

Ejercicios semana 11 a 17 de mayo

DEPARTAMENTO DE DIBUJO

2º BACHILLERATO DIURNO. DIBUJO TÉCNICO II. 08/ 11-05-2020

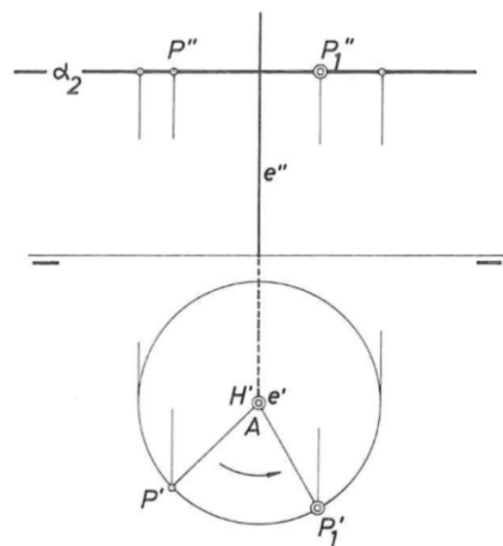
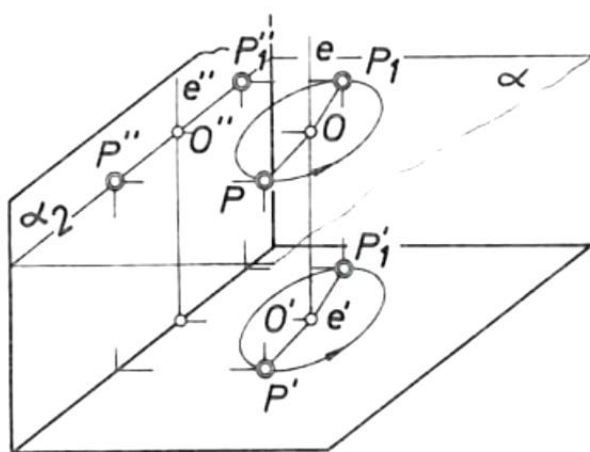
1. SISTEMA DIÉDRICO. GIROS.

Los 3 métodos que emplea la geometría descriptiva para facilitar la resolución de algunos problemas, en especial de verdaderas magnitudes son: **abatimiento**, **giro**, y **cambio de plano**. Los giros permiten colocar puntos, rectas, planos y cuerpos en una posición más favorable, respecto a los planos de proyección, que la posición inicial, de forma que nos permita visualizar directamente verdaderas magnitudes o ángulos.

Consideramos siempre el giro circular. Los giros se hacen tomando como ejes de giro o de rotación rectas perpendiculares a los planos de proyección. Según esto, cada punto del elemento que gira describe una circunferencia que está en un plano perpendicular al eje de giro y cuyo centro está en la intersección del eje con el plano de la circunferencia, siendo, pues, el radio, la distancia del punto al eje.

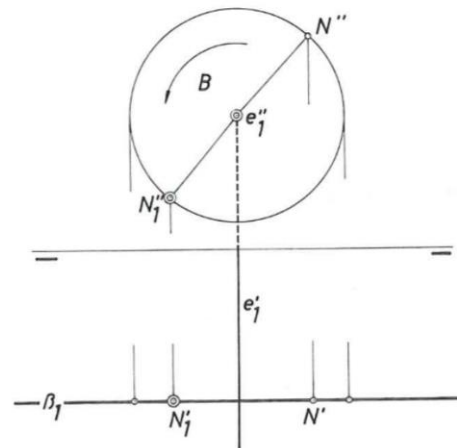
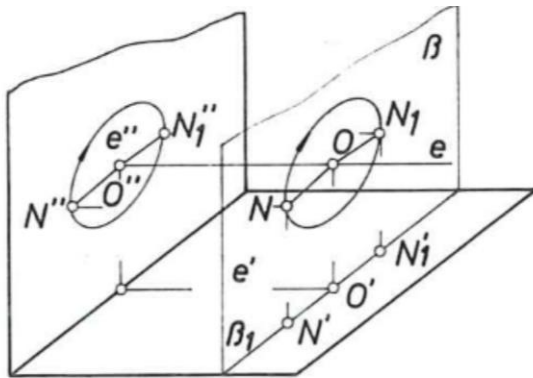
1.1. GIRO DE UN PUNTO

Dados un punto $P(P'-P'')$ y el eje de giro la recta $e(e'-e'')$. El eje es perpendicular al plano horizontal y el punto P , al girar alrededor de e , describe una circunferencia que está en el plano α perpendicular al eje por P y por lo tanto es un plano horizontal. La circunferencia descrita se proyecta en verdadera magnitud sobre el plano H y según la traza α_2 sobre el plano V . El punto P inicial, después de girar un ángulo determinado, pasa a la posición $P_1(P'_1-P''_1)$. El centro de la circunferencia es $O(O'-O'')$. La proyección vertical nueva del punto P'' siempre estará en α_2 , es decir, en la paralela a L.T. trazada por P'' .



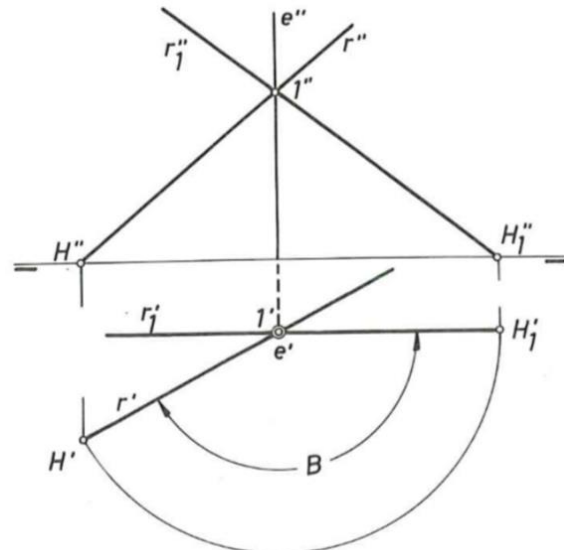
Si el giro lo realizo respecto a un eje perpendicular al plano vertical, gráficamente sería:





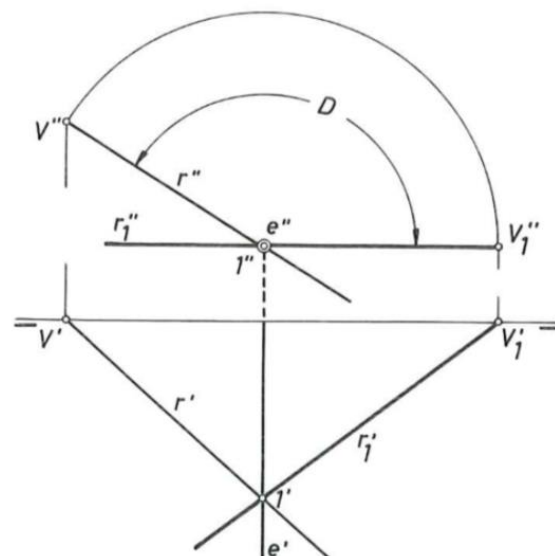
1.2. GIRO DE UNA RECTA HASTA COLOCARLA FRONTAL.

