



gd.elisiosilva.com

Sistema Diédrico (Dupla projecção Ortogonal)

Exercício 01 - Tema: Intersecções e Paralelismo

Considere os planos ω oblíquo e θ de topo. Determine os traços do plano α paralelo à recta i de intersecção dos planos ω e θ .

Dados

- o plano ω intersecta o eixo x num ponto com 6 cm de abcissa;
- os traços do plano ω fazem ângulos de 45° (a.d.) e de 60° (a.d.) com o eixo x , respectivamente, o traço frontal e o traço horizontal;
- o plano θ intersecta o eixo x num ponto com -8 cm de abcissa e faz um diedro de 30° (a.e.) com o plano horizontal de projecção;
- o plano α contém o ponto $P(-2; 0; 2)$ e o seu traço frontal faz um ângulo de 50° (a.d.) com o eixo x .

Exercício 02 - Tema: Perpendicularidade

Considere o plano θ ortogonal ao $\beta 1.3$. Determine os traços do plano α ortogonal ao plano θ .

Dados

- os pontos $A(4; 4; 3)$ e $B(-1; 1; -5)$ definem a recta r que pertence ao plano θ ;
- os planos θ e α intersectam o eixo x no mesmo ponto;
- o traço horizontal do plano α faz um ângulo de 45° (a.e) com o eixo x .

Exercício 03 – Tema: Projecções de um Polígono

Determinar as projecções de um rectângulo **[ABCD]** contido num plano de rampa.

Dados:

- o traço horizontal do plano tem 4 cm de afastamento;
- a diagonal **[AC]** é de perfil, mede 8 cm e os vértices **A** e **C** pertencem aos planos de projecção, respectivamente, plano horizontal e plano frontal;
- **B** é o vértice mais à direita e tem menor cota do que o vértice **D**;
- os lados maiores são duplos dos lados menores.

Exercício 04 – Tema: Problemas Métricos (ângulos)

Determine a verdadeira grandeza do ângulo entre uma recta vertical e o plano θ .

Dados:

- o plano θ está definido pelos pontos **A, B** e **C**.
- **A** (2; 0; 0); **B** (2; 6; 2); **C** (-6; -2; -6).



gd.elisiosilva.com

Exercício 05– Tema: Problemas Métricos (distâncias)

Determine as projecções do ponto **P** sabendo que a distância deste ponto aos pontos **A**, **B** e **C** é a mesma.

Dados:

- **A** (5; 0; 0); **B** (0; -1; 6); **C** (-2; 6; 1).
- o ponto **P** tem cota nula.

Exercício 06 – Tema: Sombras de Figuras planas

Numa folha de formato A4 represente as projecções de um triângulo **[RST]**
Determine a sombra projectada nos planos de projecção pelo do triângulo.

Dados:

- **R** (9; 2; 4); **S** (2; 14; 0); **T** (-3; 2; 10).

Exercício 07– Tema: Paralelismo e Intersecções

Determine os traços do plano ω paralelo ao plano θ .

Dados:

- o plano θ está definido pelas rectas **r** e **s**;
- a recta **r** contém os pontos **R** (-4; -2; -3); **S** (2; 0; 0);
- as projecções da recta **s** são coincidentes com as projecções contrárias da recta **r**;
- a recta de intersecção do plano ω com o bissector dos diedros ímpares é uma recta de perfil passante;
- o plano ω contém o ponto **P** (-4; 2; 2).

Exercício 08– Tema: Paralelismo

Determine as projecções da recta **r** paralela ao plano ω .

Dados:

- o plano ω cruza o eixo num ponto com 3 cm de abcissa está definido pelos seus traços;
- os traços fazem com o eixo x ângulos de 45° (a.d.) e de 70° (a.d.), respectivamente, o traço frontal e o traço horizontal;
- a recta **r** é concorrente com o eixo num ponto com -3 cm de abcissa e a sua projecção horizontal faz um ângulo de 45° (a.d.).



gd.elisiosilva.com

Exercício 09 – Conteúdos: Paralelismo

Determine os traços do plano de rampa θ paralelo à recta de perfil p , **sem recorrer a processos geométricos auxiliares** (rebatimentos; rotações; mudança do diedro de projecção).

