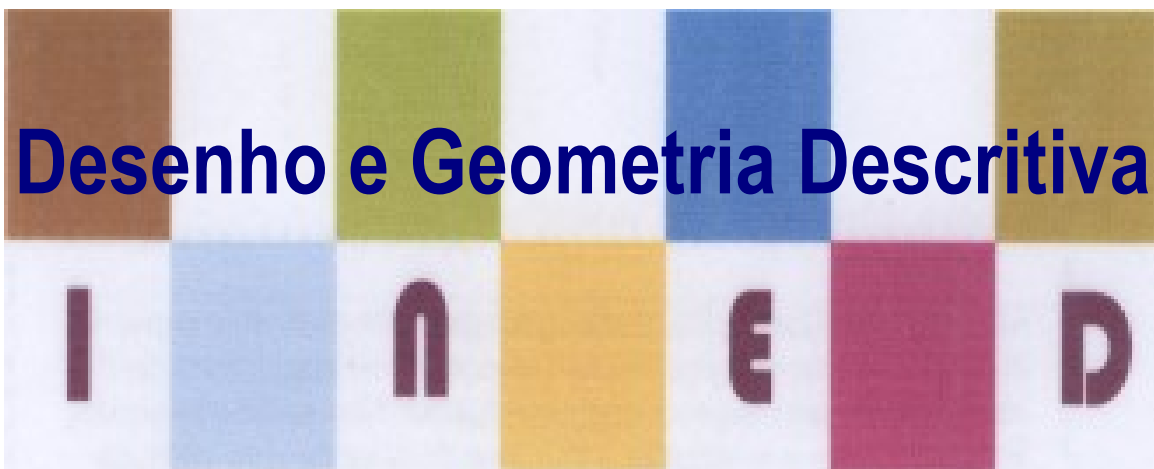


MÓDULO 3

Desenho e Geometria Descritiva



Métodos Geométricos Auxiliares

Direitos de autor

Este material é propriedade exclusiva do Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano da República de Moçambique. A sua reprodução é estritamente proibida e punível nos termos da lei.

Respeite os nossos autores.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO
INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO-INDE**

Av. 24 de Julho n 254 Maputo
Moçambique

Fax: +2582149000 tel. +25821490000

E-mail: inde@inde.gov.mz

Site da Internet: www.mec.com

Agradecimentos

O Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano e Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação deseja agradecer os abaixo mencionados pela sua contribuição na elaboração deste módulo:

Conteúdos

Acerca deste módulo	1
Como está estruturado este Módulo de DGD	1
Visão geral do curso	3
Boas vindas ao curso de ensino à distância de Desenho e Geometria Descritiva	3
Módulo 3 —Este curso é para você?	4
Objectivos de aprendizagem.....	4
Duração.....	5
Habilidades de aprendizagem	5
Necessita de ajuda?	5
Tarefas	6
Avaliações.....	6
Organização deste módulo	7
Ícones nas Margens.....	7
Lição nº 1	9
Introdução.....	9
Objectivos de aprendizagem.....	9
Duração.....	9
A- Mudança de plano	10
B-Transformação das projecções de uma recta	12
Resumo da Lição	17
Tarefas	18
Avaliações.....	19
Módulo 3	20
Lição nº 2	20
Introdução.....	20
Objectivos de aprendizagem.....	20
Duração.....	21
Rotação.....	21
Resumo da Lição	24
Tarefas	24
Avaliações.....	25
Módulo 3	27
Lição nº 3	27
Introdução.....	27

Objectivos de aprendizagem.....	27
Duração.....	28
Resumo da Lição	30
Tarefas	31
Avaliações.....	33
Módulo 3	35
Lição nº 4	35
Introdução.....	35
Objectivos de aprendizagem.....	35
Resumo da Lição	38
Tarefas	39
Avaliações.....	39
Soluções	40
Lição 1	40
Lição 2	43
Lição 3	45
Lição 4.....	47
Módulo 3 de Desenho e Geometria Descritiva	49
Teste Preparação de Final de Módulo.....	49
Introdução.....	49
Teste 1 do Fim do módulo 3.....	50
Teste 2 do Fim do módulo 3.....	51
Teste 3 do Fim do módulo 3.....	52
Chave de Correção do Teste 1	53
Chave de Correção do Teste 2	57
Chave de Correção do Teste 3	61
Bibliografia:.....	64

Acerca deste módulo

Módulo 3 de Desenho e Geometria Descritiva foi produzido pelo INDE. Todos módulos produzidos pelo INDE estão estruturados da mesma maneira, conforme delineado abaixo.

Como está estruturado este Módulo de DGD

A visão geral do curso

A visão geral do curso oferece-lhe uma introdução geral ao curso. A informação contida nesta visão geral do curso irá ajudar você a determinar:

- Se o curso é apropriado.
- O que você deverá conhecer de antemão.
- O que você pode esperar do curso.
- Quanto tempo irá investir para concluir o curso.

A visão geral também proporciona orientação acerca de:

- Habilidades de aprendizagem.
- Onde encontrar ajuda.
- Tarefas e avaliações ao longo do curso.
- Ícones de actividades.
- Lições.

Recomendamos insistentemente que você leia a visão geral cuidadosamente antes de iniciar o seu estudo.

Conteúdo do curso

O curso está subdividido em módulos. E por sua vez este em lições, inclui:

- Uma introdução ao conteúdo da lição.
- Objectivos da lição.
- Conteúdo principal da lição com uma variedade.
- Nova terminologia / Vocabulário de actividades de aprendizagem.
- Resumo da lição.
- Tarefas e/ou avaliações, conforme o caso.

Recursos

Para aqueles que estão interessados em aprender mais acerca deste assunto, têm à sua disposição uma lista de recursos adicionais no fim deste módulo; tal como bibliografia, livros, artigos ou Internet.

Seu comentário

Depois da conclusão do módulo agradecemos que você dedicasse um pouco do seu tempo para nos fornecer o seu *feedback* sobre qualquer aspecto deste curso. O seu *feedback* pode incluir comentários acerca de:

- Conteúdo e estrutura do curso.
- Materiais de leitura e recursos do curso.
- Tarefas do curso.
- Avaliações do curso.
- Duração do curso.
- Apoio geral durante o curso (tutores indicados, assistência técnica, etc.)

O seu *feedback* construtivo irá ajudar-nos a melhorar e otimizar este curso.

Visão geral do curso

Boas vindas ao curso de ensino à distância de Desenho e Geometria Descritiva

1. INTRODUÇÃO

O estudo que vamos iniciar, visa, resolver os problemas que apresentam situações em que os segmentos de recta ou figuras planas não se projectam em verdadeira grandeza, por não serem paralelos nenhuns dos planos de projecção. Para solucionar esse problema, vamos aprender os métodos geométricos auxiliares que são conjuntos de processos que visam a obtenção de projecções favoráveis para o estudo.

Definição

Por Processos Geométricos Auxiliares entende-se, assim, como sendo um conjunto de processos que visam obter projecções mais favoráveis de um dado objecto para um determinado estudo em curso sobre esse mesmo objecto.

Os processos usados para efeito denominam-se:

- **Mudanças de plano;**
- **Rotação;**
- **Rebatimento.**

Mudança de Plano

A mudança do diedro de projecção (também chamada mudança dos planos de projecção), consiste em, mantendo fixo o objecto (segmento de recta ou figura plana), introduzir novos planos de projecção, substituindo os existentes e criando, dessa forma, um novo diedro de projecção, no qual pelo menos um dos planos de projecção seja paralelo ao objecto (segmento de recta ou figura plana).

Rotação

Rotação consiste em mudar a posição do objecto (segmento de recta ou figura plana), rodando-se em torno de um eixo de rotação (uma recta), mantendo os planos de projecção existentes, de forma

que o objecto (segmento de recta ou figura plana) fique paralelo a um dos planos de projecção.

Rebatimento.

Um rebatimento é semelhante a uma rotação e consiste, tal como esta, em rodar o objecto (segmento de recta ou figura plana) em torno de um eixo de rotação (uma recta), sem alterar a posição dos planos de projecção, de forma que o objecto fique paralelo a um dos planos de projecção ou coincidente com um deles.

A diferença entre uma rotação e um rebatimento consiste no facto de, num rebatimento, o eixo de rotação ser uma recta do plano que contém o objecto (segmento de recta ou figura plana) enquanto, numa rotação, o eixo é uma recta exterior ao plano.

Um rebatimento é, assim, uma rotação em que o eixo de rotação é coplanar com o objecto a rodar.

Módulo 3 — Este curso é para você?

Este curso destina-se a pessoas que tenham concluído a 10ª classe ou equivalente.

Ou os que tenham frequentado outros subsistemas de ensino e tenham a devida equivalência.

Objectivos de aprendizagem



Objectivos

Ao concluir o Módulo 3 de Desenho e Geometria Descritiva, métodos geométricos auxiliares, você será/deverá ser capaz de:

- *Interpretar os métodos geométricos auxiliares*
- *Determinar a mudança de plano*
- *Determinar a rotação do ponto da recta e do plano;*
- *Aplicar os métodos geométricos auxiliares;*
- *Desenhar as construções.*

Duração



Quanto tempo?

Estão previstos 4 lições neste módulo.

Para cada lição irá necessitar em média, cerca de 90 minutos para completar.

Recomendamos que resolva, pelo menos, duas lições por dia.

Habilidades de aprendizagem



Estando já no 2º Ciclo do Ensino Secundário a sua forma de estudar será um pouco diferente do Ensino Secundário do 1º Ciclo:

Você escolherá o que quer estudar, você terá motivação pessoal para resolver os exercícios propostos e estará conciliando suas actividades de estudo com outras responsabilidades profissionais ou domésticas.

Necessita de ajuda?



Ajuda

Sempre que tiver dúvidas ou dificuldades aconselhamos:

- Conversar com colegas e amigos para o esclarecimento;
- Contactar o centro de recursos junto ao tutor para superar as dúvidas;
- Consultar os materiais disponíveis no centro de recurso.

Tarefas



Actividades/Tarefas

Neste módulo tem em geral, no final de cada lição, pelo menos duas tarefas que resolvemos conjuntamente consigo, para que possa perceber melhor a execução dos exercício e outras que deves resolver sozinho sem consultar a solução no final do módulo ou seja iremos solicitar que resolvas vários problemas ao longo da aprendizagem.

Avaliações



Avaliações

No final de cada lição, após as tarefas, há uma ou duas avaliações que lhe ajudam a avaliar o seu progresso no estudo.

Aconselhamos a resolvê-los sem consultar a solução, podendo fazê-lo no fim para determinar se assimilou a matéria ou não.

Quando concluir as avaliações propostas, deverá se deslocar ao centro de recurso para realizar o teste de conclusão do módulo que lhe habilitará a passagem para o módulo seguinte.

A avaliação do final do módulo será corrigida pelo seu tutor;

A duração do teste de preparação para o final do módulo e do próprio teste de final de módulo será de 90 minutos.

Organização deste módulo

Ícones nas Margens

Ao trabalhar com este módulo, você observará o frequente estes ícones da imagem. Estes ícones servem sinal de uma parte particular de texto, ou de uma tarefa nova ou ainda, de mudança na actividade; foram incluídos para ajudar-lhe na percepção dos conteúdos do módulo. Nós sugerimos que você se familiarize com os ícones e o seu significado antes de começar seu estudo.

			
Actividade	Avaliação	Tarefa	Estudo de caso
			
Discussão	Actividade de grupo	Ajuda	Note!
			
Objectivos de aprendizagem	Leitura	Reflexão	Habilidades de aprendizagem
			
Resumo	Terminologia	Tempo	Dica

Lição nº 1

Mudança de plano

Introdução

As projecções de uma figura apresentam-se em verdadeiras grandezas se essa figura estiver contida num plano paralelo aos planos de projecção. Caso contrário as projecções e a verdadeira grandeza têm valores diferentes.

Mantendo fixa a figura a projectar, podemos mudar os planos de projecção, mantendo-os de qualquer das formas perpendiculares um ao outro, ou seja, mantendo um sistema de projecções ortogonais, e tornar assim um dos planos paralelos ao plano da figura. Temos assim uma das projecções igual à verdadeira grandeza.

A este processo chamamos mudança de planos.

Para executarmos este processo só podemos mudar um plano de cada vez, e com a condição de os dois planos de projecção se manterem sempre perpendiculares.

Objectivos de aprendizagem



Objectivos

Ao concluir o lição você será/deverá ser capaz de:

- *Desenhar* as projecções de um ponto ou recta e mudar o plano;
- *Usar a mudança de plano para resolver* das projecções.
- Determinar a mudança de plano para resolver o problema da verdadeira grandeza.