Sean la recta $r'-r''$ y el eje de giro $e'-e''$ perpendicular al horizontal y que la corta en el punto $1'-1''$. Como una recta frontal tiene su proyección horizontal paralela a L.T., el ángulo girado ha de ser tal que permita colocar r' según $r'1$ paralela a L.T. Según esto, se traza $r'1$ por $1'$ paralela a L.T. y se gira otro punto, por ejemplo, la traza $H'-H''$, hasta la posición $H'1-H''$. El ángulo girado es B ; H'' está en L.T. y la recta girada queda en la posición frontal. Su proyección horizontal quedaría en verdadera magnitud.



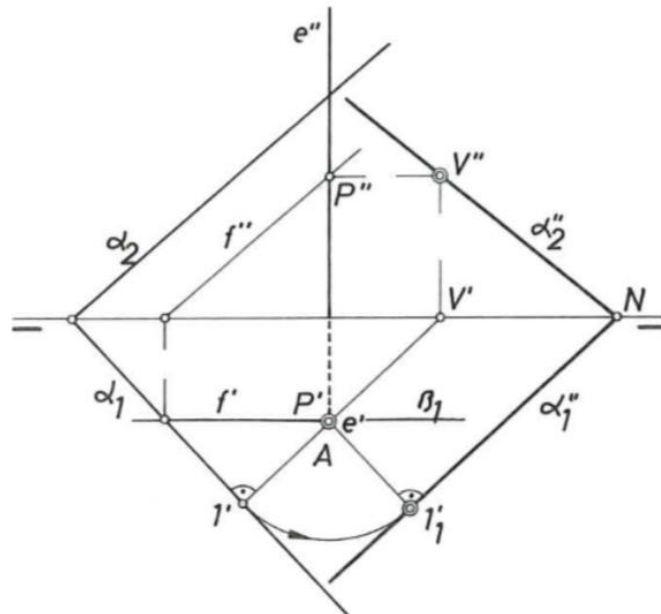
1.3. GIRO DE UNA RECTA HASTA COLOCARLA HORIZONTAL.

La recta oblicua $r'-r''$ se gira alrededor del eje $e'-e''$, perpendicular al plano V, y se transforma en una recta horizontal. El punto $1'-1''$, común a la recta y al eje, permanece fijo. Se gira otro punto, por ejemplo, la traza vertical $V'-V''$, de forma que la proyección r'' nueva de la recta pase a ser paralela a la L.T. El ángulo girado es D y el punto $V'-V''$ pasa la posición $V'1-V''$; obsérvese que la paralela por V' a la L.T. es la propia L.T. La recta girada es la $r'1-r''$, que une los puntos $1'-1''$ y $V'1-V''$.



1.4. GIRO DE UN PLANO RESPECTO A UN EJE VERTICAL

Sea el plano $\alpha(\alpha_1-\alpha_2)$. Vamos a girarlo alrededor del eje $e'-e''$, vertical, un ángulo cualquiera A . Se determina primero el punto $P'-P''$ de intersección del eje con el plano; en la figura se ha obtenido este punto con la ayuda del plano $\beta(\beta_1)$, que es el plano frontal que contiene al eje, y este plano corta al α según la frontal $f'-f''$, que a su vez corta al eje en el punto $P'-P''$. Este punto $P'-P''$ en el giro permanece fijo por ser del eje. Se gira ahora la traza horizontal α_1 del plano, la cual seguirá siendo traza horizontal; para ello, se traza la perpendicular desde e' a α_1 siendo $1'$ el punto a girar y el radio de giro es $e'-1'$, el cual, después de girarlo el ángulo A , está en $e'-1'1_1$; la traza horizontal nueva α'_1 sigue siendo perpendicular al radio de giro $e'-1'1_1$ por $1'1_1$.



2. SISTEMA DIÉDRICO. CAMBIO DE PLANO.

Los cambios de planos de proyección consisten en elegir otros planos de proyección de forma que los elementos que se quieren proyectar presenten una posición más favorable respecto a los nuevos planos. Esta posición más favorable normalmente será de paralelismo para poder ver la proyección en verdadera magnitud. En este método, los que cambian son los planos de proyección, y quedan fijos en el espacio los elementos que se deben proyectar.

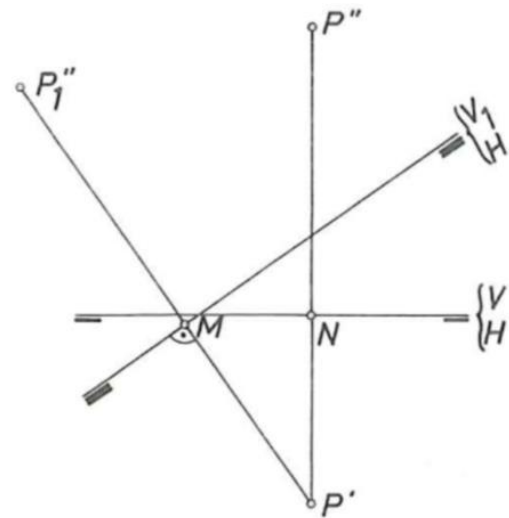
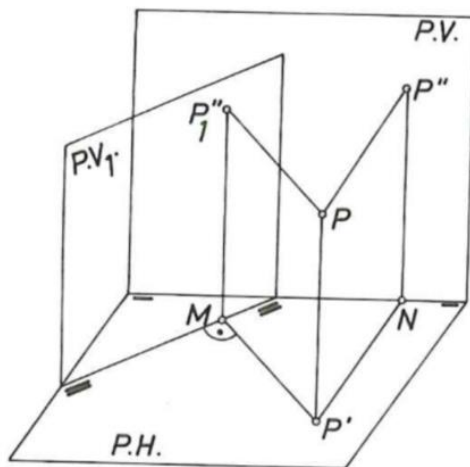
NOTACIÓN: Para indicar cuál es el plano de proyección que se cambia, se coloca en la L.T. primitiva una llave con las letras V y H y en la L.T. nueva, otra llave con las letras V1 y H, si es que se cambia el plano V, o con las letras V y H1, si es el plano horizontal el que se cambia. La nueva L.T. se indica con dos tracitos debajo de ella en sus extremos, y si se hace un segundo cambio de plano se colocan tres tracitos en la tercera L.T. utilizada.

