

AXONOMETRIAS

As axonometrias permitem a representação de figuras planas e de sólidos em perspectiva, com o respetivo quociente de deformação (redução ou ampliação).

Os eixos axonométricos (x, y e z) permitem a marcação das coordenadas em perspectiva.

O eixo z marca-se, sempre, na vertical.

AXONOMETRIAS ORTOGONAIS

- **Perspetiva isométrica:** os três eixos formam ângulos de 120° entre si.
- **Perspetiva dimétrica:** dois ângulos são iguais e um é diferente.
- **Perspetiva trimétrica** ou **anisométrica:** os três ângulos são diferentes.

Método dos cortes

Rebatimento

- 1 – Desenha o triângulo fundamental (lados perpendiculares aos eixos);
- 2 – Rebate um plano coordenado (dois eixos):
 - Divide o lado do triângulo fundamental a meio;
 - Coloca a ponta do compasso nessa divisão e desenha um arco voltado para o interior do triângulo;
 - Quando o arco intersejar o eixo que não está a ser utilizado, determina o ponto Or;
 - A partir desse ponto e dos extremos do lado do triângulo fundamental, desenha os dois eixos rebatidos;
 - Desloca o ponto Or ao longo do eixo em que está assente e volta a desenhá-los os dois eixos rebatidos paralelos aos eixos rebatidos que tinhas encontrado antes;
- 3 – Rebate o eixo em falta, utilizando o mesmo método, acima referido.
- 4 – Nos planos rebatidos constrói as figuras pedidas em verdadeira grandeza;

Contrarrebato

- 1 – Contrarrebate as coordenadas em verdadeira grandeza para a perspectiva:
 - A partir dos eixos rebatidos, transporta as medidas da verdadeira grandeza para a perspectiva, deslocando-as paralelas ao eixo que não pertence a esse plano coordenado;
- 2 – Constrói as figuras pedidas em perspectiva.

AXONOMETRIAS CLINOGONAIS

 Dois eixos estão em verdadeira grandeza (fazem ângulos de 90° entre si).

- **Perspetiva cavaleira:** São os eixos zx ou os eixos zy que formam um ângulo reto.
- **Perspetiva militar ou planométrica:** os eixos xy formam um ângulo reto.

O único eixo que precisa de ser rebatido é o que não forma um ângulo reto com os outros dois.

Dois eixos definem um plano, logo, nas axonometrias clinogonais, um plano está em verdadeira grandeza e os outros dois não.

Se a base do sólido a desenhar estiver no plano em verdadeira grandeza, não é preciso rebater o plano para a desenhar. Se o plano da base estiver em perspectiva, é preciso rebatê-lo para, em verdadeira grandeza, construir a base e, depois, levá-la para a perspectiva.

Rebatimento do eixo em perspectiva:

- O eixo em perspectiva rebate sobre si próprio fazendo 90° a partir do ponto O;
- Nesse eixo marca as coordenadas em verdadeira grandeza e, com a inclinação das projetantes, transporta-as para o respetivo eixo em perspectiva;
- A partir daí constrói a figura pedida.

EXERCÍCIOS

1 - Representa, em axonometria ortogonal, um pentágono regular, assente num plano de perfil.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

A perspectiva do eixo x faz ângulos de 100° e de 125° , respetivamente, com a perspectiva dos eixos z e y.

Pentágono:

- a figura inscreve-se numa circunferência com centro no ponto O (6; 5; 4) e é tangente ao plano coordenado horizontal;
- o lado de maior cota do pentágono é de topo.

2 - Representa, em axonometria ortogonal, um hexágono regular, assente num plano frontal.

Dados:

Sistema axonométrico: isometria.

Hexágono:

- os vértices A (6; 5; 2) e D (1; 5; 6) definem uma diagonal da figura.

3 - Representa, em axonometria ortogonal, um quadrado, assente num plano horizontal.

Dados:

Sistema axonométrico: dimetria.

A perspectiva do eixo x faz ângulos de 110° com a perspectiva dos eixos z e y.

Quadrado:

- os vértices A (6; 5; 5) e B (1; 5; 5) definem o lado de maior afastamento do quadrado.