Duração



Quanto tempo?

Esta lição tem a duração de 90 minutos.

Conteúdos

.....

Visão geral do curso

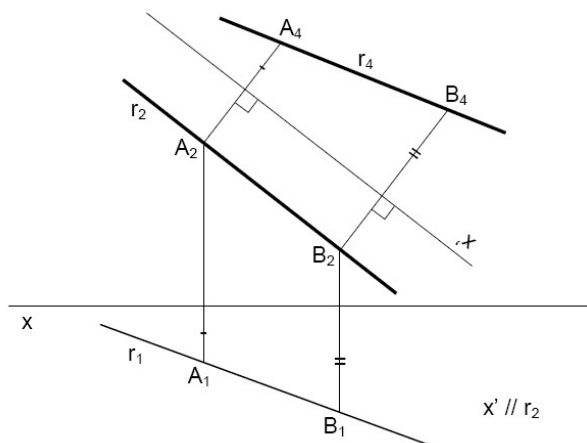
- Mudança de diedros de projecção;
- Transformação das projecções de um ponto;
- Transformação das projecções de uma recta;
- Transformação das projecções de elementos
- Definidores de um plano.

Mudança de plano

Fazer a mudanças de planos aplicados a rectas e segmentos de recta

No método das mudanças de planos, as figuras geométricas mantêm-se inalteráveis no espaço, sendo os planos de projecção os que se movem.

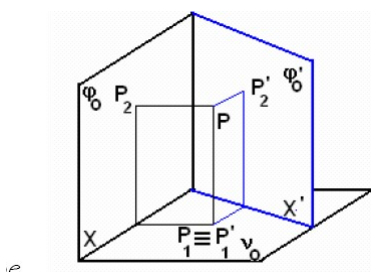
Se se mover o plano frontal de projecção surgirá uma nova projecção frontal; movendo o plano horizontal de projecção surgirá uma nova projecção horizontal. Observe o exemplo que mostra como alterar a posição da recta oblíqua para outras posições, o que se faz utilizando dois pontos.



Mudança do plano frontal



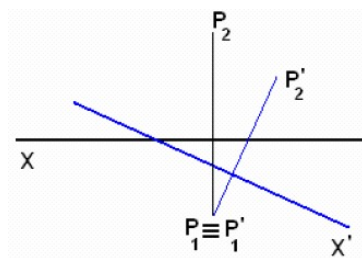
Consideremos um ponto P e as suas projecções P_1 e P_2 em φ_0 e γ_0 . Imaginemos que o plano frontal (φ_0) roda para uma nova posição (φ'_0), mantendo-se perpendicular a γ_0 . Neste novo sistema de projecções o ponto P terá as projecções P'_1 e P'_2 . E o eixo X passa para X' .



Vamos ver o que acontece no plano do papel.

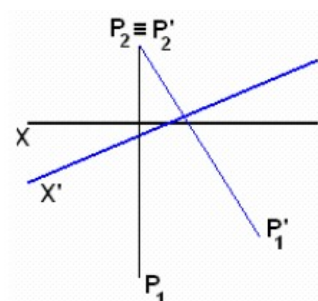
Se o plano horizontal se mantém, a projecção horizontal do ponto também vai ser a mesma no novo sistema, ou seja, P_1 coincide com P'_1 .

Por outro lado a cota de P no novo sistema de projecções também é a mesma, logo, como P'_2 tem de estar na perpendicular a X' que passa em P'_1 , facilmente o encontramos, basta a partir de X' marcar a cota.



Mudança do plano horizontal

Neste caso é a projecção frontal que se mantém e o afastamento é o mesmo.



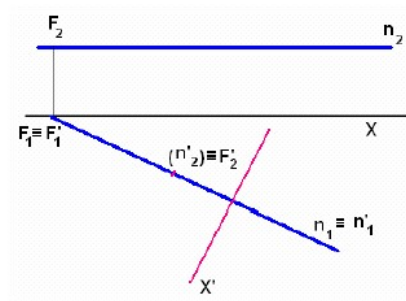
B-Transformação das projecções de uma recta



Transformar uma recta de nível numa recta de topo

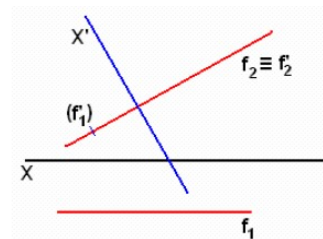
Como uma recta de nível é paralela ao plano horizontal, e uma recta de topo é perpendicular ao plano frontal, se tivermos uma recta de nível, podemos rodar o plano frontal, mantendo-o sempre perpendicular ao plano horizontal, até este ficar perpendicular à recta. Ficamos assim com um sistema de projecções onde a recta passa a ser de topo.

O novo x é agora perpendicular a $n'1$.



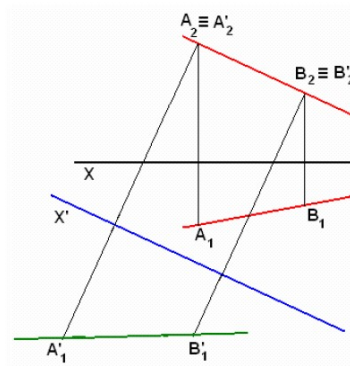
Transformar uma recta de frente em recta vertical

Mudamos o plano horizontal até ficar perpendicular à recta X' vai ficar perpendicular a $f2$.



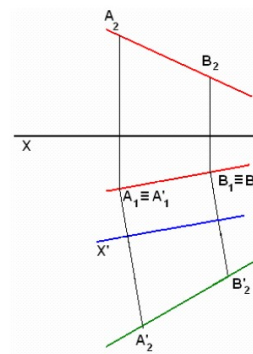
Transformar uma recta oblíqua em recta de nível.

Mudamos o plano horizontal até ficar paralelo à recta. X' vai ficar paralelo a $r2$.



Transformar uma recta oblíqua em recta de frente

Mudamos o plano frontal até ficar paralelo à recta X' vai ficar paralelo a r_1 . Assim temos a recta na nova posição de frente.

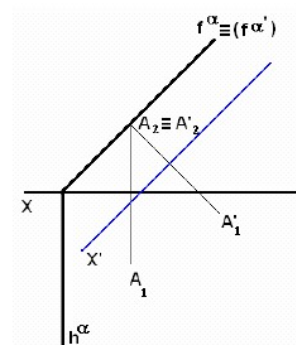


Transformação dos elementos de um plano

Transformar um plano de topo num de nível

Neste caso o novo eixo X' vai ficar paralelo ao traço frontal do plano.

O novo traço frontal vai ficar coincidente com o antigo, quer isto dizer que houve uma mudança do plano horizontal de projecção.

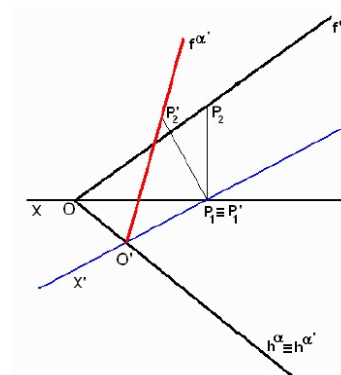


Transformação dos traços de um plano



Mudança do plano frontal de projecção

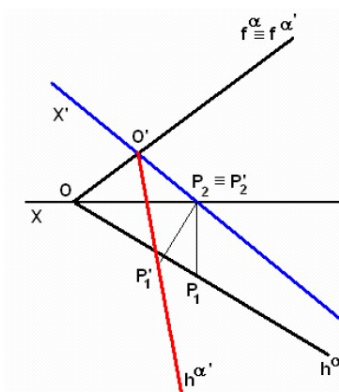
Neste caso o traço horizontal mantém-se. Os traços que no sistema inicial se cruzavam no ponto O de X , vão passar a ter o seu ponto de cruzamento em O' de X' . Se considerarmos o ponto P de α , que tem P_1 no cruzamento dos dois eixos X e X' , P é do traço frontal inicial e vai ser do traço frontal do novo sistema, logo achando $P'2$ e unindo-o a O' temos o novo traço frontal.





2. Mudança do plano horizontal de projecções

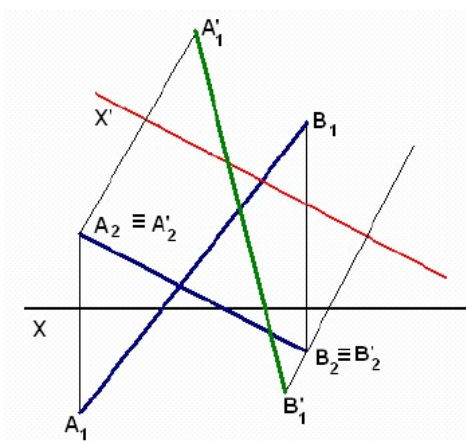
Neste caso o traço Frontal mantém-se. Os traços que no sistema inicial se cruzavam no ponto O de X, vão passar a ter o seu ponto de cruzamento em O'' de X'. Se considerarmos o ponto P de α , que tem P1 no cruzamento dos dois eixos X e X', P é do traço horizontal inicial e vai ser do traço horizontal do novo sistema, logo achando P'2 e unindo-o a O' temos o novo traço horizontal.



Mas também podemos determinar a verdadeira grandeza de um segmento usando a mudança de plano.

Determinar a verdadeira grandeza de um segmento oblíquo AB
Dadas as projecções de AB, se considerarmos uma mudança do plano Horizontal, tal que o novo eixo X' fique paralelo à projecção frontal de AB, este fica de nível, logo A1'ívelB1' dá-nos a verdadeira grandeza de AB.

Notar que $A1'$ foi marcado para um lado de X' e $B1'$ para outro lado, uma vez que o afastamento de A é positivo e o de B negativo.



Figuras planas

Determinar a VG de um triângulo por meio de mudança de plano

Em primeiro lugar, representou-se o plano α , pelos seus traços, determinaram-se as projecções dos pontos A, B e C, pertencentes ao plano, e desenharam-se as projecções do triângulo.

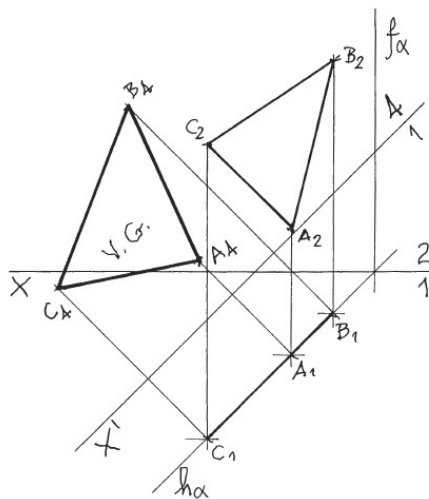
Em seguida, para determinar a verdadeira grandeza do triângulo [ABC], é necessário transformar o plano α num plano paralelo a um dos planos de projecção num plano frontal (de frente), pois um plano frontal (de frente) é um plano projectante horizontal, tal como o plano α (que é um plano vertical).

Para tal, é necessário substituir o Plano Frontal de Projectação por um novo plano de projecção (plano 4), paralelo ao plano α . No que respeita às projecções, manter-se-ão as projecções horizontais e alterar-se-ão as projecções frontais (que serão substituídas por novas projecções). No que respeita às coordenadas, manter-se-ão as cotas e alterar-se-ão os afastamentos.

O novo eixo X (o eixo X') é a recta de intersecção do Plano Horizontal de Projectação (plano 1) com o plano 4 (o que se assinalou convenientemente com 1/4) e é paralelo a $h\alpha$. Note que o eixo X' está a 2 cm de $h\alpha$, pois é esse o afastamento pretendido para o plano α , enquanto plano frontal (de frente).

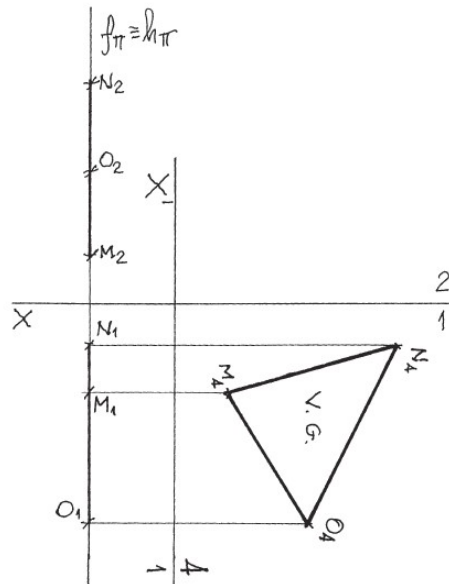
Determinaram-se as projecções dos pontos A, B e C no plano 4, obtendo-se as projecções do triângulo no novo diedro de projecção – a verdadeira grandeza do triângulo está na sua projecção no plano 4, pois o plano α está paralelo ao plano 4.