2.1. NUEVAS PROYECCIONES DE UN PUNTO AL CAMBIAR UNO DE LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

El punto P tiene por proyecciones sobre los planos H y V los puntos P' y P'' . Si elegimos como nuevo plano vertical el $V1$, que sigue siendo perpendicular al H :

- La proyección horizontal P' es la misma, ya que el plano H no cambia.
- La proyección vertical nueva es P'' , la cual está en la perpendicular por el punto P al nuevo plano vertical, $P.V1$, y la cota no cambia, es decir: $P''M = P''N$.



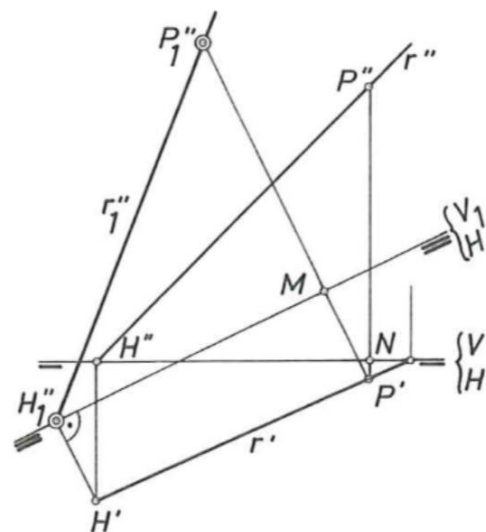
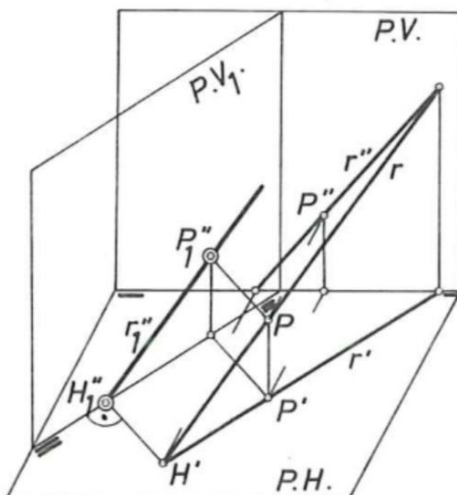


2.2. NUEVAS PROYECCIONES DE UNA RECTA AL CAMBIAR UNO DE LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

Por un cambio de plano, una recta oblicua se puede poner horizontal o frontal de plano, según sea el plano H o el V el que cambiemos.

Dada la recta oblicua $r(r'-r'')$ vamos a colocarla paralela al plano vertical, es decir, frontal (fig. 14). Si tomamos un nuevo plano vertical V_1 paralelo a la recta, ésta queda frontal; para esto, la nueva L.T. tiene que ser paralela a la proyección r' . La proyección vertical se obtiene cambiando dos puntos: el punto H' , traza horizontal, de cota nula, se proyecta verticalmente en H'' , y el punto P , en P'' . La recta $P''-H''$ es r'' , nueva proyección vertical de la recta, que queda frontal de plano.

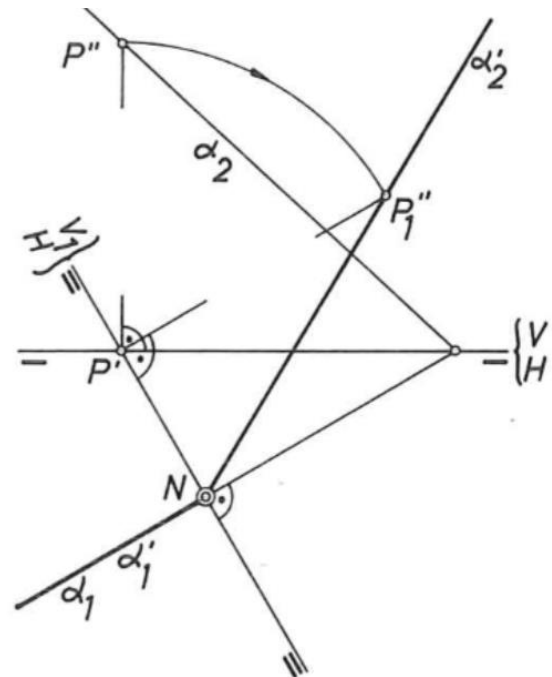
En el sistema diédrico se coloca la llave con H y V en la L.T. inicial y se elige una L.T. nueva paralela a la proyección horizontal r' , que es la que no cambia; sobre esta L.T. se pone la llave con las letras H y V_1 , pues vamos a cambiar el plano vertical. El punto H' se proyecta en H'' sobre la nueva L.T. pues tiene cota nula; el punto $P(P'-P'')$ pasa a ser $P'-P''$, tomando $MP'' = NP''$ sobre la perpendicular por P' a la nueva L.T. La recta queda frontal, de proyecciones r' y r'' .



2.3. POR MEDIO DE UN CAMBIO DE PLANO, HACER QUE UN PLANO OBLICUO PASE A SER PROYECTANTE RESPECTO A UNO DE LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

Sea el plano oblicuo $\alpha(\alpha_1-\alpha_2)$. Elegimos un nuevo plano vertical V_1 de forma que la L.T. nueva sea perpendicular a la traza horizontal α_1 del plano, que es la que no va a cambiar. De esta forma, el plano quedará proyectante vertical y su traza horizontal α'_1 es la misma α_1 . La nueva traza vertical pasará por el punto N donde α_1 corta a la L.T. nueva. Se cambia un punto de la traza vertical α_2 ; el punto $P'-P''$, después de cambiado, es $P'-P''$ y la recta NP'' es la traza vertical nueva α'_2 .

Como regla práctica diremos que por el punto donde se cortan las dos líneas de tierra, se trazan dos perpendiculares, una a cada una de ellas y se toma $P'-P'' = P'-P''$. Si no se cortan las líneas de tierra en los límites del dibujo, se cambia otro punto cualquiera de la traza α_2 .



