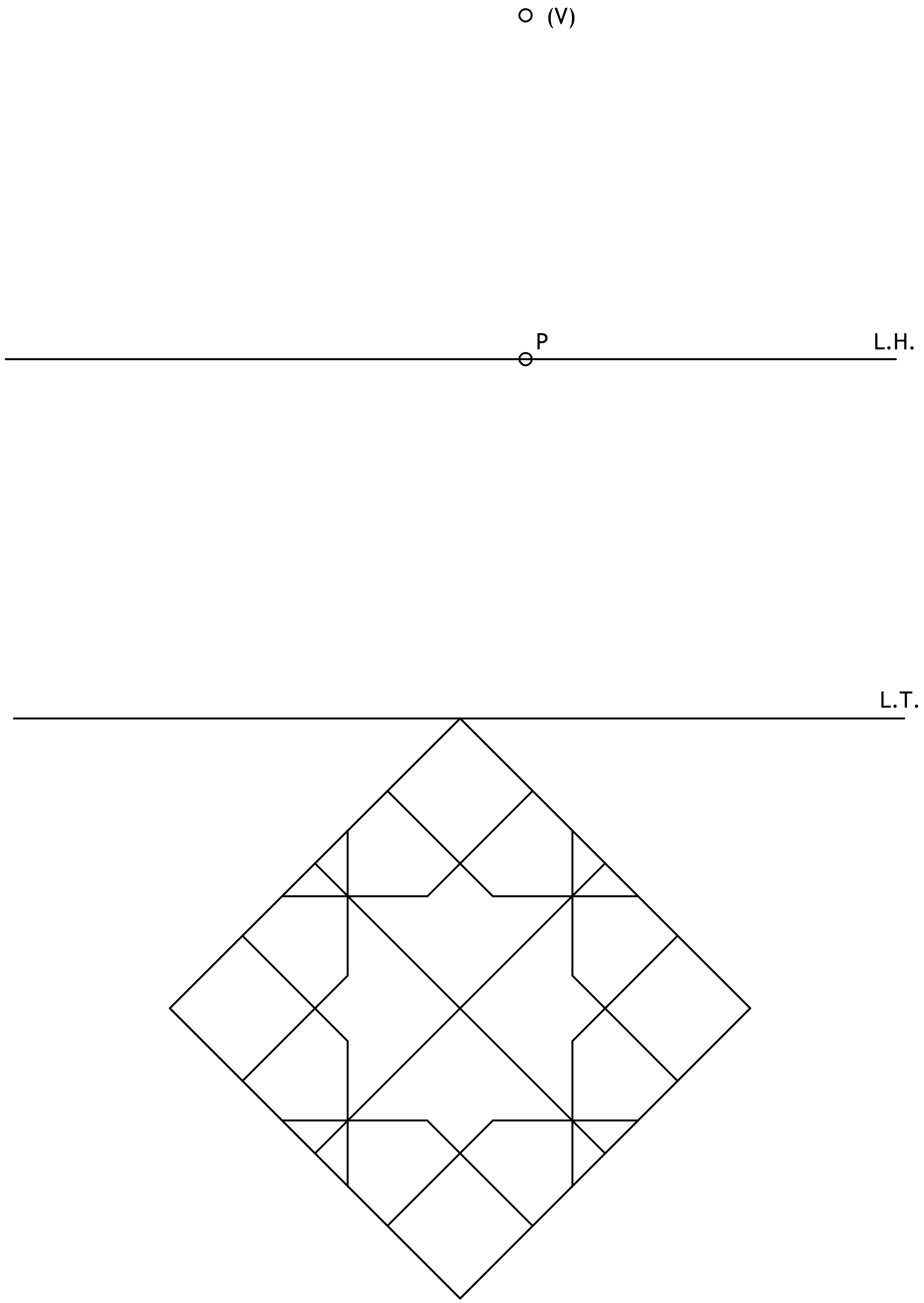
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiedo que dicha figura está situada en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



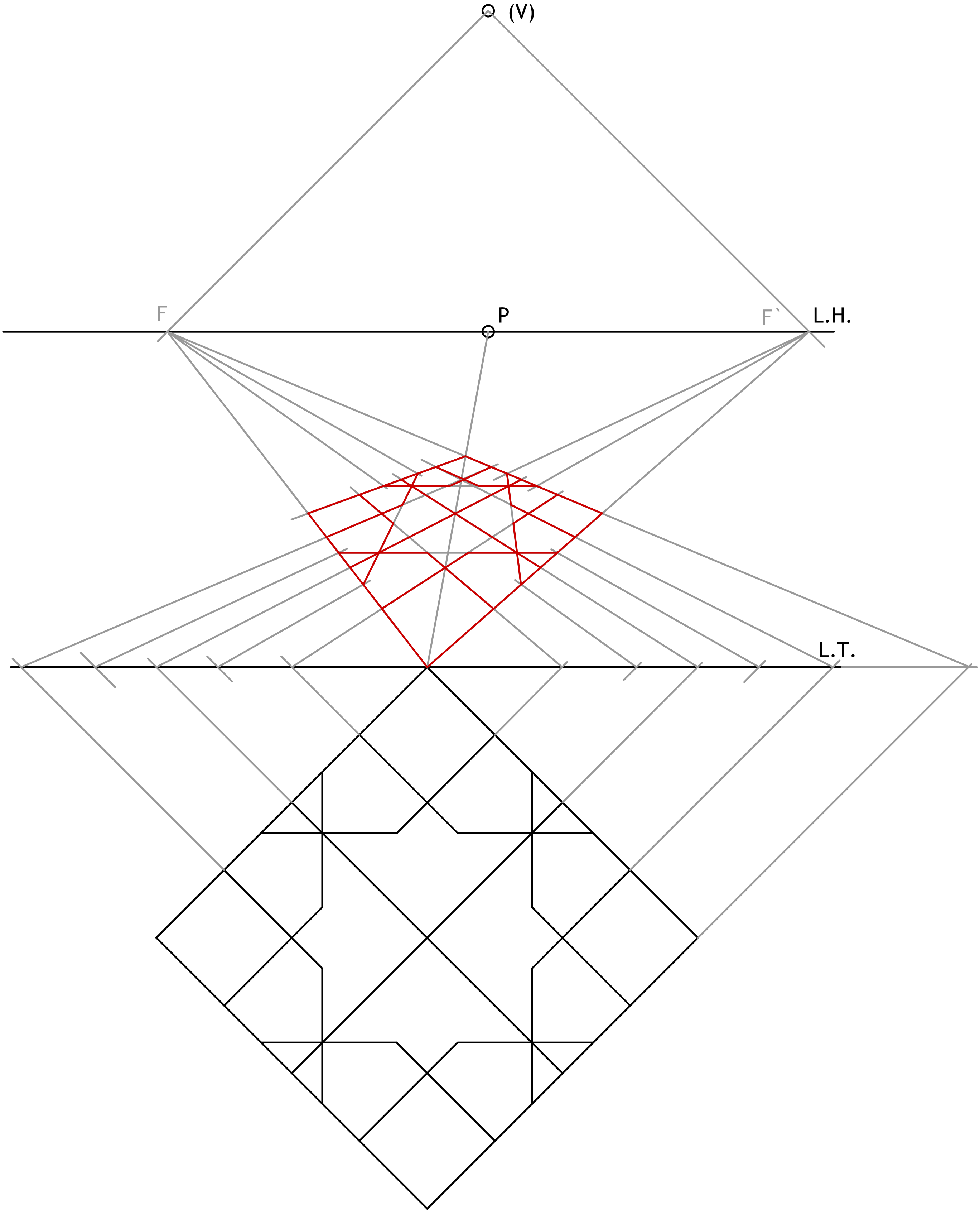
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



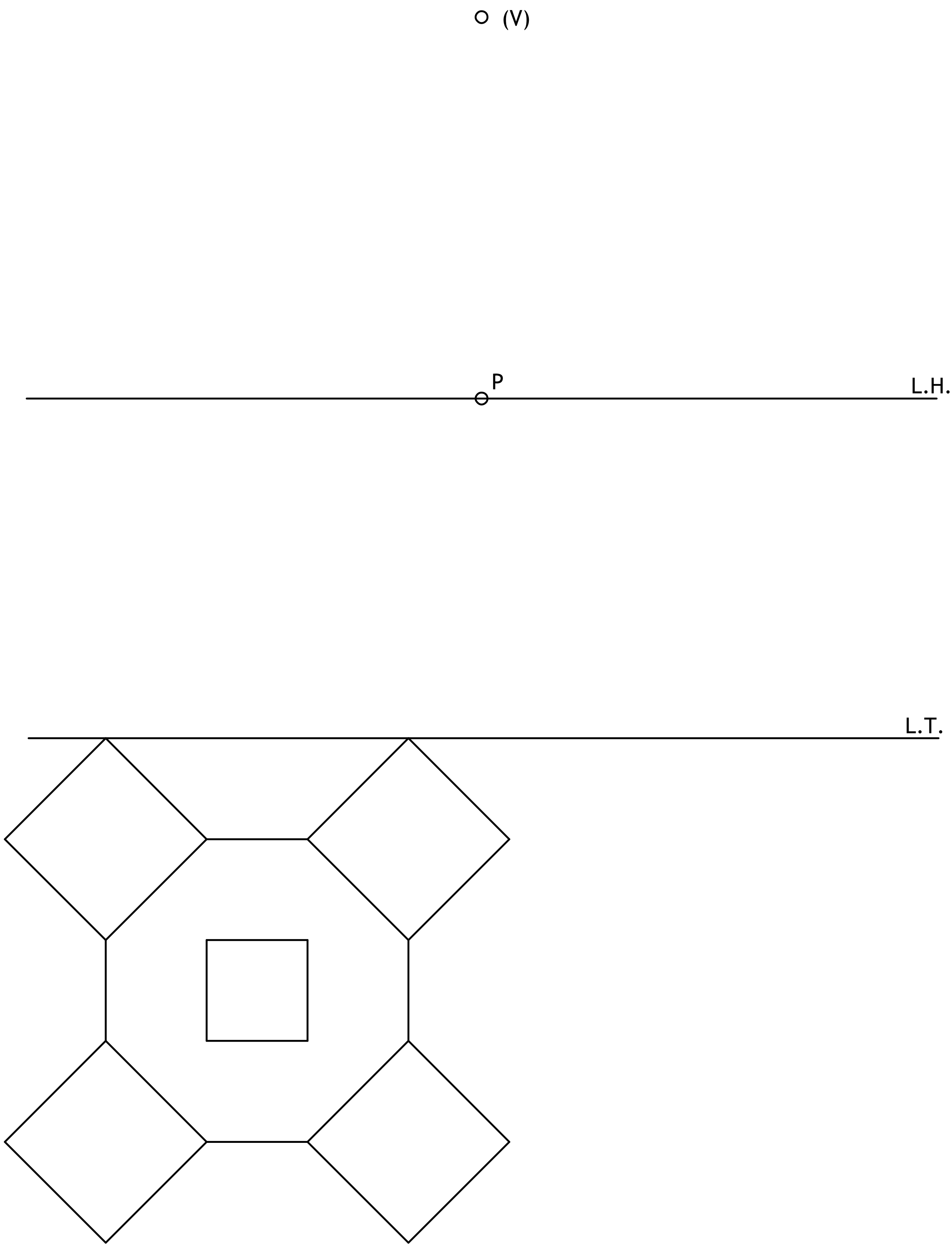
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada sobre el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



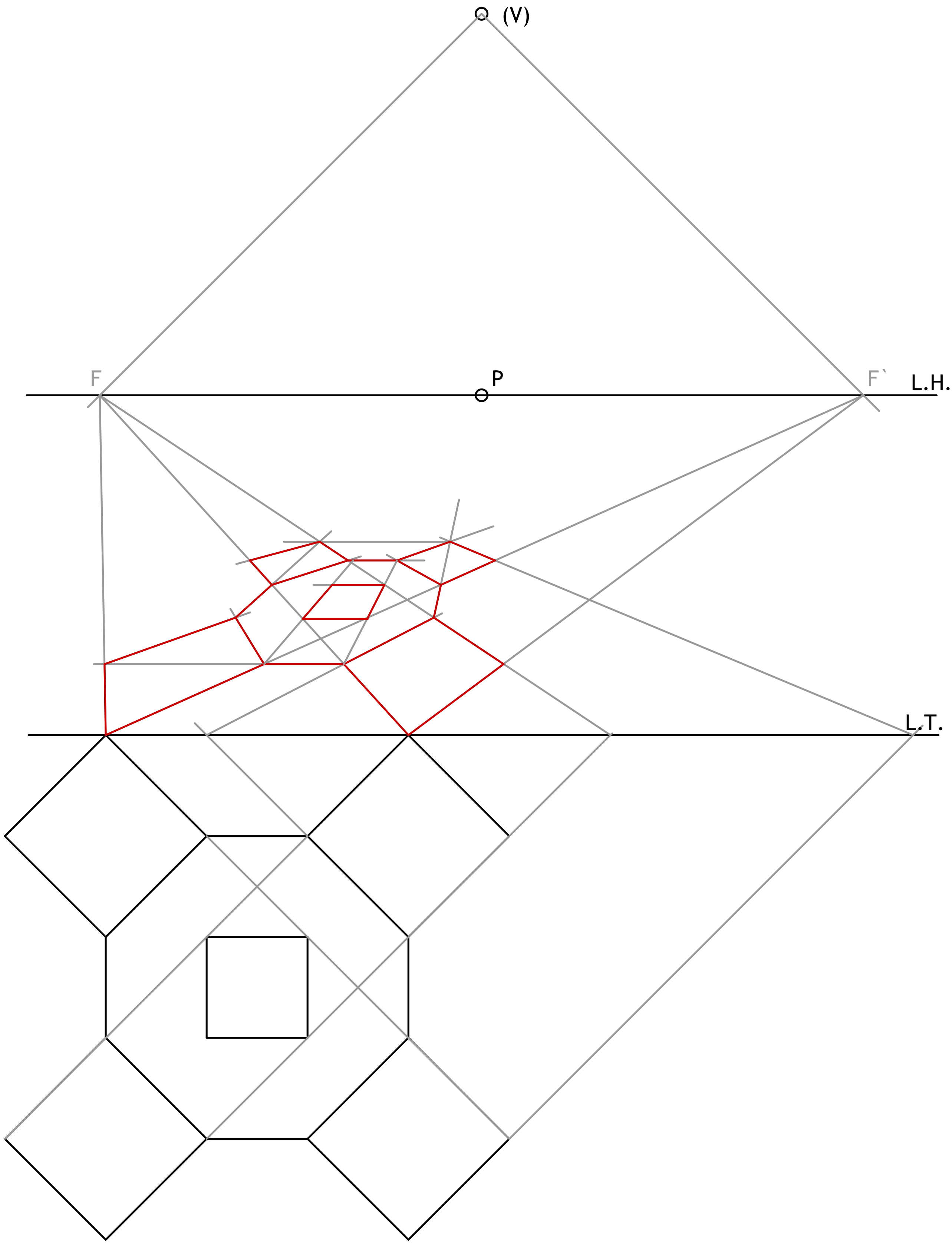
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



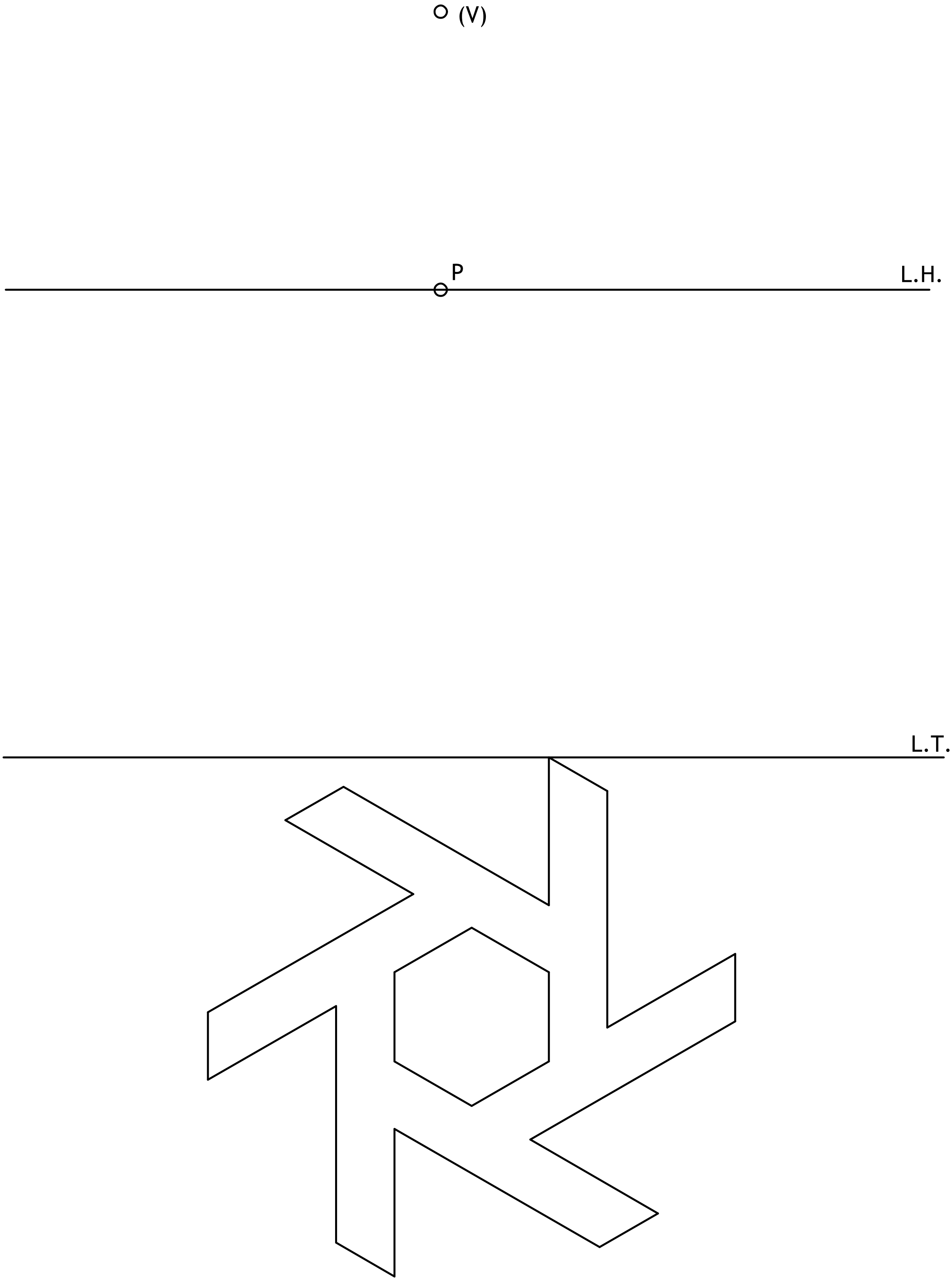
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



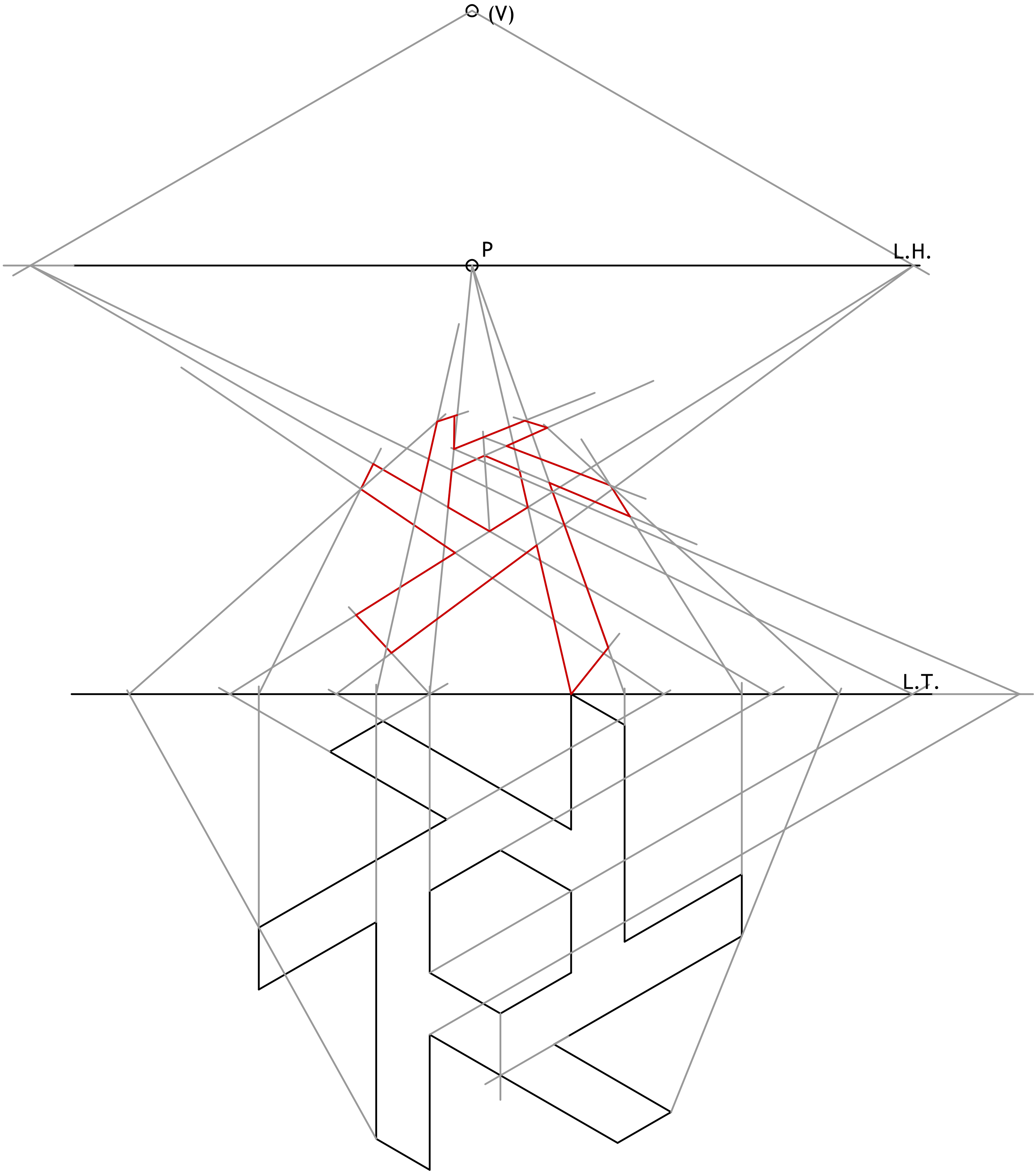
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