No novo diedro de projecção, o plano α é um plano frontal (de frente), pelo que a verdadeira grandeza do triângulo está no triângulo [A₄B₄C₄].

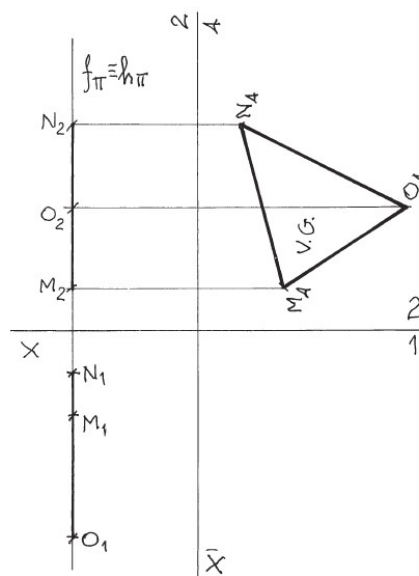


Triângulos de perfil e a sua verdadeira grandeza

Transformado em triângulo frontal



Transformado em triângulo de nível



Resumo da Lição



Resumo

Nesta lição você aprendeu:

A mudar os diedros de projecção;

A transformar as projecções de um ponto;

A transformar as projecções de uma recta numa outra;

A transformar as projecções de elementos definidores de um plano.

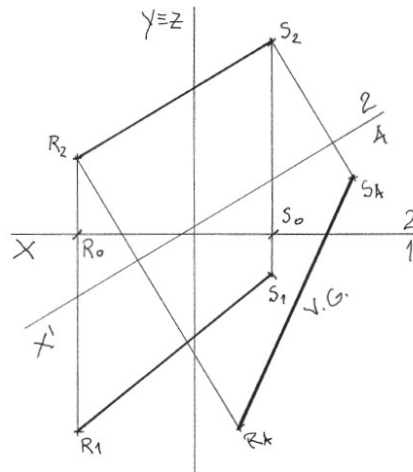
Tarefas



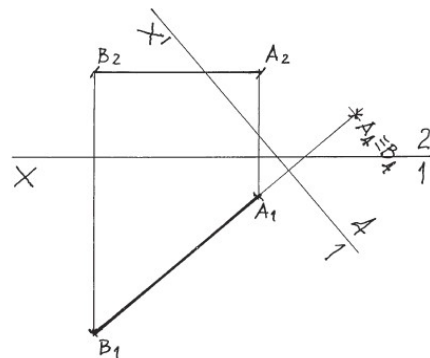
Actividades/Tarefas

Propomos a resolução de alguns exercícios para a consolidação do que acabou de aprender.

1. É dado um segmento de recta [RS], oblíquo, Determine a verdadeira grandeza de RS transformando-o num segmento de nível com 2 cm de afastamento.



2. É dado um segmento de recta [RS], de nível, Determine a verdadeira grandeza de RS transformando-o num segmento de topo.



Avaliações



Avaliações

Nesta fase de estudo propõe-se a resolução dos seguintes exercícios:

1. Transformar a recta ou segmento de recta oblíqua para horizontais.
2. Alterar a recta oblíqua para frente-horizontal
3. Alterar a recta e o segmento de recta oblíqua para recta de perfil.
4. Alterar a recta e o segmento de recta oblíqua para frontal.

Ver a Resolução no final do Módulo

Módulo 3

Lição nº 2

Rotação

Introdução

O processo de rotação tem, por objectivo colocar o objecto projectado numa nova posição em relação aos planos de projecção. No método anterior acontece, através da introdução de um novo plano de projecção, mudando o diedro de projecção, mantendo-se fixa a posição do objecto.

No presente método, consiste na mudança da posição do objecto, o que quer dizer, que a rotação é a rodar um objecto em torno de uma recta (charneira) ate determinar a verdadeira grandeza

Objectivos de aprendizagem



Objectivos

Ao concluir o lição você será/deverá ser capaz de:

- *Determinar a verdadeira grandeza através da rotação;*
- *Determinar a rotação de um ponto;*
- *Determinar a rotação de uma recta;*
- *Determinar a rotação de uma figura plana;*

Duração



Esta aula tem a duração de 90 minutos.

Quanto tempo?

Conteúdos

..

Visão geral do curso

Rotação do ponto

Rotação da recta

Rotação de um plano projectante

Rotação

Consiste em rodar um objecto em torno de uma recta (charneira) até tomar uma nova posição que possibilite a determinação da verdadeira grandeza.

Finalidades

Tal como todos os métodos geométricos auxiliares, a rotação tem como finalidade determinar a verdadeira grandeza de uma dada distância ou objecto.

Com a rotação podemos transformar uma recta ou um plano numa outra posição.

Rotação do ponto:

Dado um ponto pelas suas projecções e o eixo de rotação perpendicular a um dos planos de projecção, a rotação é feita de forma a desloca-lo para uma nova posição.

Método das rotações

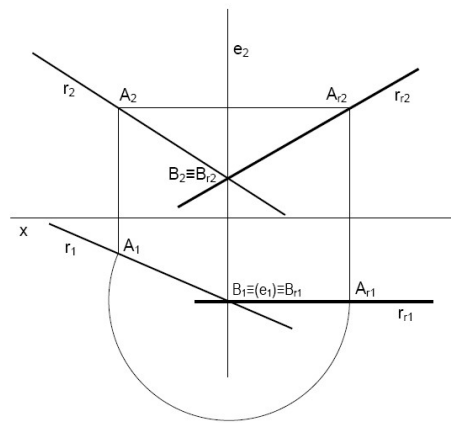
A figura geométrica é rodada em torno de um eixo vertical ou de topo.

A figura geométrica é rodada em torno de um eixo vertical

Cada ponto descreve um arco de círculo paralelo ao plano horizontal de projecção

A projecção horizontal do ponto descreve um arco de círculo igual ao descrito pelo ponto.

A projecção frontal do ponto descreve um segmento rectilíneo paralelo ao eixo X.

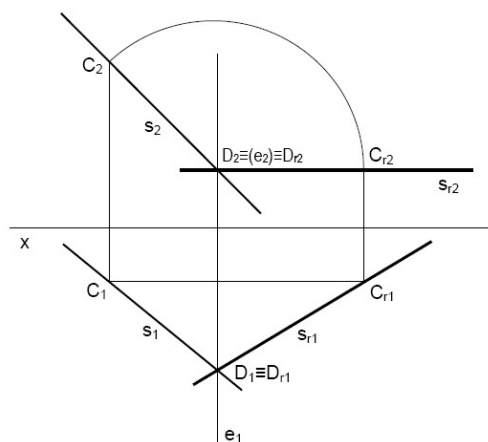


A figura geométrica é rodada em torno de um eixo de topo

Cada ponto descreve um arco de círculo paralelo ao plano frontal de projecção.

A projecção horizontal do ponto descreve um segmento rectilíneo paralelo ao eixo X.

A projecção frontal do ponto descreve um arco de círculo igual ao descrito pelo ponto.



Rotação da recta

Método das rotações

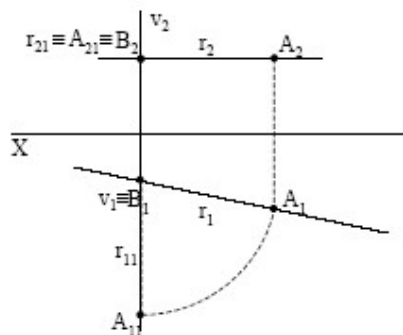
Rectas

Transformar uma recta horizontal, numa recta de topo

Roda-se a recta em torno de um eixo de vertical até que a sua projecção horizontal seja perpendicular ao eixo X

A projecção frontal descreve um segmento de recta

A projecção horizontal descreve um arco de circunferência.



Transformar uma recta qualquer numa, recta vertical

Transforma-se a recta numa recta frontal (rotação em torno de um eixo vertical)

Transforma-se a recta obtida numa recta vertical (rotação em torno de um eixo de topo)

Resumo da Lição



Resumo

Nesta lição você aprendeu:

- Determinar a rotação do ponto, recta e plano;
- Usar os métodos auxiliares para a determinação da verdadeira grandeza.

Tarefas



Actividades/Tarefas

Propomos a resolução de alguns exercícios para a consolidação do que acabou de aprender.

1. Determine a verdadeira grandeza de um segmento de recta MN recorrendo ao processo de rotação. Use como eixo a recta vertical que passa pelo ponto P (3;1;3)
2. Representar o plano ω , definido pelos pontos P(4;3;4), Q(2;6;6) e R(2;0;3). Mudar esse plano para a posição horizontal.
3. Representar o plano π , cujos traços frontal e horizontal fazem 40° ae 55° ae, respectivamente. Mudar esse plano para a posição horizontal.
4. Representar o plano ψ , definido pela recta d ψ , que contém o ponto D(2;3;4) cujas projecções frontal e horizontal fazem 60° ad e 45° ae, respectivamente. Mudar esse plano para a posição horizontal.

Avaliações



Avaliações

No estudo da rotação da recta propõem-se os seguintes exercícios:

1. Rodar a recta e o segmento de recta oblíqua para frontais.
2. Rodar a recta e o segmento de recta oblíqua para horizontais.
3. Rodar a recta e o segmento de recta oblíqua para de perfil.
4. Rodar o segmento de recta oblíqua para frente-horizontal.

Módulo 3

Lição nº 3

REBATIMENTO

Introdução

Em Geometria Descritiva temos muitos problemas em que a obtenção da verdadeira grandeza dos seus elementos não consta como óbvia visto no espaço. Eventualmente precisamos fazer um rebatimento de um plano sobre outro para que o elemento (plano) possa apresentar directamente sua V.G.

Consideremos um plano vertical α e nesse plano um ponto A. Girando o plano alfa em torno do seu traço vertical $\alpha 2$ que é sua charneira) obrigamos A a percorrer um arco de circunferência AA' (centro em O) que sustenta as cotas presentes de todo ponto desse arco.

Além disso, o arco é projectado em V.G. (verdadeira grandeza) no plano horizontal. Todo o arco pertence a um plano beta paralelo ao P.H.

Objectivos de aprendizagem



Objectivos

Ao concluir a lição, você será/deverá ser capaz de:

- *Determinar a verdadeira grandeza de um segmento através do rebatimento;*
- *Determinar o rebatimento para os dois planos de projecção.*

Duração



Esta aula tem a duração de 90 minutos

Quanto tempo?

Conteúdos

...

Visão geral do curso

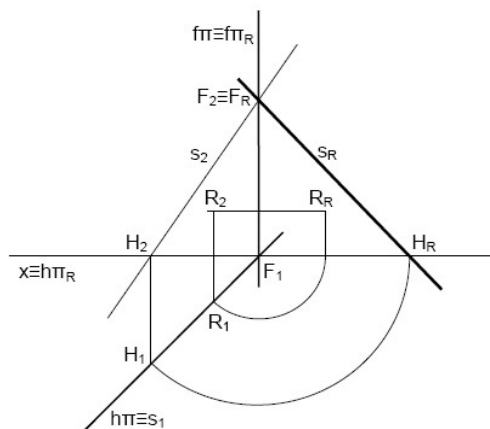
Rebatimento do ponto

Rebatimento da recta

Rebatimento de planos projectantes

REBATIMENTO DE PLANOS PROJECTANTES

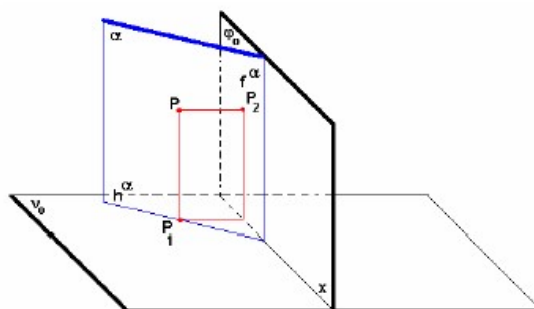
Rebatimento de um plano vertical



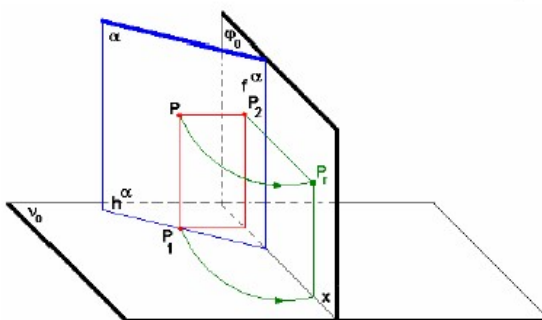
Aqui temos um rebatimento sobre o PPF e outro sobre o PHP. O traço fixo, ou charneira, é sempre o do plano de projecção sobre o qual o plano vai rebater. Também aqui um ponto e uma recta do plano o acompanham no rebatimento.

