

FICHA FORMATIVA

PARALELISMO DE RECTAS E PLANOS

1. Exame de 2008, 2ª fase (código 708)

Determine as projecções da recta **b** paralela ao plano α e ao plano bissector dos diedros pares (B2,4).

- o plano α é definido pelas rectas **r** e **s**, concorrentes no ponto **R** (5; 3; 2);
- o ponto **H**, traço horizontal da recta **r**, tem 9 de abcissa e 7 de afastamento;
- a recta **s** é passante e a sua projecção horizontal faz um ângulo de 30° , de abertura para a esquerda, com o eixo **x**.
- a recta **b** contém o ponto **B** (-5; 3; 2).

2. Representa os traços nos planos de projecção de três planos α , α' e α'' - paralelos e equidistantes entre si.

Dados:

- os traços frontais dos planos formam ângulos de 60° (a.e.) com eixo **x** e os seus traços horizontais formam ângulos inferiores a 45° (a.d.), também com o eixo **x**;
- cada plano contém um ponto: **R** (-1; 0; 6), **S** (-6; 5; 6) e **T** (-2; 4; 2), respectivamente os planos α , α' e α'' .

PERPENDICULARIDADE DE RECTAS E PLANOS

3. Exame de 2006 - 2ª Fase (código 708)

Represente, pelas suas projecções, a recta **p**, perpendicular ao plano alfa.

- o plano oblíquo alfa é definido pelos pontos **A** (5; -6; 6) , **B** (0; 1,5; 3) e **C** (-5; 5; 3)
- a recta **p** contém o ponto **Q** (-7; 5; 10)

4. Exame de 2007 - 2ª fase (código 708)

Determine os traços do plano beta, que contém os pontos **P** e **R** e é perpendicular ao plano alfa.

- o plano alfa contém o ponto **A** (3; 6; 4) e uma recta horizontal **h**
- a recta **h** tem 8 de cota, faz, com o Plano Frontal de Projecção, um ângulo de 50° com abertura para a direita, e o seu traço frontal **Fh** tem 6 de abcissa.
- o plano beta contém os pontos **P** (0; 2; 4) e **R** (-5; 0; 0)

DISTÂNCIAS

5. Representa a recta **r** sabendo que esta dista 6 cm do ponto **P** (-5; 5; 6).

Dados

- a projecção horizontal da recta **r** intersecta o eixo x num ponto com -2 cm de abcissa e faz com este eixo um ângulo de 55° (a.e.);
- o traço horizontal da recta **r** tem 7 cm de afastamento;
- o traço frontal da recta **r** tem cota inferior à do ponto **P**.

6. Determine, em dupla projecção ortogonal, as projecções do ponto **P**, sabendo que este dista 5 cm dos pontos **A** e **B**. Represente, também, as projecções dos segmentos de recta **[AP]** e **[BP]**.

Dados:

- **A** (4; 3; 5); **B** (-2; 2; 2);
- o ponto **P** situa-se no 1º diedro e tem 3 cm de cota.

7. Determine graficamente a verdadeira grandeza da distância entre os pontos **R** e **S**, situados no 1º diedro.

Dados:

- o ponto **R** resulta da intersecção de três planos - θ , α e β ;
- o ponto **S** tem 9 cm de afastamento e abcissa igual à do ponto **R**;
- o plano θ é horizontal e tem 3 cm de cota;
- o plano α é de topo, intersecta o eixo x num ponto com 3 cm de abcissa e faz um diedro de 45° (a.d.) com o plano horizontal de projecção;
- o plano β está definido pelo seu traço frontal e pelo ponto **A** (-6;-5; 5). O traço frontal intersecta o eixo x num ponto com 1 cm de abcissa e faz com este eixo um ângulo de 45° (a.d.);
- os pontos **R** e **S** são simétricos em relação a um plano de rampa que forma um diedro de 45° com o plano horizontal de projecção.

ÂNGULOS

8. Exame de 2008 - 2ª Fase (código 708)

Determine graficamente a amplitude do ângulo entre o plano oblíquo θ e o plano frontal de projecção.

- o plano θ é definido pela recta **d**, uma recta de maior declive que contém o ponto **P** (0; 4; 2);
- a projecção horizontal da recta **d** faz um ângulo de 35° , de abertura para a esquerda, com o eixo x e a sua projecção frontal faz um ângulo de 45° , de abertura para a direita, com esse mesmo eixo.