3. SISTEMA DIÉDRICO. ÁNGULOS.

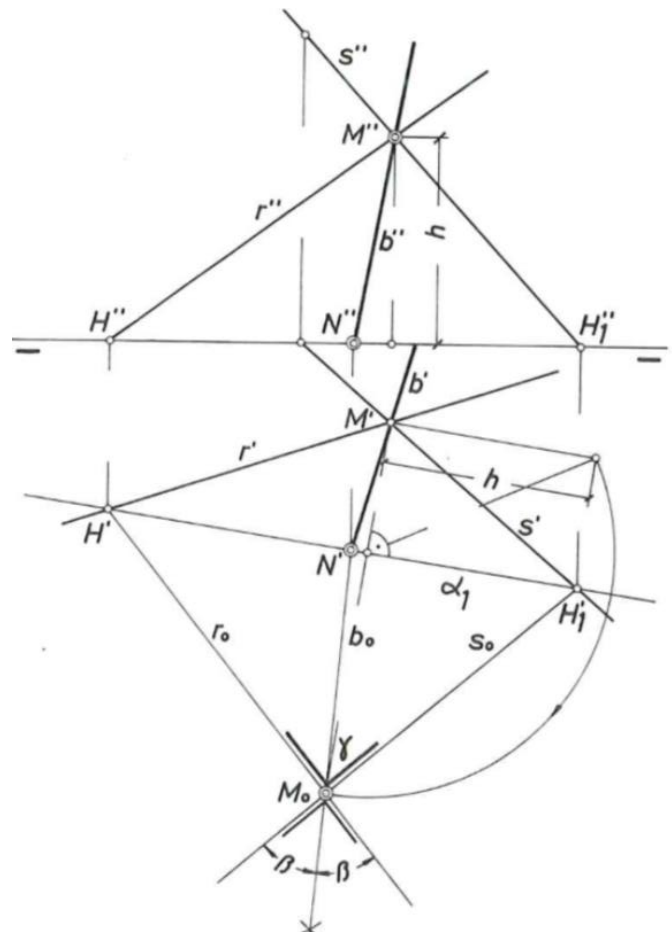
3.1. ÁNGULO DE DOS RECTAS QUE SE CORTAN EN UN PUNTO M. BISECTRIZ DEL ÁNGULO

Sean las rectas $r(r'-r'')$ y $s(s'-s'')$ que se cortan en el punto $M(M'-M'')$.

Estas dos rectas determinan un plano α . Abatiendo el plano y las rectas sobre el plano horizontal de proyección, obtendremos el ángulo en verdadera magnitud.

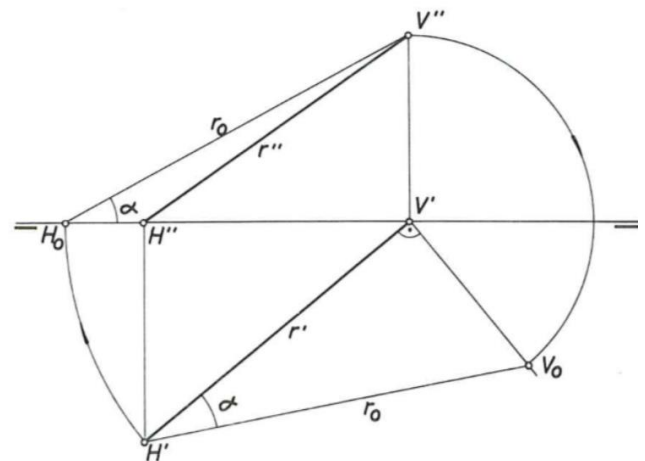
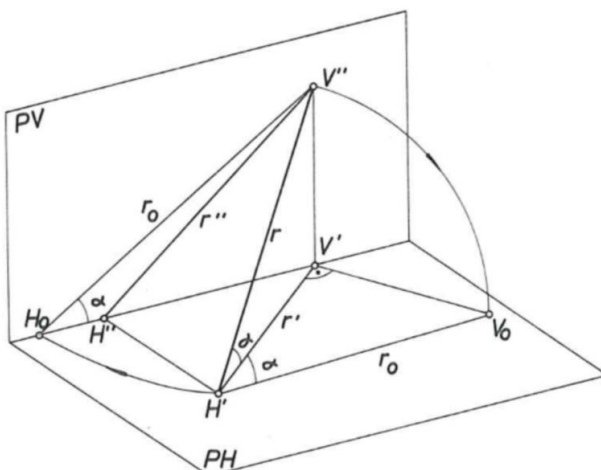
La traza horizontal α_1 del plano que determinan es la que une sus trazas, H' y H'_1 ; tomando como charnela α_1 , los puntos H' y H'_1 son dobles. Abatimos el punto M , cuya cota es h , y obtenemos M_o . Uniendo M_o con H' y H'_1 tenemos las rectas abatidas r_o y s_o ; el ángulo γ es el ángulo pedido.

Para hallar las proyecciones de la recta bisectriz de este ángulo, se traza la bisectriz b_o en el abatimiento y la recta desabatida será b' y referida a la proyección vertical, b'' .

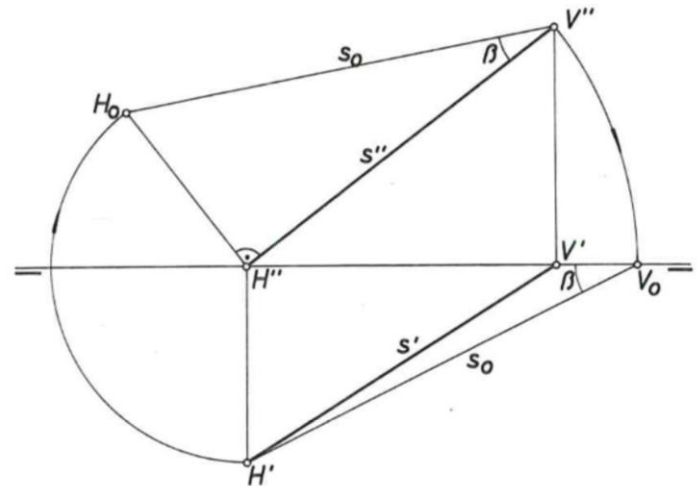
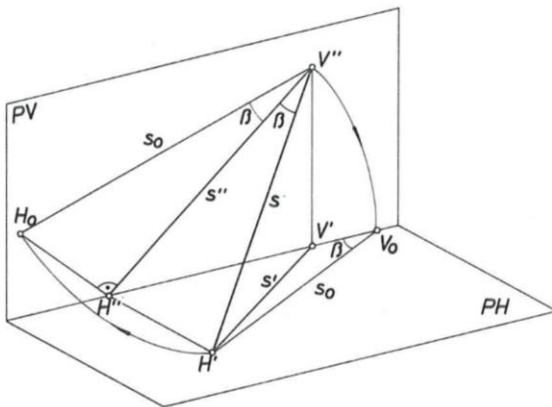


3.2. ÁNGULOS QUE FORMA UNA RECTA CON LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

Con el plano horizontal. El ángulo α que forma una recta con el plano horizontal es el ángulo que forma con su proyección horizontal r' . El triángulo rectángulo $V''-V'-H'$ está en un plano proyectante horizontal, que se abate según $H'-V'-V_o$ sobre el plano H, tomando como charnela la proyección r' de la recta. El ángulo α es el que forman r' y la recta $H'-V_o$.