Consideremos um ponto P de um plano vertical α .

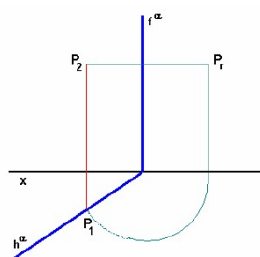
Quando rebatemos o plano α para o plano frontal, em torno do seu traço f^α , o que acontece?



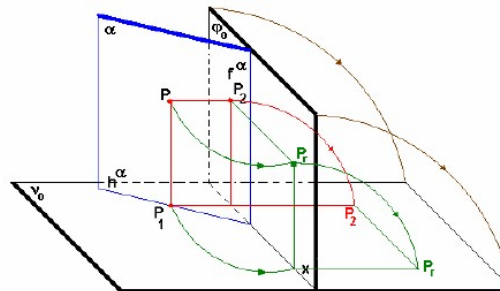
Ao mesmo tempo que o ponto P descreve um arco até coincidir com o PFP, a projecção horizontal desse movimento é um arco igual, enquanto que a projecção frontal é um segmento paralelo a x .



Quando da passagem para o plano do papel, vamos obter:



Para obter o contra – rebatimento de um ponto qualquer, partimos do Pr, e procedemos no sentido inverso ao do rebatimento.



Resumo da Lição



Resumo

Nesta lição você aprendeu:

- Determinar rebatimento de um ponto, recta e plano.
- Usar os métodos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza de um objecto.

Tarefas



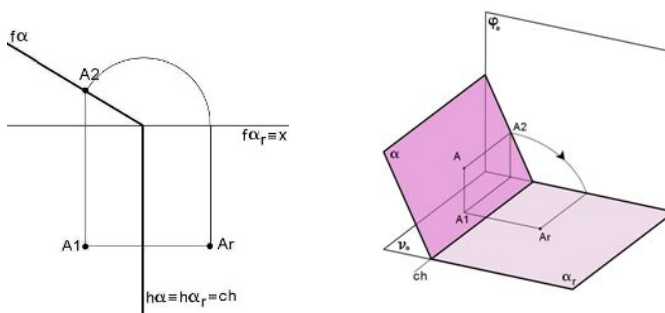
Actividades/Tarefas

Propomos a resolução de alguns exercícios para a consolidação do que acabou de aprender.

1. É dado um ponto assente num plano de topo, rebater para o plano horizontal de projecção.

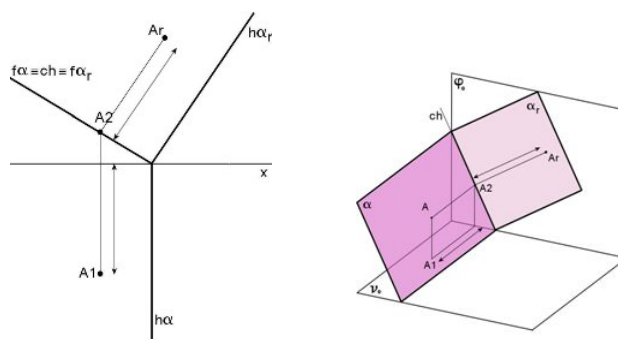
Resolução:

Neste caso, a charneira do rebatimento é o traço horizontal do plano ($h\alpha = h\alpha_r$)



2. É dado um ponto assente num plano de topo .
Rebater para o plano vertical de projecção.

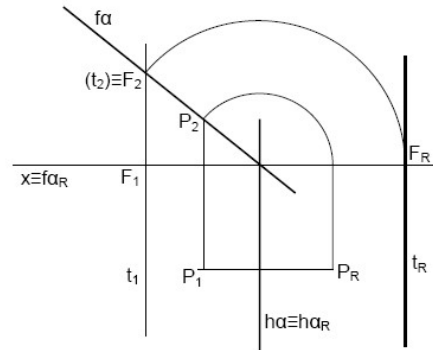
Resolução:



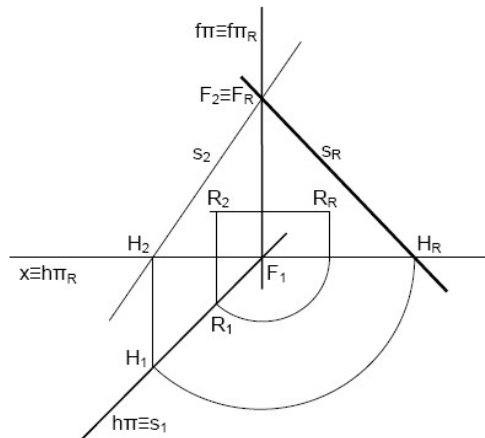


Actividades/Tarefas

3. Rebatimento de plano de topo: Faz-se o Rebatimento do plano de topo para o PHP, pelo que a charneira do rebatimento é o traço horizontal; o traço frontal rebatido fica coincidente com o eixo x.



4. Rebatimento do plano vertical: Faz-se o rebatimento do plano sobre o PPF. O traço fixo, ou charneira, é sempre o do plano de projecção sobre o qual o plano vai rebater. Também aqui um ponto e uma recta do plano o acompanham no rebatimento.



Avaliações



Avaliações

1. É dado um segmento de recta definida pelos pontos A e B, sendo A (2;2) e B (5;3) determinar a verdadeira grandeza de segmento de recta oblíquo, através do rebatimento.
2. É dado um segmento de recta definida pelos pontos A e B, sendo A (2;2) e B (5;3) determinar a verdadeira grandeza de segmento de recta oblíquo, usando um eixo de topo como charneira de rebatimento.
3. É dado um plano oblíquo definido por duas rectas concorrentes de nível e de frente que se cruzam no ponto P (5; 2). Ambas fazem 45 com a LT.

Módulo 3

Lição nº 4

Rebatimento da recta de perfil

Introdução

O rebatimento do plano de perfil que é duplamente perpendicular aos plano de projecção e processa-se da mesma forma que o rebatimento de um outro plano. A charneira do rebatimento será uma das rectas projectantes.

Objectivos de aprendizagem



Objectivos

Ao concluir a lição, você será/deverá ser capaz de:

- *Determinar as projecções e o rebatimento da recta de perfil;*
- *Determinar o rebatimento da recta de perfil para o plano vertical;*
- *Determinar o rebatimento da recta de perfil para o plano vertical;*
- *Determinar a verdadeira grandeza de um segmento de perfil através do rebatimento.*
- *Determinar os pontos notáveis da recta de perfil.*

Conteúdos

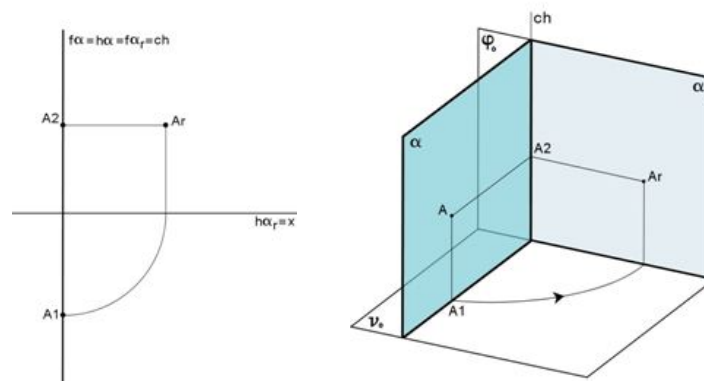
.....

Visão geral dos conteúdos

- Rebatimento do plano de perfil;
- Rebatimento da recta de perfil para o plano vertical;
- Rebatimento da recta de perfil para o plano horizontal;
- Determinação dos pontos notáveis da recta;
- Determinação da visibilidade da recta.

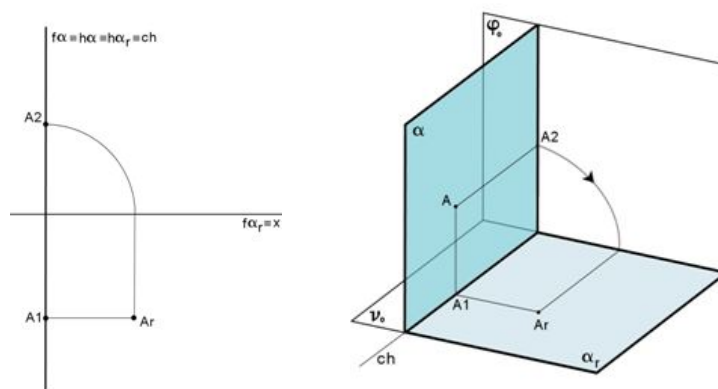
Noção do rebatimento do Plano de Perfil sobre o PFP

Neste caso, a charneira do rebatimento é o traço frontal do plano ($f\alpha = f\alpha_r$)



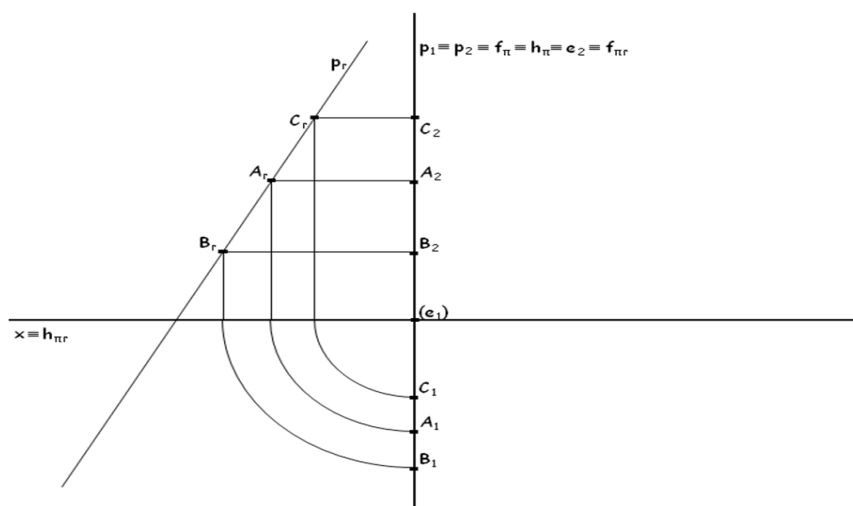
Noção do rebatimento do Plano de Perfil sobre o PHP

Neste caso, a charneira do rebatimento é o traço horizontal do plano ($h\alpha = h\alpha_r$)



Rebatimento de uma Recta de Perfil

1. Pretende-se rebater a recta de perfil **p**, para obter as projecções do ponto **C**, através do rebatimento da recta de perfil **p** para o Plano Frontal de Projecção.



Resumo da Lição



Resumo

Nesta lição você aprendeu:

Determinar o rebatimento da recta de perfil;

Determinar os pontos notáveis da recta de perfil;

Determinar a visibilidade da recta de perfil nos diferentes quadrantes.

Tarefas



Actividades/Tarefas

Propomos a resolução de alguns exercícios para a consolidação do que acabou de aprender.

1. É dado um segmento de recta $[AB]$, de perfil, sendo $A(3;1)$ e $B(2;4)$. Determine a verdadeira grandeza do segmento AB .
2. É dada uma recta r definida pelos pontos $M(1;3)$ e $N(1;5)$. Faça o rebatimento e determine os pontos notáveis da recta.
3. É dada uma recta p , de perfil, definida pelos pontos $H(1;3)$ e $J(5;5)$. Determine o rebatimento para o plano horizontal da recta
4. É dada uma recta m , de perfil, definida pelos pontos $K(2;4)$ e $G(5;1)$. Determine o rebatimento para o plano vertical da recta.

Avaliações



Avaliações

1. É dada uma recta de perfil p , definida pelos pontos $M(2; 4)$, $N(5; 1)$. Pelo processo de rebatimento, determina as projecções de um ponto K , pertencente à recta p e com 3 cm de cota.
2. É dada uma recta de perfil p , definida pelos pontos $A(3; 1)$, $B(1; 5)$. Pelo processo de rebatimento, determina as projecções dos pontos notáveis da recta p .
3. É dado um ponto $R(2; 4)$. Desenha as projecções do ponto R . Desenha as projecções e escreve as coordenadas de um ponto T , simétrico do ponto R em relação ao eixo x , recorrendo ao processo de rebatimento.

