

PROJEÇÕES COTADAS – (exercícios resolvidos)

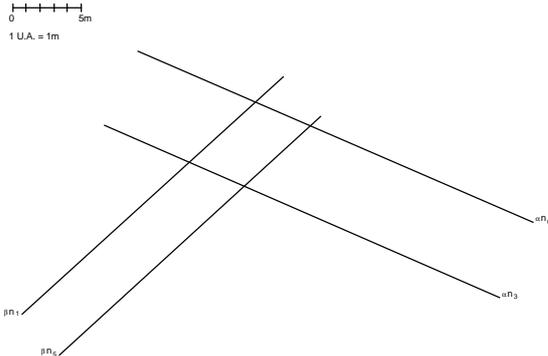
C_er_01

2006

1) Intersecções entre planos e rebatimentos.

Dados:

Considere dois planos a e b.

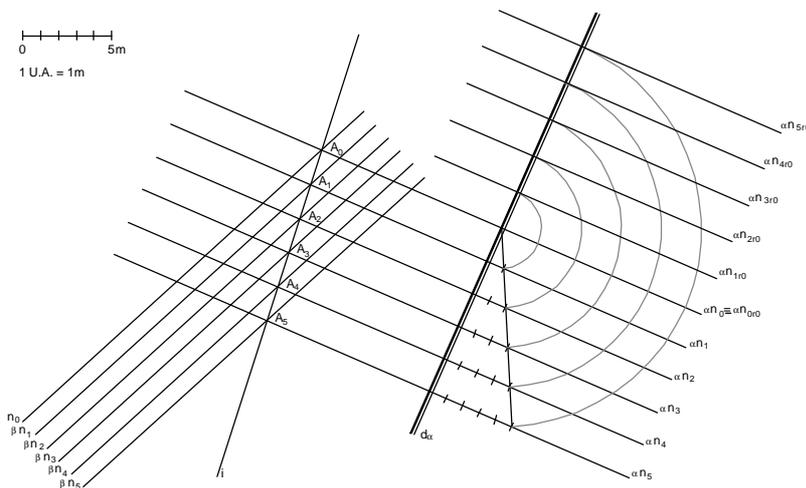


Problema:

Determine:

- a) a recta de i de intersecção dos planos planos;
- b) a distância entre as rectas de nível do plano a.

Resolução:



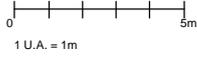
Para determinar a recta i de intersecção dos dois planos procede-se à gradação de ambos (operação omitida no desenho) e de seguida intersectam-se pares de rectas de nível a igual cota (note que apenas são necessários dois pares de rectas).

Para determinar a distância entre as rectas de nível do plano a procede-se ao seu rebatimento. Neste caso tomou-se a sua recta de cota 0 como charneira (note que todos os pontos de a descrevem arcos contidos em planos perpendiculares à charneira).

3) Graduações.

Dados:

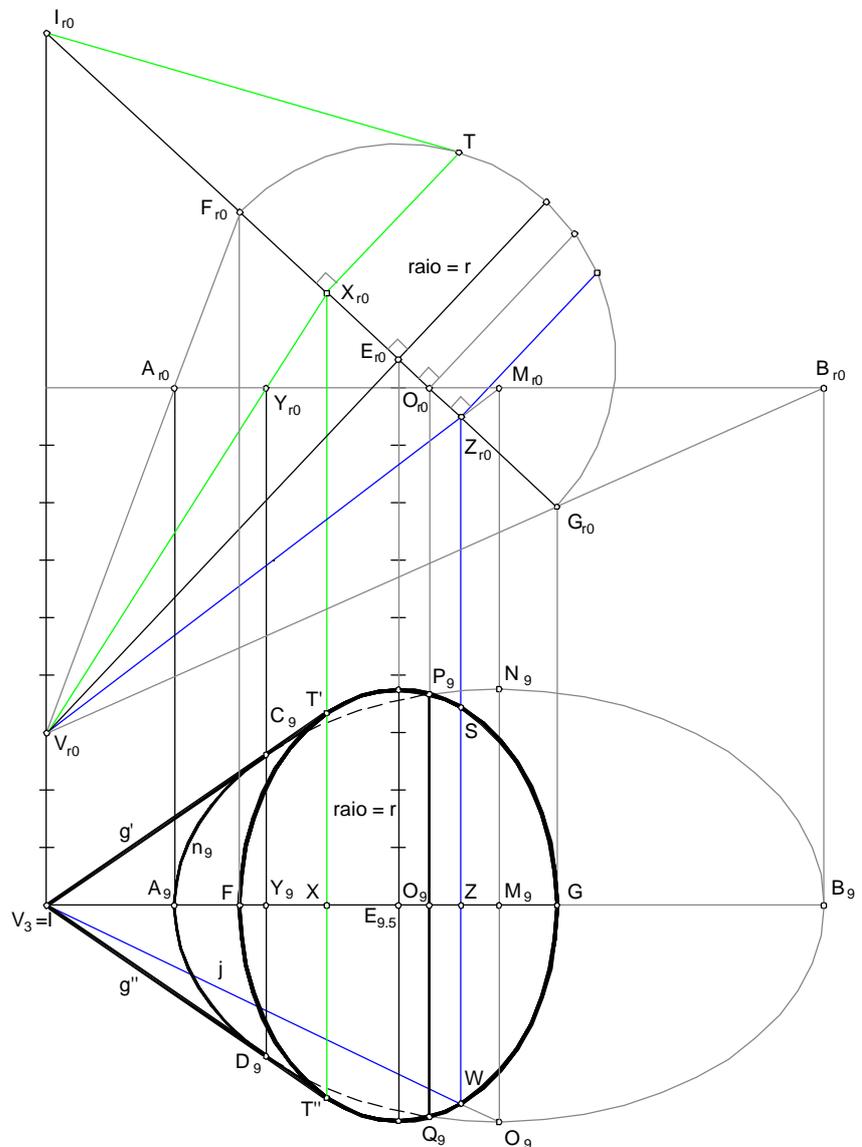
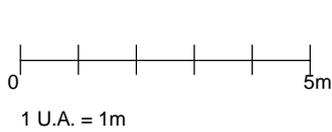
Considere o segmento **[VE]** como eixo de um cone de revolução de vértice **V** e centro de base **E** com raio **r**.