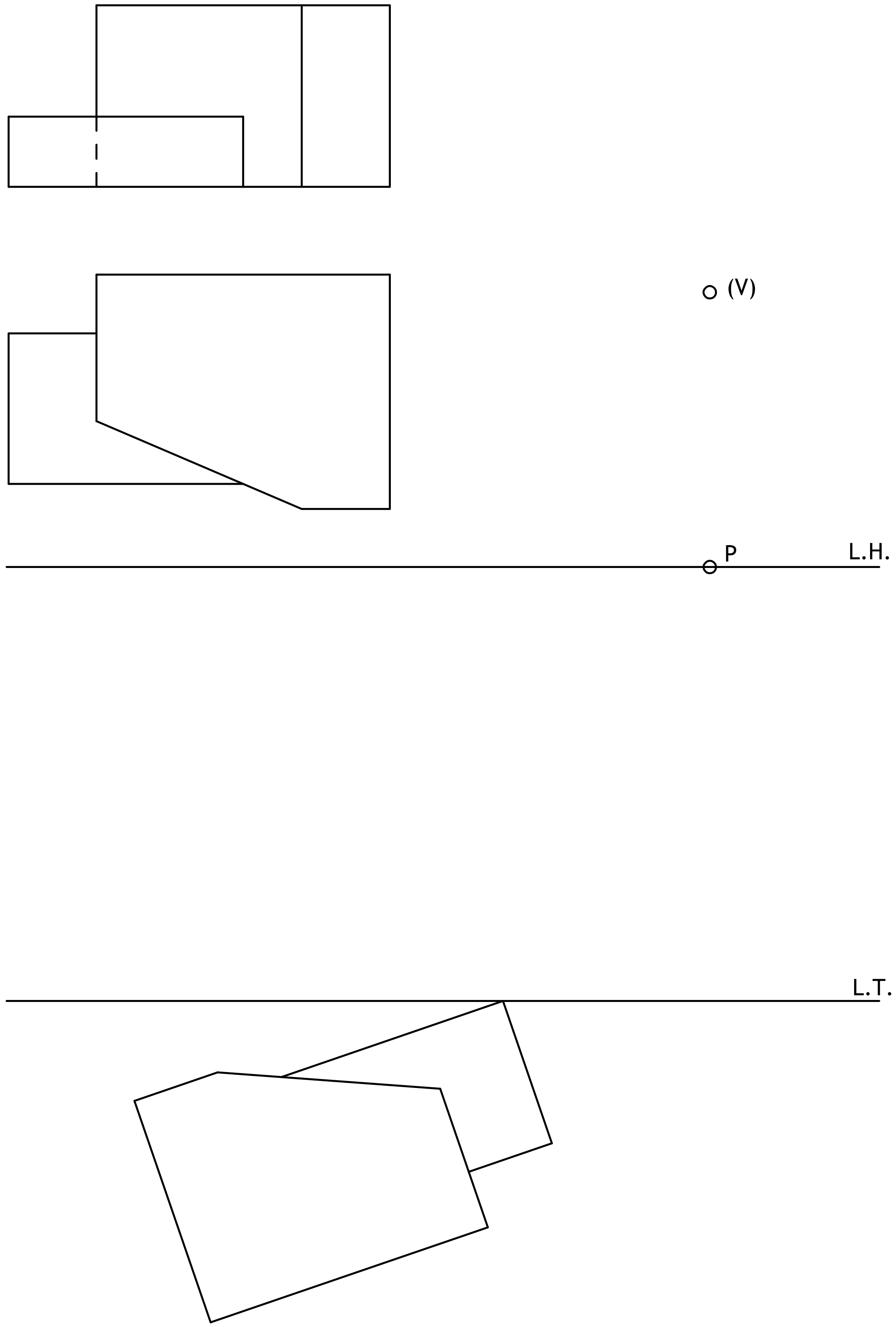
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica de la figura plana dada por su abatimento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro.



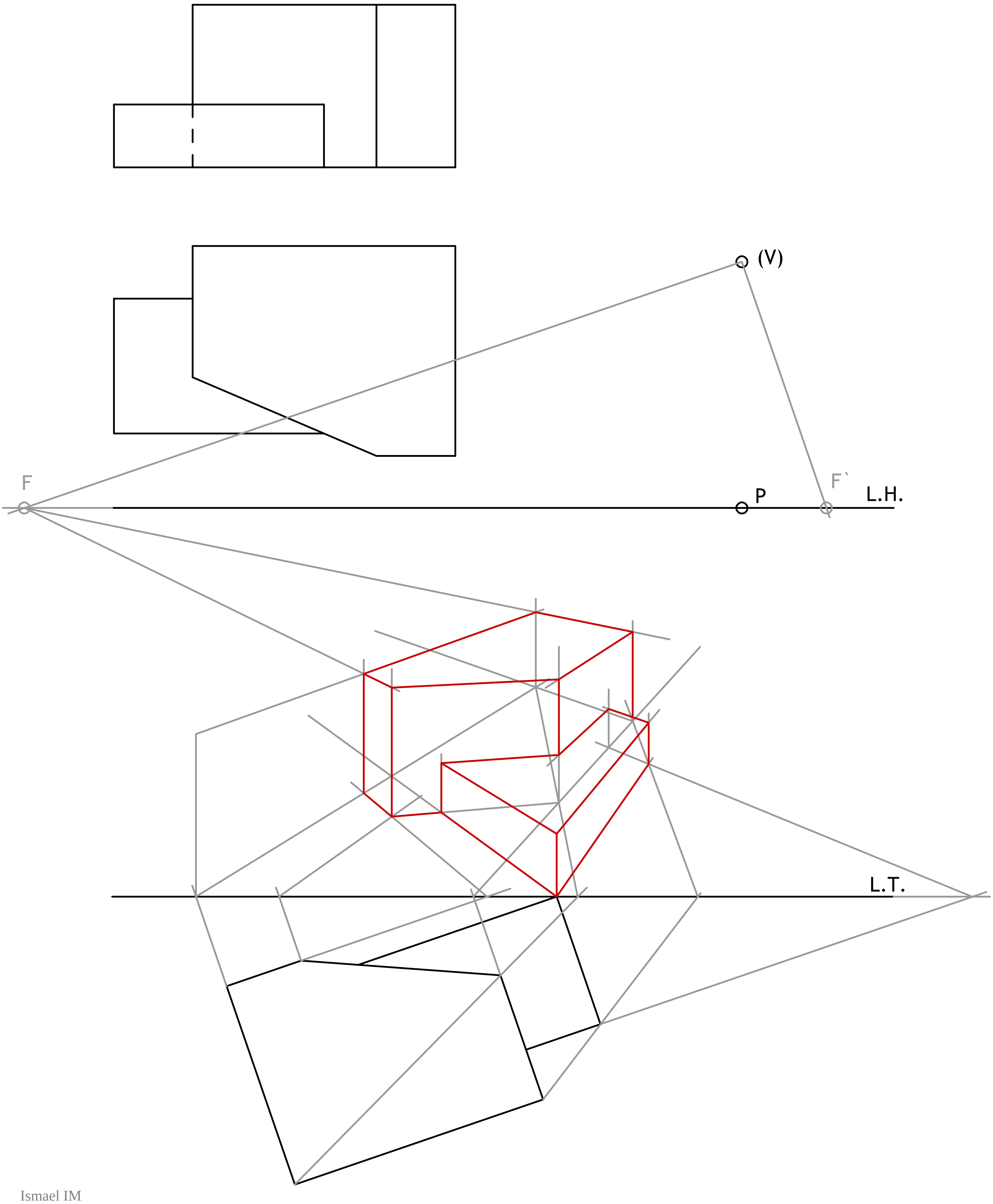
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica del sólido dado por sus vistas sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, en la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.

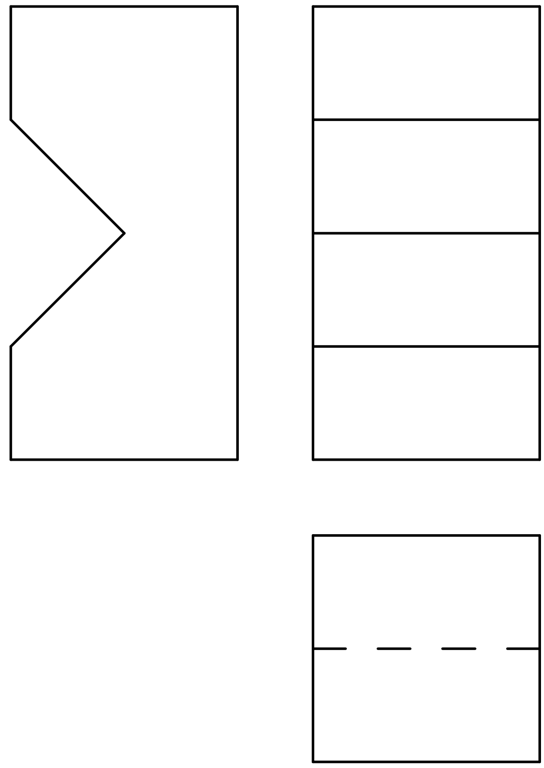


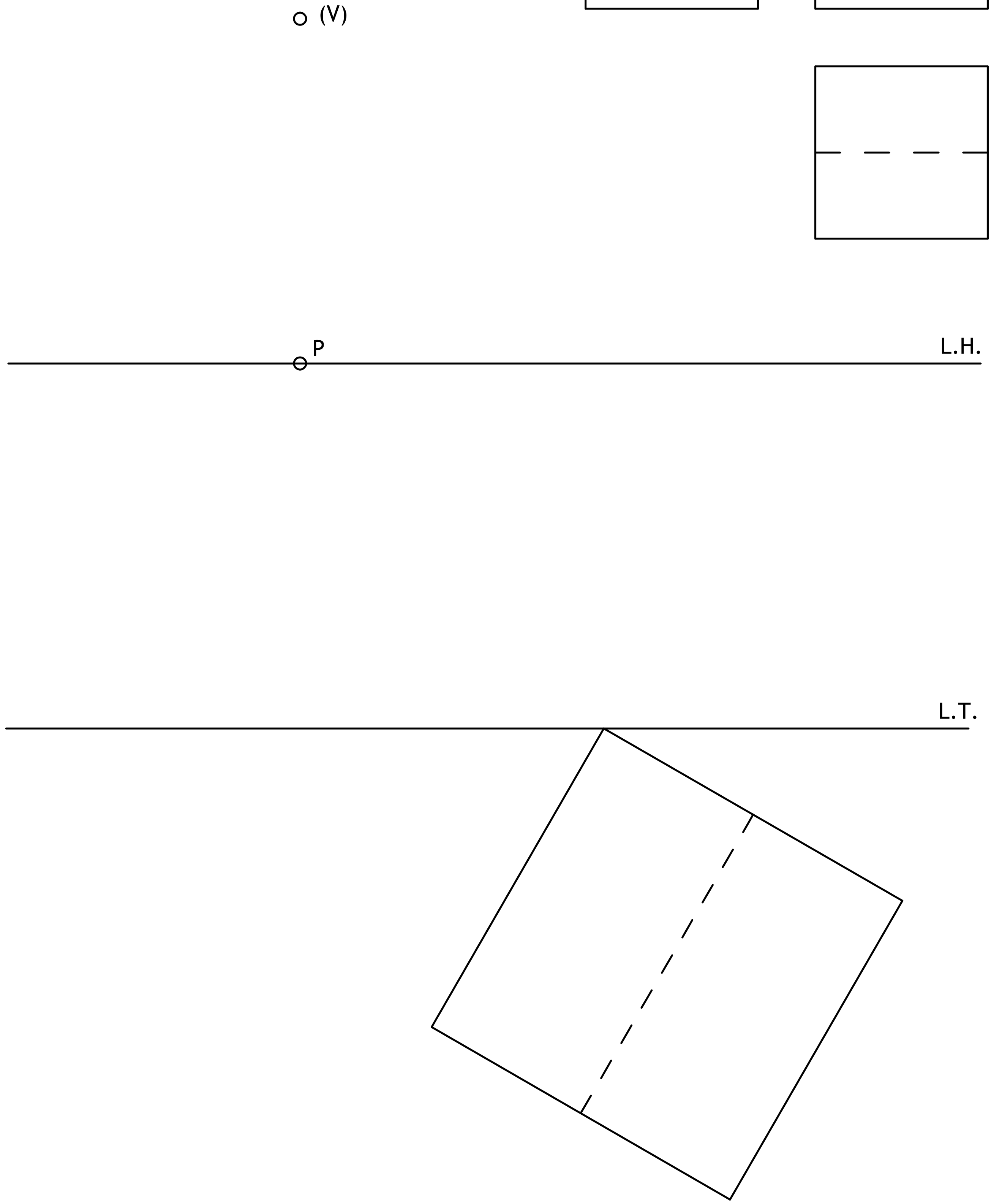
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica del sólido dado por sus vistas sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, en la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.

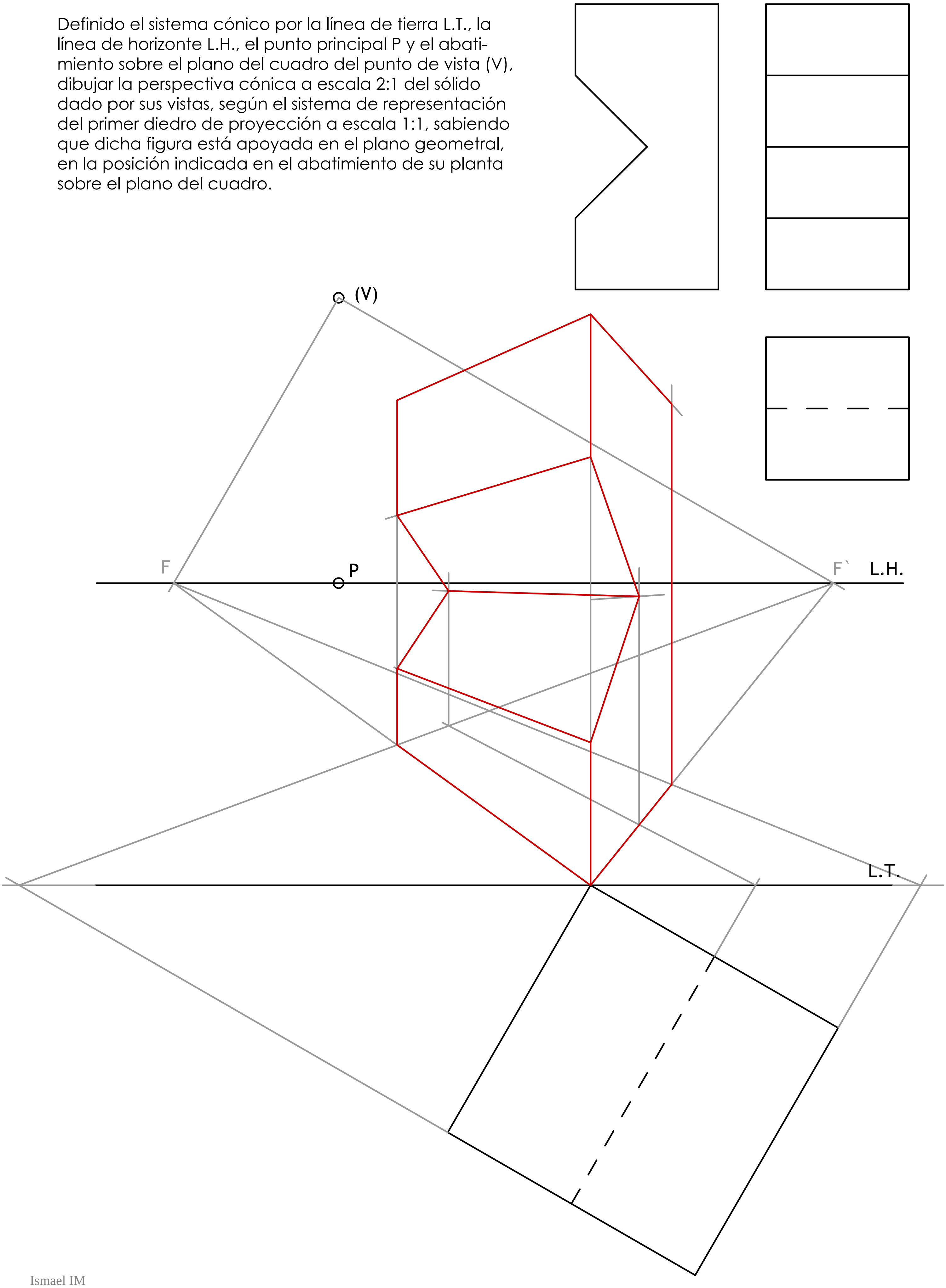


Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), dibujar la perspectiva cónica a escala 2:1 del sólido dado por sus vistas, según el sistema de representación del primer diedro de proyección a escala 1:1, sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, en la posición indicada en el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.



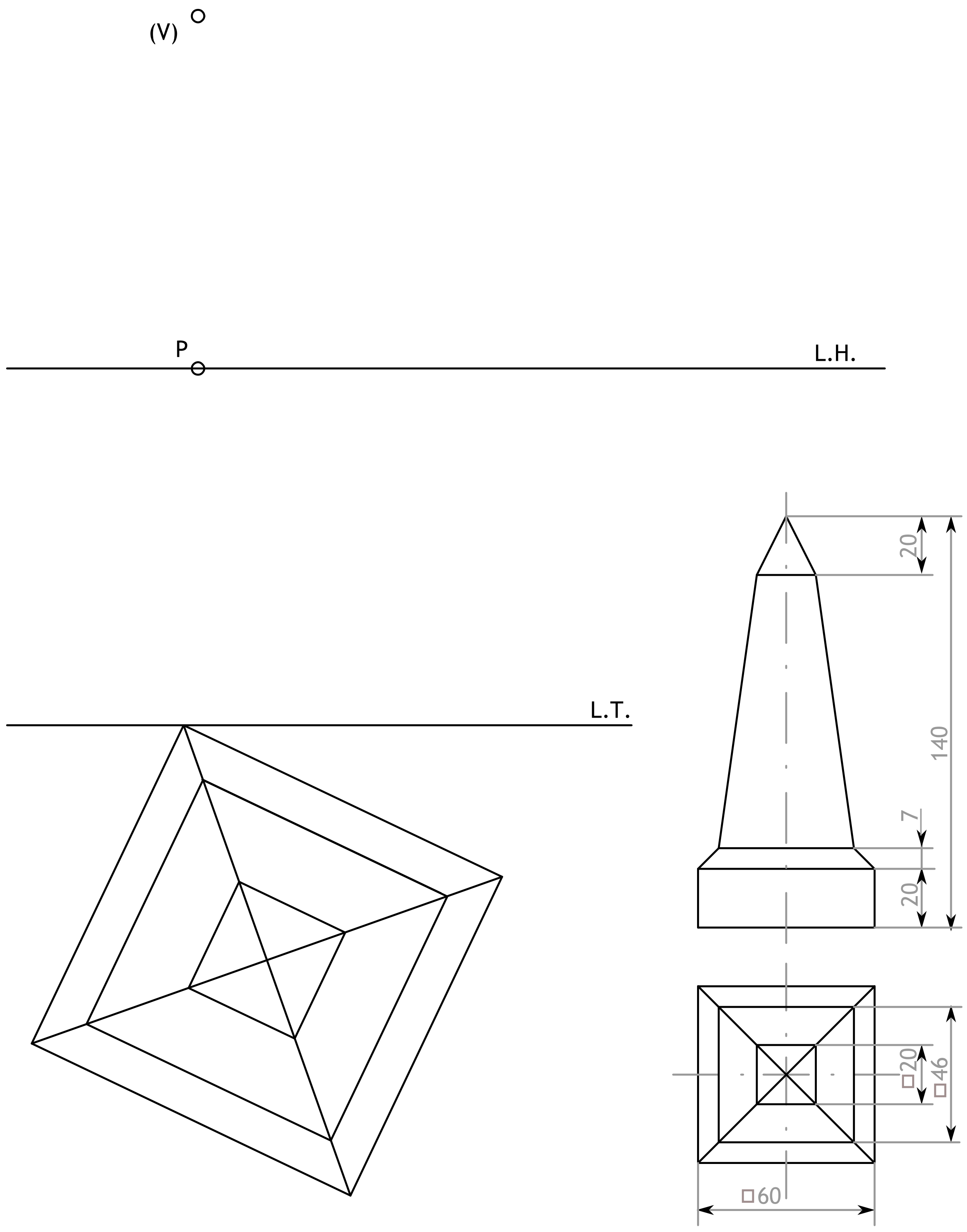


Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), dibujar la perspectiva cónica a escala 2:1 del sólido dado por sus vistas, según el sistema de representación del primer diedro de proyección a escala 1:1, sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, en la posición indicada en el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.