Ver a Resolução no final do Módulo

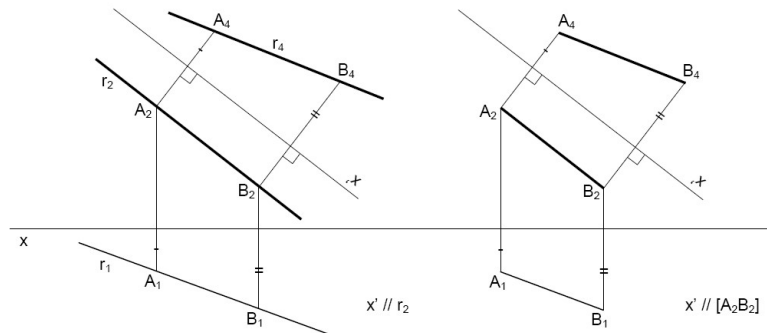
Soluções

Lição 1

1. Resolução:

Ao colocar o eixo x' paralelo à projecção horizontal, garante-se que toda a recta e todo o segmento de recta ficam com a mesma cota. Os afastamentos dos pontos A e B serão deslocados para o novo eixo, através de linhas de chamadas a ele perpendiculares. Resultam novas projecções horizontais para os pontos e para a recta e segmento de recta. De notar que x' está escrito ao contrário, para se marcarem os afastamentos para lá do novo eixo. A distância entre x' e r_2 ou $[A_2B_2]$ é indiferente, salvo se um exercício exigir uma cota precisa.

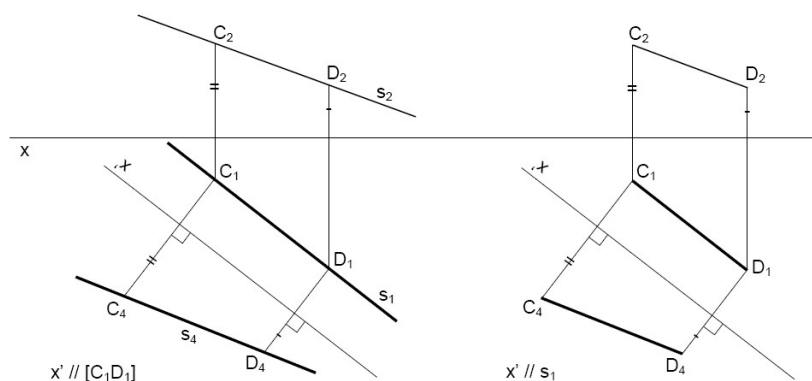
A mesma posição do eixo mas com x' escrito na posição inversa àquela em que se encontra, levaria à marcação das novas projecções para o lado de cá. Os pontos têm afastamentos positivos, que se devem manter.



2. Resolução:

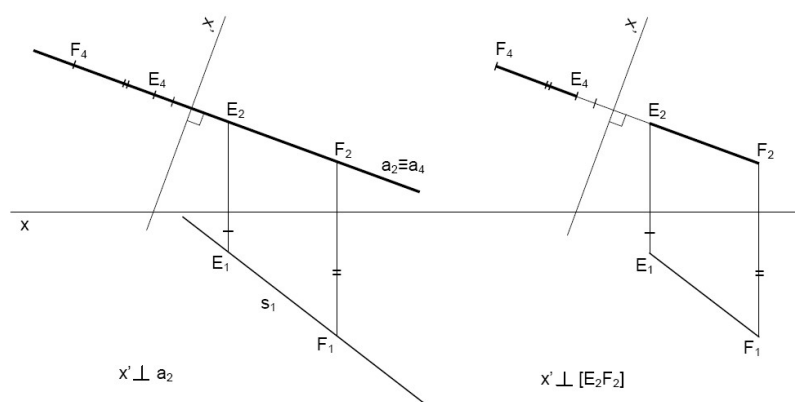
Aqui procede-se de modo idêntico ao anterior, mas colocando o eixo x' paralelo à projecção horizontal da figura.

Se se pretender uma recta ou um segmento de recta com uma determinada cota ou afastamento, coloca-se o eixo x de modo a garantir o valor pretendido.



3. Resolução:

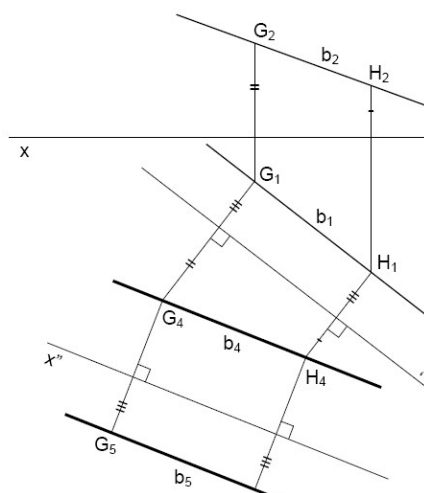
Aqui colocou-se o novo eixo na perpendicular à projecção frontal da figura, mas pode-se também colocar na perpendicular à horizontal. Deslocando as projecções horizontais dos pontos E e F obtém-se uma nova projecção horizontal das figuras.



4. Resolução:

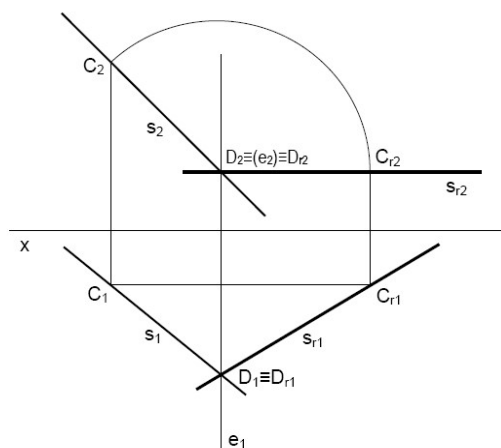
Esta alteração obriga à utilização de duas mudanças de plano. Aqui a posição inter-média é frontal, mas poderia ser horizontal. As cotas dos pontos G4 e H4 são iguais às de G2 e H2; os afastamentos de G5 e H5 são iguais aos de G1 e H1. O eixo x' é paralelo à projecção frontal da recta; o eixo x'' é paralelo à nova projecção horizontal.

O processo seria idêntico caso se tratasse de um segmento de recta.



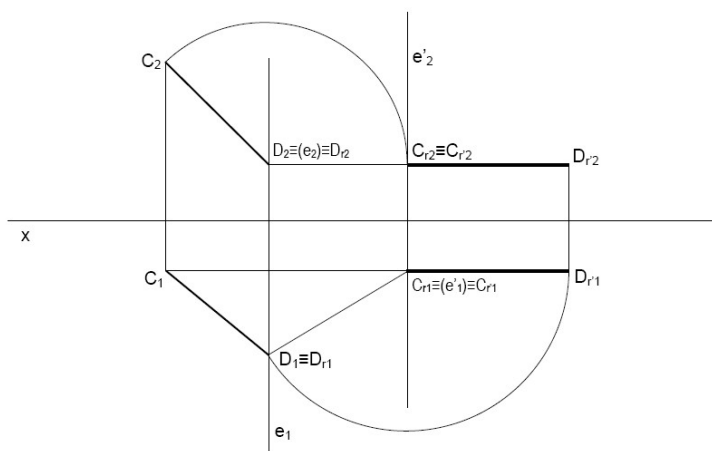
Lição 2

1. Rodar a recta e o segmento de recta oblíqua para frontais.



Este caso é o inverso do anterior. Passando um eixo de topo pelo ponto D faz-se rodar o ponto C até ficar com a cota do D.

2. Rodar a recta e o segmento de recta oblíqua para horizontais.

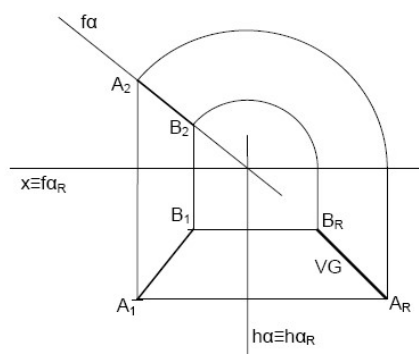


3. Aqui é necessário aplicar duas rotações. Primeiro colocou-se o segmento na posição intermédia horizontal, utilizando um eixo de topo; depois colocou-se na posição final, com um eixo vertical. A posição intermédia será frontal se se fizer a primeira rotação com um eixo vertical. Utilizando uma recta o procedimento é idêntico.
Rodar a recta e o segmento de recta oblíqua para de perfil.

Lição 3

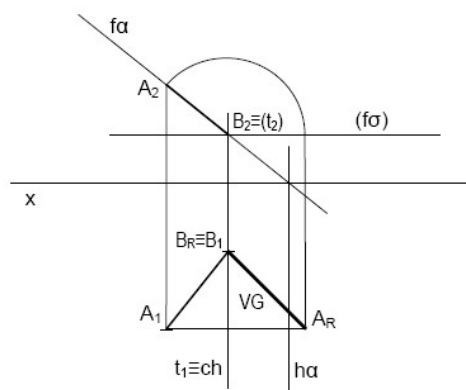
1. É dado um segmento de recta definido pelos pontos A e B, sendo A (2;2) e B (5;3) determinar a verdadeira grandeza de segmento de recta oblíquo, através do rebatimento.

Resolução: o plano e o segmento de recta são rebatidos para o plano horizontal de projecção e os pontos fazem o mesmo percurso ate o plano horizontal



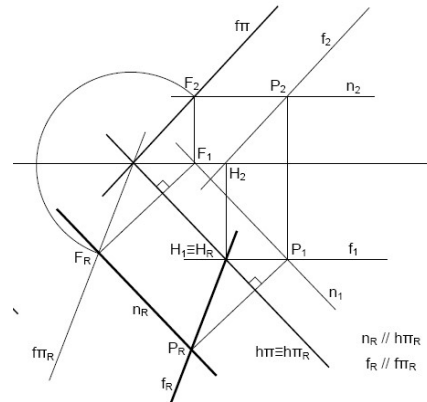
2. É dado um segmento de recta definido pelos pontos A e B, sendo A (2;2) e B (5;3) determinar a verdadeira grandeza de segmento de recta oblíquo, usando um eixo de topo como charneira de rebatimento.

Resolução: o plano de topo é rebatido para o plano horizontal σ , que contém o ponto B. Aqui o rebatimento é feito em torno da charneira de topo t, que contém o ponto B e por isso fica fixo



3. É dado um plano obliquo definido por duas rectas concorrentes de nível e de frente que se cruzam no ponto $P(5; 2)$. Ambas fazem 45° com a LT.

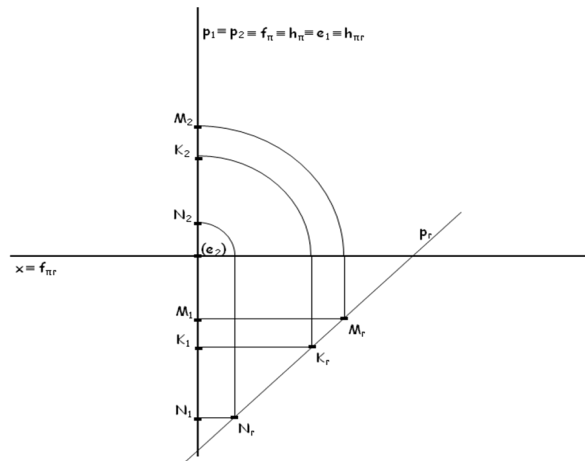
Resolução: No exemplo de cima rebate-se o plano para o PHP; como tal, a charneira é o traço horizontal, sendo móvel o traço frontal. Foi com o ponto F que se executou rebatimento. a rebatem-se também duas rectas e o ponto onde se cruzam. De notar que os pontos se deslocam na perpendicular à charneira.



Lição 4

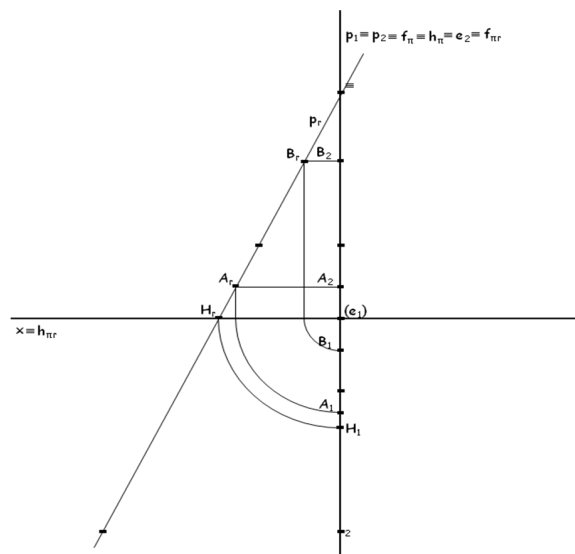
1. É dada uma recta de perfil p , definida pelos pontos M (2; 4), N (5; 1). Pelo processo de rebatimento, determina as projecções de um ponto K , pertencente à recta p e com 3 cm de cota.