Problema:

Represente o cone e efectue a graduação da sua superfície.

Resolução:



Começa-se por rebater o plano vertical do eixo para o plano de referência (note que o rebatimento pode ser feito para qualquer plano de nível) obtendo os pontos V_{r0} e E_{r0} .

O plano vertical do eixo intersecta o plano da base do cone segundo o segmento $[FG]$ que mede $2r$. Estes pontos são determinados em rebatimento sendo depois determinadas as suas projecções.

Pelo ponto E passa um diâmetro de nível cuja projecção se encontra em verdadeira grandeza. Os extremos da projecção deste diâmetro e as projecções dos pontos F e G correspondem aos extremos dos eixos maior e menor da projecção da base do cone (que é obviamente uma elipse).

Para determinar os pontos T' e T'' (por onde passam as geratrizes g' e g'' de contorno aparente) determinam-se os planos verticais tangentes à superfície do cone. Para o efeito considera-se a recta vertical que passa por V , determina-se I (a sua intersecção com o plano da base) pelo qual se conduzem rectas tangentes à circunferência que delimita a base nos pontos T' e T'' (operação equivalente à que corresponde, no desenho, ao traçado da recta $I_{r0}.T$).

De seguida passa-se à graduação da superfície do cone (apenas foi considerada a determinação da linha de nível de cota 9). Neste caso as linhas de nível são elípticas (contudo, noutra circunstância poderiam ser parabólicas, hiperbólicas ou circunferenciais).

Os pontos A e B correspondem aos extremos do eixo maior da elipse de cota 9.

Os pontos O e N correspondem aos extremos do eixo menor da elipse de cota 9. Note que a geratriz j corresponde a um dos lugares geométricos de extremos de eixos menores de linhas de nível.

O ponto M corresponde ao centro da elipse.

Os pontos P e Q correspondem à intersecção da elipse com a circunferência que delimita a base. Por P e Q passa a porção recta da linha de nível de cota 9.

Os pontos C e D correspondem à passagem da linha de nível pelas geratrizes de contorno aparente.

O arco PBQ não existe de facto.

Os arcos CP e DQ são invisíveis.

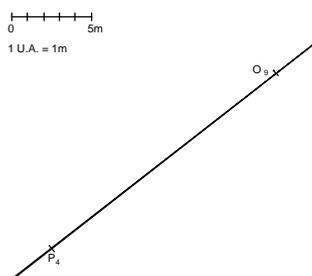
O arco CAD é visível.

Após se ter determinado os pontos notáveis da linha de nível e outros que possa ser convenientes para auxiliar o seu traçado gráfico, procede-se ao desenho da linha de nível.

4) Pertenças.