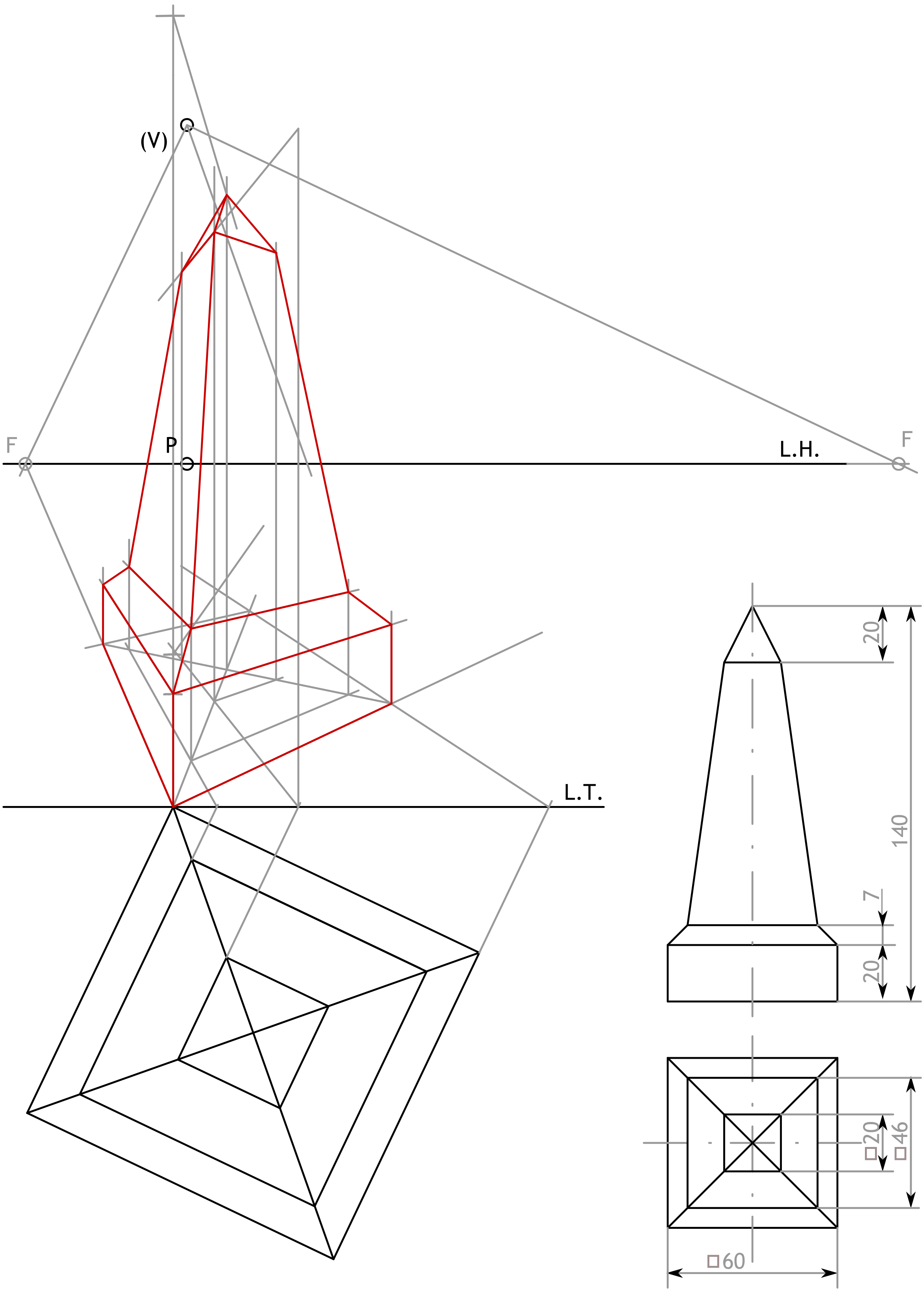
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica del sólido dado por sus vistas (cotas en mm) sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, según la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.



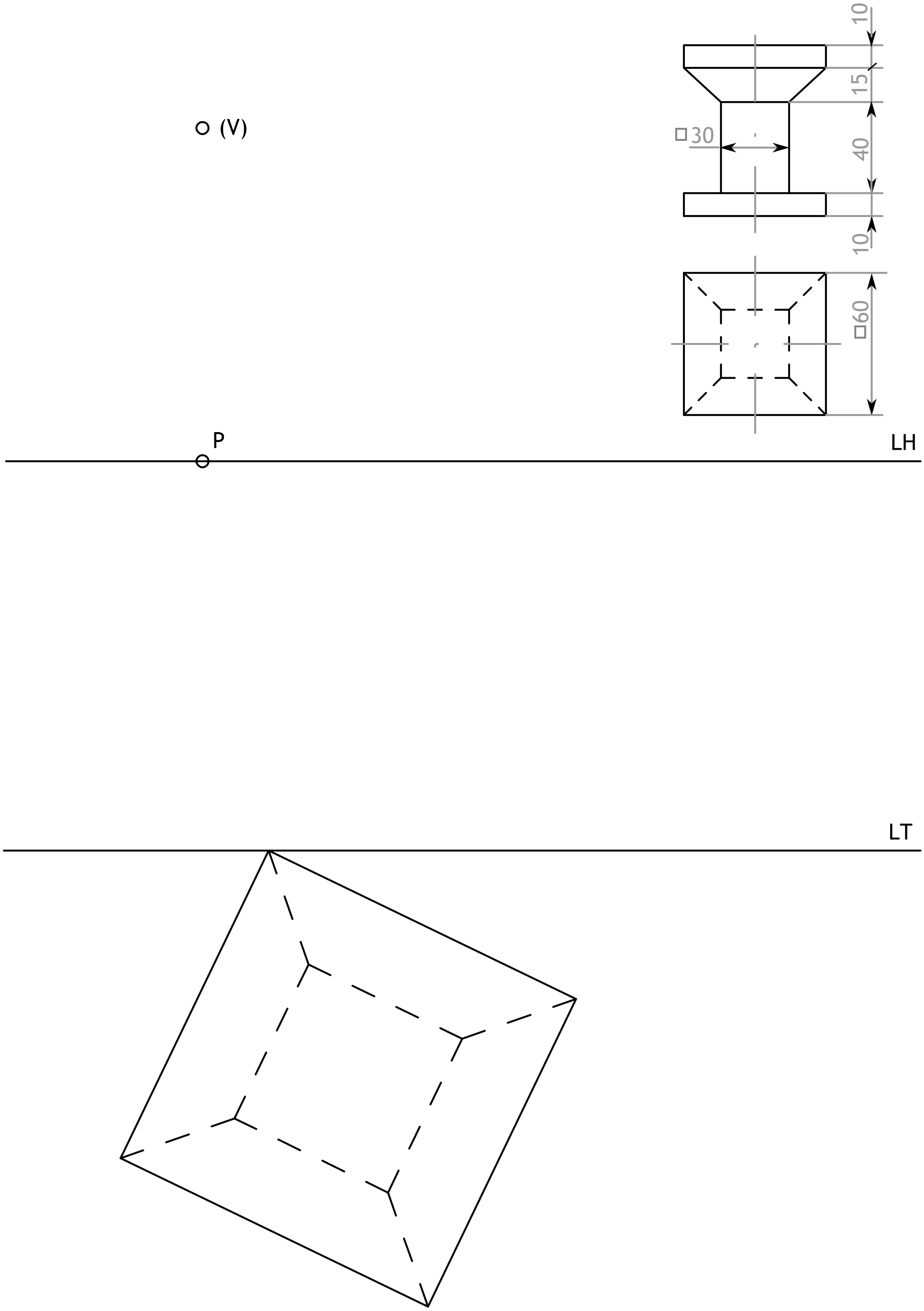
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide:

Dibujar la perspectiva cónica del sólido dado por sus vistas (cotas en mm) sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, según la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.



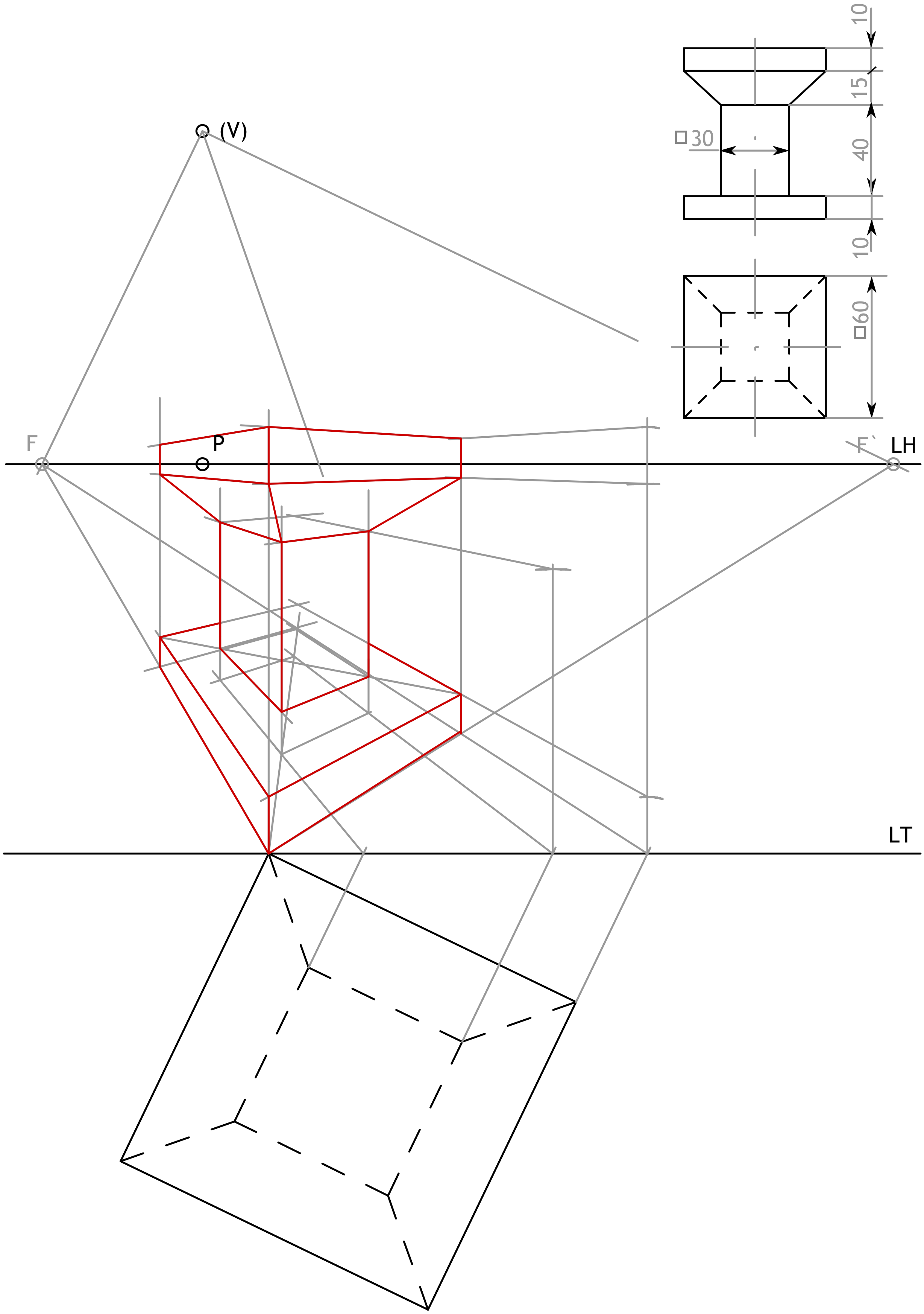
Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide: i

Dibujar la perspectiva cónica del sólido dado por sus vistas (acotadas en mm) sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, en la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro geometral, en la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.



Definido el sistema cónico por la línea de tierra L.T., la línea de horizonte L.H., el punto principal P y el abatimiento sobre el plano del cuadro del punto de vista (V), se pide: i

Dibujar la perspectiva cónica del sólido dado por sus vistas (acotadas en mm) sabiendo que dicha figura está apoyada en el plano geometral, en la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro geometral, en la posición indicada por el abatimiento de su planta sobre el plano del cuadro.



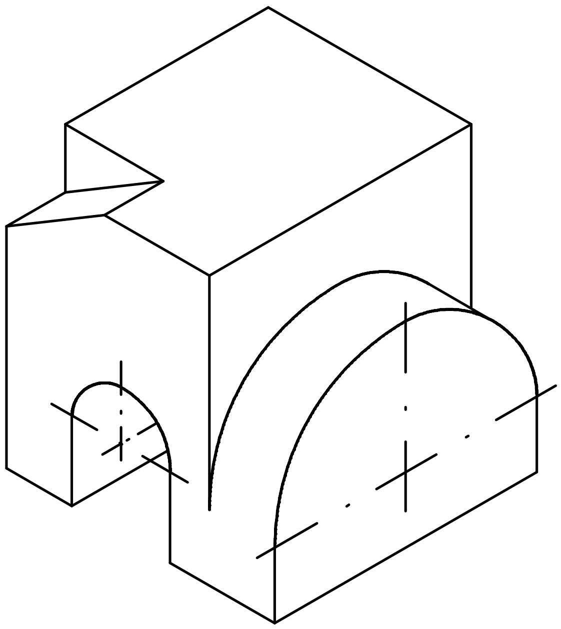
NORMALIZACIÓN

El número sombreado indica resolución comentada al final del libro

205-206	Vistas a partir de una perspectiva isométrica. Escala y acotación
207-208	Vistas a partir de una perspectiva isométrica. Escala y acotación
209-210	Vistas a partir de una perspectiva isométrica. Escala y acotación
211-212	Vistas a partir de una perspectiva isométrica. Escala y acotación
213-214	Corte a partir de las vistas. Acotación
215-216	Corte a partir de las vistas. Acotación
217-218	Corte a partir de las vistas. Acotación
219-220	Corte a partir de las vistas. Acotación y escala
221-222	Corte a partir de las vistas. Acotación
223-224	Corte a partir de las vistas. Acotación

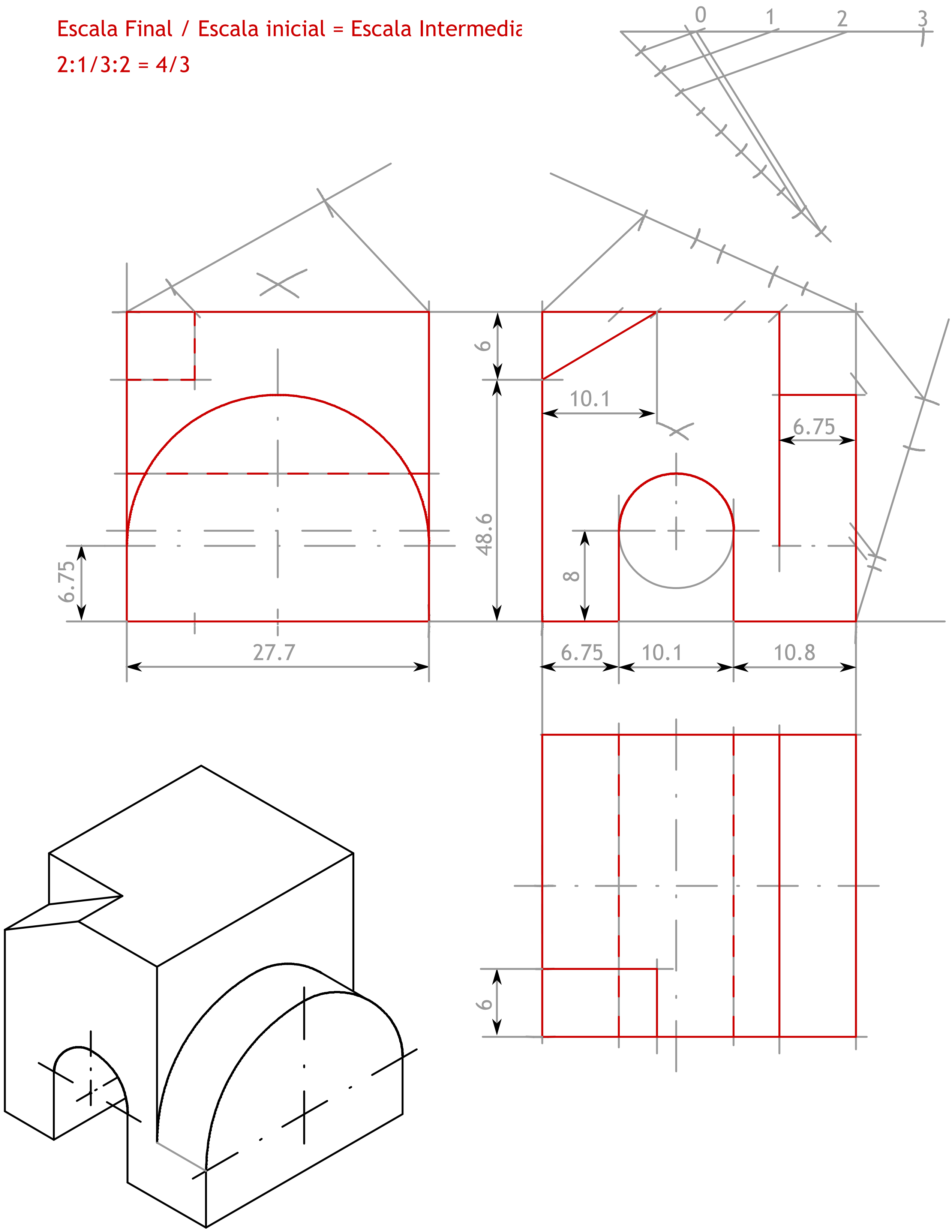
Dada la perspectiva axonométrica isométrica de un sólido a escala 3:2, se pide:

1º Dibujar su alzado, planta y perfil derecho a escala 2:1, según el método de representación del primer diedro de proyección.
2º Acotar las vistas según normas.



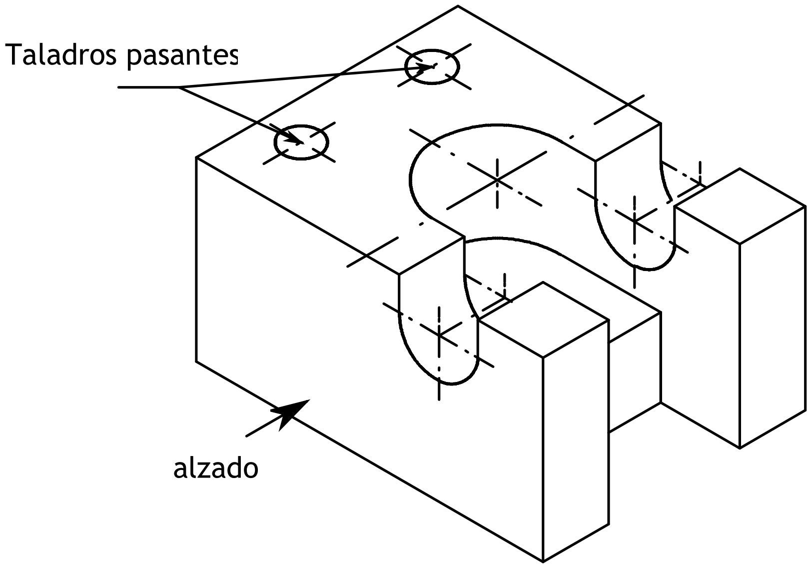
Dada la perspectiva axonométrica isométrica de un sólido a escala 3:2, se pide:

1° Dibujar su alzado, planta y perfil derecho a escala 2:1, según el método de representación del primer diedro de proyección.
2° Acotar las vistas según normas.



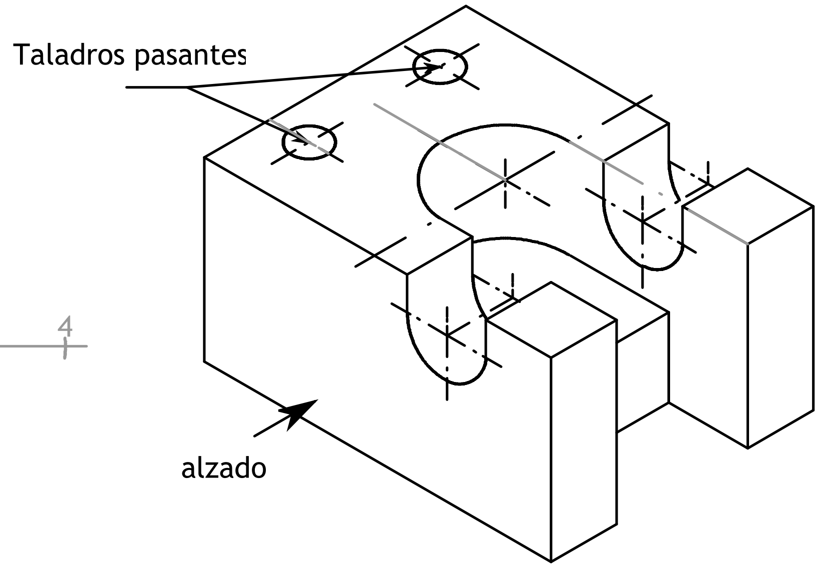
Dada la perspectiva isométrica de una pieza a escala 1:4, se pide:

1º Dibujar su alzado, planta y perfil derecho a escala 1:3 por el método de proyección del primer diedro.
2º Acotar la pieza en sus vistas representadas.