Resolução:



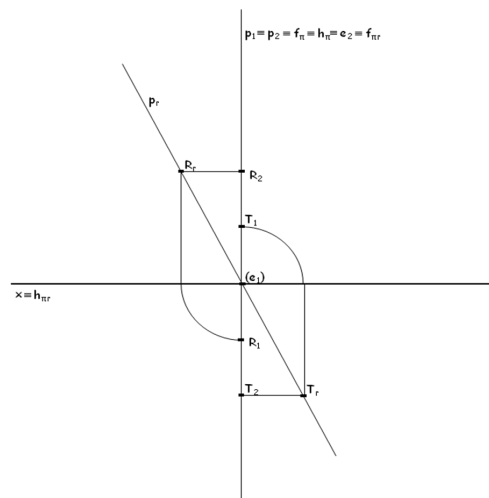
2. É dada uma recta de perfil p , definida pelos pontos A (3; 1), B (1; 5). Pelo processo de rebatimento, determina as projecções dos pontos notáveis da recta p .

Resolução:



3. É dado um ponto **R** (2; 4). Desenha as projecções do ponto **R**. Desenha as projecções e escreve as coordenadas de um ponto **T**, simétrico do ponto **R** em relação ao eixo **x**, recorrendo ao processo de rebatimento.

Exercício n 3



Módulo 3 de Desenho e Geometria Descritiva

Teste Preparação de Final de Módulo

Introdução

Este teste, querido estudante, serve para você se preparar para realizar o Teste Final de Módulo.

Bom trabalho!

Teste 1 do Fim do módulo 3

- Desenha as projeções de um segmento de recta, sabendo que os seus extremos são os pontos A (3; 2; 3) e B (-2; 4; 6). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, transformando-o num segmento frontal com 2 de afastamento. Recorre a uma **mudança do diedro de projeção**.
- Desenha as projeções de uma recta frontal f , sabendo que f contém o ponto A (2; 3; 1) e intersecta o plano bissector dos diedros ímpares no ponto Q , com -1 de abcissa. Transforma a recta f numa recta vertical, recorrendo a uma **mudança do diedro de projeção**.
- Desenha as projeções de uma recta oblíqua r , sabendo que r contém o ponto A (0; 1; 6) e que as suas projeções horizontal e frontal fazem, respectivamente, ângulos de 30° (ae) e 50° (ad) com o eixo x. Transforma a recta r numa recta horizontal, **recorrendo a uma rotação**.
- Desenha as projeções de uma recta frontal f , sabendo que f faz um ângulo de 45° (ad) com o plano horizontal de projeção e que o seu traço horizontal é o ponto H, com 3 de abcissa e 3 de afastamento. Transforma a recta f numa recta vertical, **recorrendo a uma rotação**.
- Desenha as projeções de um segmento de recta $[AB]$, contido num plano vertical δ , sabendo que: - o plano δ faz um diedro de 50° (ad) com o plano frontal de projeção; - A (-2; 2; 3) e B (5; 6). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, recorrendo ao **rebatimento do plano δ** para o plano frontal de projeção.
- Desenha as projeções de um segmento de recta $[AB]$, contido num plano vertical δ , sabendo que: - o plano δ faz um diedro de 50° (ad) com o plano frontal de projeção; - A (-2; 2; 3) e B (5; 6). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, recorrendo ao **rebatimento do plano δ** para o plano horizontal de projeção.
- Desenha as projeções de uma recta de perfil p , sabendo que p contém o ponto A (0; 4; 2) e intersecta o plano frontal de projeção no ponto F , com 7 de cota. Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AF]$, rebatendo o plano de perfil que contém a recta p para o plano frontal de projeção. Determina ainda as projeções do traço horizontal da recta.
- Desenha as projeções de uma recta de perfil p definida pelos pontos A (2; 4; 3) e B (-2; 7). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, rebatendo o plano de perfil que contém a recta p . Determina ainda as projeções do ponto C , com 2 de afastamento, pertencente à recta p .

BOA SORTE!

Teste 2 do Fim do módulo 3

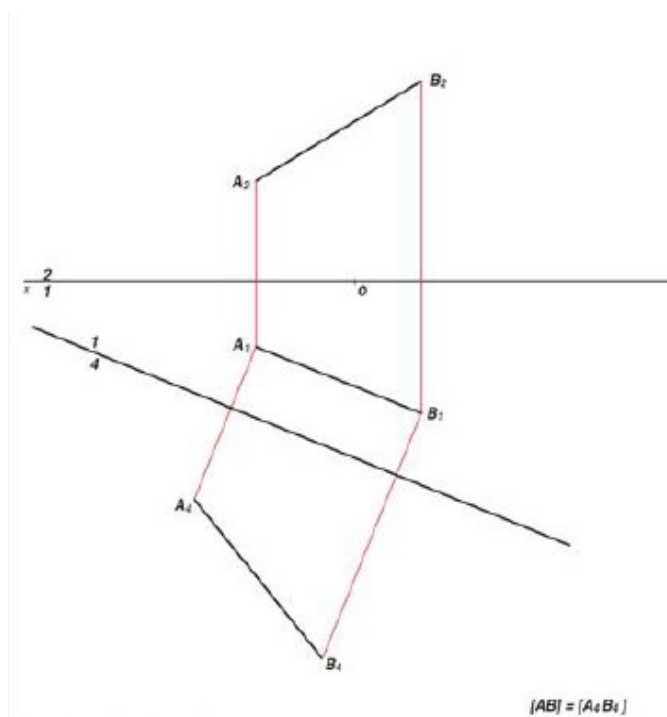
- Desenha as projecções de uma reta de perfil p definida pelos pontos A (0; 2; 4) e B (0; 5; 2). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, transformando a reta p numa reta frontal com 2 de afastamento. Recorre a uma mudança do diedro de projecção.
- Desenha as projecções de uma reta de perfil p definida pelos pontos A (0; 2; 4) e B (0; 5; 2). Determina os traços horizontal e frontal da reta p , recorrendo a uma mudança do diedro de projecção.
- Desenha as projecções de um segmento de reta, sabendo que os seus extremos são os pontos A (2; 3; 2) e B (-2; 5; 7). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, recorrendo a uma rotação.
- Desenha as projecções de uma reta de perfil p definida pelos pontos A (0; 2; 1) e B do $\beta 1,3$, com 6 de afastamento. Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, transformando a reta p numa reta frontal, por meio de uma rotação.
- Desenha as projecções de um segmento de reta, sabendo que os seus extremos são os pontos R (0; 4; 0) e S (-4; 2; 4). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[RS]$, rebatendo o plano projectante no plano frontal que o contém para o plano horizontal de projecção.
- Desenha as projecções de um segmento de reta, sabendo que os seus extremos são os pontos R (0; 4; 0) e S (-4; 2; 4). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[RS]$, rebatendo o plano projectante no plano frontal que o contém para o plano frontal de projecção.
- Determina as projecções dos pontos H e F da reta de perfil p .
 - os pontos H e F são, respectivamente, os traços horizontal e frontal da reta p nos planos de projecção;
 - a reta p é definida pelos pontos A (-2; 6; -2) e B ;
 - o ponto B pertence ao plano bisetor dos diedros ímpares e tem 3 de cota. Recorre ao rebatimento do plano de perfil que contém a reta p .

Teste 3 do Fim do módulo 3

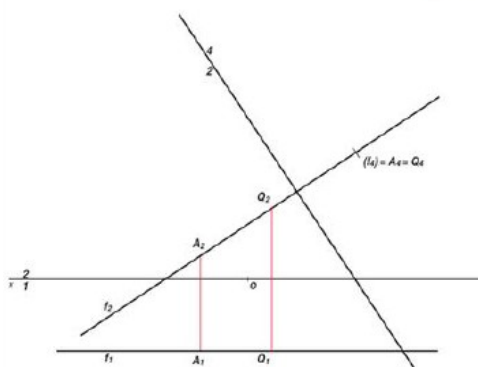
- Desenha as projeções de um triângulo $[ABC]$, contido num plano vertical δ , sabendo que:
 - o plano δ faz um diedro de 45° (ad) com o plano frontal de projeção;
 - A $(-2; 2; 2)$, B $(4; 7)$ e C $(6; 3)$.
 Determina a verdadeira grandeza do triângulo $[ABC]$, transformando o plano δ num plano frontal.
 Recorre a uma mudança do diedro de projeção.
- Desenha as projeções de um triângulo $[ABC]$, contido num plano de topo θ , sabendo que:
 - A $(-2; 1; 2)$ e B $(2; 3; 6)$;
 - o vértice C tem abcissa nula e 7 de afastamento.
 Determina a verdadeira grandeza do triângulo $[ABC]$, transformando o plano θ num plano horizontal.
 Recorre a uma mudança do diedro de projeção.
- É dado um segmento de recta oblíquo $[AB]$, sendo A $(1; 2; 4)$ e B $(-3; 1; 2)$.
 Determina a V.G. do segmento de recta $[AB]$, transformando-o num segmento de recta horizontal com 2 cm de cota.
- Desenha as projeções de um segmento de reta $[AB]$, situado no $1.^\circ$ diedro e contido no plano vertical δ , sabendo que:
 - o plano δ faz um diedro de 45° (ad) com o plano frontal de projeção;
 - o ponto A tem -2 de abcissa, 1,5 de afastamento e 5 de cota;
 - o ponto B pertence ao plano horizontal de projeção;
 - o segmento $[AB]$ mede 7.
- Desenha as projeções de um segmento de reta $[AB]$, situado no $1.^\circ$ diedro e contido num plano projectante no plano frontal, θ , sabendo que:
 - o plano θ faz um diedro de 60° (ae) com o plano horizontal de projeção;
 - o ponto A tem 2 de abcissa, 2 de afastamento e 6 de cota;
 - o ponto B pertence ao plano horizontal de projeção;
 - o segmento $[AB]$ mede 8.
- Desenha as projeções de uma reta de perfil p definida pelos pontos A $(3; 5; 1)$ e B $(1; 3)$. Determine as projeções dos traços da reta p nos planos de projeção e nos planos bissetores.
 Recorre ao rebatimento do plano de perfil que contém a reta p .
- Determina as projeções dos pontos M e N resultantes da intersecção de uma reta p com uma circunferência com ela coplanar. a reta e a circunferência estão ambas contidas num plano de perfil; a reta p contém o ponto A , com 0 de abcissa, 6 de afastamento e 10 de cota, e intersecta o plano horizontal de projeção no ponto H , com 1 de afastamento;
 - o centro da circunferência é o ponto C , com 5 de afastamento e 4 de cota;

Chave de Correção do Teste 1

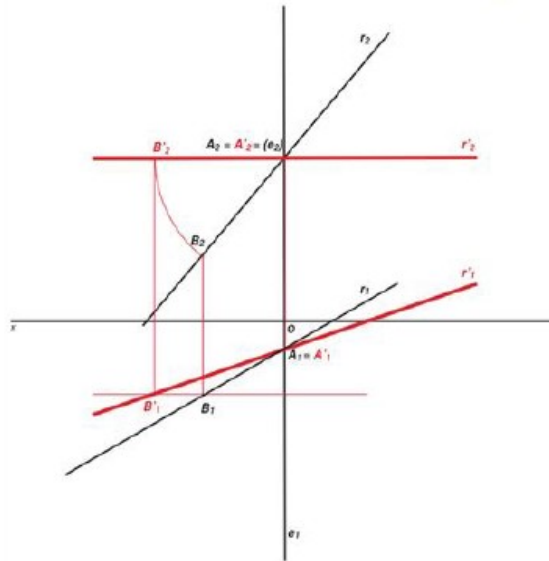
- Desenha as projeções de um segmento de recta, sabendo que os seus extremos são os pontos A (3; 2; 3) e B (-2; 4; 6). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, transformando-o num segmento frontal com 2 de afastamento. Recorre a uma *mudança do diedro de projeção*.