Dados:

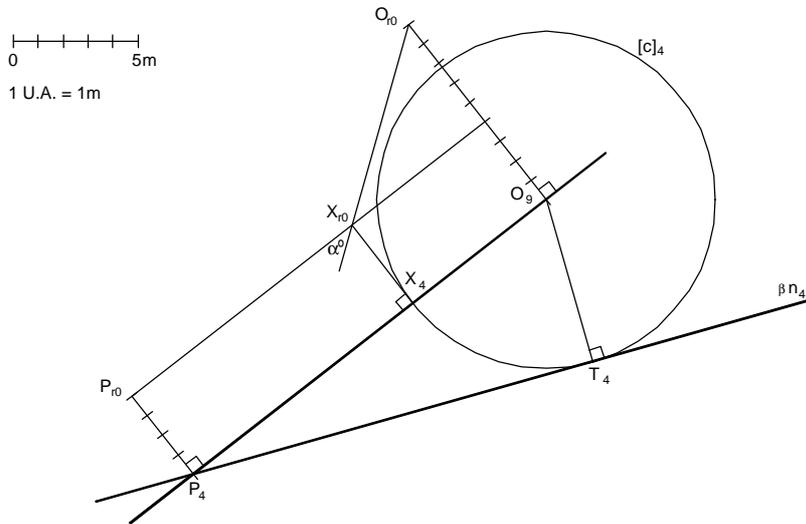
Considere a recta $P.O$.



Problema:

Conduza pela recta **P.O** um plano β com inclinação a° relativamente ao Plano de Referência.

Resolução:



Toma-se o ponto **O** como vértice de uma superfície cónica de revolução de eixo vertical cujas geratrizes fazem a° com o plano de referência.

O plano vertical da recta **P.O** intersecta a superfície cónica segundo duas geratrizes sendo uma delas a geratriz **O.X**.

Considera-se a circunferência **[c]4** de intersecção da superfície cónica com o plano de nível de cota 4.

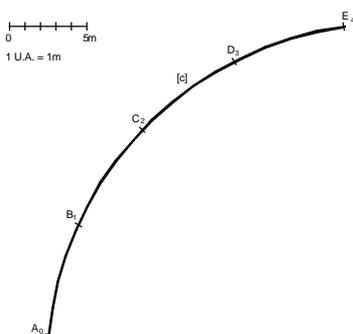
Pelo ponto **P** passa a recta de nível de cota 4 do plano β que deverá ser tangente a **[c]** (note que há duas soluções possíveis).

A recta **O.P** e a recta βn_4 definem o plano β que é obviamente tangente à superfície cónica.

5) Pertenças.

Dados:

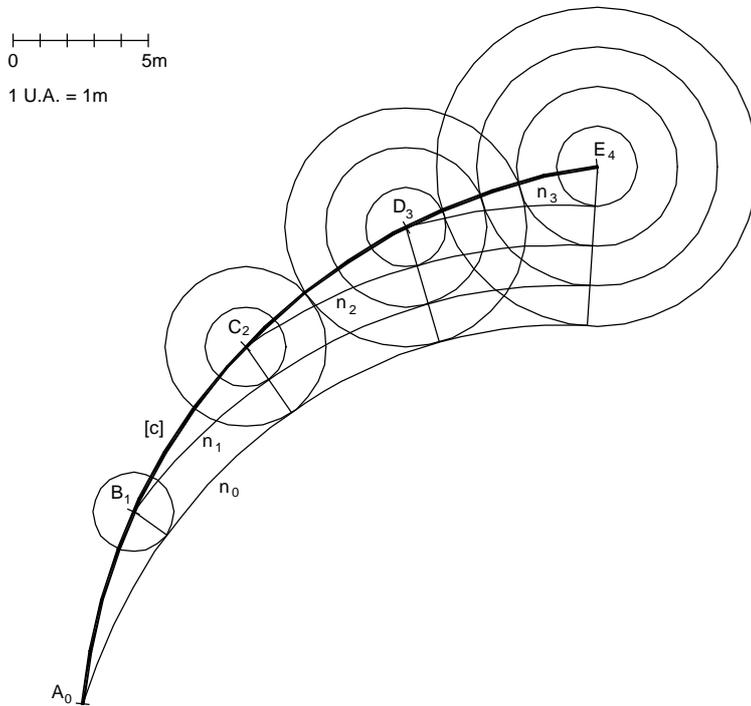
Considere a linha torsa **[c]**.



Problema:

Conduza pela linha [c] uma superfície de inclinação constante a^0 com o Plano de Referência.

Resolução:



Toma-se cada ponto cotado da linha [c] como vértice de uma superfície cônica (determinada nos termos do exercício anterior) e intersecta-se cada superfície cônica com os planos de nível de cota inteira.

A superfície pretendida será a envolvente das várias superfícies cônicas desenhadas, isto é, será tangente a todas as superfícies cônicas ao longo de uma geratriz.

O traçado das linhas de nível é um traçado de erro que deve observar que estas são normais às geratrizes de contacto e que são tangentes a todas as circunferências de igual cota das várias superfícies cônicas auxiliares.