Dada la perspectiva isométrica de una pieza a escala 1:4, se pide:

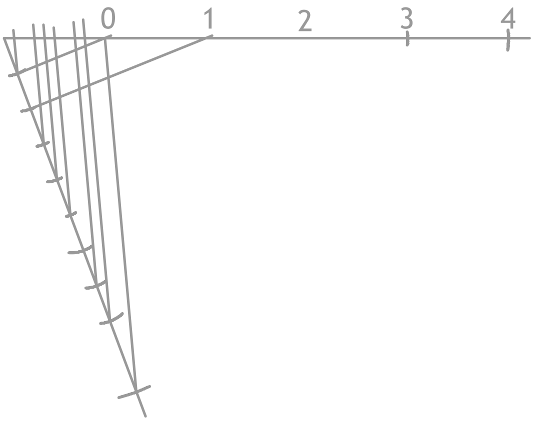
1º Dibujar su alzado, planta y perfil derecho a escala 1:3 por el método de proyección del primer diedro.
2º Acotar la pieza en sus vistas representadas.

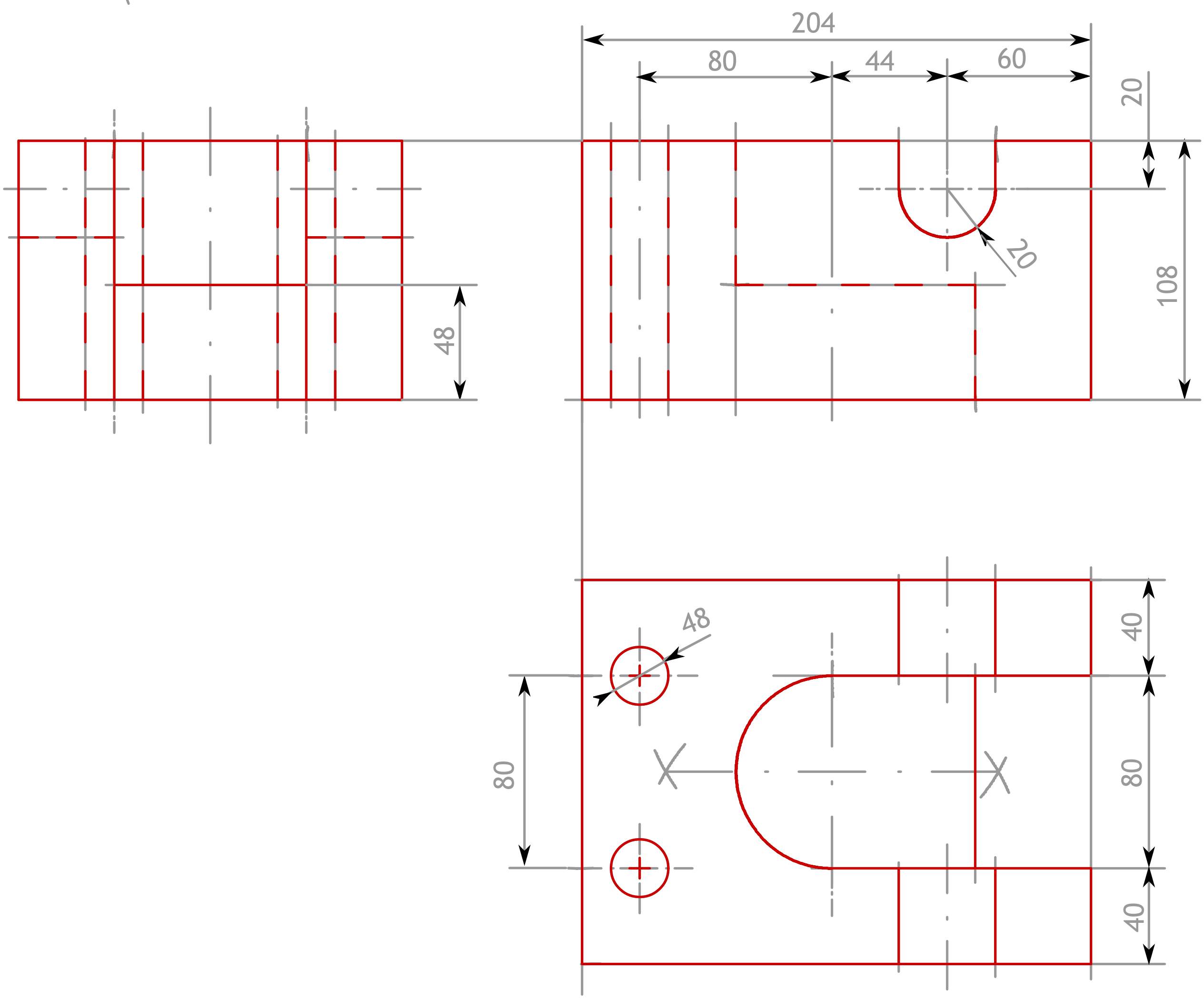


Escala final : Escala inicial =

Escala Intermedia

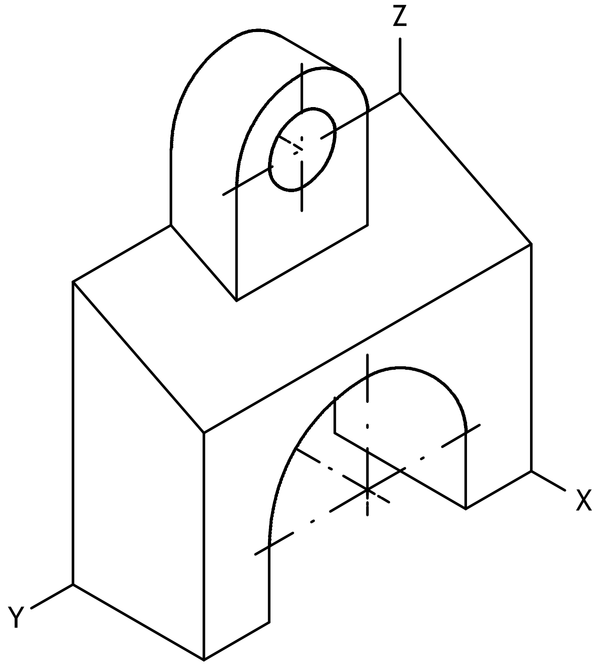
1/3 : 1/4 = 4/3





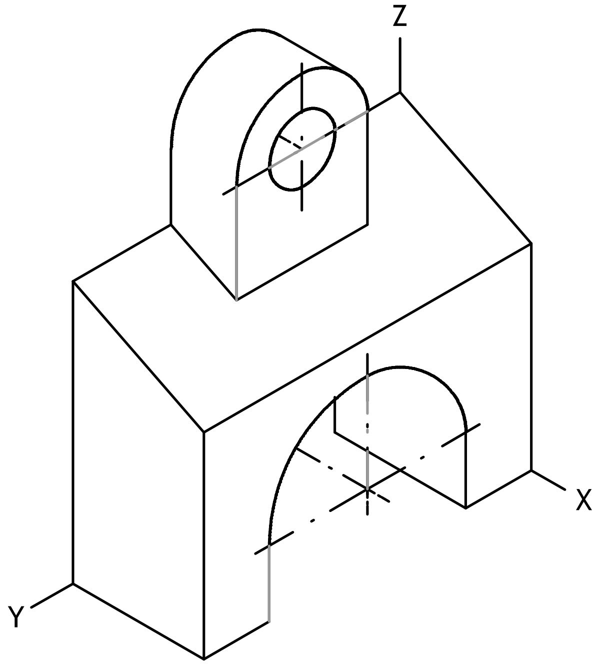
Dada la perspectiva isométrica de una pieza a escala 3:4, se pide:

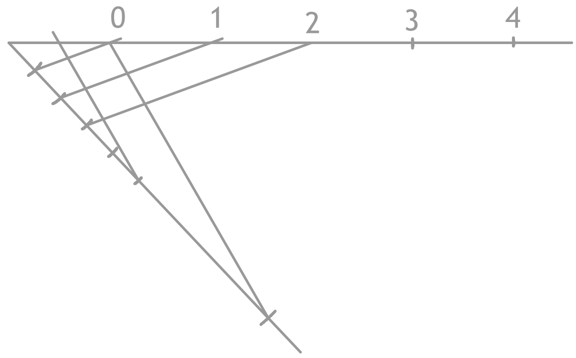
1° Dibujar su alzado y perfil izquierdo a escala 1:1, según el método de representación del primer diedro de proyección.
2° Acotar la pieza en sus vistas representadas según normas.

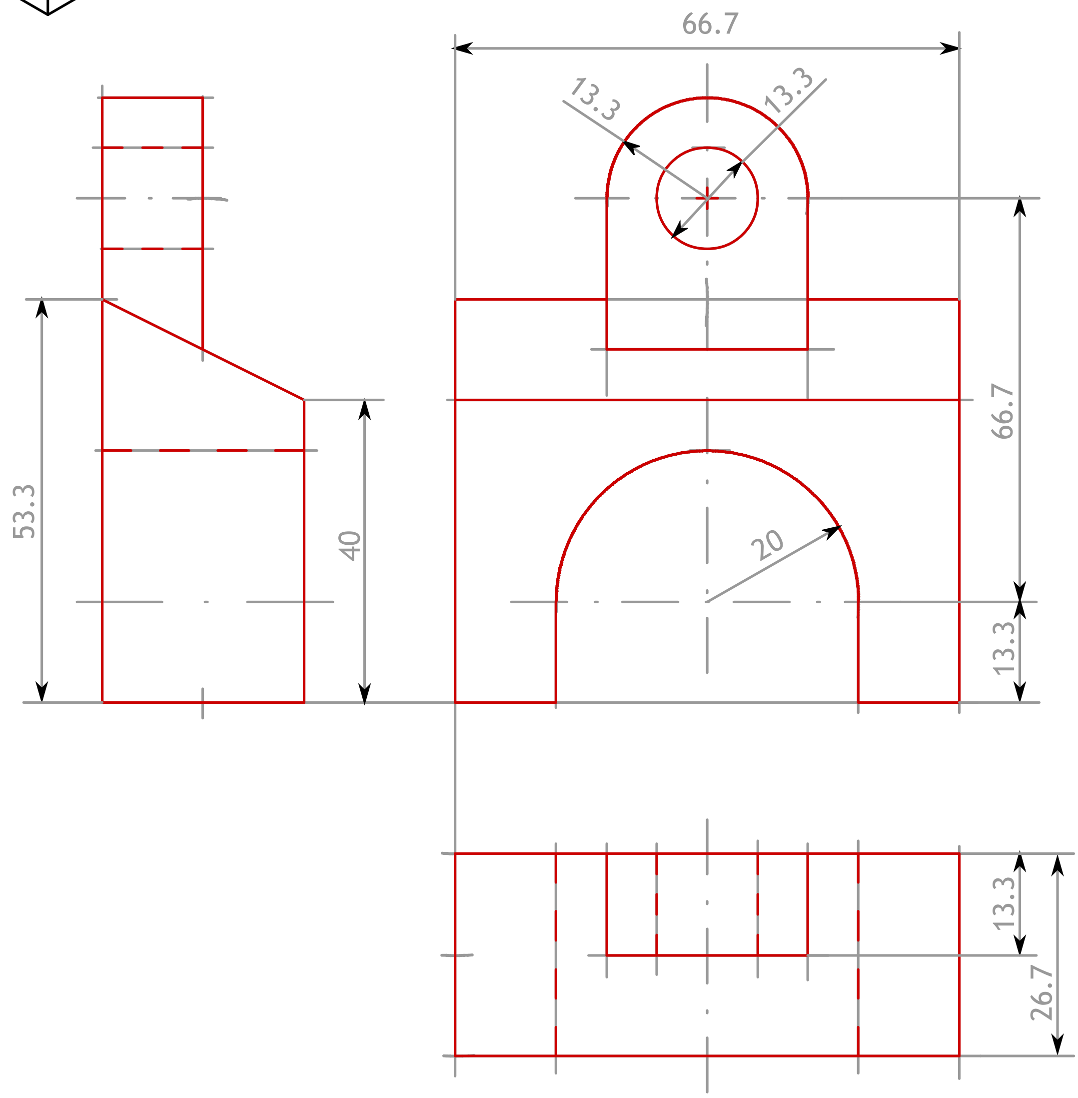


Dada la perspectiva isométrica de una pieza a escala 3:4, se pide:

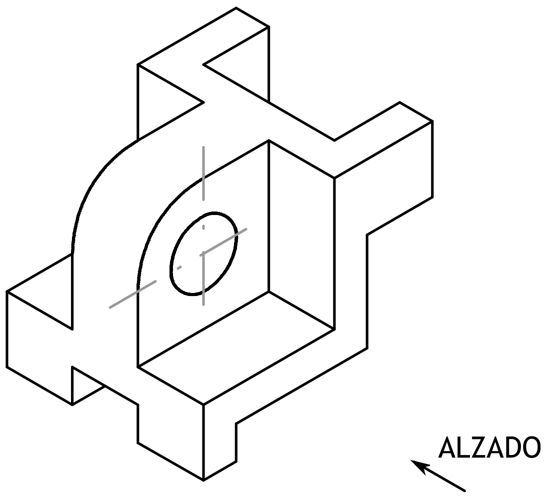
1º Dibujar su alzado y perfil izquierdo a escala 1:1, según el método de representación del primer diedro de proyección.
2º Acotar la pieza en sus vistas representadas según normas.



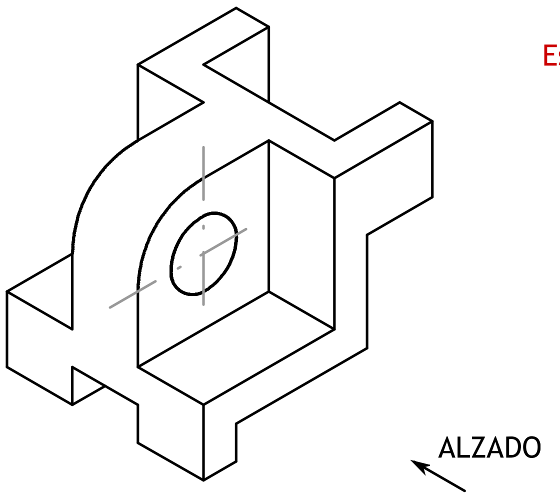




Dado el dibujo isométrico de la figura adjunto a la escala 1:2 (sin la aplicación del coeficiente de reducción), representar en el Sistema Europeo (primer diedro) las vistas de alzado y planta a la escala 1:1. Acotar debidamente normalizadas las vistas solicitadas.

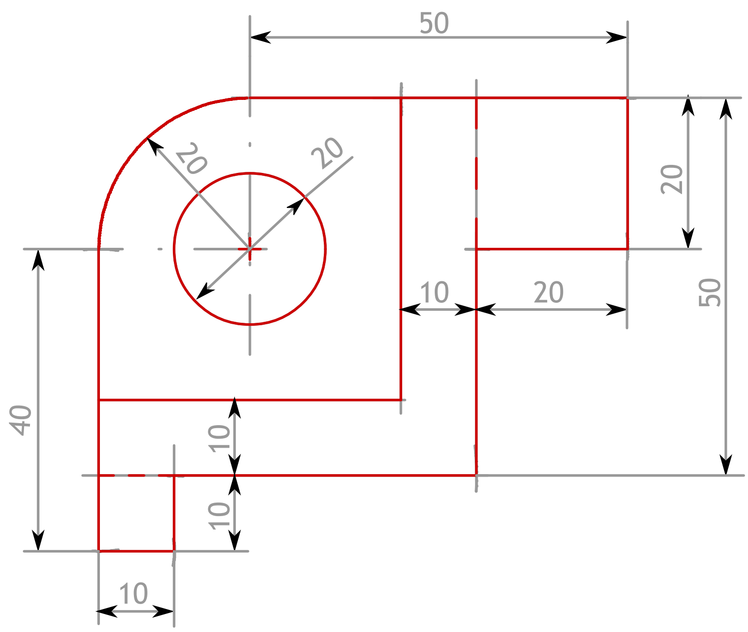


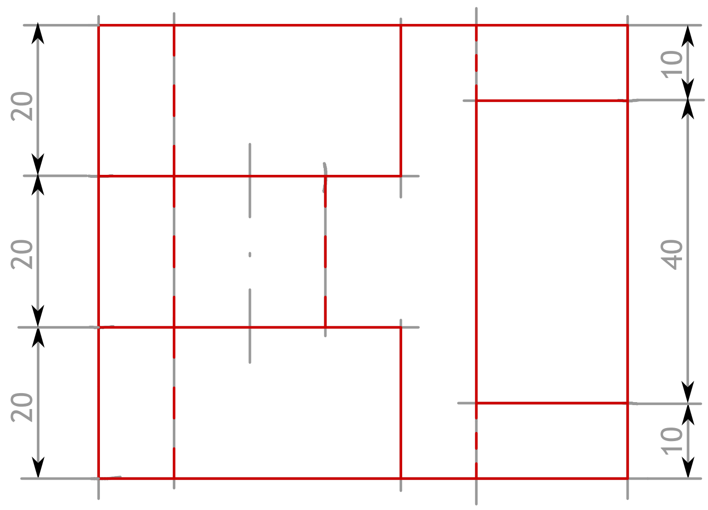
Dado el dibujo isométrico de la figura adjunto a la escala 1:2 (sin la aplicación del coeficiente de reducción), representar en el Sistema Europeo (primer diedro) las vistas de alzado y planta a la escala 1:1. Acotar debidamente normalizadas las vistas solicitadas.



Escala Intermedia = Escala Final/Escala Inicial

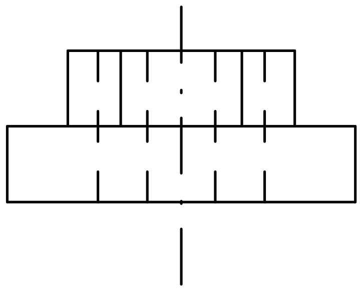
1:1 / 1:2 = 2:1 sin coeficiente de reducción

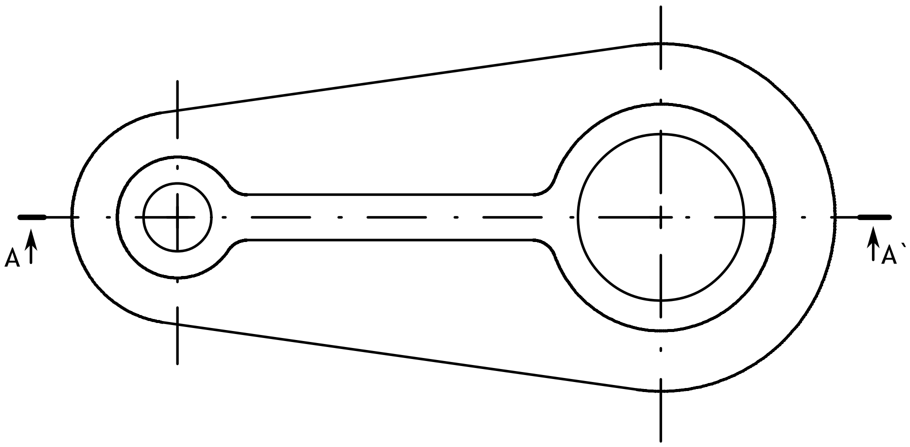




Definida la pieza por su planta y su vista lateral izquierda a escala 1:1, en el método del primer diedro, se pide:

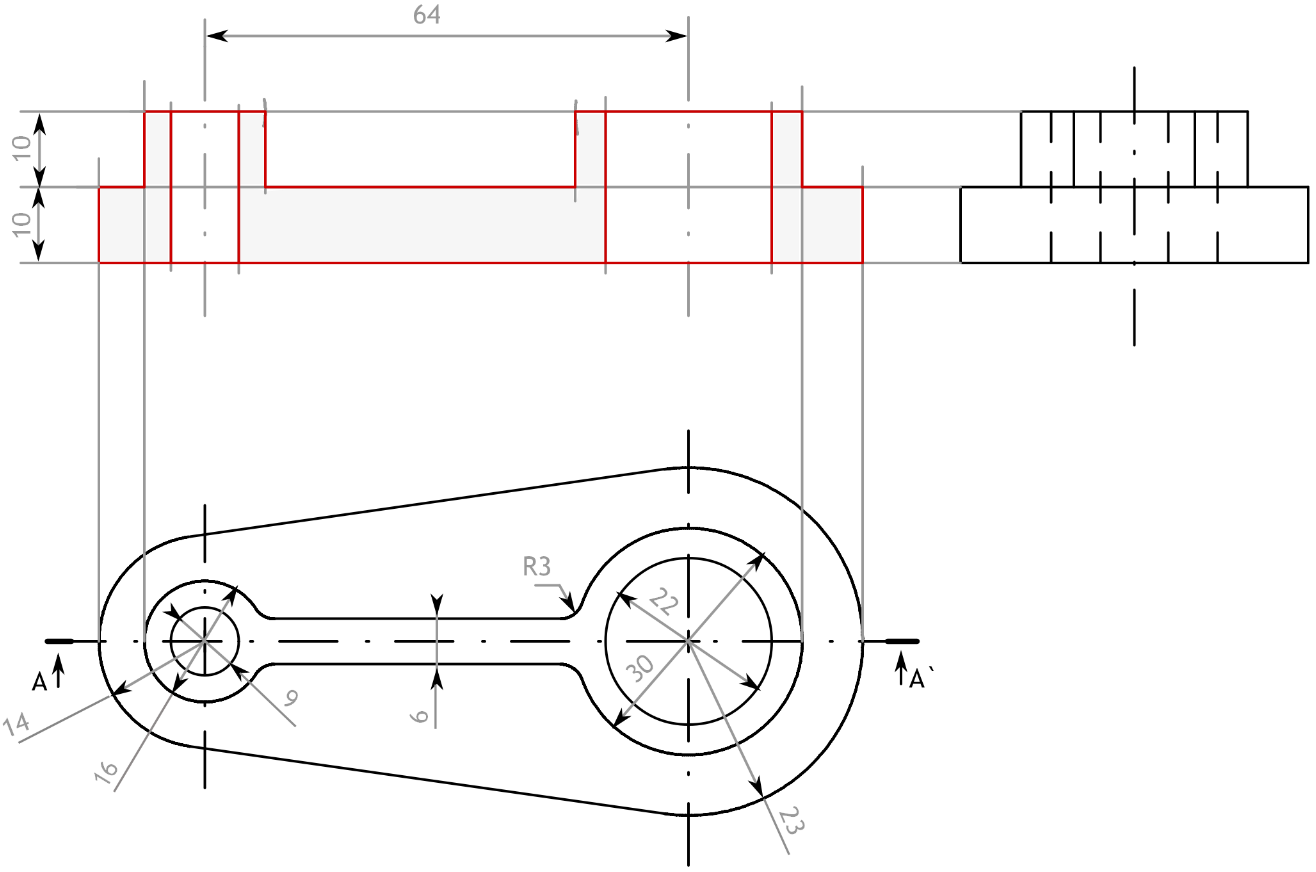
1° Dibujar el corte A-A´, a escala 1:1.
2° Acotar la pieza según normas.