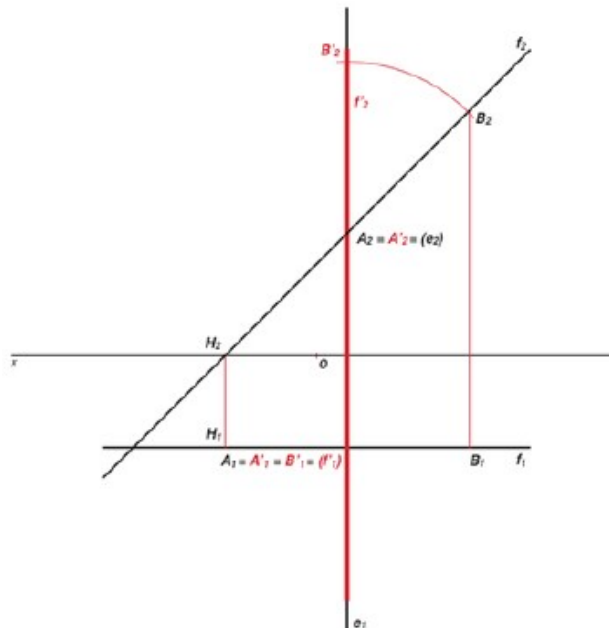
- Desenha as projeções de uma recta frontal f , sabendo que f contém o ponto A (2; 3; 1) e intersesta o plano bissector dos diedros ímpares no ponto Q , com -1 de abcissa. Transforma a recta f numa recta vertical, recorrendo a uma *mudança do diedro de projeção*.



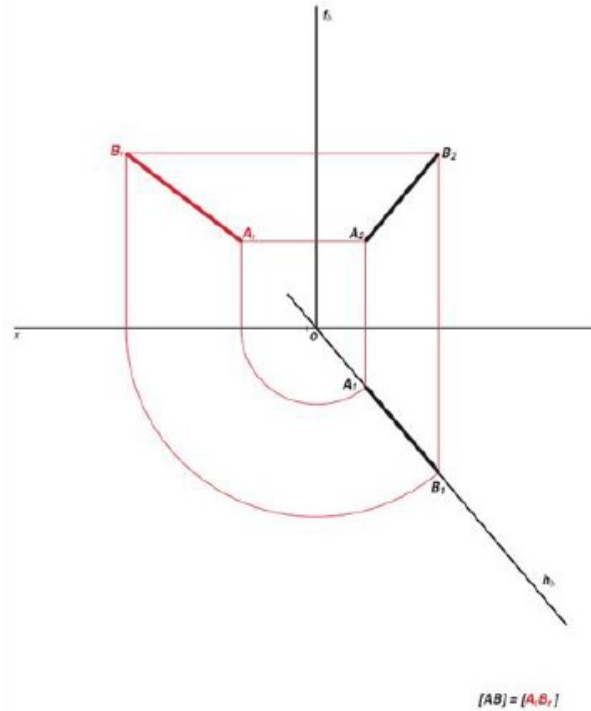
3. Desenha as projeções de uma recta oblíqua r , sabendo que r contém o ponto A ($0; 1; 6$) e que as suas projeções horizontal e frontal fazem, respectivamente, ângulos de 30° (ae) e 50° (ad) com o eixo x . Transforma a recta r numa recta horizontal, recorrendo a uma rotação.



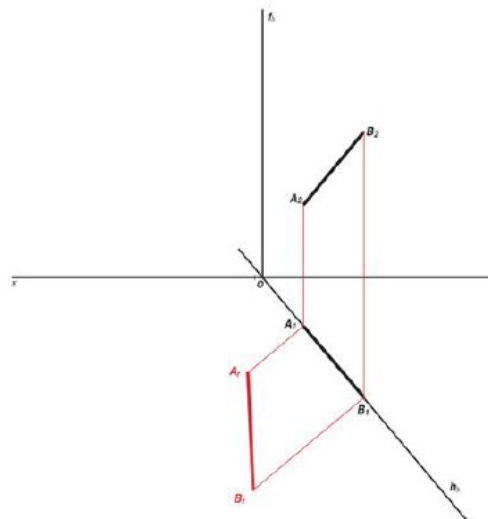
4. Desenha as projeções de uma recta frontal f , sabendo que f faz um ângulo de 45° (ad) com o plano horizontal de projeção e que o seu traço horizontal é o ponto H , com 3 de abscissa e 3 de afastamento. Transforma a recta f numa recta vertical, recorrendo a uma rotação.



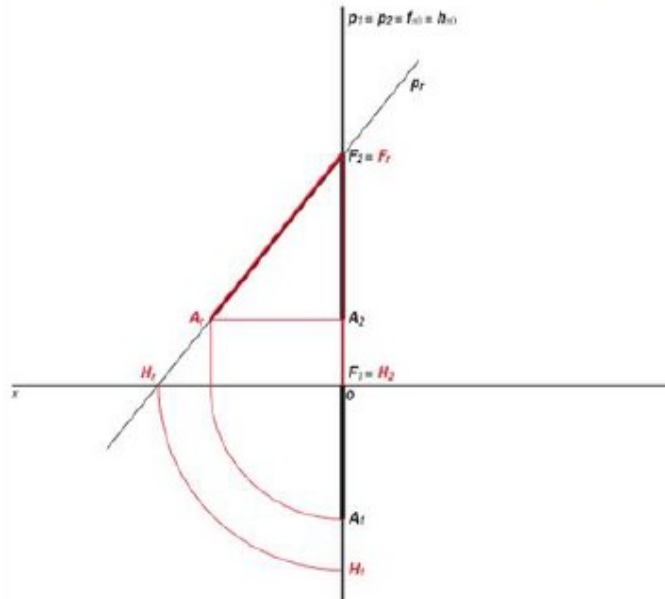
5. Desenha as projeções de um segmento de recta $[AB]$, contido num plano vertical δ , sabendo que:- o plano δ faz um diedro de 50° (ad) com o plano frontal de projecção; - A $(-2; 2; 3)$ e B $(5; 6)$. Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, recorrendo ao *rebatimento do plano δ* para o plano frontal de projecção.



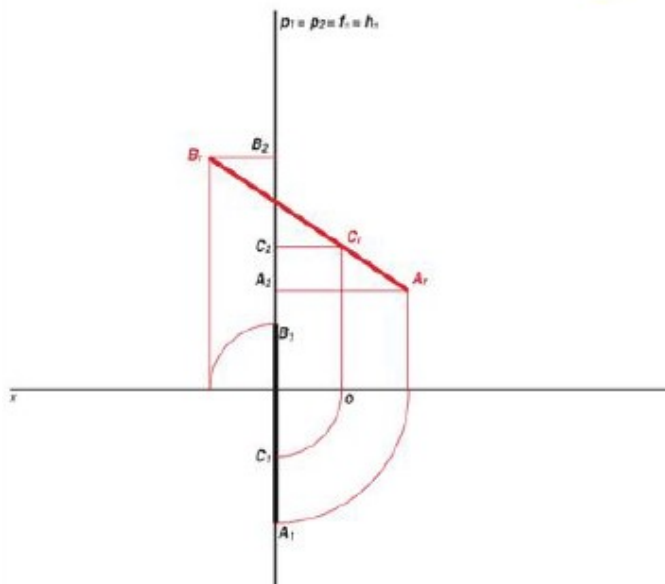
6. Desenha as projeções de um segmento de recta $[AB]$, contido num plano vertical δ , sabendo que: - o plano δ faz um diedro de 50° (ad) com o plano frontal de projecção; - A $(-2; 2; 3)$ e B $(5; 6)$. Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, recorrendo ao *rebatimento do plano δ* para o plano horizontal de projecção.



7. Desenha as projeções de uma recta de perfil p , sabendo que p contém o ponto A (0; 4; 2) e intersecta o plano frontal de projecção no ponto F , com 7 de cota. Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AF]$, rebatendo o plano de perfil que contém a recta p para o plano frontal de projecção. Determina ainda as projeções do traço horizontal da recta.

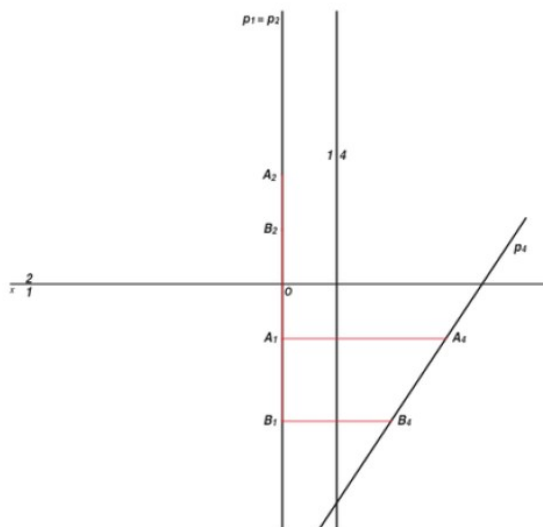


8. Desenha as projeções de uma recta de perfil p definida pelos pontos A (2; 4; 3) e B (-2; 7). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, rebatendo o plano de perfil que contém a recta p . Determina ainda as projeções do ponto C , com 2 de afastamento, pertencente à recta p .

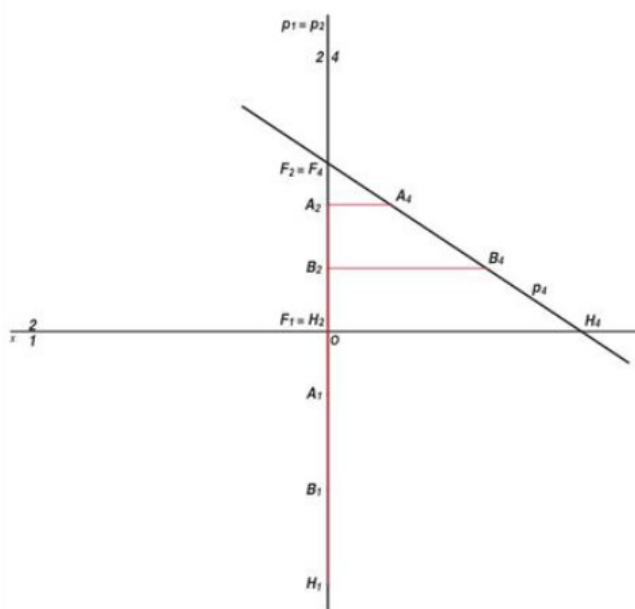


Chave de Correção do Teste 2

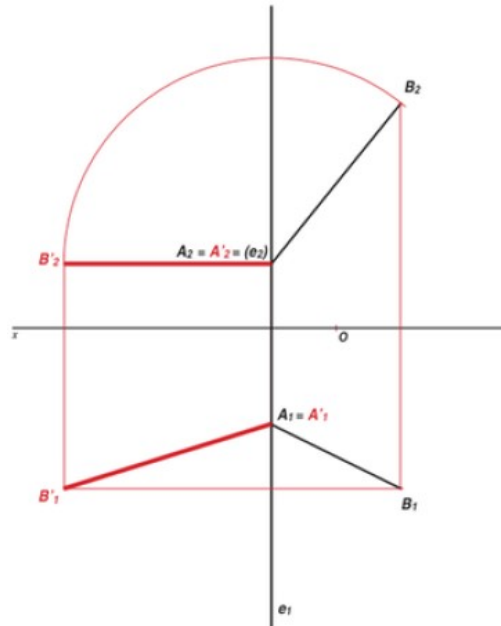
- Desenha as projecções de uma recta de perfil p definida pelos pontos A (0; 2; 4) e B (0; 5; 2). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, transformando a recta p numa recta frontal com 2 de afastamento. Recorre a uma mudança do diedro de projecção.



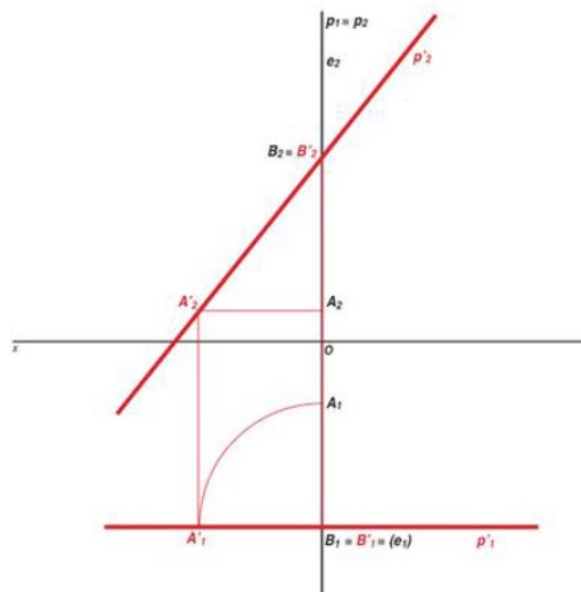
- Desenha as projecções de uma recta de perfil p definida pelos pontos A (0; 2; 4) e B (0; 5; 2). Determina os traços horizontal e frontal da recta p , recorrendo a uma mudança do diedro de projecção.