Con el plano vertical. Para hallar el ángulo que forma una recta s con el plano vertical, se opera de la misma forma. El ángulo que se ha de determinar es el β , que forma la recta s con su proyección s'' . Se abate el triángulo rectángulo $V''-H''-H'$ sobre el H , alrededor de la charnela $H'-H''$, y tenemos el triángulo $H''-V_0-H'$, o bien se abate el triángulo rectángulo $V''-H''-H'$ sobre el plano V , alrededor de s'' como charnela, y tenemos el triángulo $H_0-V''-H'$. De ambas formas se obtiene el ángulo β en verdadera magnitud.



3.3. ÁNGULOS QUE FORMA UN PLANO CUALQUIERA CON LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

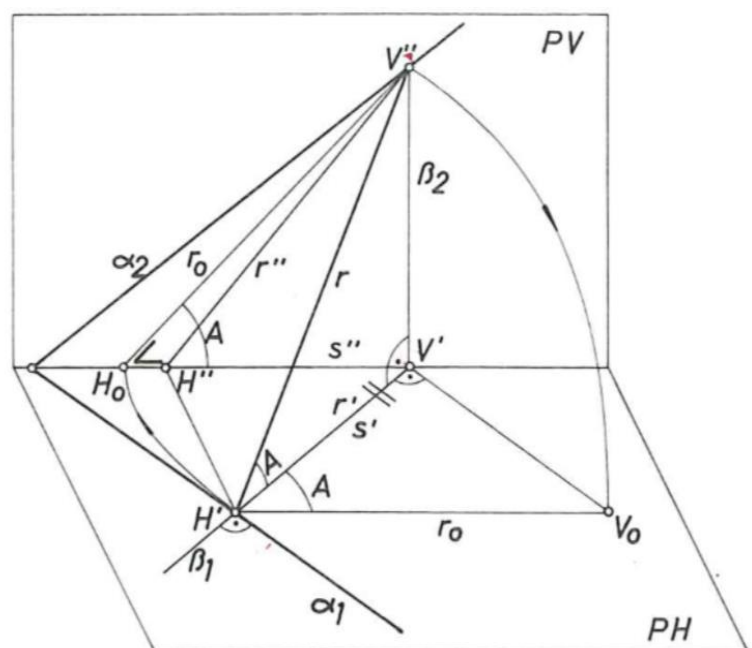
Con el plano horizontal.

El ángulo α que forma una recta con el plano horizontal es el ángulo que forma con su proyección horizontal r' . El triángulo rectángulo $V''-V'-H'$ está en un plano proyectante horizontal, que se abate según $H'-V'-V_0$ sobre el plano H , tomando como charnela la proyección r' de la recta. El ángulo α es el que forman r' y la recta $H'-V_0$.

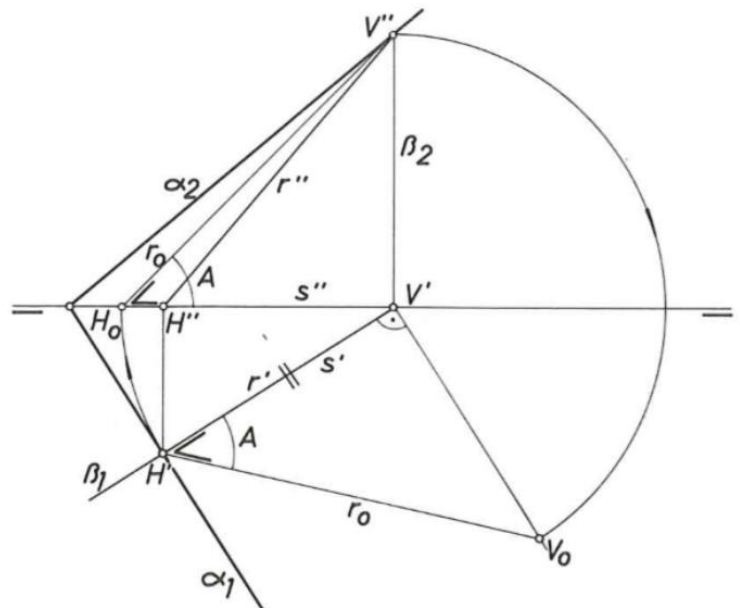
Para hallar el ángulo de un plano oblicuo α con el plano H o con el plano V , se sigue un procedimiento general

La intersección del plano α y del H es la traza α_1 ; se traza un plano perpendicular a α_1 , que es el proyectante horizontal $\beta_1-\beta_2$; se determinan las intersecciones de este plano con el H y el α , que son las rectas $s'-s''$ con el plano H y $r'-r''$ con el plano β . La recta r es una l.m.p. (línea de máxima pendiente) del plano α .