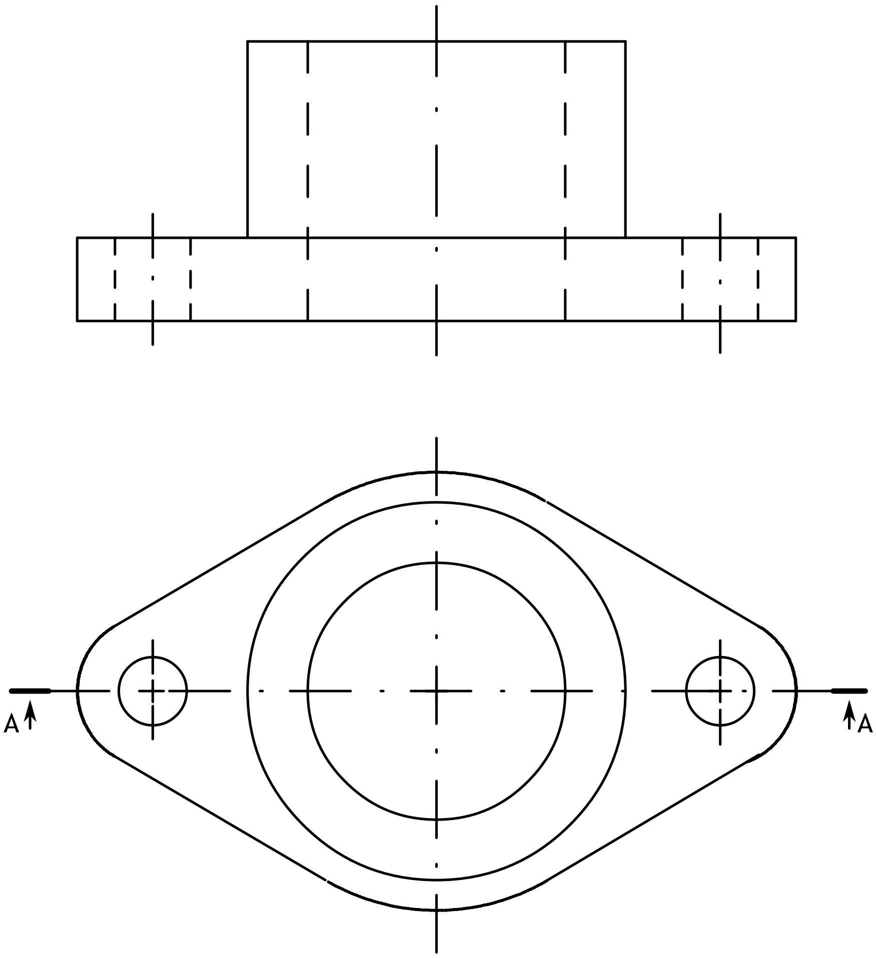
Definida la pieza por su planta y su vista lateral izquierda a escala 1:1, en el método del primer diedro, se pide:

1° Dibujar el corte A-A´, a escala 1:1.
2° Acotar la pieza según normas.



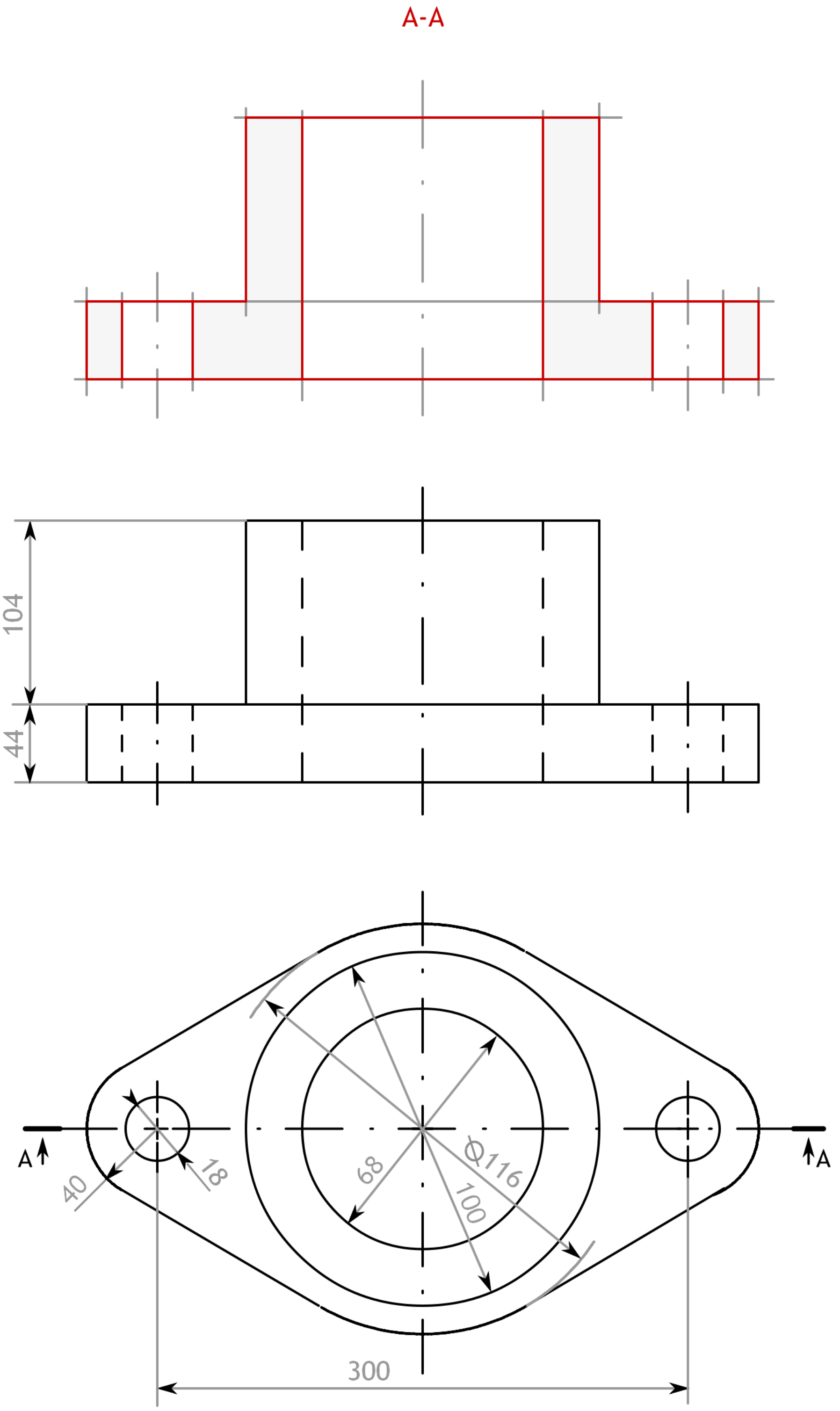
Dadas las vistas de alzado y planta de una pieza, según el método de representación del primer diedro de proyección, a escala 1:4, se pide:

1° Dibujar el corte A-A indicado a la misma escala.
2° Acotar la pieza según normas.



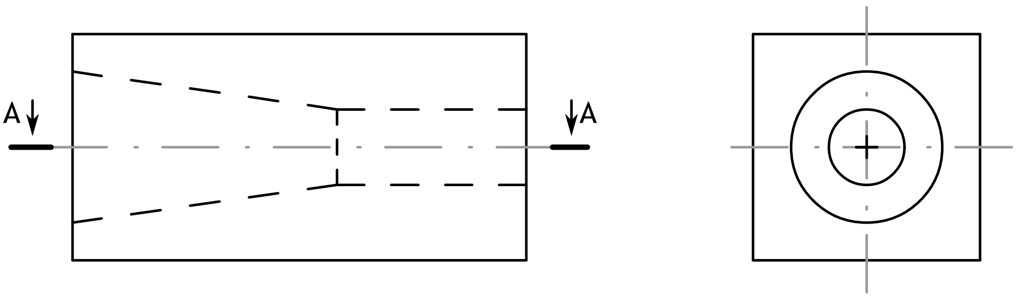
Dadas las vistas de alzado y planta de una pieza, según el método de representación del primer diedro de proyección, a escala 1:4, se pide:

1° Dibujar el corte A-A indicado a la misma escala.
2° Acotar la pieza según normas.



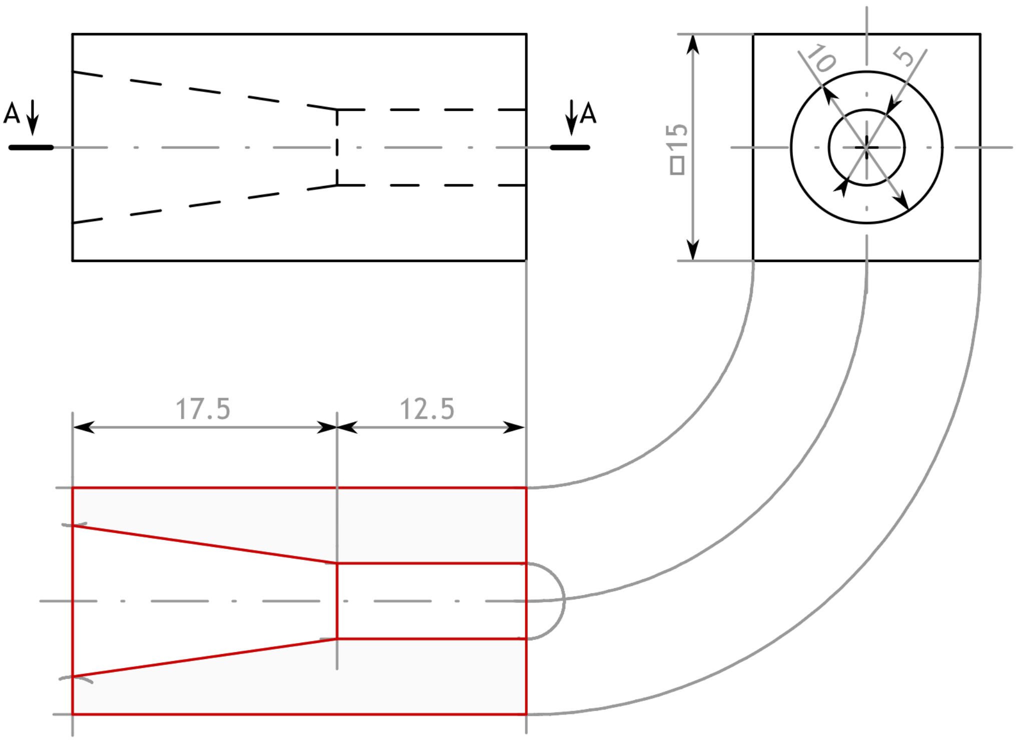
Dada una pieza por su alzado y perfil izquierdo a E= 2:1, se pide:

1° Dibujar a E= 2:1 el corte A-A indicado.
2° Acotar la pieza según normas.



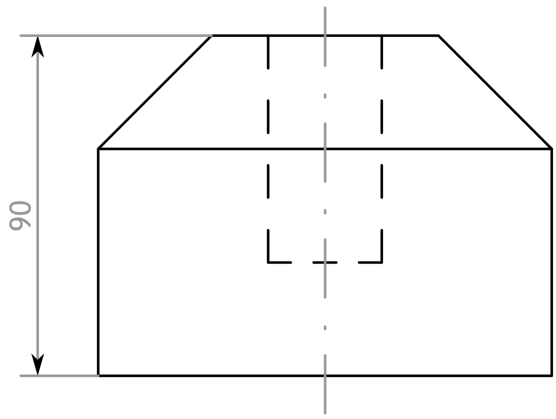
Dada una pieza por su alzado y perfil izquierdo a E= 2:1, se pide:

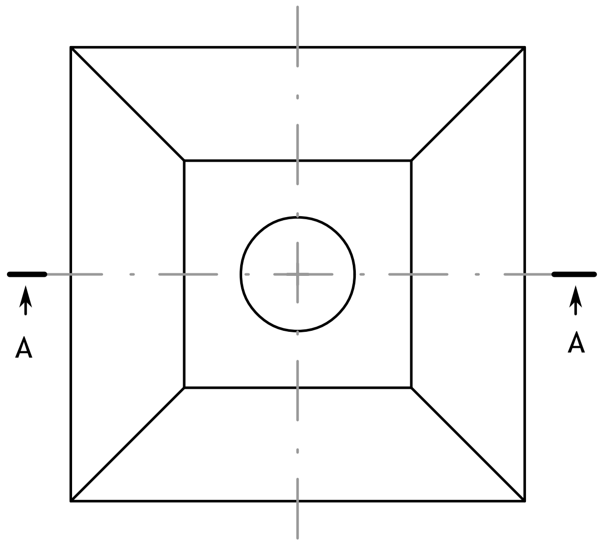
1° Dibujar a E= 2:1 el corte A-A indicado.
2° Acotar la pieza según normas.



Se dan la planta y la vista lateral izquierda de una pieza industrial en el Sistema Europeo (primer diedro), sabiendo que la escala del dibujo es tal que los 90 mm de altura de la pieza quedan expresados tal como indica la cota dibujada. Se pide:

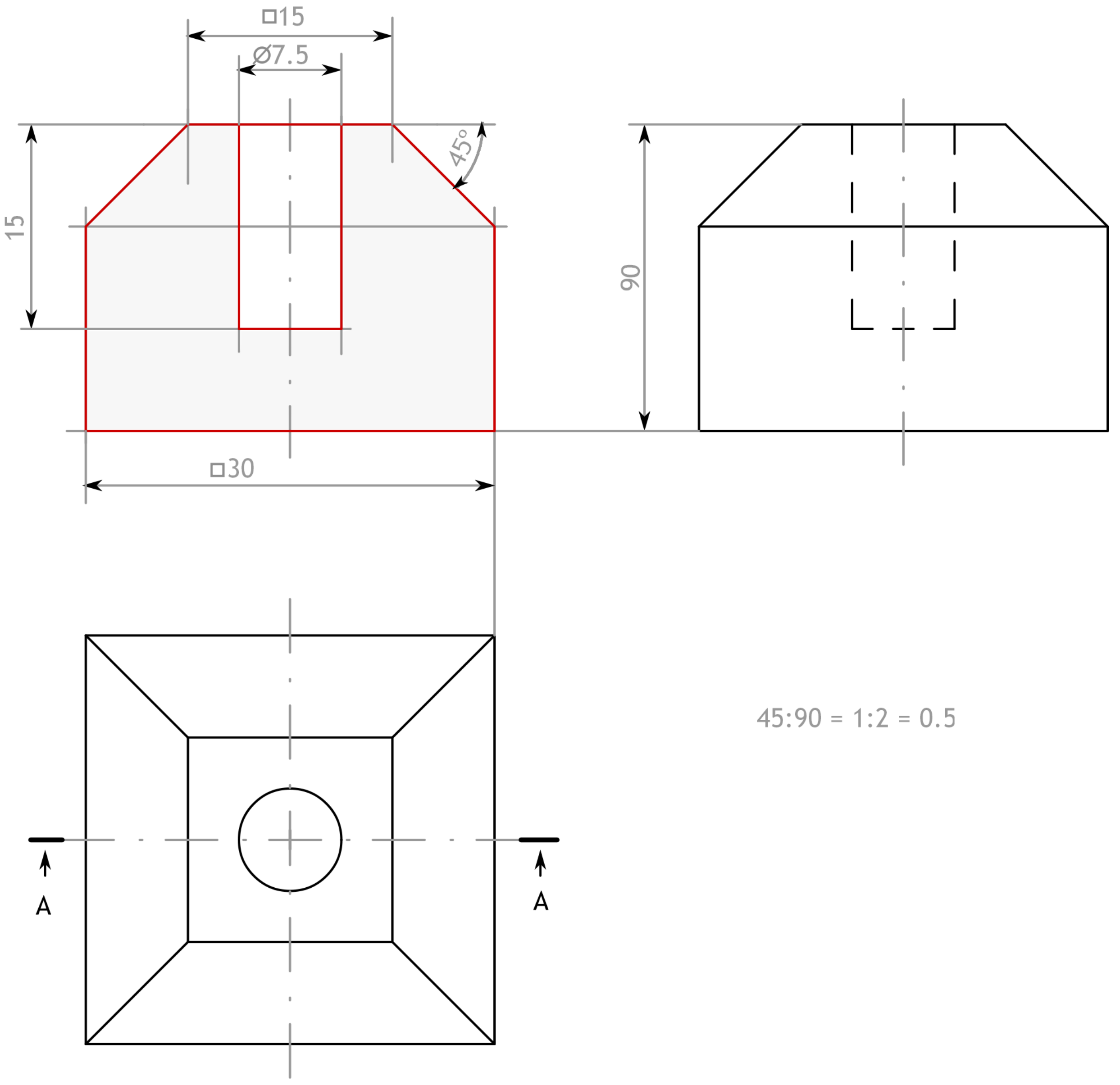
1º Dibujar el alzado con el corte AA indicado.
2º Acotar la pieza, en la misma escala ya comentada, utilizando sólo el alzado en corte dibujado.





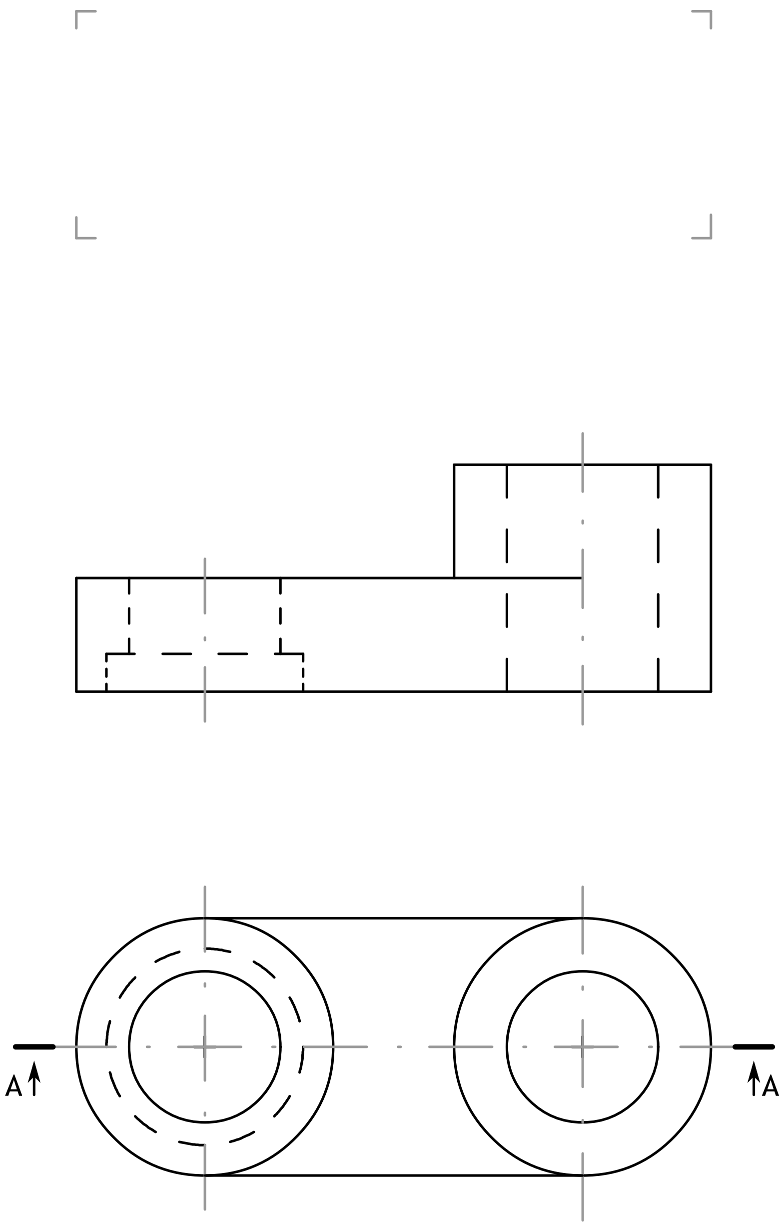
Se dan la planta y la vista lateral izquierda de una pieza industrial en el Sistema Europeo (primer diedro), sabiendo que la escala del dibujo es tal que los 90 mm de altura de la pieza quedan expresados tal como indica la cota dibujada. Se pide:

1° Dibujar el alzado con el corte AA indicado.
2° Acotar la pieza, en la misma escala ya comentada, utilizando sólo el alzado en corte dibujado.