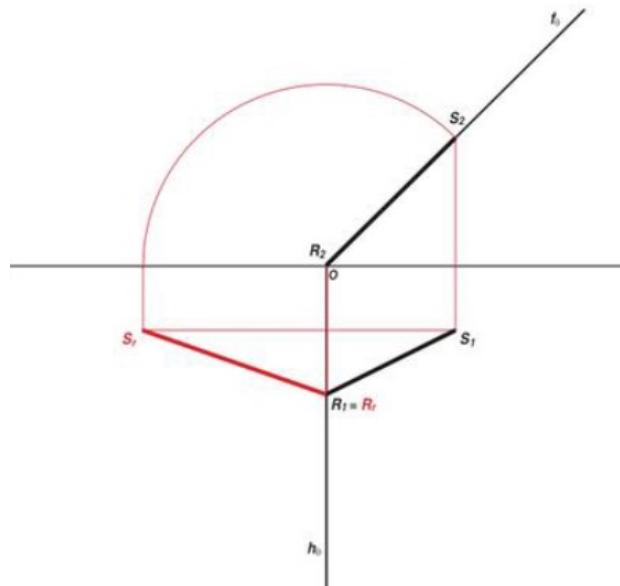
3. Desenha as projeções de um segmento de recta, sabendo que os seus extremos são os pontos A (2; 3; 2) e B (-2; 5; 7). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, recorrendo a uma rotação.



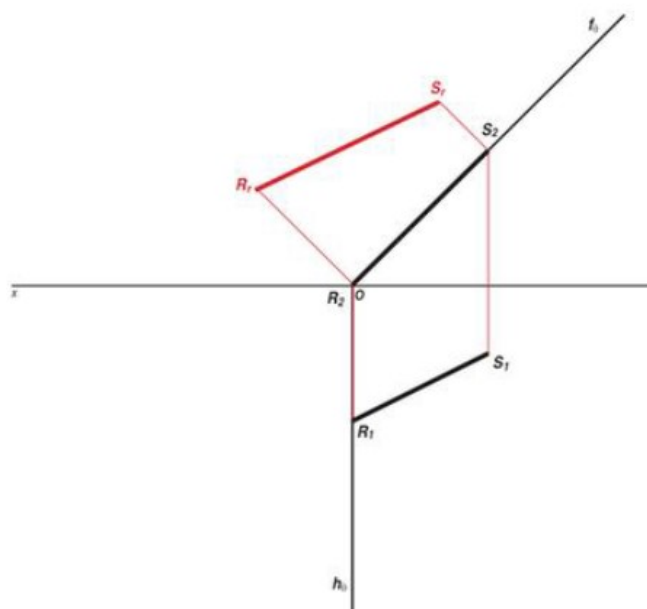
4. Desenha as projeções de uma recta de perfil p definida pelos pontos A (0; 2; 1) e B do $\beta 1,3$, com 6 de afastamento. Determina a verdadeira grandeza do segmento $[AB]$, transformando a recta p numa recta frontal, por meio de uma rotação.



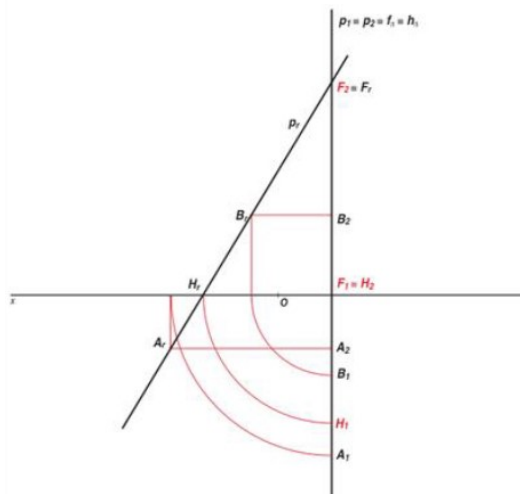
5. Desenha as projeções de um segmento de recta, sabendo que os seus extremos são os pontos R (0; 4; 0) e S (-4; 2; 4). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[RS]$, rebatendo o plano projectante no plano frontal que o contém para o plano horizontal de projecção.



6. Desenha as projeções de um segmento de recta, sabendo que os seus extremos são os pontos R (0; 4; 0) e S (-4; 2; 4). Determina a verdadeira grandeza do segmento $[RS]$, rebatendo o plano projectante no plano frontal que o contém para o plano frontal de projecção.

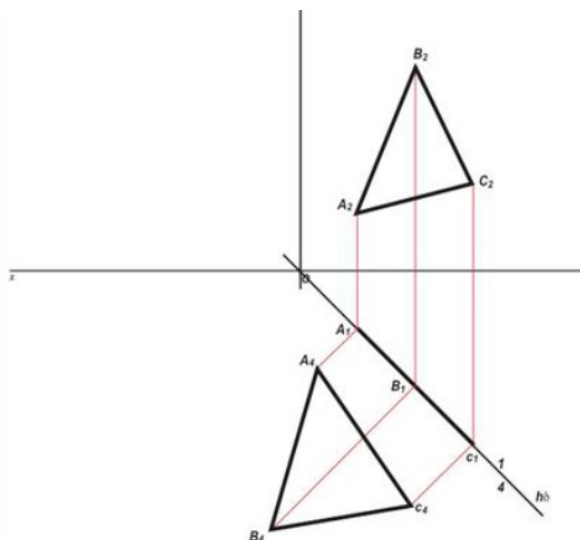


7. Determina as projeções dos pontos **H** e **F** da recta de perfil **p**.
- os pontos **H** e **F** são, respectivamente, os traços horizontal e frontal da recta **p** nos planos de projeção;
 - a recta **p** é definida pelos pontos **A** (-2; 6; -2) e **B**;
 - o ponto **B** pertence ao plano bisetor dos diedros ímpares e tem 3 de cota. Recorre ao rebatimento do plano de perfil que contém a recta **p**.

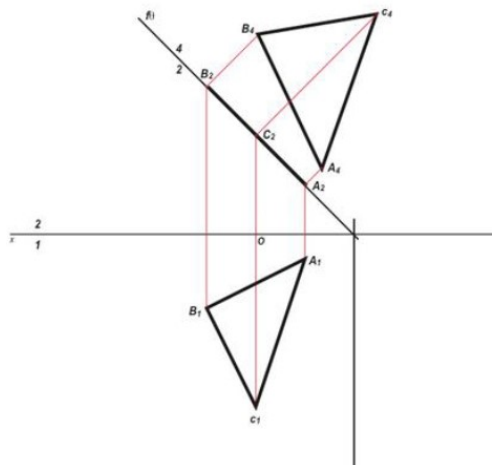


Chave de Correção do Teste 3

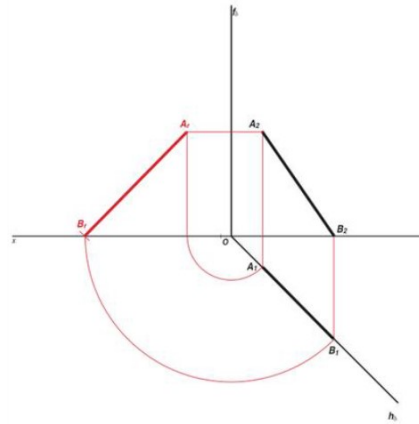
- Desenha as projeções de um triângulo $[ABC]$, contido num plano vertical δ , sabendo que:
 - o plano δ faz um diedro de 45° (ad) com o plano frontal de projeção;
 - A $(-2; 2; 2)$, B $(4; 7)$ e C $(6; 3)$.
 Determina a verdadeira grandeza do triângulo $[ABC]$, transformando o plano δ num plano frontal. Recorre a uma mudança do diedro de projeção.



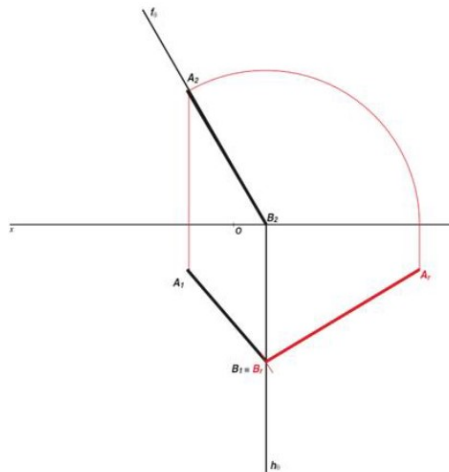
- Desenha as projeções de um triângulo $[ABC]$, contido num plano de topo θ , sabendo que:
 - A $(-2; 1; 2)$ e B $(2; 3; 6)$;
 - o vértice C tem abcissa nula e 7 de afastamento.
 Determina a verdadeira grandeza do triângulo $[ABC]$, transformando o plano θ num plano horizontal. Recorre a uma mudança do diedro de projeção.



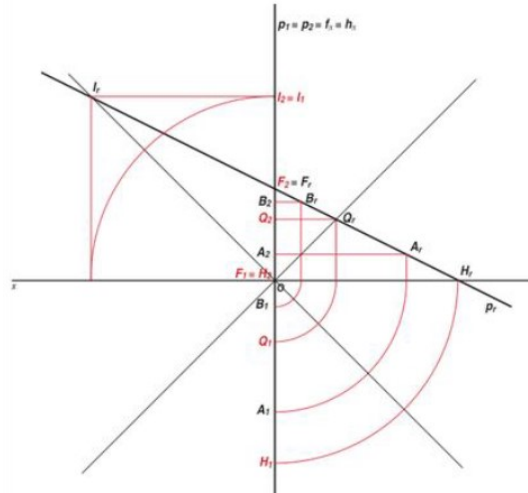
3. É dado um segmento de recta oblíqua $[AB]$, sendo A (1; 2; 4) e B (-3; 1; 2).
Determina a **V.G.** do segmento de recta $[AB]$, transformando-o num segmento de recta horizontal com 2 cm de cota.
4. Desenha as projeções de um segmento de recta $[AB]$, situado no 1.º Diedro e contido no plano vertical δ , sabendo que:
- o plano δ faz um diedro de 45° (ad) com o plano frontal de projeção;
 - o ponto A tem -2 de abcissa, 1,5 de afastamento e 5 de cota;
 - o ponto B pertence ao plano horizontal de projeção;
 - o segmento $[AB]$ mede 7.



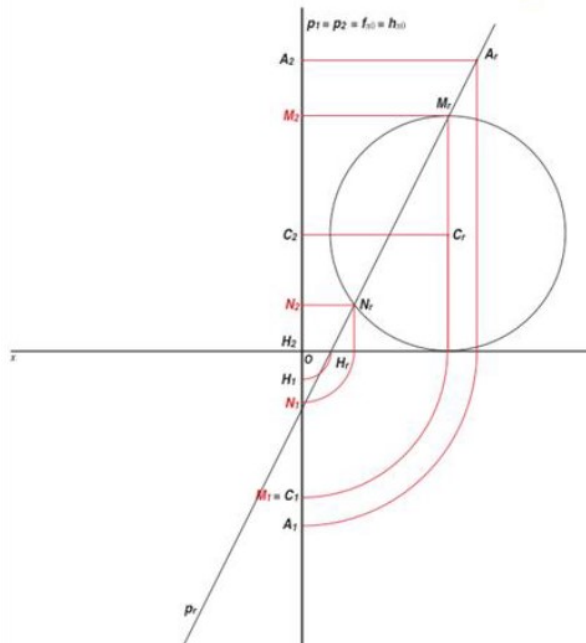
5. Desenha as projeções de um segmento de recta $[AB]$, situado no 1.º Diedro e contido num plano projectante no plano frontal, θ , sabendo que:
- o plano θ faz um diedro de 60° (ae) com o plano horizontal de projeção;
 - o ponto A tem 2 de abcissa, 2 de afastamento e 6 de cota;
 - o ponto B pertence ao plano horizontal de projeção;
 - o segmento $[AB]$ mede 8.



6. Desenha as projeções de uma recta de perfil p definida pelos pontos A (3; 5; 1) e B (1; 3). Determine as projeções dos traços da recta p nos planos de projecção e nos planos bissetores. Recorre ao rebatimento do plano de perfil que contém a recta p .



7. Determina as projeções dos pontos M e N resultantes da intersecção de uma recta p com uma circunferência com ela complanar a recta e a circunferência estão ambas contidas num plano de perfil; a recta p contém o ponto A , com 0 de abscissa, 6 de afastamento e 10 de cota, e intersecta o plano horizontal de projecção no ponto H , com 1 de afastamento; - o centro da circunferência é o ponto C , com 5 de afastamento e 4 de cota;



Bibliografia:

Desenho e Geometria Descritiva A— 10º Ano — Óscar Soares e Luís Filipe Carvalho. Texto Editora

Geometria Descritiva A – 10º Ano José Fernando de Santa-Rita. Texto Editora

Geometria Descritiva – A -11º Ano -José Fernando de Santa-Rita. Texto Editora

Geometria Descritiva A – 12º Ano José Fernando de Santa-Rita. Texto Editora