9. Determine, em dupla projecção ortogonal, as projecções da recta **r**, sabendo que esta faz um ângulo de 60° com o plano α .

Dados:

- o plano α intersecta o eixo x num ponto com 4 cm de abcissa e os seus traços fazem ângulos de 30° (a.d.) e de 45° (a.d.) com este eixo, respectivamente o traço frontal e o traço horizontal;
- a recta **r** contém os pontos **R** (2;6;6) e **S**;
- o ponto **S** situa-se no 1º diedro, tem 2,5 de cota e pertence ao plano α .

10. Exame de 2009 - 1ª fase 8(Código 708)

Determine, graficamente, a amplitude do ângulo formado pelas rectas **r** e **s**.

Dados

- a recta **r** é paralela ao plano bissector dos diedros pares (β2,4);
- a projecção frontal da recta **r** faz um ângulo de 30°, de abertura para a esquerda, com o eixo **x**;
- o ponto **F**, traço frontal da recta **r**, tem 8 de abcissa e 8 de cota;
- a recta **s** é concorrente com a recta **r** no ponto **P**, com 3 de cota;
- as projecções da recta **s** são perpendiculares às projecções homónimas da recta **r**.

SECÇÕES

Secções em pirâmides e prismas produzidas por qualquer tipo de planos

11- Desenhe as projecções de **uma pirâmide quadrangular oblíqua**, situada no 1.º diedro e com a base [ABCD] contida no plano horizontal de projecção, sabendo que:

- uma diagonal da base é o segmento [AC] que mede 7 cm e é perpendicular ao eixo **x**;
- o vértice **A** tem 4 cm de abcissa e 1 cm de afastamento;
- o vértice da pirâmide é o ponto **V**, com 6 cm de cota e cuja projecção horizontal é coincidente com a projecção horizontal do vértice **C**.

Determine as projecções da figura da secção produzida pelo plano de rampa **ρ** na pirâmide. Represente, pelos seus traços, um plano de **rampa ρ**, sabendo que:

- o traço horizontal tem 10 cm de afastamento e o traço frontal tem 4 cm de cota;
- (Baseado em exame nacional)

12- Determine as projecções e a verdadeira grandeza da figura de **secção produzida por um plano oblíquo α** num **cu**bo situado no 1º diedro, sabendo que

- a face [ABCD] do sólido está contida no plano frontal de projecção;
- os pontos **A** (0; 0; 7) e **B** (-5; 0; 7) são os extremos da aresta de maior cota dessa face;
- o plano **α** contém o vértice **A** e os seus traços horizontal e frontal fazem respectivamente, ângulos de 40º (a.d) e 60º (a.d.) com o eixo **x**.

13- Determine as projecções da figura da **secção produzida pelo β** 1.3 numa **pirâmide triangular oblíqua** situada no 1.º diedro, sabendo que:

- a base da pirâmide é o triângulo equilátero [ABC], contido num plano horizontal (de nível);
- o triângulo está inscrito numa circunferência com 3 cm de raio e centro no ponto **O** (2; 4; 2);
- o vértice **A** tem 1 cm de abcissa e é o vértice de menor afastamento da base.,
- a aresta lateral [AV] está contida numa recta frontal (de frente) que faz um ângulo de 50º (a.d.) com o plano horizontal de projecção;
- a altura da pirâmide mede 6 cm.

14- Desenhe as projecções de um **prisma pentagonal oblíquo** situado no 1.º diedro, sabendo que:

- uma das bases do prisma é o pentágono regular [ABCDE], contido no plano horizontal de projecção.
- o pentágono está inscrito numa circunferência com 3 cm de raio e centro no ponto O com 4 cm de abcissa e 4 cm de afastamento;
- o vértice A tem 7 cm de afastamento;
- as arestas laterais do prisma são frontais (de frente) e fazem ângulos de 60º (a.d.) com o plano horizontal de projecção;
- a altura do prisma mede 5,5 cm.

Determine as projecções do sólido resultante da **secção** produzida por um plano **oblíquo α** no prisma, sabendo que os traços horizontal e frontal do plano α fazem, respectivamente, ângulos de 55º (a.e.) e 25º (a.e.) com o eixo x e são concorrentes num ponto com -6,5 cm de abcissa. Considere o sólido truncado que apresenta a figura da secção visível em ambas as projecções.