Dados:

- o plano θ contém o ponto P (-4; 3; 4)
- a recta de perfil p está definida pelos pontos A (2; -2; 1) e B (3; 3).

Exercício 10– Tema: Perpendicularidade

Determine os traços nos planos de projecção do plano ω ortogonal aos planos θ e β_{13} .

Dados:

- o plano θ intersecta o eixo x num ponto com abcissa nula e os seus traços fazem com este eixo ângulos de 80° (a.e.) e de 45° (a.d.), respectivamente, o traço frontal e o traço horizontal;
- o plano ω intersecta o eixo x num ponto com 4 cm de abcissa.

Exercício 11– Tema: Perpendicularidade

Determine os traços nos planos de projecção do plano θ ortogonal à recta r .

Dados:

- os traços da recta r nos planos de projecção têm 2 cm de abcissa e -2 cm de abcissa, o traço horizontal e o traço frontal respectivamente;
- a recta r é paralela ao β_{24} e a sua projecção horizontal faz um ângulo de 80° (a.e.) com o eixo;
- o plano θ contém o ponto A (0; 7; 5)

Exercício 12 – Tema: Perpendicularidade

Determine os traços nos planos de projecção do plano θ ortogonal à recta r .

Dados:

- os traços da recta r nos planos de projecção têm 2 cm de abcissa e -2 cm de abcissa, o traço horizontal e o traço frontal respectivamente;
- as projecções da recta r fazem ângulos de 80° (a.d.) e de 70° (a.e.) com o eixo, a projecção frontal e a projecção horizontal respectivamente.
- o plano θ contém o ponto P (2; 7; 5)



gd.elisiosilva.com

Exercício 13 – Tema: Paralelismo

Determine as projecções da recta **r** paralela ao plano α .

Dados:

- o plano α está definida por uma das suas rectas de maior inclinação - recta **i**;
- a recta **i** está contida no β_{24} , intersecta o eixo x num ponto com 4 cm de abcissa e a sua projecção frontal faz um ângulo de 50° com o eixo x (a.e.);
- a recta **r** é paralela ao β_{13} e contém o ponto **R** (-2; 5; 4).

Exercício 14 – Tema: Perpendicularidade

Determine as projecções das rectas **r**, **s** e **t**, concorrentes entre si no ponto **P**.

Dados:

- a recta **r** passa pelo ponto **R** (2; 2; 2); a recta **s** passa pelo ponto **S** (-2; 7; 2); a recta **t** passa pelo ponto **T** (-4; 0; 4);
- as rectas são perpendiculares entre si;
- o ponto **P** tem maior cota do que os pontos **R** e **S**.

Exercício 15 – Tema: Projecções de poliedros

Represente as projecções de uma **pirâmide pentagonal regular**.

Dados:

- a base está contida no plano oblíquo α ;
- o plano α intersecta o eixo x num ponto com 4 cm de abcissa e os seus traços, nos planos de projecção, fazem ângulos de 45° (a.d.) e de 60° (a.d.), respectivamente, o traço frontal e o traço horizontal;
- o lado de maior cota do pentágono é horizontal e o vértice que lhe é oposto pertence ao plano horizontal de projecção;
- o vértice principal da pirâmide tem -4 cm de abcissa e pertence ao plano horizontal de projecção;
- a pirâmide tem 4 cm de altura.

Exercício 16 – Tema: Projecções de poliedros

Represente as projecções de um **cubo**, situado no 1° diedro.

Dados:

- **[AC]** é uma diagonal de uma das faces do cubo;
- **A** (4; 3; 2), **C** pertence ao plano frontal de projecção;
- uma das diagonais interna (espaciais) do cubo **[AG]** é vertical;
- o cubo tem 4 arestas de perfil.



gd.elisiosilva.com

Exercício 17 – Tema: Posição relativa de rectas

Determine as projecções de uma recta **n** de nível (horizontal) com 2 cm de cota e concorrente com as rectas de perfil **p** e **p'**, **sem recorrer a processos geométricos auxiliares** (rebatimentos; rotações; mudança do diedro de projecção).