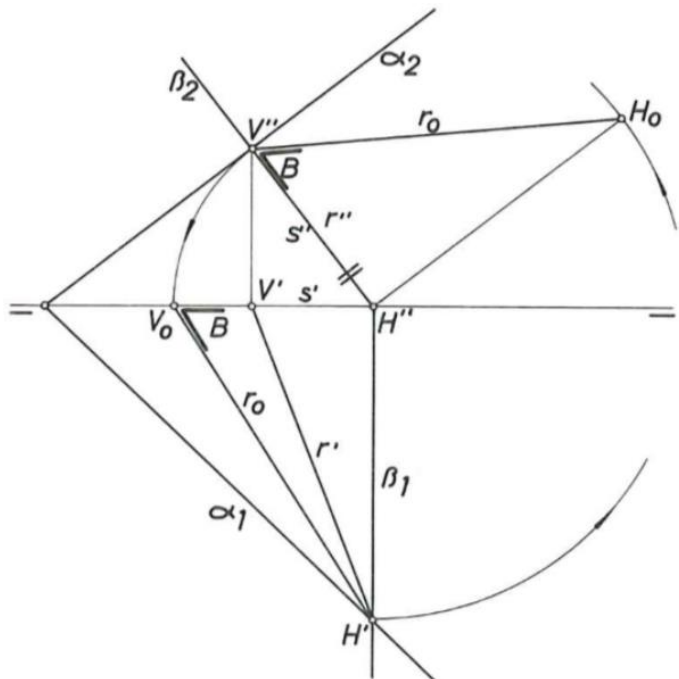
El ángulo A que forman estas dos rectas es el ángulo que forma el plano α con el H ; para ello se abate la recta r



Se puede resolver también con un giro, con centro en V' y radio $V'-H'$, se traza un arco hasta que corte a L.T. en H_o . El ángulo A aparece también así en verdadera magnitud.



El ángulo que forma un plano con el plano V (fig. 35) se determina de la misma forma. La intersección de ambos planos es la traza vertical α_2 , el plano perpendicular a ella es el proyectante vertical $\beta_1\text{-}\beta_2$ y las intersecciones son las rectas $r'\text{-}r''$ y $s'\text{-}s''$. Abatiendo la recta r sobre el plano V o H, se obtiene el ángulo B en verdadera magnitud. En la figura, la recta $r'\text{-}r''$ es una línea de máxima inclinación del plano α respecto al vertical; sobre la perpendicular a r'' por H'' se lleva $H''\text{-}H_o = H''\text{-}H'$ y la recta $V''\text{-}H_o$ es ro , abatimiento de la recta r sobre el V; el ángulo B es el que forman ro y r'' . Igualmente, se abate V'' en Vo y se obtiene el ángulo B que forma ro con L.T.



Hay muchos ejercicios posibles de giros, cambio de plano y ángulos.

Vamos estudiar los fundamentales que serían los desarrollados en las páginas anteriores. Como apoyo se pueden visionar los siguientes vídeos:

- [1. Giro de un punto.](#)
- [2. Girar una recta oblicua hasta convertirla en frontal](#)
- [3. Girar una recta frontal hasta convertirla en vertical](#)
- [4. Girar un plano oblicuo para convertirlo en proyectante.](#)
- [5. Introducción a cambio de plano.](#)
- [6. Representar una recta en nueva proyección tras cambio de plano.](#)
- [7. Convertir un plano oblicuo en proyectante mediante cambio de plano](#)
- [8. Hallar los ángulos que forma una recta oblicua con los planos de proyección.](#)
- [9. Ángulos de una recta oblicua con los planos de proyección, mediante giro.](#)
- [10. Ángulos de dos rectas que se cortan en un punto, mediante abatimiento](#)

Se adjuntan 4 láminas de ejercicios.

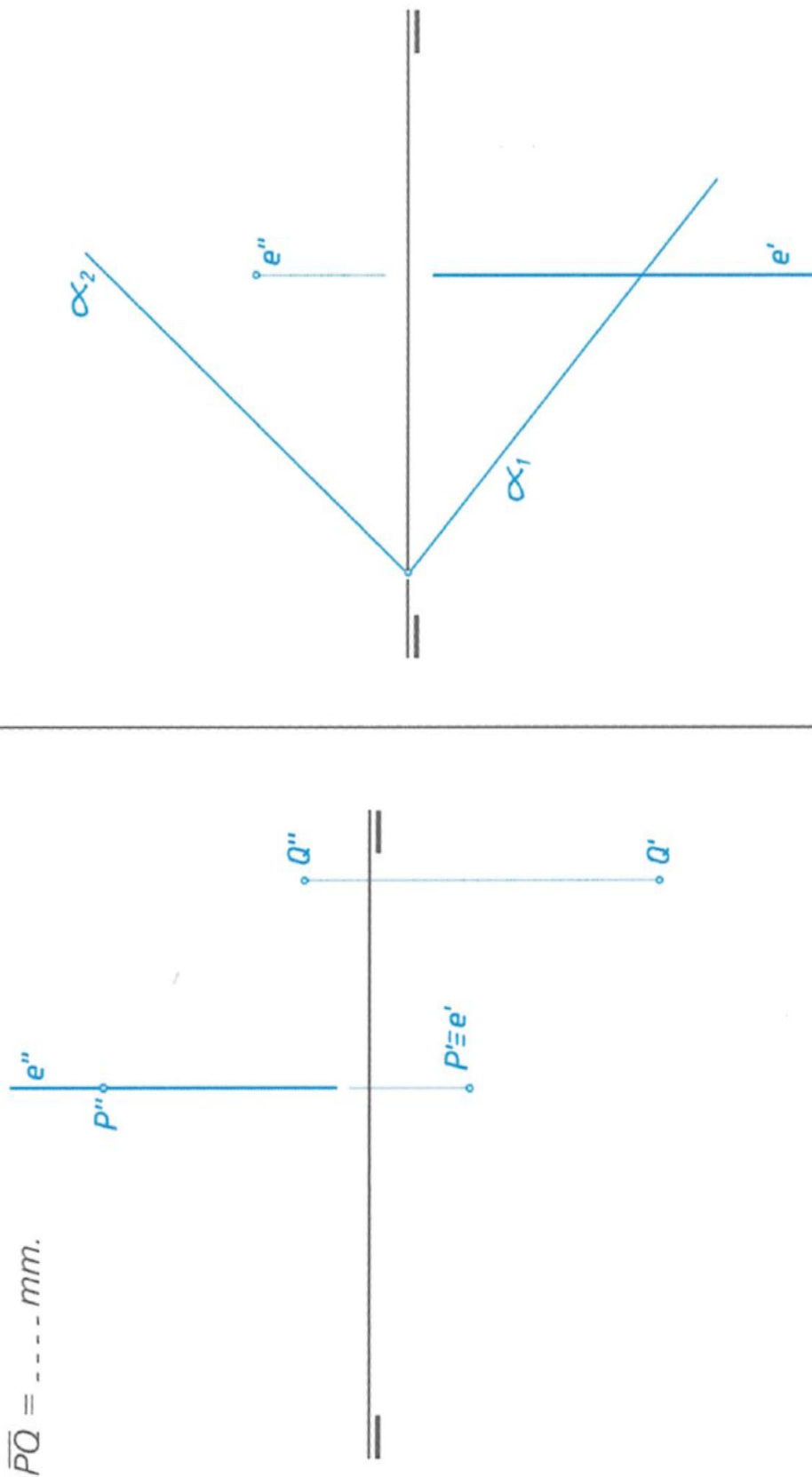
En el documento PDF enviado por correo también tenéis la parte correspondiente a puntos.