4 - Representa, em axonometria ortogonal, um triângulo equilátero, assente num plano frontal.

Dados:

Sistema axonométrico: isometria.

Triângulo:

- o ponto O (6; 5; 4) é o centro da circunferência circunscrita do triângulo;
- o vértice de menor cota pertence ao plano coordenado horizontal e o lado oposto é fronto-horizontal.

5 - Representa, em axonometria clinogonal, um hexágono regular, assente num plano frontal.

Dados:

Sistema axonométrico: cavaleira.

A direção das projetantes faz ângulos de 120° e de 150° , respetivamente, com a perspectiva dos eixos x e z.

A inclinação das projetantes faz um ângulo de 60° .

Hexágono:

- o ponto O (5; 5; 6) é o centro da circunferência circunscrita ao hexágono;
- A (2; 5; 3) é um dos vértices do hexágono.

6 - Representa, em axonometria clinogonal, um pentágono regular, assente num plano de perfil.

Dados:

Sistema axonométrico: cavaleira.

A direção das projetantes faz ângulos de 120° e de 150° , respetivamente, com a perspectiva dos eixos x e z.

A inclinação das projetantes faz um ângulo de 50° .

Pentágono:

- o ponto O (5; 5; 6) é o centro da circunferência circunscrita ao pentágono;
- a circunferência é tangente ao plano coordenado frontal;
- o lado de maior afastamento do pentágono é vertical.

7 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por dois prismas quadrangulares retos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: isometria.

Prisma 1:

- os pontos A (6; 6; 0) e B (2; 6; 0) são os vértices de maior afastamento da base de menor cota;
- o prisma tem 8 de altura.

Prisma 2:

- o vértice A pertence à base de maior abcissa do prisma;
- o prisma tem as faces laterais paralelas ao plano frontal e ao plano horizontal;
- os lados da base medem 2;
- [AB] é comum à base do prisma 1 e à altura do prisma 2.

8 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três prismas quadrangulares retos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: dimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com as dos eixos z e y.

Prisma 1:

- os pontos A (9; 2; 3) e C, que pertence ao plano coordenado de perfil, são os vértices opostos da base de maior cota do prisma;
- [AC] mede 11;
- a outra base situa-se no plano coordenado horizontal.

Prisma 2:

- o prisma tem as bases horizontais;
- o vértice A pertence à base inferior do prisma e é o vértice de menor afastamento e maior abcissa;
- as arestas das bases medem 3;
- as faces laterais são paralelas às faces laterais do prisma 1;
- o prisma tem 6 de altura.

Prisma 3:

- o prisma tem as bases horizontais;
- o vértice C pertence à base inferior do prisma e é o vértice de maior afastamento e menor abcissa;
- as arestas das bases medem 2;
- as faces laterais são paralelas às faces laterais do prisma 1;
- o prisma tem 3 de altura.

9 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por dois prismas retos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com a do eixo z e 105° com a do eixo y.

Os prismas têm a mesma altura.

Prisma 1:

- o prisma tem as bases hexagonais, assentes em planos de perfil;
- os pontos A (8; 3; 9) e B (8; 6; 9) são os vértices de maior cota da base de maior abcissa;
- o prisma tem 6 de altura.

Prisma 2:

- o prisma tem as bases quadradas, assentes em planos de perfil e os lados medem 1,5;
- o ponto A, de menor afastamento e menor cota, pertence à base de maior abcissa e as faces laterais são paralelas aos planos coordenados frontal e horizontal.

10 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular reto e um cilindro de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 145° e de 125° com os eixos axonométricos x e z , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Os dois sólidos têm em comum o mesmo eixo.

Prisma:

- os pontos A (7; 4; 8) e B (1; 4; 8) são os vértices de maior cota da base de maior afastamento;
- a outra base está contida no plano coordenado frontal.

Cilindro:

- a base inferior do cilindro está contida na base superior do prisma e tem 3 de diâmetro;
- o cilindro tem 4 de altura.

11 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por um prisma triangular reto e um cubo.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico x faz ângulos de 150° e de 120° com os eixos axonométricos y e z , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Prisma:

- os pontos R (7; 1; 2) e S (7; 6; 2) são os vértices de maior abcissa da base de menor cota;
- o prisma tem 8 de altura.