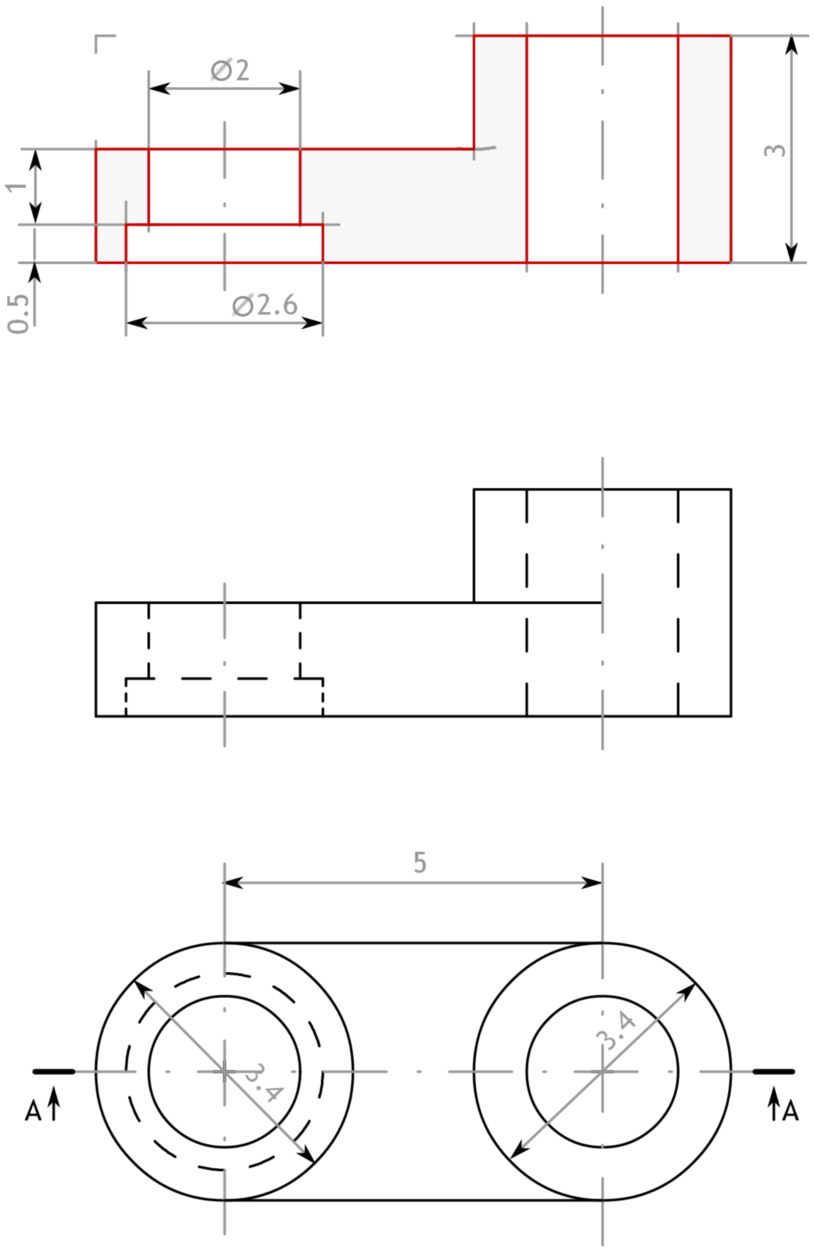
Dada una pieza por dos de sus vistas a E= 1:10, se pide:

1º Dibujar el corte AA en el lugar indicado para ello.
2º Acotar la pieza según normas.



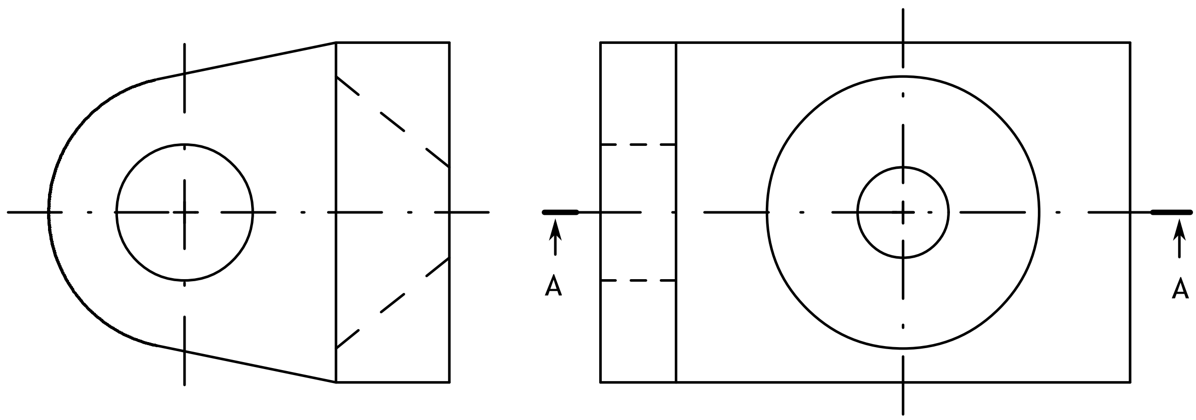
Dada una pieza por dos de sus vistas a E= 1:10, se pide:

1° Dibujar el corte AA en el lugar indicado para ello.
2° Acotar la pieza según normas.



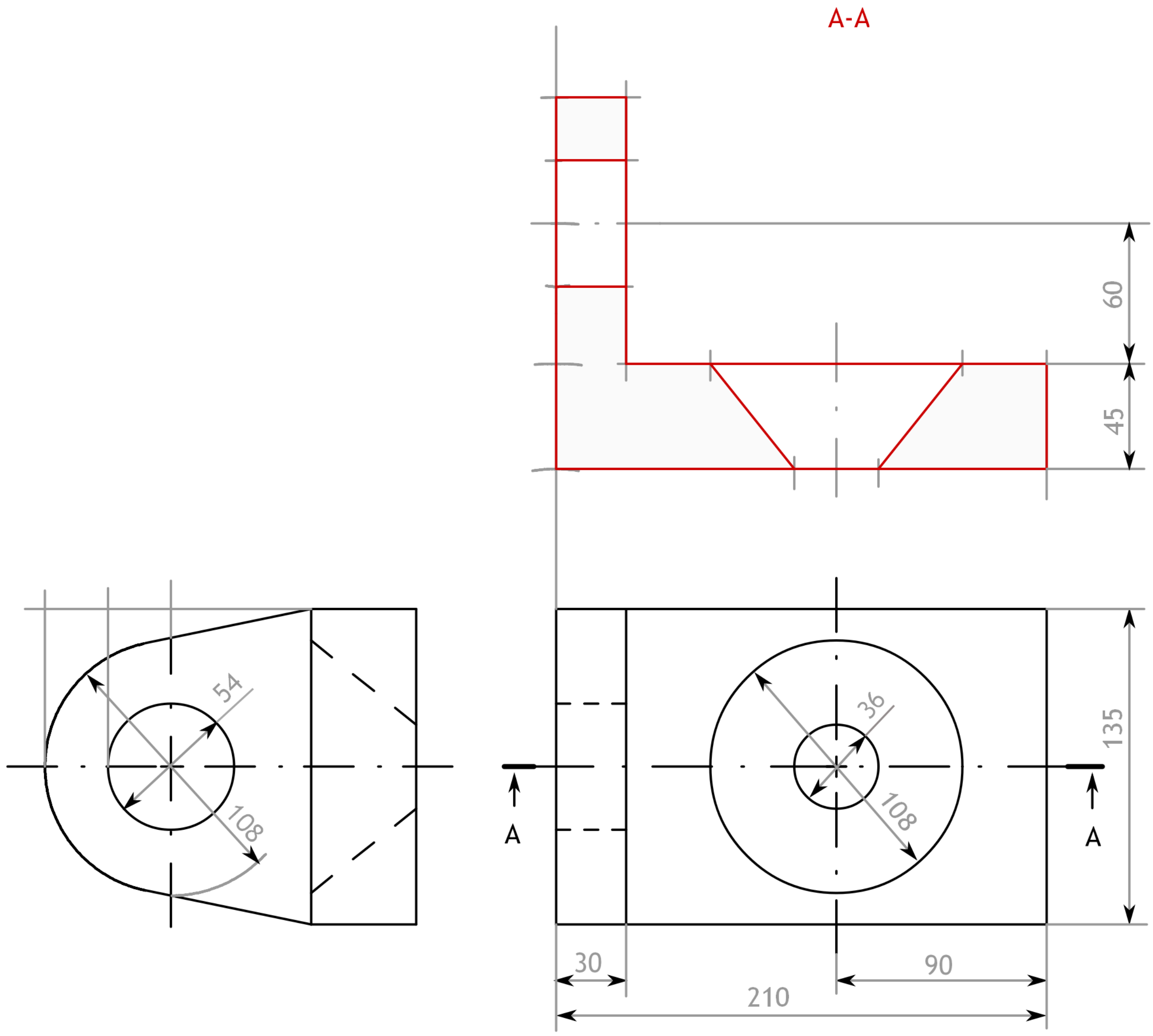
Dados el alzado y perfil derecho de una pieza a escala 1:3, según el método de representación del primer diedro de proyección, se pide:

1º Representar el corte A-A en su lugar correspondiente a la misma escala.
2º Acotar la pieza sobre sus vistas y corte.



Dados el alzado y perfil derecho de una pieza a escala 1:3, según el método de representación del primer diedro de proyección, se pide:

1° Representar el corte A-A en su lugar correspondiente a la misma escala.
2° Acotar la pieza sobre sus vistas y corte.



RESOLUCIONES

Trazados geométricos

004.-

Para dibujar el triángulo rectángulo, el ángulo opuesto a la hipotenusa es de 90º, por lo que nos ayudaremos del arco capaz (semicircunferencia de diámetro igual a la hipotenusa) y así, poner 3 centímetros de altura desde cualquier extremo hasta cortar el arco en cualquiera de los dos puntos. Dibujado el triángulo, inscribimos una circunferencia hallando el centro, con las bisectrices de los ángulos internos de dicho triángulo. No olvidar determinar los puntos exactos de tangencia.

006.-

Con ayuda del arco capaz, visualizaremos el lugar geométrico del ángulo de 60º con respecto a la base dada. El lado b, que tomará centro en el vértice C, corta al arco en el vértice A del triángulo primero que nos piden. Se traza el ortocentro HO y la distancia de éste a los vértices es la razón que tomaremos dos veces desde el centro de la homotecia. Así obtendremos el triángulo homotético del primero.

008.-

El triángulo lo conseguimos dibujando el arco capaz de 60º al segmento proporcionado y el vértice más próximo al punto E (C) se determina uniendo el centro del arco con el punto. A continuación, con bisectrices a los ángulos interiores del triángulo que acabamos de dibujar, nos determinan el centro de la circunferencia inscrita que, además, deberemos dibujar los puntos de tangencia de la circunferencia con los lados (t1,t2 y t3). Por último, hallaremos el centro de la circunferencia que es tangente a la anterior y a la recta S, con la condición de que lo será por el punto t2, por lo que bastará averiguar la bisectriz a la recta S y al lado que contiene el punto t2 (ayudándonos de trasladar ambas rectas paralelamente una distancia x, y así tener un vértice). Una vez localizado el centro, se dibuja la circunferencia y el punto de tangencia con la recta S (t4).

010.-

Para los dos primeros arcos tangentes a la circunferencia y a la recta por el punto A, buscaremos el centro radical Cr de un eje radical (circunferencia dada y la recta, er es la propia recta) y otro eje radical de la misma circunferencia con otra auxiliar que sea tangente a la recta por A. Así, por Cr hasta A, trazamos el arco que nos determina dos puntos de tangencia t1 y t2 en la circunferencia. Para obtener los centros de los mismos, unimos estos puntos de tangencia con el centro de la circunferencia, hasta la perpendicular de la recta por A.

Para los siguientes arcos que serán tangentes a la recta y a la circunferencia por el punto B, buscamos el Cr (centro radical) del eje radical er de la circunferencia y la recta (la propia recta) y, el er de la misma circunferencia con otra tangente por B (perpendicular por B, de unir B y el centro). También cogemos Cr hasta B y trazamos el arco hasta la recta, hallando los puntos de tangencia t3 y t4 cuyos centros los encontraremos perpendicularmente a la recta hasta la unión del centro de la circunferencia primera y B.

014.-

Para hallar el centro de cada circunferencia, tomaremos los diámetros dados y, al menos dos lados que sean tangentes por donde cortan a lasbisectrices de los ángulos generados por los propios diámetros. Se generan ángulos cuyas bisectrices se cortan en los centros de las circunferencias que nos llevamos por simetría a todos los espacios, según convenga. Hay que indicar cada punto de tangencia con cualquier línea.

016.-

El centro de las circunferencias concéntricas que nos piden estará en el eje radical (er) entre las dos de igual radio que nos dan. Aunque podríamos ahorrarnos su construcción haciendo simplemente la mediatriz entre los dos centros, se ha procedido el método general para hallarlo (arco cualquiera que corte a las dos circunferencias, produce dos pares de puntos que, al unirlos en dos rectas, se cortan ambas en un punto que trazaremos la perpendicular a la unión de los centros, determinándose el eje radical). Por T dado, se une al centro de su propia circunferencia y se prolonga hasta cortar al eje en O1. Con él podemos trazar la primera circunferencia con radio hasta T, parándonos antes a determinar el otro punto de tangencia con la otra circunferencia. Respecto a la otra solución, solamente habrá que buscar T1, resultado de la unión de T y su centro hasta cortar al otro lado de la circunferencia y, consecuentemente, trazado de la solución con el mismo centro O1 y misma forma de hallar el otro punto de tangencia.

018.-

Para el centro del arco AB, cogemos otro punto C cualquiera, que, en las mediatrices de los dos segmentos (cuerdas) resultantes nos determinará el centro del arco. El arco pedido por B se resuelve por potencia, hallando el centro radical Cr entre dos ejes radicales. Uno (er1) entre el mismo arco dado (que tomaremos como circunferencia si es preciso) y cualquier circunferencia (Oaux) que sea tangente por B. Y otro (er2) entre la recta y el arco (que será la propia recta). Así, desde Cr hasta B, tomamos un arco que cortará en la recta en dos puntos pero que por el enunciado, sólo tendremos en cuenta el de la derecha. Consecuentemente, trazaremos el arco buscando su centro en la perpendicular de t1 a la recta hasta la unión del centro del arco con B. Actuamos igualmente para el otro arco pedido (tangente por A), con la condición de escoger el punto de tangencia a la izquierda, en vez de a la derecha como ya hemos hecho.

024.-

Para el enlace, disponemos perpendicularmente el radio que nos dan en los dos puntos de enlace con las rectas. Eso sí, uno de ellos hacia dentro del ángulo entre las rectas, y el otro hacia fuera (según nos enuncian). Desde B ya podemos dibujar la primera circunferencia con centro O1, y para enlazarla con la otra recta R, se unen el centro de esta pequeña circunferencia con el otro supuesto centro que nos llevamos fuera del ángulo. Se produce un segmento cuya mediatriz nos corta a la perpendicular de R por A en el otro centro del arco tangente O2. Se dibujan los arcos y se halla el punto de enlace entre los dos arcos (t).

028.-

Con los ejes, trazamos sus mediatrices para saber el punto medio de cada uno, y llevarlos al centro de la hoja perpendicularmente. Se dibuja la elipse como se prefiera (se ha optado por afinidad) y se procede a averiguar el punto de la curva que queda a 45º con el eje mayor, arriba derecha (según los contenidos mínimos de bachillerato, se puede averiguar a ojo, una vez se ha dibujado la curva).Para la tangente y normal a la curva por P, se necesitan los focos (sobre un extremo del eje menor, se traza un arco con radio igual a la mitad del eje mayor), que se unen al punto. La bisectriz del ángulo resultante define la tangente tp y, la perpendicular a la tangente por P, la normal np.

Homología

030.-

R, R´, y S, S´ se cortan en dos puntos dobles que nos definen el eje de homología. El vértice de la homología (V) estará en la unión de los dos puntos que se encuentran en R con S y R´ con S´ (llamados A´A) y, a 4 cm del eje, por lo que una paralela a éste a esa distancia nos cortará en el segmento citado en V. Por último, la recta homóloga de T será paralela al eje, pues T también lo es. Se coge un punto (o dos) cualquiera de la recta T (B y C, ayudándonos de las intersecciones con R y S) y al dibujar su homólogo, podemos trazar la recta T´.

034.-

Para saber el punto homólogo de B, se utiliza cualquier punto auxiliar (C) exterior a la recta que une el centro de homología O, A, B y B´. De esta forma tenemos un triángulo ABC del cual al hallar su figura homóloga A´B´C´, hallaremos el punto que nos piden.

036.-

Al hallar el centro de homología, vemos que se sale fuera de los límites del papel, por lo que debemos completar el mosaico por una de sus rectas límites. Es decir, vemos que prolongando A´D´ y C´B´, nos da un punto doble (F) de la recta límite que será hacia donde fugará toda recta que sea paralela a

AD. Por similitud, se resuelve este ejercicio como si de una cónica se tratara (“figura plana por su abatimiento sobre el plano del cuadro, sabiendo que dicha figura está situada en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro”).

042.-

Primero hallamos el punto afín del centro de la circunferencia (O´) con ayuda del punto A´A, que nos define una dirección de afinidad perpendicular al eje. A continuación, podemos dibujar directamente los ejes verticales y horizontales de la elipse delimitando el eje mayor con la dirección de afinidad y el eje menor, con la distancia O´t que ya tenemos. Solo nos queda dibujar la curva (por puntos, hallando los focos, por ejemplo).

Sistema Diédrico

046.-

Directamente, se dibuja la esfera con radio 25 mm representando los ejes vertical y horizontal por su centro. Para las rectas tangentes por A, pasamos un plano paralelo al horizontal pues es el único plano que contiene a las rectas horizontales pedidas, aún no halladas. Este plano corta a la esfera en una sección circular, a la cual, determinamos los puntos de tangencia t1 y t2 para dibujar las dos tangentes r y s a esta sección. Obtenidas las proyecciones horizontales de los puntos de tangencia y las rectas, nos las llevamos a la proyección vertical, también contenidas en el plano A´ anterior.

050.-

Las dos rectas R y S nos definen el plano que, al hallar sus dos trazas, obtenemos las trazas del plano uniendo v´v´ y h h. Se abate el plano oblicuo resultante y con él, las dos rectas sabiendo además, que serán también paralelas. Para “inscribir” un hexágono regular con dos lados opuestos en estas dos rectas (rº y sº), localizamos el lugar geométrico de todo centro de circunferencia que podrá tener estas dos rectas como lados (que es la mediatriz de un segmento perpendicular a ambas rectas), y otro lugar geométrico del centro, que nos piden que ha de estar situado a 3 cm respecto a la traza horizontal (paralela a esa distancia). Se cortan en un punto Oº que, llevándonos una perpendicular a cualquier recta y poner 30º a ambos lados para que se dibuje así un triángulo regular resultando un lado del hexágono, para sólo trazar la circunferencia que lo circunscribe y terminar el polígono. Por último, desabatir cada punto utilizando la relación de afinidad si se prefiere (tal y como se utiliza en el ejercicio resuelto), para terminar con las proyecciones del hexágono contenido en el plano oblicuo.

054.-

Los puntos AB y C están alineados en una de sus proyecciones por lo que se trata de un plano proyectante el que se define. Se abate para ver en verdadera magnitud los puntos contenidos en él y buscaremos el circuncentro del supuesto triángulo que forman para dibujar la circunferencia que contiene los tres puntos. Ésta, nos determina el radio R en verdadera magnitud por el que podemos directamente proyectar, antes llevándonos el centro de la circunferencia o´o que se ha descrito (oº) a sus dos proyecciones. Los puntos están contenidos en la superficie de la esfera pues el plano que define secciona a la esfera en una circunferencia con los puntos en el “ ·contorno”.

060.-

Dibujamos una recta paralela a R por A, para obtener las trazas del plano definido por dichos elementos. Al tener dos rectas R y T, y sus trazas verticales y horizontales, obtenemos P´ con v´v´ y P con h h (aunque como han de cortarse en un punto de la línea de tierra, con solo 3 de los cuatro puntos es suficiente). Por el mismo punto A, se traza una recta perpendicular al plano (a las trazas) para determinar sobre ella los puntos que distan 45 mm del plano o, lo que lo mismo, del punto A. Así pues, con el método que se prefiera (se ha utilizado el giro, viéndola como recta frontal), veremos la recta S en verdadera magnitud y de ella, partiendo de A, cogemos la distancia. Aunque en el ejercicio se determina con la recta en verdadera magnitud a ambos lados de S, con uno es suficiente, pues al deshacer el método la distancia obtenida es igual para ambos sentidos, es decir, que ba es igual que ac.