Una vez realizadas las láminas enviáis una imagen (foto o escaneo) al correo de vuestro profesor:

Juan Carlos De La Fuente jfuente@educa.jcyl.es

- Fecha límite de envío: 18 de mayo.
- Recordar a los que aún no lo han hecho, que tenéis que enviar la imagen del trabajo anterior.

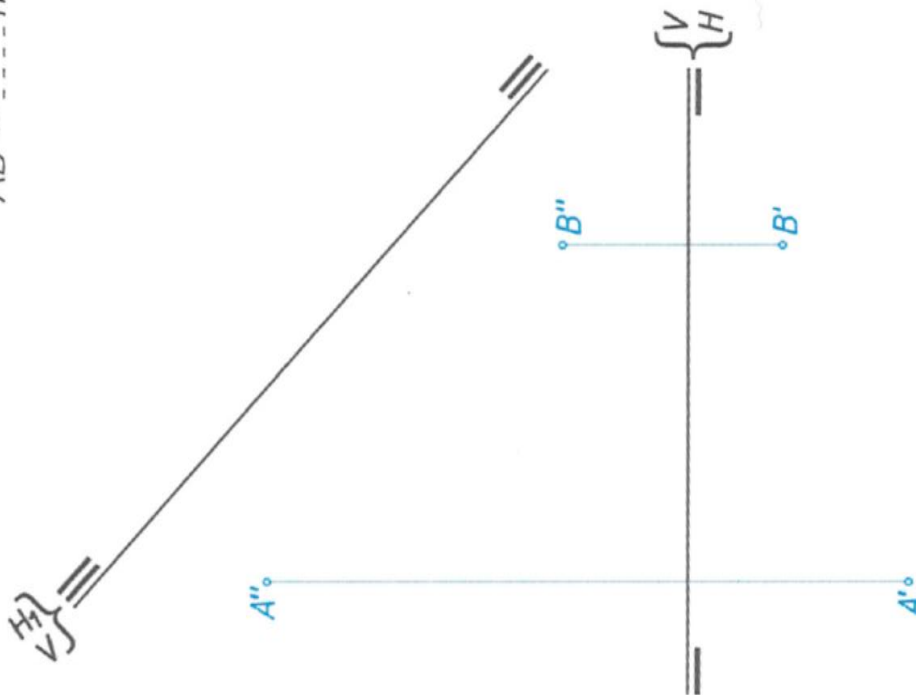




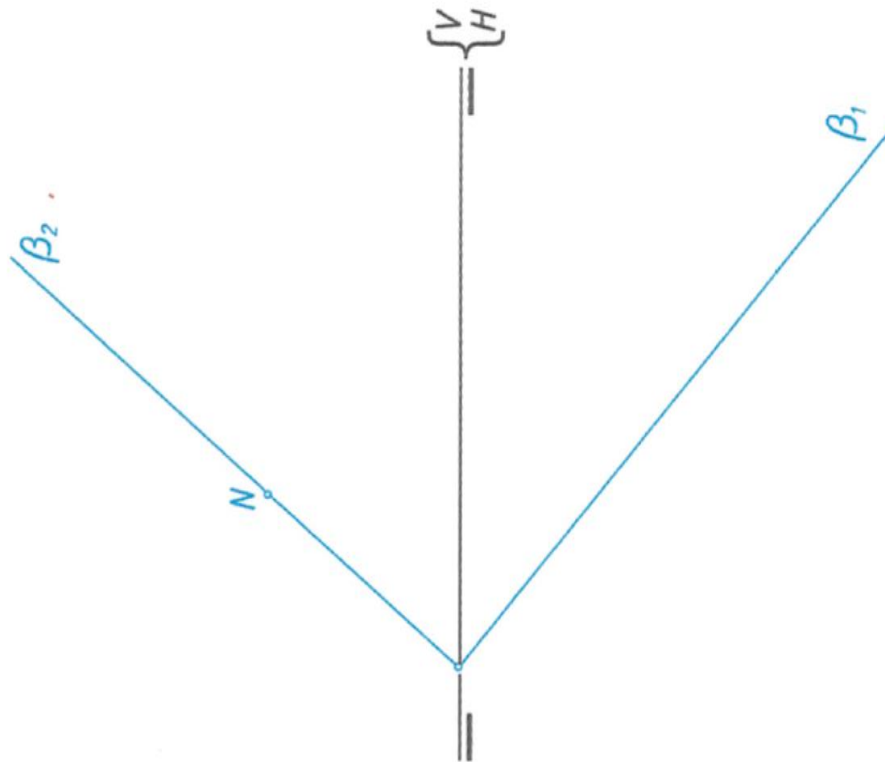
Tomando como eje la recta e , girar el plano oblicuo α en el sentido de las agujas del reloj hasta que se transforme en proyectante horizontal.

Mediante un giro de eje e , en el sentido de las agujas del reloj, calcular gráficamente y expresar en milímetros la distancia real entre los puntos P y Q .

