

SECÇÕES PLANAS

Sólido Indivisível – figura da secção.

Sólido Truncado (seccionado) – sólido resultante da secção.

PIRÂMIDES E PRISMAS

- 1- Por planos paralelos às bases.
- 2- Por planos projetantes (se cortar a base, não intersecta todas as arestas laterais do sólido)
- 3- Por planos não projetantes.

Método das secções produzidas por planos projetantes:

- 1- Analisa o plano para saber onde é que é projetante,
- 2- Determina de imediato os pontos de corte nessa projeção;
- 3- Desenha a figura da secção.

Método das secções produzidas por planos não projetantes:

- 1- Tens de verificar se o plano intersecta a base (determina a reta de interseção do plano secante com o plano da base).
- 2- Determina a interseção do plano com as arestas laterais do sólido:
 - Por cada aresta, ou par de arestas, conduz um plano auxiliar;
 - Determina a reta i de interseção do plano auxiliar com o plano secante;
 - Se a reta i intersectar a(s) aresta(s), tens um ponto de corte, se não intersectar, não há ponto de corte;
- 3- Desenha a figura da secção.

Nota: Se o plano secante for de rampa, passante, B 1/3 ou B 2/4, é mais simples se usares a tripla projeção. Em rebatimento encontras os pontos de corte.

CONES E CILINDROS

- 1- Por planos projetantes paralelos às bases.
- 2 - Por planos projetantes não paralelos às bases.

Método das geratrizes:

- 1 – Tens de analisar se o plano intersecta a(s) base(s);
- 2 – Determina os pontos de corte das geratrizes do contorno aparente, frontal e horizontal, do sólido; 3 – Divide a meio o corte;
- 4 – Desenha duas geratrizes do sólido;
- 5 – Determina os pontos de corte das geratrizes com o plano secante;
- 6 – Repete, pelo menos, mais duas vezes o processo para determinares mais quatro pontos de corte; 7 – Desenha a figura da secção.

Método dos planos paralelos à(s) base(s):

- 1 – Divide a meio o corte;
- 2 – Por cada divisão desenha um plano paralelo às bases do sólido;
- 3 – Determina a circunferência de corte que esse plano provoca no sólido;
- 4 – Quando o plano secante se cruzar com o plano paralelo à base, encontra dois pontos de corte;
- 5 – Encontra a outra projeção desses pontos na circunferência de corte;
- 6 – Repete, pelo menos, mais duas vezes o processo para determinares mais quatro pontos de corte; 7 – Desenha a figura da secção.

EXERCÍCIOS

- 1 - Desenha as projeções de uma pirâmide pentagonal regular, situada no 1º diedro.

Dados:

- o pentágono [ABCDE] da base está contido num plano de topo que faz um ângulo de 45° (a. e.) com o Plano Horizontal de Projeção e intersecta o eixo X no ponto de abscissa nula;
- a circunferência circunscrita ao pentágono tem 3 de raio e o seu centro é o ponto O (4; 3);
- o vértice A tem 3 de cota e é o vértice de maior afastamento da base;
- o vértice V da pirâmide tem 8 de cota.

Determina a figura da secção produzida na pirâmide por um plano horizontal com 5,5 de cota.

2 - Desenha as projeções de um prisma hexagonal oblíquo, situado no 1º diedro e com as bases contidas em planos frontais.

Representa pelas suas projeções, o sólido resultante da secção produzida por um plano vertical no prisma. O plano faz um ângulo de 50° (a. d.) com o Plano Frontal de Projeção e intersecta o eixo X num ponto com 2 de abscissa. Considera a parte do sólido truncado que apresenta a figura da secção visível em projeção frontal.

Dados:

- os pontos A (1,5; 1; 0) e B (- 4,5; 1; 0) são dois vértices consecutivos do hexágono [ABCDEF] da base de menor afastamento do prisma;
- o centro da outra base do sólido é o ponto O' (1; 6; 7).

3 - Determina as projeções e a verdadeira grandeza da figura da secção produzida por um plano de rampa numa pirâmide quadrangular regular com a base contida no Plano Frontal de Projeção, contida no espaço do 1º diedro.

Dados:

- o vértice da pirâmide é o ponto V (3,5; 7; 4);
- o ponto A (3,5; 0; 7) é um dos vértices do quadrado [ABCD] da base do sólido;
- o traço horizontal do plano tem 5 de afastamento e o traço frontal tem 7 de cota.

4 - Desenha as projeções de uma pirâmide quadrangular regular, situada no 1º diedro e com a base contida num plano horizontal.

Determina as projeções do sólido resultante da secção produzida por um plano oblíquo na pirâmide, sabendo que os traços horizontal e frontal do plano, fazem, respetivamente, ângulos de 60° (a. d.) e 50° (a. d.) com o eixo X e intersectam-se num ponto com 5,5 de abscissa. Considera a parte do sólido, compreendida entre o plano secante e a base.