Cubo:

- o vértice R é o de menor cota e menor afastamento do cubo;
- as arestas medem 2,5 e são paralelas aos eixos coordenados.

12 - Representa, em axonometria clinogonal militar, uma forma tridimensional composta por dois cubos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico z faz ângulos de 125° e de 145° com os eixos axonométricos y e x , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Cubos:

- os cubos são iguais e as arestas medem 4;
- o ponto A (6; 6; 6) é comum aos dois cubos;
- as arestas são paralelas aos eixos coordenados.

Cubo 1:

- o vértice A é o de menor cota, de menor afastamento e maior abcissa do cubo.

Cubo 2:

- o vértice A é o de maior cota, de maior afastamento e menor abcissa do cubo.

13 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três prismas quadrangulares retos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: isometria.

Os prismas são iguais e têm 1 de altura.

Prisma 1:

- os pontos A (6; 3; 6) e B (1; 3; 6) são os vértices de maior cota da base de maior afastamento.

Prisma 2:

- os vértices A e B são os vértices de menor afastamento da base de maior cota.

Prisma 3:

- os vértices A e B são os vértices de menor cota da base de menor afastamento.

14 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular reto e uma pirâmide quadrangular reta.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: dimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com as dos eixos z e y.

Prisma:

- o ponto A (5; 1; 5) é o vértice de maior abscissa e maior cota da base de menor afastamento do prisma;
- duas faces laterais são paralelas ao plano coordenado de perfil;
- as bases medem 4;
- o prisma tem 8 de altura.

Pirâmide:

- a base da pirâmide está assente na face lateral horizontal, de maior cota;
- o vértice A, do quadrado da base, é o de menor afastamento e maior abscissa;
- as arestas da base medem 4 e são paralelas aos eixos x e y;
- a pirâmide tem 6 de altura.

15 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular reto e uma pirâmide quadrangular reta.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com a do eixo z e 105° com a do eixo y.

Pirâmide:

- os pontos M (6; 1; 1) e N (6; 1; 6) são os vértices de menor afastamento da base de perfil;
- o vértice V pertence ao plano coordenado de perfil.

Prisma:

- os pontos M e N definem uma aresta da base de menor afastamento do prisma;
- o prisma tem 2 de altura.

16 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por três cilindros de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico x faz ângulos de 150° e de 120° com os eixos axonométricos y e z, respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Os três sólidos têm em comum o mesmo eixo.

Cilindro 1:

- o ponto O pertence ao plano coordenado de perfil e tem 3 de cota e 5 de afastamento;
- a circunferência da base inferior é tangente ao plano coordenado horizontal;
- O' (6; 5; 3) é o centro da base superior.

Cilindro 2:

- o raio das bases é 2 e a altura é 5.

Cilindro 3:

- o raio das bases é 1 e a altura é 4.

17 - Representa, em axonometria clinogonal militar, uma forma tridimensional composta por um cone de revolução e um cilindro de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico z faz ângulos de 125° e de 145° com os eixos axonométricos y e x, respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Os dois sólidos têm em comum o mesmo eixo vertical e a mesma altura que é 8.

Cone:

- o vértice V pertence ao plano coordenado horizontal, tem 3 de abscissa e 4 de afastamento e a base tem 2 de raio.

Cilindro:

- as bases têm 1 de raio.

18 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por dois prismas triangulares retos e um prisma quadrangular reto.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: isometria.

Prisma quadrangular:

- os pontos R (6; 6; 8) e S (2; 6; 8) são os vértices de maior afastamento da base de maior cota;
- a outra base pertence ao plano coordenado horizontal.

Prisma triangular 1:

- o ponto R é o vértice da base de maior abcissa;
- o lado da base que contém o ponto R coincide com a aresta de topo da face de maior abcissa do prisma;
- o terceiro vértice tem cota superior;
- o prisma tem 1 de altura.