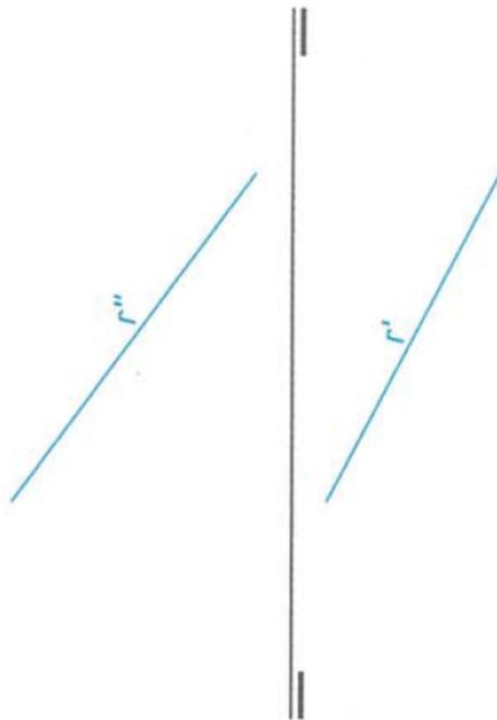
$\overline{AB} = \dots \text{mm.}$



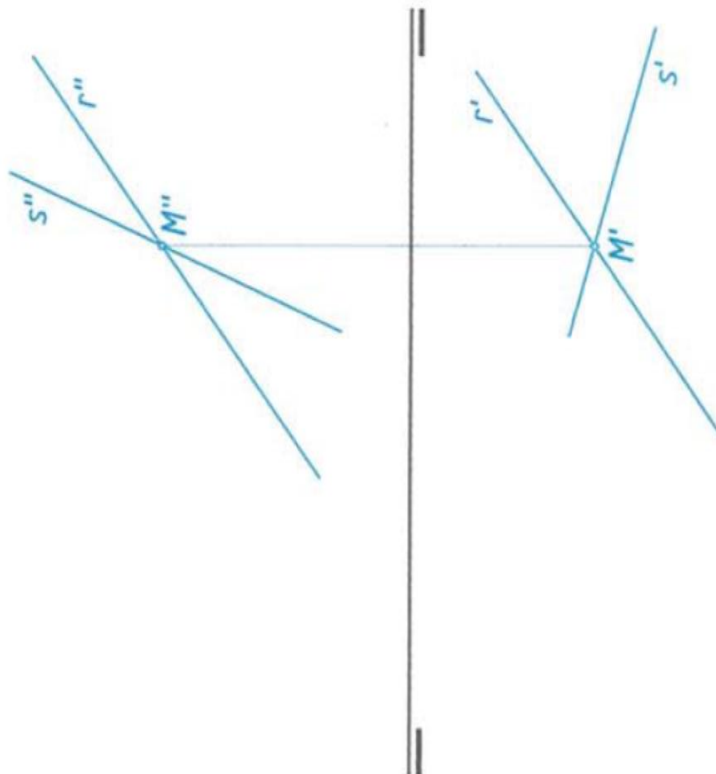
Por cambio de planos hallar gráficamente y expresar en milímetros la distancia real entre los puntos A y B. (El cambio de plano necesario efectuarlo tomando la segunda L.T. dada).



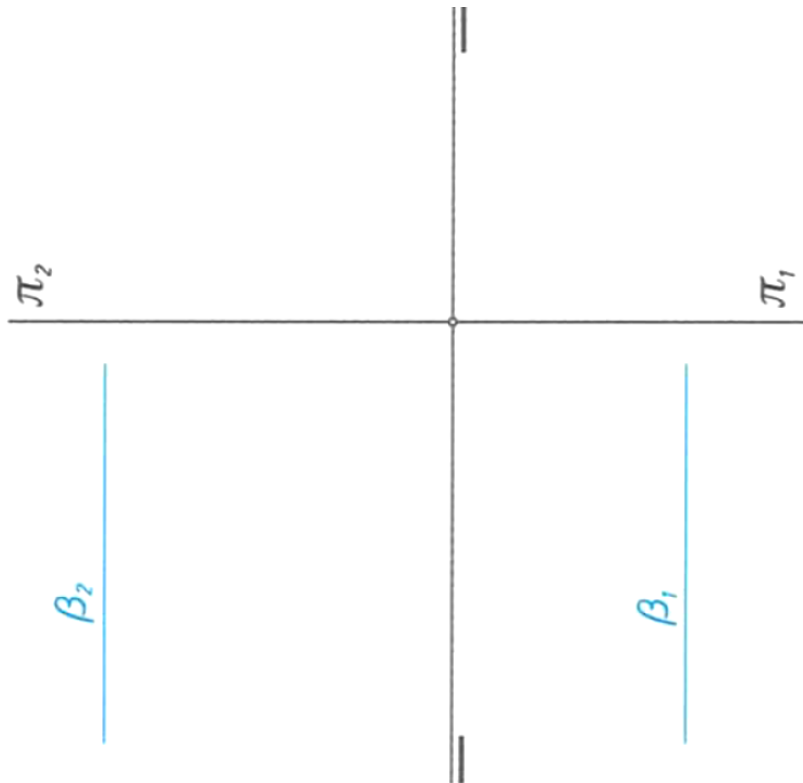
Mediante un cambio de plano, hacer que el plano oblicuo β se transforme en proyectante horizontal. (Operar de modo que en el punto N se corten las trazas que se piden).



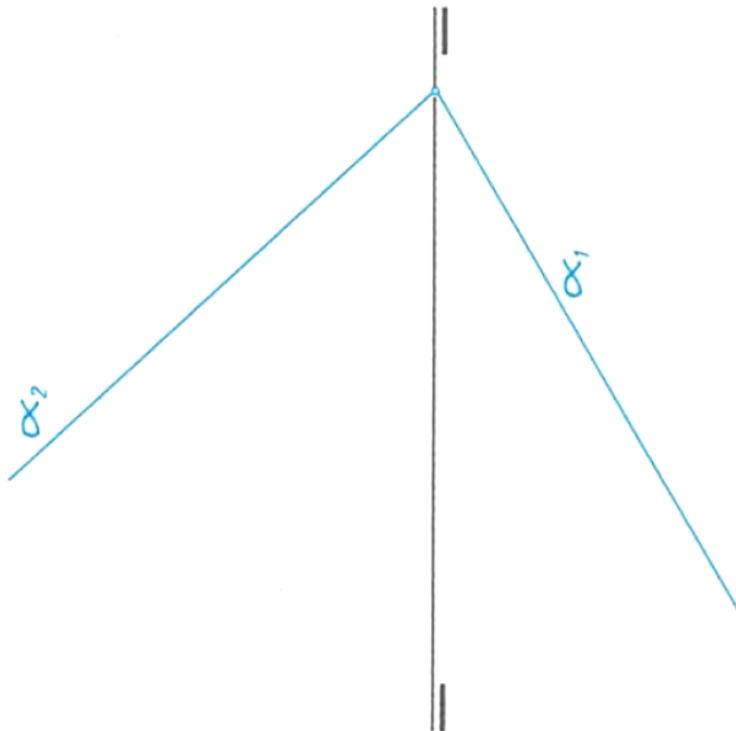
Determinar la magnitud real de los ángulos que la recta r forma con los planos horizontal y vertical de proyección.



Hallar la magnitud real del menor de los ángulos que forman las rectas r y s dadas. Determinar las proyecciones de la bisectriz de dicho ángulo.



Hallar la magnitud de los ángulos que el plano β forma con el horizontal y el vertical de proyección.



Hallar la magnitud real del ángulo que el plano α forma con el vertical de proyección.