Dados:

- os pontos A (0; 0; 1,5) e C (0; 7; 1,5) são dois vértices opostos do quadrado [ABCD] da base do sólido;
- a pirâmide tem 7 de altura.

5 - Desenha as projeções de um cilindro oblíquo de bases circulares, situado no 1º diedro.

Representa, pelas suas projeções, o sólido resultante da secção produzida por um plano de topo no cilindro, sabendo que o plano faz um diedro de 45° (a. d.) com o Plano Horizontal de Projeção e intersecta o eixo X num ponto com 5,5 de abscissa. Considera a parte do sólido, compreendida entre o plano secante e a base inferior do sólido.

Dados:

- as bases do cilindro têm 3 de raio e estão contidas em planos horizontais;
- o ponto O (2; 3; 5) é o centro da base de maior cota;
- as geratrizes do cilindro estão contidas em retas paralelas ao $\beta_{2/4}$ e as suas projeções horizontais fazem ângulos de 45° (a. d.) com o eixo X;
- o sólido tem 3 de altura.

6 - Desenha as projeções de um cilindro oblíquo de bases circulares, situado no 1º diedro.

Representa, pelas suas projeções, a figura da secção produzida por um plano de topo no cilindro, sabendo que o plano faz um diedro de 45° (a. d.) com o Plano Horizontal de Projeção e intersecta o eixo X num ponto com 5,5 de abscissa.

Dados:

- as bases do cilindro têm 3 de raio e estão contidas em planos horizontais;
- o ponto O (2; 3; 5) é o centro da base de maior cota;
- as geratrizes do cilindro estão contidas em retas paralelas ao $\beta_{2/4}$ e as suas projeções horizontais fazem ângulos de 45° (a. d.) com o eixo X;
- o sólido tem 3 de altura.

7 - Desenha as projeções de um cone de revolução, situado no 1º diedro.

Determina as projeções do sólido resultante da secção produzida por um plano frontal com 5,5 de afastamento. Considera o sólido que apresenta a figura da secção visível em projeção frontal.

Dados:

- a base do cone tem 3 de raio e está contida num plano horizontal;
- o centro da base é o ponto O (0; 4; 7);
- as geratrizes do cone medem 6 e o vértice do sólido é invisível em projeção horizontal.

8 – Desenha as projeções e a VG da figura da secção produzida por um plano vertical ω num cone de revolução com a base contida num plano de perfil e situada no 1º diedro.

Dados:

- a base tem 3 de raio e o seu centro é o ponto O do $\beta_{1/3}$, com 2 de abcissa e 4 de afastamento;
- a altura do cone mede 6 e o vértice do sólido situa-se à direita do plano da base;
- o plano ω faz um diedro de 50° (a. e.) e intersesta o eixo X num ponto com - 3 de abcissa.

9 - Desenha as projeções de um cone oblíquo contido num plano frontal, contido no espaço do 1º diedro.

Representa o sólido resultante da secção produzida por um plano vertical no cone, sabendo que o plano faz um ângulo de 40° (a. e.) e intersesta o eixo X num ponto com - 5 de abcissa. Considera a parte do sólido compreendida entre o plano secante e a base.

Dados:

- a circunferência da base é tangente ao plano horizontal de projeção e o seu centro é o ponto O (2; 2; 3);
- a geratriz de maior cota é horizontal e o vértice do cone tem - 4 de abcissa e 7 de afastamento.

10 - Desenha as projeções de um cone oblíquo contido num plano frontal, contido no espaço do 1º diedro.

Representa a figura da secção produzida por um plano vertical no cone, sabendo que o plano faz um ângulo de 40° (a. e.) e intersesta o eixo X num ponto com - 5 de abcissa.

Dados:

- a circunferência da base é tangente ao plano horizontal de projeção e o seu centro é o ponto O (2; 2; 3);
- a geratriz de maior cota é horizontal e o vértice do cone tem - 4 de abcissa e 7 de afastamento.

11 - Desenha as projeções de um prisma oblíquo com as bases pentagonais regulares, contidas em planos frontais e situado no 1º diedro.

Representa as projeções do sólido resultante da secção produzida por um plano oblíquo, φ , no prisma, sabendo que o plano intersesta o eixo X num ponto com - 7 de abcissa, é ortogonal ao $B_{2/4}$ e que o seu traço frontal faz um ângulo de 60° (a. e.).

Considera, para o efeito, a parte do sólido truncado compreendida entre o plano secante e a base inferior.

Dados:

- o ponto O (1; 0; 5) é o centro da base inferior [ABCDE] do prisma;
- a circunferência circunscrita à base tem 4 de raio;
- o lado [AB] faz um ângulo de 30° , A é o vértice de menor cota e B situa-se à direita de A;
- o prisma tem 6 de altura;
- as arestas laterais são retas oblíquas que fazem ângulos de 35° e 45° , ambos de abertura para a direita, respetivamente, a projeção horizontal e a projeção frontal.