Prisma triangular 2:

- o ponto S é o vértice da base de menor abcissa;
- o lado da base que contém o ponto S coincide com a aresta de topo da face de menor abcissa do prisma;
- o terceiro vértice tem cota superior;
- o prisma tem 1 de altura.

19 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular reto e um prisma triangular reto.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: dimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com as dos eixos z e y.

Prisma quadrangular:

- os pontos A (3; 1; 7) e B (3; 7; 7) são os vértices da aresta de maior cota, da base de maior abcissa do prisma;
- a base inferior do prisma está contida num plano de perfil com 1 de abcissa.

Prisma triangular:

- o triângulo [ABC], horizontal, define a base de maior cota do prisma;
- o vértice C é o que tem maior abcissa e o prisma tem 2 de altura.

20 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por um cubo e uma pirâmide quadrangular reta.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com a do eixo z e 105° com a do eixo y.

Cubo:

- os pontos M (6; 1; 6) e N (6; 6; 6) são os vértices de maior cota da face de perfil de maior abcissa.

Pirâmide:

- a face lateral de perfil de maior abcissa é a base da pirâmide;
- o vértice V tem 11 de abcissa.

21 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular e um prisma triangular, ambos retos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 145° e de 125° com os eixos axonométricos x e z, respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Prisma quadrangular:

- o prisma tem bases horizontais e está assente, pelas faces e pela base inferior, nos planos coordenados;
- as arestas das bases medem 6 e tem 4 de altura.

Prisma triangular:

- os pontos L (0; 4; 4) e M (6; 4; 4) definem a aresta da base de maior afastamento do prisma;
- o outro vértice da base tem cota superior e o prisma tem 2 de altura.

22 - Representa, em axonometria cliogonal militar, uma forma tridimensional composta por dois cilindros de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico z faz ângulos de 125° e de 145° com os eixos axonométricos y e x, respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Os dois cilindros têm uma geratriz comum.

Cilindro 1:

- o eixo do cilindro é vertical e mede 5;
- as bases têm 3 de raio e são tangentes aos planos coordenados frontal e de perfil;
- a base inferior pertence ao plano coordenado horizontal.

Cilindro 2:

- a geratriz de tangência com o plano coordenado frontal é comum aos dois sólidos;
- as bases têm 1 de raio;
- o cilindro tem 8 de altura.

23 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três prismas quadrangulares retos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: dimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com as dos eixos z e y.

Os prismas são iguais e têm 7 de altura.

Prisma 1:

- os pontos A (7; 1; 0) e B (4; 1; 0) são os vértices de menor cota da base de menor afastamento.

Prisma 2:

- as bases são horizontais;
- o ponto A é o vértice de menor afastamento e menor abcissa da base inferior do prisma;
- as arestas das bases são paralelas aos eixos x e y.

Prisma 3:

- as bases são horizontais;
- o ponto B é o vértice de menor afastamento e maior abcissa da base inferior do prisma;
- as arestas das bases são paralelas aos eixos x e y.

24 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular reto, um cubo e uma pirâmide quadrangular reta.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com a do eixo z e 105° com a do eixo y.

Prisma:

- os pontos R (6; 4; 6) e S (1; 4; 6) são os vértices de maior cota da base de maior afastamento;
- o prisma tem 3 de altura.

Cubo:

- o ponto R é o vértice de maior cota, maior afastamento e menor abcissa do cubo;
- as arestas medem 3 e são paralelas aos eixos coordenados.

Pirâmide:

- a face de maior abcissa do cubo é a base da pirâmide;
- a pirâmide tem 4 de altura.

25 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por um cubo e dois prismas triangulares retos e iguais.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 145° e de 125° com os eixos axonométricos x e z , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Cubo:

- os pontos $L(6; 0; 6)$ e $M(1; 0; 6)$ definem a aresta de maior cota da face de menor afastamento do cubo.

Prisma 1:

- o prisma tem as bases frontais;
- a face lateral que contém o ponto L é de perfil e coincide com a face do cubo de maior abcissa;
- as arestas da base medem 5;
- as outras faces laterais têm maior abcissa;
- o prisma tem 2 de altura.