Dados:

- a recta **p** contém os pontos **R** (0; 0; 0) e **S** (7;8);
- a recta **p'** contém os pontos **M** (-4; 6; 1) e **N** (-2; 7).

Exercício 18 – Tema: Esfera

Represente o **contorno aparente** de uma **esfera**, em ambas as projecções.

Dados:

- a superfície esférica está definida por 4 pontos: **A** (2; 4; 3), **B** (-1; 3; 3), **C** (-3; 7; 3) e **D** (1; 8; 8).

Exercício 19 – Tema: Secções Planas

Represente as projecções do sólido resultante da secção produzida num tetraedro pelo β_{13} . Considere o **sólido compreendido entre o plano secante e o plano horizontal de projecção**.

Dados:

- **A** (6; 4; 7) é um dos 4 vértices do tetraedro;
- uma das faces está contida no plano horizontal de projecção;
- a aresta de menor afastamento é fronto-horizontal.

Sistema Axonométrico

Exercício 20 – Tema: Axonometrias

Construa uma representação axonométrica oblíqua da forma tridimensional representada em tamanho natural, em tripla projecção ortogonal, apresentada na figura.

Sistema axonométrico:

- militar (planométrica);
- o eixo axonométrico **x** faz um ângulo de 135° com o eixo axonométrico **z**;
 Considera os eixos orientados em sentido directo: o eixo **z**, vertical, orientado positivamente de baixo para cima, e o eixo **x**, orientado positivamente da direita para a esquerda.
- as projectantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Dados:

Forma tridimensional – visualizar em www.gd.elisiosilva.com



gd.elisiosilva.com

Exercício 21 – Tema: Axonometrias

Construa uma representação axonométrica ortogonal de um **prisma quadrangular regular**. O sólido fica situado no 1º triedro.

Identifique, a traço interrompido, as arestas invisíveis do sólido.

Dados

Sistema axonométrico: anisometria

- $x\hat{O}z=125^\circ$, $y\hat{O}z=115^\circ$

Prisma quadrangular regular:

- uma das bases está assente no plano xy ;
- uma das diagonais internas (espaciais) é perpendicular ao plano axonométrico e contém o vértice **A** (3; 3; 0);
- as bases têm 5 cm de lado.

Exercício 22 – Tema: Axonometrias

Construa uma representação axonométrica ortogonal de uma forma tridimensional, composta por **duas pirâmides quadrangulares oblíquas**. O sólido fica situado no 1º triedro.

Identifique, a traço interrompido, as arestas invisíveis do sólido.

Dados

Sistema axonométrico: isometria

Dados das pirâmides:

- o segmento de recta **[MN]** é uma aresta lateral comum às duas pirâmides, **M**(4; 1; 0) e **N**(4; 1; 8);
- o ponto **M** é o vértice principal de uma das pirâmides e um dos vértices da base da outra pirâmide;
- a aresta lateral **[MN]** é perpendicular às bases das pirâmides;
- ambas as bases têm 4 cm de lado;
- cada pirâmide tem uma face lateral paralela ao plano xz ..
- a aresta de menor abcissa é uma das arestas de maior cota, do sólido composto.

Sistema Diédrico (Dupla projecção Ortogonal)**Exercício 23** – Tema: Intersecções, Paralelismo e Perpendicularidade

Represente as projecções do ponto **I** de intersecção da recta **r** com o plano α .

Dados:

- a recta **r** é paralela aos planos θ e β_{13} e contém o ponto **P**(-3; 7; 5);
- o plano θ está definido por três pontos: **A**(-3; 5; 3), **B**(-3; -3; 8) e **C**(6; -3; -4);
- o plano α é ortogonal à recta **r** e contém o ponto **A**.