12 – Desenha as projeções de um prisma quadrangular regular reto, assente num plano oblíquo α , contido no espaço do 1º diedro.

Representa as projeções do sólido resultante da secção produzida no prisma, por um plano horizontal, φ , com 4,5 de cota.

Considera, para o efeito, a parte do sólido truncado compreendida entre o plano secante e o PHP.

Dados:

- o quadrado da base tem 5,5 de lado;
- os traços horizontal e frontal fazem, respetivamente, ângulos de 45° (a. d.) e 60° (a. d.);
- o vértice A pertence ao Plano Horizontal de Projeção e tem 4 de afastamento;
- o vértice B pertence ao plano frontal de projeção;
- o prisma tem 3 de altura.

13 - Desenha as projeções de uma pirâmide reta de base quadrada [ABCD], assente num plano oblíquo, α , e contida no espaço do 1º diedro.

Representa as projeções da figura da secção produzida por um plano vertical, φ , na pirâmide, sabendo que o plano intersesta o eixo X num ponto com - 3 de abcissa, e faz um ângulo de 65° (a. e.).

Dados:

- o plano da base da pirâmide é ortogonal ao $\beta_{2/4}$;
- os vértices A (4; 0; 5) e B (0; 2; 0) são os extremos de um dos lados do quadrado;
- o vértice V da pirâmide pertence ao PFP.

14 - Desenha as projeções de um prisma reto de bases hexagonais regulares, assente pela base inferior num plano passante, contido no espaço do 1º diedro.

Representa as projeções do sólido resultante da secção produzida por um plano de topo, φ , no prisma, sabendo que o plano intersesta o eixo X num ponto com - 7 de abcissa e faz um ângulo de 40° (a. e.).

Considera, para o efeito, a parte do sólido truncado compreendida entre o plano secante e a base inferior.

Dados:

- o plano passante está definido pelos seus traços no eixo x e pelo ponto P (2; 3; 1);
- o vértice A tem abcissa nula e 2 de cota;
- o lado [AB] é fronto-horizontal e mede 3 e tem menos afastamento;
- B está à direita de A;
- o prisma tem 5 de altura.

15 – Determina as projeções do sólido resultante da secção produzida por um plano passante num prisma oblíquo de bases quadrangulares, contido no espaço do 1º diedro.

Considera, para o efeito, a parte do sólido truncado em que a secção é visível em projeção horizontal.

Dados:

- o quadrado [ABCD], da base superior do prisma, está contido num plano horizontal com 7 de cota;
- o vértice A pertence ao B 1/3 e tem abcissa nula;
- o lado [AB] mede 6 e faz um ângulo de 70°, B está à direita de A e é o vértice de menor afastamento;
- as arestas laterais são retas oblíquas que fazem ângulos de 55° (a. d.) e 20° (a. d.), respetivamente, a projeção frontal e a projeção horizontal;
- o vértice B' pertence ao PFP;
- o plano passante está definido pelos seus traços no eixo x e pelo ponto P (0; 6; 5).

16 – Determina as projeções e a verdadeira grandeza da figura da secção produzida por um plano de perfil num cilindro oblíquo de bases horizontais, contido no espaço do 1º diedro.

Dados:

- o ponto O (- 1; 4; 2) é o centro da base inferior do sólido, tangente ao PFP;
- o eixo do cilindro está contido numa reta paralela ao B 1/3 e faz, em projeção horizontal, um ângulo de 50° (a. e.);
- o centro da base superior tem 9 de cota;
- o plano de perfil tem abcissa nula.

17 – Determina as projeções do sólido resultante da secção produzida por um plano vertical num cone oblíquo de base horizontal, contido no espaço do 1º diedro.

Considera, para o efeito, a parte do sólido truncado compreendido entre o plano secante e o vértice.

Dados:

- o ponto O (2; 6; 1) é o centro da base do sólido, com 4 de raio;
- o eixo do cone está contido numa reta de perfil, paralela ao B 2/4;
- o vértice V pertence ao PFP;
- o plano vertical tem abcissa nula e faz um ângulo de 60° (a. e.).

18 – Determina as projeções do sólido resultante da secção produzida por um plano de topo, δ , num prisma pentagonal oblíquo, com as bases assentes em planos horizontais e contido no espaço do 1º diedro.

Considera, para o efeito, a parte do sólido truncado compreendido entre o plano secante e a base inferior.

Dados:

- o ponto O (7; 7) é o centro da base superior do sólido;
- o eixo do prisma é de perfil, faz um ângulo de 40° com o PHP e o seu traço horizontal está no SPHP;
- o sólido tem 3 de altura;
- o vértice A, da base inferior, pertence ao PFP e o lado oposto é fronto-horizontal;
- B é o vértice de maior abcissa dessa base;
- o plano δ faz um ângulo de 25° (a. e.) e contém o ponto B', da aresta lateral [BB'].