Prisma 2:

- o prisma tem as bases de perfil;
- a face lateral que contém o ponto M é horizontal e coincide com a face do cubo de maior cota;
- as arestas da base medem 5;
- as outras faces laterais têm maior cota;
- o prisma tem 2 de altura.

26 - Representa, em axonometria clinogonal militar, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular reto e por um cone de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico z faz ângulos de 125° e de 145° com os eixos axonométricos y e x , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Prisma:

- o prisma tem 3 de altura, bases horizontais e assenta nos planos coordenados;
- as bases têm 6 de lado.

Cone:

- a base do cone assenta na base superior do prisma;
- a circunferência da base tem 3 de diâmetro e é tangente aos planos frontal e de perfil;
- o cone tem 6 de altura.

27 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três sólidos quadrangulares retos. Os três sólidos têm as faces paralelas aos planos coordenados.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: isometria.

Sólido 1 - Prisma:

- os pontos $A(6; 0; 6)$ e $B(2; 0; 6)$ são os vértices de maior cota da base de menor afastamento do prisma;
- o prisma tem 6 de altura.

Sólido 2 - Cubo:

- o vértice A é o de maior cota e de menor afastamento, da face de menor abcissa do cubo;
- as arestas medem 2.

Sólido 3 - Prisma:

- o vértice B é o de menor afastamento e de menor abcissa da base de menor cota do prisma;
- as arestas das bases medem 2;
- o prisma tem 4 de altura.

28 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por dois prismas retos e por um cone de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico x faz ângulos de 130° e de 140° com os eixos axonométricos z e y , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Os três sólidos têm em comum o mesmo eixo fronto-horizontal.

Prisma 1:

- o prisma de bases hexagonais regulares, tem 2 de altura;
- os pontos $A(2; 3; 7)$ e $D(2; 7; 2)$ definem uma diagonal da base inferior do prisma.

Prisma 2:

- o prisma de bases hexagonais regulares, tem 1 de altura;
- as faces laterais são paralelas às faces laterais do prisma 1;
- os lados das bases medem 2 e a base inferior do prisma está assente na base superior do prisma 1.

Cone:

- a base do cone assenta na base superior do prisma 2;
- a circunferência da base tem 1 de raio;
- o cone tem 7 de altura.

29 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por três cilindros de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 130° e de 140° com os eixos axonométricos x e z , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Os três sólidos têm as bases inferiores assentes no mesmo plano frontal.

Cilindro 1:

- o cilindro tem 6 de altura e as bases têm 3 de raio;
- o ponto $O(5; 2; 3)$ é o centro da base inferior.

Cilindro 2:

- o cilindro tem 4 de altura e as bases têm 2 de raio;
- o ponto $M(5; 2; 8)$ é o centro da base inferior.

Cilindro 3:

- o cilindro tem 2 de altura e as bases têm 1 de raio;
- o ponto $N(5; 2; 11)$ é o centro da base inferior.

30 - Representa, em axonometria clinogonal militar, uma forma tridimensional composta por dois cilindros e um cone, todos de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico z faz ângulos de 125° e de 145° com os eixos axonométricos y e x , respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Os três sólidos têm em comum o mesmo eixo vertical.

Cilindro 1:

- o cilindro tem 5 de altura;
- os pontos $O(4; 4; 7)$ e $O'(4; 4; 12)$ são, respetivamente, os centros da base inferior e da base superior do sólido e têm 1,5 de raio.

Cone:

- a base do cone assenta na base inferior do cilindro e tem 3 de raio;
- o vértice do cone pertence ao plano coordenado horizontal.

Cilindro 2:

- a base inferior do sólido assenta na base superior do cilindro 1 e tem 2 de raio;
- o cilindro tem 2 de altura.

31 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três prismas. Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com a do eixo z e 130° com a do eixo y.

Prisma 1:

- o prisma tem as bases quadrangulares de perfil;
- o ponto A (4; 8; 6) é o vértice de maior cota e de maior afastamento, da base de maior abcissa;
- as faces laterais são paralelas aos planos coordenados;
- as arestas das bases medem 5 e o prisma tem 2 de altura.