064.-

Para hallar los puntos de entrada y salida (E y S) de la recta en la pirámide de base pentagonal, hacemos pertenecer un plano, comúnmente un proyectante, a la recta y se halla la sección que produce éste en el sólido. Los proyectantes dan los puntos de intersección con cada arista de forma directa en la traza que no está perpendicular a la línea de tierra, pero en este caso, el punto sobre la arista “a” no se puede subir a “a´” por encontrarse de perfil y es necesario un giro (o cambio de plano, o la proyección de perfil) para situarlo en su proyección vertical. El eje de giro se ha hecho coincidir con el eje de la propia pirámide y, se ha girado “circularmente” hasta una arista en la proyección horizontal, que sí podemos dibujar sus proyecciones en la vertical, para después girar “horizontalmente” de vuelta a su arista correspondiente. De esta forma ya tenemos la sección (4 vértices) que cortan a la recta en e´y s´. Bajar hasta e y s y repasar la recta teniendo en cuenta la pirámide como opaca (opcional, el enunciado no lo pide), y así dejar las partes discontinuas de ella según corresponda.

070.-

Los puntos dados A, B y C definen un plano simplemente por las trazas de la recta AB (v´v y h´h) unidas al punto c´c por estar éste contenido en la línea de tierra. Así, P´ es la unión de v´ y c´ y P de h y c. A continuación, podría resolverse el ejercicio con un cambio de plano, pasando el oblicuo a proyectante para distinguir los puntos de intersección de forma directa, pero aquí se ha optado por hallar cada punto de intersección de cada arista con el plano P. De esta forma, se hace pertenecer cada arista en un plano, se dibuja su recta de intersección con el plano P y dicha intersección corta en la recta que se ha hecho pertenecer el plano en el punto de intersección. Por supuesto, no tiene por qué haber punto de intersección en cada arista y he de mencionar el plano D´D, el cual se encarga de averiguar los puntos de intersección (11 y 12) de P con la base en cruz que tenemos oculta en la proyección vertical. El plano A, B, C y la propia línea de tierra son suficientes, junto con D, para determinar todos los puntos de intersección que se unen en relación a la base (una cruz). Por último, se abate el plano que los genera (P) y ver la sección plana en verdadera magnitud (vm).

072.-

En la proyección vertical, se levanta la "planta" del cuerpo 7 centímetros, teniendo en cuenta cuáles son las aristas que quedarán ocultas por el cuerpo mismo. Para evitar confusiones, se han nombrado cada arista lateral (que están de punta al horizontal, verticales). El plano P, que sólo nos dan su traza horizontal, deberá estar a 45º con el plano horizontal de proyección, determinaremos su otra traza dibujando una recta cualquiera (lmp) de máxima pendiente (que sólo trazaremos su proyección horizontal, perpendicular a la traza del plano) y, aplicaremos un giro (haciendo centro en la traza v y llevando h hasta la línea de tierra) para ver la recta como una frontal, sabiendo que entonces dibujaremos los 45º en la verdadera magnitud que tiene esta recta en su proyección vertical. De esta forma, los 45º cortan a la perpendicular por v en v´, imprescindible para tener la otra traza del plano. Para mayor claridad, se recomienda aislar esta parte del enunciado y resolverlo aparte, a mano alzada y poniendo los nombres de las trazas de la recta, algo que aquí se ha obviado por razones de limpieza. Después, procedemos a hallar cada punto de intersección de cada arista que anteriormente hemos nombrado con el plano oblicuo y para ello, se hace pertenecer cada una en un plano (B, F…), y en la intersección entre los dos planos, corta a la recta que se ha hecho pertenecer en el punto de intersección (7, 8…). Aclarar el plano Q, que será aquel que hace pertenecer cada arista de la base superior, y, la propia traza horizontal P del plano, que nos dan puntos directos de aquellos de la base inferior comunes con el plano, con cota 0 (1 y 2). No hay puntos de intersección en toda arista, pero los suficientes para un polígono irregular cerrado, cuyos vértices se han unido en relación con la base (dos cuadrados) pero seccionados. Para finalizar, se abate el plano oblicuo y con él, todos los puntos de la sección plana para verla en verdadera magnitud (vm).

074.-

Se abate el plano proyectante (90º sobre la charnela) para disponer en verdadera magnitud el hexágono bajo la condición de que la circunferencia que lo circunscribe será tangente a la charnela (traza horizontal P) y a la traza vertical abatida (Pº). Además, el hexágono estará de forma que dos de sus lados sean líneas frontales del plano y para ello, han de estar paralelos a Pº. Se desabate y dibujaremos el polígono en las dos proyecciones. La pirámide se dibuja directamente en la proyección vertical pues la altura de 60, perpendicular al plano (recta frontal) guarda la verdadera magnitud en la proyección vertical, por lo que la proyección horizontal es consecuente. Pasamos ahora a la sección del plano de perfil que se determina con la traza horizontal Q. Hay que tener cuidado con los puntos y nombrarlos según la arista en la que se encuentran. La verdadera magnitud la veremos cuando nos llevemos cada punto a su proyección de perfil bajo el mismo plano Q´Q o, en este caso, un plano auxiliar de perfil (PP).

076.-

Dibujamos los dos ejes, vertical y horizontal a partir del centro O de la circunferencia y nos llevamos un extremo horizontal a la línea de tierra. Desde este punto, trazamos un arco con radio igual a la que nos piden de la esfera (50 mm) sobre la vertical (eje vertical en proyección vertical con respecto a O). Dibujamos la esfera con este centro O´ y sus dos ejes también en la proyección vertical; donde se corta, en proyección horizontal, con la línea de tierra (en el plano horizontal de proyección), nos lo llevamos sobre un eje horizontal (en proyección vertical) y así, con mismo centro que la esfera O´ se traza la circunferencia con centro O1´, sección plana del plano horizontal en la esfera.

078.-

Para el cono, la base con radio 4 cm desde O, situando el vértice (v) coincidente con el centro de la base. Y en proyección vertical, levantamos el eje vertical (con respecto a O) llevando la altura de 7 cm desde la línea de tierra para determinar v´. El centro (o´) en proyección vertical se sitúa en la línea de tierra, por estar contenido en el plano horizontal de proyección (cota 0). Desde éste, 4 cm a ambos lados en la línea de tierra y así unir con v´ para el contorno del cono. Dichos segmentos, son las generatrices frontales del cono, por lo que desde a, podemos hallar a´ directamente. Y para el plano, haciendo centro en a´, con radio de 5 centímetros, cortamos a la otra generatriz frontal en el otro extremo de la elipse que posteriormente dibujaremos. Uniendo estos dos puntos hasta la línea de tierra, P´, dibujando P perpendicular a la misma y así definir el plano proyectante. La sección plana resultante, la averiguaremos con generatrices arbitrarias y determinando sus puntos de intersección con el plano P (que al ser proyectante vertical podemos hallar directamente desde la proyección vertical) con especial mención a aquellas que se encuentras de perfil, que dan los puntos 6 y 7 y de los cuales nos hemos ayudado de un giro (vertical, que pasa por v´v) para determinarlos en proyección horizontal (girando horizontalmente hasta una generatriz que podamos llevarnos hasta su proyección horizontal y girar "circularmente" hasta las generatrices de perfil). Los puntos del 1 al 9 son suficientes para dibujar la elipse.

080.-

Con los tres puntos que nos definen el plano, unimos A y B (por ejemplo) para tener una recta y pasar su paralela por C. Con estas dos rectas paralelas hallaremos sus dos trazas (v´v y h´h) y dibujar las trazas del plano P´ (uniendo v´v´) y P (uniendo h h). Se genera un plano oblicuo, que nos dificulta la sección con la pirámide (aristas oblicuas, y una de ellas de perfil), por lo que nos haremos útil de un cambio de plano (opcional) para averiguar cada punto de intersección con el plano, que situaremos como proyectante vertical y de esta forma ver los puntos directamente en la traza vertical del plano. Una vez nos hayamos llevado los puntos a sus respectivas aristas, en sus dos proyecciones vemos que la arista de perfil con contiene el punto que se ha nombrado como 1, no podemos subir directamente hasta 1´, sino que, al estar contenido en el plano, dibujaremos una horizontal contenida en éste. Se unen los puntos como polígono de cinco vértices (referente a la base pentagonal) con el mismo orden en sus dos proyecciones.

082.-

Dibujamos la base del cono, circular de 4 cm, contenida en el plano horizontal de proyección (o´ está en la línea de tierra, cota 0) cuyo vértice (v) en la misma proyección está coincidente con el centro. Para la proyección vertical, se levanta el eje vertical desde o´ con una altura de 6 cm (v´) y para el contorno del cono, desde o´ con radio 4 cm a ambos lados en la línea de tierra, se unen con v´. Éstas serán las aristas frontales en donde estará a´, directamente perpendicular desde a. El plano que pasaremos por el punto A, genera una parábola cuando sea paralelo a alguna generatriz. Puesto que es un plano proyectante vertical (de canto), directamente se dibuja desde a´ paralela (P´) a la otra generatriz (para P, perpendicular a la línea de tierra). P corta en 1 y 2, que podemos llevar a su proyección vertical (1´2´) en la línea de tierra (la base y P están contenidos en el plano horizontal de proyección, cota 0), y para los demás puntos de la parábola, dibujaremos generatrices cualesquiera en el cono y ver cada punto de intersección con el plano (al ser proyectante, los puntos se hayan directos en su traza oblicua). Mencionar los puntos 7´ y 8´ que, al contenerse en generatrices de perfil, no podemos llevarlos a su otra proyección y debemos ayudarnos del perfil o, como se ha procedido, de un giro para 7 y 8 (eje vertical por el vértice, se gira "horizontalmente" 7´ y 8´ hasta una generatriz que podamos llevarnos a su otra proyección y de ahí, se desgira "circularmente" hasta sus generatrices). Por último, uniremos los puntos en relación a la parábola que nos piden.

086.-

Se dibuja la esfera con el diámetro enunciado y se dibujan los dos ejes, vertical y horizontal en cada proyección de la esfera. El plano proyectante horizontal (P´P) contendrá a la recta directamente pasando P en r. Y para la sección que produce éste en la esfera (siempre será una circunferencia), pasamos planos auxiliares y ver la sección e intersección de éste con la esfera y el plano P respectivamente. Por ejemplo, el plano B´ corta a la esfera en una circunferencia de centro igual a la de la propia esfera. Y el mismo plano B´ corta al plano proyectante en una recta de intersección que coincide en proyección horizontal con P; ambas intersecciones dejan puntos en común o, como en este caso, un solo punto que nos llevamos al plano que lo ha generado en su proyección vertical. La posición de los planos es arbitraria, con especial mención a A´ y B´, que dejan un único punto, el más alto y más bajo de la curva. Éstos se consiguen cuando la sección es tangente a P Y de esta manera se ha trazado primero la sección, para después dibujar el plano, al contrario de lo que hacemos en el resto de planos. Los puntos se unen en una elipse.

088.-

Se hallan las trazas de la recta de máxima pendiente r´r, y por h pasamos P perpendicularmente para obtener las trazas del plano (que pasará también por v´), necesario para resolver la sección en la pieza. Necesitamos planos auxiliares A´B´C´… que nos corten tanto a la circunferencia "exterior" de la pieza como a la "interior", para que al ver las secciones que se nos producen por un lado en la misma, y por otro en el plano P, se corten en puntos parte de la solución. Por ejemplo, el plano B´ corta al tubo en una sección rectangular, de base a base, y en el plano P, en la recta horizontal que ha cortado en la sección anterior en 2 y 3. Tales puntos se suben a su otra proyección, al plano que los ha generado B´ y tener 2´y 3´. Con el resto de planos igual, teniendo en cuenta que debemos calcular una serie de puntos suficientes para dibujar las dos elipses que se producen y que uniremos a mano alzada.

090.-

Para la traza horizontal del plano que nos falta, dibujaremos una recta frontal (u horizontal, como se prefiera) que pase por el punto M sabiendo que ha de estar contenida en el plano. Por la traza h de dicha recta podemos dibujar y completar el plano. Al tratarse de un plano oblicuo, nos ayudaremos de un cambio de plano que nos facilite la labor de hallar los puntos de intersección de cada arista del tronco de pirámide con el plano. Así que, para ahorrarnos la molestia de ir metiendo planos y ver intersecciones, pasamos el plano oblicuo a proyectante vertical, dejando la misma base del sólido y trazando las nuevas proyecciones verticales de los dos elementos. Nótese que el tronco de pirámide está parcialmente representado con la ayuda del supuesto vértice que se ha proyectado en proyección vertical. Al convertirse el proyectante, los puntos de intersección se trazan directamente en la traza vertical de este plano para posteriormente llevarlos a las dos proyecciones de las que se inicia el ejercicio. Cabe mencionar que el plano ha dejado dos puntos de intersección 1 y 2 con la base del cuerpo (cota 0). Se unen y se procede a ver la sección de la sección en verdadera magnitud. Puesto que hemos utilizado un cambio de plano, seguimos con los cambios de plano (lo más habitual es utilizar abatimientos) y convertir el plano proyectante en un plano paralelo al plano horizontal de proyección y con él, los vértices de la sección 12,22,32 y 42 ya en verdadera magnitud.

092.-

Para el punto B, dibujaremos la generatriz que lo contiene en sus dos proyecciones. Al encontrarse en el propio contorno b´, b estará en una generatriz frontal y, por tanto, en la horizontal por v. Para el plano proyectante que genera una elipse según el eje mayor dado, partimos de a´ y radio AB cortando a la otro generatriz frontal (contorno) en a´, por lo que directamente podemos dibujar a en su proyección horizontal. Se termina de dibujar las trazas del plano, una de ellas perpendicular a la línea de tierra y se procede a averiguar la sección del mismo. Podríamos pasar generatrices, todas las que queramospara ver sus puntos de intersección con la traza vertical del plano, pues serían puntos directos (debido a que la sección es por un plano proyectante vertical), pero aquí se ha procedido de la siguiente manera; determinamos el punto medio del eje mayor a´b´, donde encontraremos el eje menor pero de punta, por lo que hacemos pasar una generatriz que pase por éstos y en su proyección horizontal podremos llevarnos c y d. Con estos cuatro extremos, obtenemos los ejes de la elipse, pero no directamente sino en verdadera magnitud, tras abatir el plano que la contiene, la dibujamos por el procedimiento que queramos (por puntos). Se desabatentantos puntos de la curva como estimemos y se obtiene las dos proyecciones (proyección vertical es un segmento lineal, proyección horizontal, otra elipse).

094.-

Dos rectas paralelas definen las trazas del plano P al unir las dos trazas (v´v´ y h h) que tienen cada una de ellas. Primero, para la proyección de la base de la pirámide, hallaremos el hexágono con dos de sus lados opuestos sobre las rectas dadas. Para ello, abatimos el plano y con él, las rectas, y así poder dibujar el polígono en verdadera magnitud sabiendo que el centro estará en el lugar geométrico que dista igual distancia a ambas rectas (paralela a ambas, mediatriz de un segmento perpendicular a las dos rectas) y que un vértice lo dispondremos en la traza horizontal del plano (coincidente a la charnela en este caso) pues ahí están todos los puntos del plano contenidos en el plano horizontal de proyección. Con esto, podemos averiguar aº (y por tanto a y a´) con el lugar geométrico descrito anteriormente. Aunque se podría trazar el hexágono con un ángulo de 60º a ambos lados del punto aº, se ha optado por dibujar uno cualquiera a partir de una circunferencia con cuidado de dejar dos lados paralelos a las rectas abatidas. Con esto, por aº dibujamos las paralelas y obtener fº y bº y, por consecuente, eº, cº y dº. Se lleva cada punto a sus proyecciones y el centro del polígono no es necesario desabatirlo pues simplemente lo encontramos en la unión de dos de sus diagonales. Dicho centro nos hace falta para levantar una recta (eje) perpendicular al plano (a cada traza del plano) y hallar el vértice de la pirámide (pirámide recta) con una altura dada de 70 mm que, por tratarse de un plano oblicuo no podemos averiguar directamente. Se coge un punto cualquiera del eje dibujado y se averigua la distancia entre los dos puntos con el procedimiento que se prefiera (aquí, método general). En la distancia real entre los dos puntos cogeremos los 70 mm desde el centro de la base para tener v´ (por tanto, v también) al deshacer el movimiento que nos derivaba la distancia. Se une el vértice con cada vértice de la base con cuidado de dejar las líneas continuas o discontinuas. El sentido de proyección ortogonal, hacia los planos de proyección nos determina cuáles son vistas u ocultas.

096.-

Para la traza vertical del plano, cogemos cualquier punto de ella abatida Pº y lo desabatimos para obtener P´. Una vez tengamos el plano definido por sus trazas, se llevan los vértices del cuadrado dado aºbºcºdº a sus proyecciones horizontal y vertical. Este cuadrado contenido en el plano oblicuo, es la base del prisma que nos piden, por lo que si es recto (perpendicular a la base), es perpendicular al plano y, por tanto, a las trazas. Una vez dibujadas las cuatro aristas laterales en sus dos proyecciones, cogemos un punto cualquiera de una de ellas y averiguamos la distancia por el procedimiento que queramos (método general). Esa distancia es auxiliar, necesaria para poner la distancia que nos piden (8 cm) y deshacer el método. De esta forma tenemos una sola arista, suficiente para ir trasladándola a todas las demás. Dibujamos la base superior en ambas proyecciones y se repasa el prisma con atención de las aristas vistas y ocultas. Para terminar, la esfera que circunscribe al prisma tendrá un radio igual a la distancia que hay desde el centro de cuerpo y cualquier vértice. Por ello, hallamos la distancia en verdadera magnitud con el mismo procedimiento anteriormente utilizado para dibujar la esfera con el radio directamente, centro en el mismo centro del prisma.

098.-

AB es una recta contenida en el plano P y basta con hacer contener las trazas de la recta para dibujar la proyección vertical. A continuación, se abate el plano y con él, dicha recta (aº y bº). Se dibuja la circunferencia con tal diámetro y seleccionamos al menos 8 puntos (aº y bº, además de cº,dº,eº,fº,gº,hº) dividiendo la circunferencia en partes iguales), cuantos más mejor, para llevarlos uno por uno a la proyección vertical (puesto que hemos abatido hacia el plano vertical de proyección) y por consiguiente, a la proyección horizontal. También señalamos el centro en sus dos proyecciones, vistas como elipses, y levantar desde él un eje perpendicular al plano (por sus trazas) y disponer en tal eje el vértice del cono recto que nos piden a una altura dos veces AB abatida (verdadera magnitud). Cogemos un punto cualquiera como supuesto vértice y hallamos la distancia en verdadera magnitud con el procedimiento general, por ejemplo, y de esta distancia cogemos la altura, desde la base.Al deshacer el procedimiento obtenemos V (v´v) del cono. Con él se dibuja dos tangentes a las elipses que nos han resultado y se tiene en cuenta qué parte de la base es continua y cual discontinua. Para el trazado de las tangentes a una elipse, generalmente (bajo los contenidos de Bachillerato) se acepta trazar a ojo.

100.-

Si el segmento es de máxima pendiente, la traza horizontal del plano que lo define ha de ser perpendicular por la traza horizontal h de la recta. Por lo que dicho segmento, de perfil, nos lo llevamos al perfil y ahí vemos las trazas con los planos de proyección. Puesto que la traza P es paralela a la línea de tierra, y la recta corta con el plano vertical de proyección, el plano que se genera es uno paralelo a la línea de tierra, que dibujaremos sus tres proyecciones. Siendo AB una diagonal de un hexágono, desde el perfil abatimos desde la misma diagonal para ver al menos la mitad del hexágono (construyéndolo según el radio) y tomamos en cuenta las distancias que hay de la diagonal a´´b´´ hasta los dos vértices del "semihexágono" (que no nos hace falta dibujar) cº y dº. Se desabate y tenemos dichos puntos c´´d´´ en su proyección de perfil además de los otros dos que no se han dibujado e´´f´´. Para sus otras dos proyecciones, tomamos la distancia que anteriormente se ha mencionado y se pone a ambos lados de la diagonal AB. En esta referencia encontraremos los puntos c´d´e´f´ en proyección vertical, además de su otra proyección, cuando volvemos del perfil. Este hexágono es solo la base de la pirámide que nos piden, dibujando su vértice en el eje perpendicular que se traza en sus tres proyecciones (perpendiculares al plano, esto es, a las trazas), y directamente tomando la altura que nos dan de 65 mm desde el centro de la base en su proyección de perfil, pues ahí vemos la verdadera magnitud de esta perpendicular. Unimos el vértice con cada punto del hexágono, con cuidado de las aristas vistas y ocultas.