Prisma 2:

- o ponto A é o vértice de maior abcissa e de maior afastamento da base de menor cota;
- as faces laterais são paralelas aos planos coordenados;
- as arestas das bases medem 2 e o prisma tem 5 de altura.

Prisma 3:

- o ponto A é o vértice de maior cota e de menor afastamento da base de maior abcissa;
- a base de maior abcissa é um triângulo retângulo em A;
- duas faces laterais são paralelas aos planos coordenados e medem 5;
- o prisma tem 2 de altura.

32 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por dois cilindros de revolução e por um prisma reto.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico x faz ângulos de 150° e de 120° com os eixos axonométricos y e z, respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Os três sólidos têm em comum o mesmo eixo.

Prisma hexagonal:

- o ponto O (8; 5; 5) é o centro da circunferência circunscrita da base de maior abcissa e tem 3 de raio;
- duas faces laterais do sólido são horizontais;
- o ponto O' (6; 5; 5) é o centro da circunferência circunscrita da outra base.

Cilindro 1:

- o ponto O é o centro da base inferior do sólido;
- o raio das bases é 1,5 e a altura é 6.

Cilindro 2:

- o ponto O', é o centro da base superior do sólido;
- o raio das bases é 1,5;
- a outra base está contida no plano coordenado de perfil.

33 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três cubos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 115° com a do eixo z e 140° com a do eixo y.

Os três cubos têm uma aresta comum no eixo z.

Cubo 1:

- o sólido tem as faces contidas nos planos coordenados;
- as arestas medem 6.

Cubo 2:

- a face de menor cota assenta na face de maior cota do cubo 1;
- as arestas medem 4.

Cubo 3:

- a face de menor cota assenta na face de maior cota do cubo 2;
- as arestas medem 2.

34 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três prismas quadrangulares retos.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com a do eixo z e 105° com a do eixo y.

Prisma 1:

- o ponto A (6; 1; 5) é o vértice de menor afastamento e de maior cota da base de maior abcissa do sólido;
- o ponto B' (4; 5; 5) é o vértice de maior afastamento e de maior cota da base de menor abcissa do sólido.

Prisma 2:

- o ponto A é o vértice de menor abcissa e de maior cota da base de menor afastamento do sólido;
- o prisma tem 1 de altura e as arestas das bases medem 4.

Prisma 3:

- o ponto B' é o vértice de maior abcissa e de maior cota da base de maior afastamento do sólido;
- o prisma tem 1 de altura e as arestas das bases medem 4.

35 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por um cilindro e dois cones, todos de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 145° e de 125° com os eixos axonométricos x e z, respectivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Cilindro:

- as bases são frontais e têm 1 de raio;
- o ponto O (5; 6; 4) é o centro da base inferior do sólido;
- o ponto O' (5; 10; 4) é o centro da base superior do sólido.

Cone 1:

- a base é frontal, tem 1,5 de raio e o seu centro é o ponto O;
- o vértice do sólido pertence ao plano coordenado frontal.

Cone 2:

- a base coincide com a base superior do cilindro;
- o cone tem 2 de altura.

36 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por um prisma quadrangular reto, um cilindro de revolução e um prisma triangular.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 150° e de 120° com os eixos axonométricos x e z, respectivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Os três sólidos têm em comum o mesmo eixo.

Prisma quadrangular:

- os pontos A (4; 10; 7) e B (7; 10; 7) definem o lado de menor afastamento da base de maior cota;
- a outra base pertence ao plano coordenado horizontal.

Cilindro:

- o centro da base superior do sólido coincide com o centro da face lateral de menor afastamento do prisma;
- o raio das bases é 1;
- a outra base pertence ao plano coordenado frontal.

Prisma triangular:

- os pontos A e B definem uma aresta comum a duas faces laterais do sólido que são quadradas;
- essas faces são paralelas aos planos coordenados frontal e horizontal;
- as bases são triângulos retângulos.

37 - Representa, em axonometria clinogonal militar, uma forma tridimensional composta por dois cilindros de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico z faz ângulos de 125° e de 145° com os eixos axonométricos y e x, respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Os dois sólidos são iguais e têm 3 de altura.

Cilindro 1:

- o ponto O (6; 4; 0) é o centro da base de menor cota do sólido;
- a circunferência é tangente ao plano coordenado frontal;

Cilindro 2:

- o ponto O' (6; 8; 3) é o centro da base de menor cota do sólido.

38 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por dois prismas quadrangulares retos e por um cubo.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: dimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com as dos eixos z e y.

Os três sólidos têm as faces laterais paralelas aos planos coordenados.

Prisma 1:

- o ponto R (3; 4; 8) é o vértice de menor afastamento e de menor abcissa, da base de maior cota do sólido;
- as arestas das bases medem 2 e o prisma 7 de altura.

Prisma 2:

- o ponto R é o vértice de maior afastamento e de maior cota, da base de menor abcissa do sólido;
- as arestas das bases medem 2 e o prisma 4 de altura.

Cubo:

- ponto R é o vértice de menor afastamento, de maior cota e de maior abcissa do sólido;
- as arestas medem 2.

39 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por três cilindros de revolução.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 150° e de 120° com os eixos axonométricos x e z, respetivamente;
- as projetantes fazem ângulos de 50° com o plano axonométrico.

Os três sólidos têm em comum o mesmo eixo.

Cilindro 1:

- os pontos O (4; 10; 4) e O' (4; 3; 4) são, respetivamente, os centros das bases de maior e de menor afastamento do sólido;
- as bases têm 1 de raio.

Cilindro 2:

- o ponto O é o centro da base de menor afastamento;
- o cilindro tem 2 de altura e as bases têm 2 de raio.

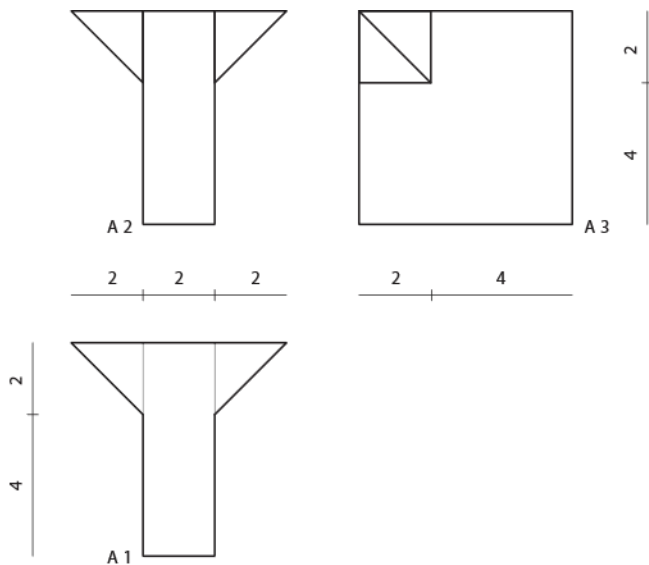
Cilindro 3:

- o ponto O' é o centro da base de maior afastamento;
- o cilindro tem 2 de altura e as bases têm 2 de raio.

40 – Considera o objeto representado abaixo pelas suas projeções frontal, horizontal e de perfil.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido composto.

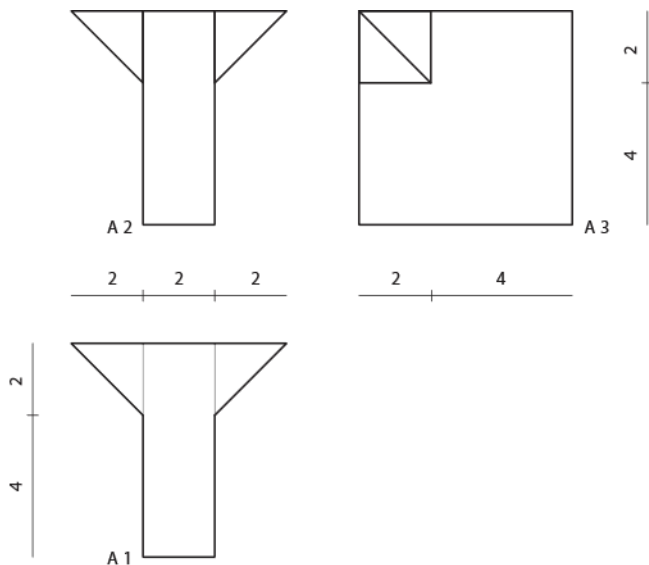
Tendo em conta as dimensões apresentadas (em cm) e que as coordenadas do ponto A são (6; 7; 0), representa o objeto em axonometria ortogonal dimétrica em que a perspectiva do eixo x faz 125° com as perspectivas dos eixos z e y.