102.-

Para definir el plano por sus trazas, pasamos una recta horizontal (o frontal, como se prefiera) por el único punto definido (a´a). Y con dicha recta, podemos dibujar la otra traza del plano P que nos falta, haciéndola pasar paralela (recta horizontal perteneciente al plano) a su proyección horizontal. Con B, hacemos lo mismo pero para averiguar b´. Procedemos ahora a abatir el plano y ver el lado aºbº en verdadera magnitud, pues de aquí podremos dibujar el rectángulo con las medidas reales de 20 mm al lado bºcº, igual que aºdº, según los datos. Se desabate y obtenemos las dos proyecciones de los cuatro puntos obtenidos, necesarios para dibujar el rectángulo que será la base del prisma. Con él, "levantamos" perpendiculares a las trazas del plano (al plano en sí mismo) pues el prisma es recto. Ahora bien, estas perpendiculares (que son todas paralelas) están en posición oblicua, por lo que no podemos trasladar directamente la altura que nos dan de AB. Para llevarla, cogemos un punto cualquiera en cualquier arista levantada y hallamos la distancia en verdadera magnitud de éste con el inicio de la arista. En este caso se ha resuelto con el procedimiento general, y llevamos la altura AB sobre la distancia en verdadera magnitud para deshacer el método. De esta forma tenemos la distancia sobre la arista oblicua y podemos llevarla igualmente a todas ellas. Naturalmente, llevadas en una proyección, corresponderemos con la otra. Con los extremos se completa la base superior del prisma y se repasa con cuidado de dibujar discontinuas las aristas ocultas.

104.-

Para dibujar las trazas del plano, hacemos pasar un eje de giro e´e (también podría usarse los cambios de planos) por a´a, de punta al horizontal (vertical) y giraremos la recta que nos dan parcialmente representada (r, que pasa por a´a) hasta colocarla horizontal. De hecho la colocamos frontal y así ver el ángulo que guarda con el plano horizontal de proyección. No tenemos r´, pero sabemos que ha de tener 60º pasando por a´ (el punto A también ha girado pero ha permanecido en el mismo sitio). El ángulo dibujado por a´ nos da la recta girada y, por tanto la traza h´ girada, que desgiraremos para tener h (y h´ en la línea de tierra) sobre la recta r. Determinar r´ con h´ y a´, y así teminar con la traza vertical (v´v) de la recta necesaria para unir b´b (coincidente en la línea de tierra, no queda otra que sea el origen del plano, único punto del mismo que tiene cota y alejamiento cero) con v´ para tener P´ y con h para P. Definido el plano, se abate el plano oblicuo y con él, únicamente el punto A, pues lo necesitamos para trazar la circunferencia con centro en dicho punto y radio 2 cm. Para llevar la circunferencia (en verdadera magnitud) a las proyecciones, cogemos puntos de ella (dividiendo la circunferencia en 8 partes, por ejemplo) suficientes para trazar a mano las elipses que se generan. Por último, esta circunferencia es la base de un cono recto y como tal, el vértice se proyecta perpendicularmente sobre la base y el plano (pues la base está contenida en el plano). Perpendicularmente a las trazas dibujamos un eje cuyo vértice no podemos disponer pues al tratarse de un eje en posición oblicua, no vemos la verdadera magnitud. V lo hayamos cogiendo un punto cualquiera del eje y averiguando su distancia en verdadera magnitud (por método general por ejemplo). Sobre la distancia, colocamos la altura de 5 cm desde el centro y deshacemos el método para tener primero v y por consecuencia, v´. Solo nos queda trazar las dos tangentes a la elipse en sus dos proyecciones (se acepta no hallar el punto de tangencia) e indicar con discontinua qué parte del cono queda oculto.

106.-

Hallamos las trazas de cada recta y unir las dos verticales v´v´ y las dos horizontales h h, para tener P´ y P respectivamente. El cuadrado lo dibujaremos en la verdadera magnitud, esto es, en el abatimiento del plano oblicuo (hacia el plano horizontal de proyección, por ejemplo). También nos llevamos R y S y el punto A en R. Una vez dibujado rº,sº y aº, podemos trazar el cuadrado con dos de sus lados sobre las rectas y el punto como vértice. Se desabate cada punto obtenido bºcºdº hacia sus dos proyecciones. Por último, levantaremos un prisma con el cuadrado como base, recto, por lo que dibujaremos aristas perpendiculares a las trazas del plano (prisma perpendicular al plano que contiene la base). Pero la altura no podemos llevarla directamente pues se trata de aristas en posición oblicua. Así pues, cogemos un punto cualquiera y hallamos la distancia entre éste y el de la base. Por el método que queramos (aquí, por método general)vemos la distancia en verdadera magnitud y de aquí, pondremos la altura que nos piden (tres veces el lado del cuadrado) para después deshacer el método y conseguir la longitud de la arista que llevaremos a las otras tres por igual. Por consiguiente, podemos determinar sus otras proyecciones y unir sus extremos para su base superior. Únicamente nos queda repasar el prisma indicando qué aristas estarían ocultas con discontinuas.

108.-

Averiguar cada punto de intersección de cada recta con el plano P (pertenecer otro plano en una recta, hallar la recta de intersección y donde corte ésta con la recta que hemos hecho pertenecer). Se unen los tres puntos de intersección para el triángulo ABC en sus dos proyecciones. Ahora, trazamos perpendiculares por cada punto a la traza del plano que corresponda pues si el prisma es recto, es perpendicular entonces al plano P. Pero no se puede llevar la altura, sino que debemos averiguar la distancia en verdadera magnitud de un extremo de una arista, con otro cualquiera de la misma. Por método general, por ejemplo, se ha determinado la distancia que utilizamos para llevar los 8 cm y después, al deshacer el método obtenemos la arista delimitada. Todas en su misma proyección miden lo mismo por lo que podemos proyectar y dibujar los extremos de sus otras proyecciones. Se dibuja la base superior en ambas y se repasa el prisma con cuidado de marcar las aristas vistas y ocultas.

110.-

Para el cuadrado, se recomienda dibujar las trazas del plano que definen las dos rectas, por lo que hayamos las dos trazas de las dos rectas y se unen (v´v´ y h h) en P´P, plano paralelo a la línea de tierra. Se lleva al perfil pues de la traza P´´ nos auxiliaremos (charnela) para abatir el plano y ver tanto la recta R (rº), su punto A (aº) y la recta S (sº), ambas paralelas. Con esto podemos dibujar el cuadrado y deshacer el abatimiento para las dos proyecciones principales de los tres puntos restantes contenidos en las rectas (b´b, c´c y d´d). Dibujamos el cuadrado uniendo dichos puntos y determinamos el centro con sus dos diagonales. De él levantaremos una perpendicular al plano (a la base) en sus tres proyecciones pero sólo tomaremos directamente la altura de la pirámide de 70 mm en la de perfil (única en verdadera magnitud). Volvemos a las proyecciones y unimos este vértice v´v a cada vértice de la base, con cuidado de señalar cuáles son las aristas vistas y cuáles no.

114.-

El plano P, perpendicular al primer bisector, tiene la traza vertical P´ igual ángulo con respecto a la línea de tierra que P. Abatimos el plano llevándonos los dos puntos contenidos en la traza vertical (contenidos en el plano vertical de proyección y en su verdadera magnitud, procedemos a dibujar el cuadrado con lado aºbº. Desabatimos para el resto de los punto C y D y dibujamos el polígono en sus dos proyecciones. Se "levantan" perpendiculares, en cada vértice (en la proyección vertical están coincidentes), al plano P, por sus trazas y deberemos llevarnos la altura de 60 mm para determinar el prisma recto con base el cuadrado. Pero al tratarse de aristas en posición oblicua, necesitamos "ver" la distancia en verdadera magnitud. Para ello, se coge cualquier punto de una de ellas y se averigua la distancia con el método que se prefiera (por giros en este caso, llevándonos la arista que parte de A a una frontal) y se pone la altura para deshacer el método y obtener la dimensión de la arista. Al tratarse de un prisma, todas las aristas miden lo mismo y, además, una vez halladas en una proyección, lo correspondemos con la otra. Por último, dibujar la otra base, la superior en las dos proyecciones, teniendo en cuenta las aristas ocultas.

116.-

Nos llevamos tanto la recta paralela a línea de tierra r´r, como el punto a´a a una proyección de perfil. Y por el punto a´´, hacemos pasar la recta que nos piden, de perfil y a 60º con el plano horizontal de proyección (seguimos en el perfil). Nos piden dibujar sus trazas, no sólo sus proyecciones por lo que situamos v´´ y h´´ también en el perfil y se llevan a las proyecciones vertical y horizontal (v y h´ siempre quedan en la línea de tierra) a la recta de perfil por el punto a´a. Una vez situadas las trazas tendremos especial atención de cuáles son las partes vistas y ocultas, que en este caso (la recta de perfil pasa por II, I y IV cuadrante), queda discontinuo en los extremos, desde v´ y h. La distancia entre las dos rectas que ahora se tienen, aparece en verdadera magnitud en el perfil, por lo que se indica y se termina llevándose los puntos de apoyo de esta distancia b´´ y c´´ a la recta de perfil (c´c) y a la recta paralela a la línea de tierra (b´b).

124.-

El octaedro que nos piden está apoyado sobre un vértice, por lo que se procede a dibujar la sección normal del poliedro a partir del lado en verdadera magnitud (de la proyección horizontal, el lado del cuadrado) y las alturas (h) del triángulo con el mismo lado. De esta forma, tenemos un rombo cuya diagonal mayor es la altura que llevaremos a la proyección vertical. Teniendo en cuenta cada vértice (6 en total, incluyendo a), nos los llevamos a la proyección que falta con altura a la mitad de la diagonal para los cuatros vértices del cuadrado y de los dos del centro del cuadrado, uno en el plano horizontal de proyección (línea de tierra) y otro en la altura de la diagonal anterior. Con cuidado de las aristas vistas y ocultas (mirar en sentido de proyección) dibujamos el plano proyectante vertical directamente por g´ y a´. Este plano genera puntos de intersección con las aristas del poliedro directamente, sin necesidad de hacer pertenecer ningún plano, por lo que una vez determinada la sección en ambas proyecciones (A,1,3,4 y 5), abatir el plano que los contiene para ver la verdadera magnitud (vm).

126.-

Faltan las proyecciones horizontales (a,b y c) de los vértices del triángulo que, al estar en el plano vertical de proyección, tendrán alejamiento 0 (en la línea de tierra). Éstos se unen al punto del eje e y se giran 180º+60º contrario a las agujas del reloj. Y para las proyecciones verticales ya giradas, se giran "horizontalmente" hasta alinearlos con sus respectivos. Dibujar el triángulo ya transformado.

128.-

Para el giro con el eje e´e, las proyecciones horizontales de la pirámide se unen al punto e del eje y se giran todos y cada uno de los vértices 180º (nótese la simetría central u homotecia de razón -1). Y para las otras proyecciones a´b´c´ y v´ se han girando horizontalmente hasta coincidir con su otra proyección. Se unen por sus aristas teniendo en cuenta las aristas vistas y ocultas de forma que, al girarse 180º, ahora se ve lo que antes estaba oculto.

130.-

Dibujamos las trazas del plano P con la recta R, y la recta S que pasa por un punto (B cualquiera) de R con A, definido así el plano por dos rectas que se cortan. Las dos trazas (v´v´ y h h) nos dan P´ y P. Para dibujar el plano paralelo a 1 cm de distancia, procedemos a ver una distancia (perpendicular al plano) cualquiera para delimitarla en verdadera magnitud en 1 cm. Pero en este ejercicio se ha procedido a ver el plano como proyectante y en la traza inclinada P1 del cambio de plano al horizontal, dibujamos una traza paralela (Q1) a dicha distancia para que en sus otras proyecciones, también paralelas, podamos determinar el paralelismo entre dos planos.

132.-

Para el plano definido por los tres puntos, pasamos dos rectas que se corten un punto en común. Así, las dos rectas R y S nos darán trazas necesarias para determinar las trazas del plano (P´ con v´v´ y P con h h). Ahora, para el plano paralelo Q a P, directamente sus trazas serán paralelas entre sí, pero no podemos disponerlo donde queramos, sino que ha de contener al punto D. Pues por d´d, recta paralela al plano (lo será si ésta es paralela a una recta del plano, por ejemplo a AB). De la recta que acabamos de dibujar necesitaremos al menos una traza para disponer las trazas del plano Q´Q. Y la distancia entre los dos planos podemos verla en verdadera magnitud ya sea por método general, giros o por cambios de plano. Éste último método es el escogido para verlos como proyectantes y de ahí, la distancia D en verdadera magnitud con la perpendicular a las trazas (P1´ y Q1´ paralelas) que quedan oblicuas a la nueva línea de tierra.

136.-

Dos planos serán perpendiculares cuando uno de ellos contenga una recta que sea perpendicular al plano. Pues aquí, nos dan la recta frontal R y el plano P al que dibujamos la recta perpendicular a sus trazas (s´s) por un punto cualquiera de R (a´a). Estas dos rectas definen el plano Q que nos piden, para el cual determinaremos las trazas de ambas y unimos las que correspondan.

138.-

Mismo caso que en el ejercicio 132 pero con la diferencia de que el plano inicial se define con dos rectas que se cortan.

142.-

En primer lugar, para que un plano sea perpendicular, debe contener una recta perpendicular al otro plano y puesto que debe pasar por el punto a´a, dibujaremos una recta r´r perpendicular por sus trazas. El plano con la mayor pendiente posible, contiendo dicha recta, será un proyectante horizontal, pues la pendiente es al 100% (respecto a la horizontal). Mientras que aquel con la mínima pendiente es el que define el plano la recta R como máxima pendiente, pues quedará como el plano, conteniendo a R, con el menor ángulo posible (respecto al horizontal).

144.-

En el problema podría usarse las trazas del plano que se define por los tres vértices del triángulo, pero en este caso se resolverá sin dichas trazas. Recordemos que una recta es paralela a un plano cuando lo es a una contenida en el plano. Pues se toma de referencia cualquier lado del triángulo, que no dejan de ser rectas (segmentos) pertenecientes al plano. R (r´r) es paralela a AB. Y para la perpendicular, una recta es perpendicular a un plano cuando lo es directamente a las trazas del plano o, en su defecto, a cualquier paralela a las trazas. De esta forma, el plano paralelo al horizontal A´ generará una recta de intersección en ABC, x´x (resultado de unir los dos puntos de intersección de cada segmento), cuya proyección horizontal, al tratarse de una horizontal del plano, es paralela a la supuesta traza horizontal del plano. Como también necesitamos una paralela a la traza vertical, pasamos un plano paralelo al vertical B para obtener y´y, frontal del plano. La recta s´s es la perpendicular a y´-x.

146.-

Podría trazarse las trazas del plano por los tres vértices (puntos) que definen el plano, pero para resolverlo se ha optado por no tenerlas en cuenta. Para el punto de intersección, primero dibujamos la recta uniendo l´l y k´k y, al igual que si tuviéramos las trazas, procedemos a determinar su punto de intersección perteneciendo un plano (proyectante, por ejemplo) en la recta y viendo su recta de intersección. Al no tener trazas del plano, la recta de intersección s´s se genera uniendo los dos puntos de intersección que ocasiona este proyectante en los lados del triángulo. Esta intersección, a su vez corta a la recta LM (r´r) en el punto de intersección i´i que nos piden. Y si consideramos el triángulo opaco, basta con visualizar un punto de cruce de la recta con el triángulo (1´1) y si tiene más cota (o alejamiento cuando corresponda) que si perteneciera al plano (triángulo), esa parte de la recta (del punto de intersección, hacia el punto 1) queda vista, teniendo en cuenta que al otro lado del punto I queda oculto por el propio triángulo hasta salir por su propio contorno.

148.-

Como dice el enunciado, no se recomienda usar las trazas del plano, por lo que nos centramos en el triángulo. Para averiguar la distancia del punto al plano, trazamos una perpendicular a éste y se halla su punto de intersección. Pero al no tener las trazas del plano, no podemos trazar esta recta directamente, sino que necesitamos unas paralelas a las trazas del plano. Para ello, un plano paralelo al vertical y otro al horizontal de proyección, nos darán rectas de intersección frontal u horizontal del plano, las cuales una de sus proyecciones (la que no queda paralela a la línea de tierra) es paralela a una traza del mismo. Por ejemplo; A´ genera una recta de intersección horizontal x´x (uniendo los puntos de intersección de éste con los lados del triángulo) y B genera una frontal y´y, por lo que t´t, perpendicular a y´-x lo es también al plano. Pues de ésta, buscaremos su punto de intersección y para ello, pertenecemos un plano (un proyectante, por ejemplo) y se determina la recta de intersección entre los dos (uniendo puntos que corta la traza no perpendicular del proyectante con los lados del triángulo) para ver el punto i´i en el corte de la intersección con la recta perpendicular t´t. Pues la distancia entre el punto y el triángulo está entre el mismo punto m´m y el de intersección i´i. Pero debe de verse en verdadera magnitud por lo que se opta por algún método (un giro, por ejemplo) y ver la distancia D en verdadera magnitud.

Perspectiva Isométrica

Como ya se dijo en el Tomo 1, las perspectivas isométricas de las piezas no suelen aplicarse el coeficiente de reducción, obteniendo de este modo una pieza ligeramente ampliada y, aunque no sea una representación axonométrica exacta, es proporcional. Se realiza el dibujo sin el coeficiente de reducción, según la escala que se nos pida indicando en el dibujo final, que no se ha aplicado el coeficiente de reducciónde 0,816 o de 4/5 o, que está ampliado a 5/4.

Si por el contrario nos lo piden, o queremos igualmente aplicar el coeficiente de reducción, procedemosa multiplicar la escala intermedia por 4/5 (0.8),coeficientenormalizado para estos dibujos. O incluso cada medida, multiplicada por 0.816 (0.8) aunque se aconseja lo primero.

158.-

Para averiguar la escala intermedia, dividimos la escala Final, entre la escala Inicial. En este caso obtenemos 2:1 es decir, cada medida multiplicada por dos para obtener la escala 1:1. Pero como tenemos que aplicar el coeficiente de reducción en todos los ejes, normalizado a 4/5, multiplicamos 2:1 por 4/5 y el resultado es 8/5. Por lo tanto, cada medida del dibujo multiplicada por 8 y dividida por 5. Sin embargo, para evitarnos las operaciones, se recurre a una escala gráfica en el que ponemos 8 centímetros y la dividimos en 5 (división por Tales). Prolongamos y se dispone las divisiones tantas veces como estimemos. A continuación, si se precisa, se suele utilizar una contraescala, por la que a una división la dividimos en 10 partes por si hay decimales que plasmar en el papel. Se proyecta la pieza y se dibujan las cotas, con cuidado de que no falten ni sobren, acordes a la normalización ISO.

Perspectiva Caballera

Sólo hay que aplicar un coeficiente de reducción en el eje que no guarda 90º, generalmente el Y, y para ello, normalmente se abate colocándolo perpendicularmente a algún otro eje y poder poner las medidas por afinidad (dependiendo del coeficiente de reducción). Pero antes habrá que saber la escala a la que nos pide en el dibujo y así poder tomar medidas a la escala pedida , ya sea en los ejes X-Z, como en el Y abatido. Por supuesto, podemos olvidarnos de la afinidad y determinar las medidas reducidas matemáticamente, pero se aconseja por dicho método, gráficamente.

178.-

Aquí debemos aplicar una escala intermedia entre la escala final y la inicial, de forma que obtengamos 4/3, por la que toda medida, sin reducciones, quede a la escala que nos piden. Escala Final entre escala Inicial = Escala Intermedia. Haremos una escala gráfica a la que 4 centímetros equivalen a 3, con su contraescala (unidad dividida en 10 partes) si es preciso. Pero para las medidas en el eje Y no es suficiente, ya que habremos de reducir por 3/4. Es decir, cada medida multiplicada por 3 y dividida por 4. Así que para evitarnos la multiplicidad, ponemos en el eje Y tres unidades (1 centímetro, o medio…), y 4unidades en el eje Y abatido (Yº), que quedará perpendicular a alguno que esté en verdadera magnitud, Z o X. La unión de ambas unidades nos da la dirección de afinidad que ya podemos poner en el eje Y abatido toda medida necesaria que queramos reducir, llevando paralelas a dicha dirección hasta el eje Y. Se recomienda hacer un croquis a partir de las vistas antes de dibujar la perspectiva.

Sistema cónico

En el sistema cónico, una recta contenida en el plano geometral, por detrás del plano del cuadro, desde la línea de tierra fugará hacia un punto de la línea de horizonte, que hallaremos con la paralela por el punto de vista abatido dado. Cualquier paralela que nos den, fugarán al mismo punto, cogiendo las distancias por proyecciones, puntos métricos… o con rectas auxiliares. Únicamente se podrá coger las distancias directamente desde la línea de tierra, es decir, contenidas en el plano del cuadro.

Normalización

Cuando las medidas las cogemos de una perspectiva isométrica, hay que tener en cuenta que no se suele aplicar el coeficiente de reducción, como se ha dicho en el apartado de Perspectiva Isométrica. Salvo indicación particular, se tomará el dibujo sin coeficiente de reducción.

206.-

Primero averiguamos la escala Intermedia dividiendo la escala Final entre la escala Inicial. Puesto que partimos de una perspectiva isométrica, nos olvidamos del coeficiente de reducción pues no se nos ha indicado. A continuación, se prepara la escala gráfica de la intermedia conseguida (4/3), con su contraescala si es necesario para ir cogiendo las longitudes directamente sobre el papel, aunque también podría hacerse matemáticamente, como se prefiera. En algunas vistas puede apreciarse que, una vez se han dibujado los “recuadros” con las medidas correspondientes y escaladas, no es necesario seguir tomando medidas a partir de la escala gráfica que hemos dispuesto, sino que por Tales, dividimos una longitud proporcionalmente a las medidas correspondientes del dibujo. Por último, la acotación según normas. El dibujo que hemos realizado representa 2:1 pero tomaremos las medidas y las dividiremos entre 2, pues SIEMPRE las cifras de cotas, deben reflejarse a escala 1:1.