41 – Considera o objeto representado abaixo pelas suas projeções frontal, horizontal e de perfil.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido composto.

Tendo em conta as dimensões apresentadas (em cm) e que as coordenadas do ponto A são (6; 7; 0), representa o objeto em axonometria clinogonal cavaleira em que a perspectiva do eixo x faz 110° com a perspectiva do eixo z. A inclinação das projetantes é de 55° .



42 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por três prismas quadrangulares retos iguais.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: dimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com as dos eixos z e y.

Os sólidos têm 6 de altura, os lados das bases medem 1 e as faces laterais são paralelas aos planos coordenados.

- o ponto A (9; 9; 2) é comum aos três sólidos.

Prisma 1:

- as bases são de perfil;

- o ponto A é o vértice de maior cota e de maior afastamento da base de maior abcissa;

Prisma 2:

- as bases são frontais;

- o ponto A é o vértice de maior abcissa e de menor cota da base de maior afastamento;

Prisma 3:

- as bases são horizontais;

- o ponto A é o vértice de maior afastamento e de menor abcissa da base de menor cota.

43 - Representa, em axonometria clinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por dois prismas retos, de bases triangulares regulares, iguais.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

- o eixo axonométrico y faz ângulos de 150° e de 120° com os eixos axonométricos x e z, respetivamente;

- as projetantes fazem ângulos de 55° com o plano axonométrico.

Os sólidos têm bases de perfil e 4 de altura.

Prisma 1:

- os pontos A (5; 1; 5) e B (5; 5; 5) são dois vértices consecutivos da base de maior abcissa do sólido;

- o outro vértice da base tem cota superior.

Prisma 2:

- os pontos C (5; 3; 5) e D (5; 7; 5) são dois vértices consecutivos da base de maior abcissa do sólido;

- o outro vértice da base tem cota inferior.

44 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por dois prismas quadrangulares retos e uma pirâmide quadrangular reta.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: trimetria.

- a projeção axonométrica do eixo x faz 125° com a do eixo z e 105° com a do eixo y.

Os três sólidos têm o ponto A (5; 4; 8) em comum. Os prismas têm as faces laterais paralelas aos planos coordenados.

Prisma 1:

- as bases são horizontais e as arestas medem 2;

- o ponto A é o vértice de maior afastamento e de menor abcissa da base de maior cota do sólido;

- a outra base está no plano coordenado horizontal.

Prisma 2:

- as bases são de perfil e as arestas medem 2;

- o ponto A é o vértice de maior afastamento e de maior cota da base de maior abcissa do sólido;

- o sólido tem 4 de altura.

Pirâmide:

- a base é horizontal e as arestas medem 2;

- o ponto A é o vértice de maior afastamento e de menor abcissa da base do sólido;

- a pirâmide tem 4 de altura.

45 - Representa, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por dois prismas triangulares retos e um prisma quadrangular reto.

Destaca, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

Dados:

Sistema axonométrico: isometria.

Prisma triangular 1:

- as bases são frontais;
- os pontos R (8; 4; 8) e S (2; 4; 8) são os vértices da base de maior afastamento do sólido;
- o outro vértice tem cota superior;
- o prisma tem 3 de altura.

Prisma triangular 2:

- as bases são frontais;
- o ponto R é o vértice de menor cota da base de maior afastamento;
- o lado da base oposto ao ponto R é horizontal;
- os lados das bases medem 3;
- o prisma tem 3 de altura.

Prisma quadrangular:

- as bases são horizontais;
- os lados das bases medem 3 e as faces laterais são paralelas aos planos coordenados;
- o ponto S é o vértice de menor abcissa e de maior afastamento da base superior do sólido;
- a outra base pertence ao plano coordenado horizontal.