15- Determine as projecções da figura da **secção** produzida por um plano **oblíquo α** num **prisma quadrangula** regular situado no 1.º diedro, sabendo que:

- a base [ABCD] do prisma está contida no plano horizontal de projecção e o seu centro é o ponto O, com abcissa nula e 4 cm de afastamento;
- o vértice A tem 1 cm de abcissa e 7 cm de afastamento;
- a altura do prisma mede 6.5 cm;
- o plano α é perpendicular ao β 1.3 e o seu traço horizontal intersecta o eixo x num ponto com -5,5 cm de abcissa e faz, com esse eixo, um ângulo de 40º (a.e.).

16- Determine as projecções da figura de **secção** produzida por um plano de **rampa θ** num **prisma pentagonal** regular, situado no 1.º diedro e com as bases contidas em planos horizontais (de nível), sabendo que:

- uma das bases é o pentágono [ABCDE], inscrito numa circunferência com 3 cm de raio e o centro no ponto O (2;4; 1);
- a face lateral de maior abcissa do prisma está contida num plano de perfil;
- a altura do sólido mede 6 cm;
- o traço horizontal do plano θ tem 7,5 cm de afastamento e o traço frontal tem 6 cm de cota.

SECÇÕES EM CONES, CILINDROS E ESFERAS PRODUZIDAS POR PLANOS HORIZONTAIS, FRONTAIS OU DE PERFIL

CONE

17- Represente, pelas suas projecções, um **cone de revolução**, situado no 1.º diedro e com a base contida num plano frontal (de frente) com 2 cm de afastamento, sabendo que:

- o centro da base é o ponto O, com -2 cm de abcissa e 4 cm de cota;
- o raio da circunferência da base mede 3 cm;
- o afastamento do vértice do cone é igual a 9 cm.

Represente também um plano projectante horizontal, com abertura para a direita, que passe pelo ponto médio do eixo do cone e produza no sólido uma secção parabólica.

Determine as projecções e a verdadeira grandeza da figura da secção produzida pelo plano no sólido.

- 18- Represente, pelas suas projecções, **um cone de revolução** situado no 1.º diedro, sabendo que:
- a base tem 3 cm de raio e pertence a um plano horizontal (de nível) com 2 cm de cota;
 - o eixo do cone tem 4 cm de afastamento e a altura do sólido mede 7 cm.

Represente ainda um **plano projectante frontal β** que faz um diedro de 40° com o plano horizontal de projecção (abertura para a esquerda) e contém o ponto do $\beta 1.3$ pertencente à geratriz do contorno aparente frontal, situada à direita do eixo. Determine as projecções da figura da secção produzida pelo plano β no cone.

Baseado em Exame Nacional

- 19- Determine as projecções do sólido resultante da **secção feita por um plano de perfil π num cone oblíquo** de base circular e determine a VG da secção usando a tripla projecção ortogonal. O plano de perfil tem de abcissa 4,5. A base do cone, que tem 3,5 raio, é de perfil e tem como centro **Q** (2,5; 4,5; 4,5). O vértice do cone é o ponto **V** (8;6; 6).

- 20 -Determine o sólido resultante e a VG da **secção feita por um plano projectante frontal num cone de revolução** com base de nível. O cone tem a base com 3 de cota e 3 de raio e a sua altura mede 5. O eixo do cone tem de abcissa 4 e de afastamento 5. O plano secante faz com v_0 50° (a.e.) e contém o ponto **P** (1; 5; 3).

- 21 - Determine o sólido resultante e a **VG** da secção feita por um plano vertical α num cone de revolução com base de perfil. O centro da base do cone é o ponto **M**(2; 5,5; 3,5) e o vértice é o ponto **V**(10; 5,5; 3,5). O raio da base mede 3,5 cm. O plano secante contém os pontos **R**(2; 4; 0) e **S**(11; 9; 0).

CILINDRO

- 22- Determine as projecções e a verdadeira grandeza da figura da secção produzida por um plano de perfil π num cilindro oblíquo de bases circulares contidas em planos frontais (de frente), sabendo que:

- os centros das bases são os pontos **O** (2,5; 1; 4) e **O'** (-1,5; 6; 4);
- o ponto **A**, com abcissa nula e 4 cm de cota, é um dos pontos da circunferência que delimita a base de menor afastamento do sólido;
- o plano π contém o ponto **A**.

- 23 -Determine o sólido resultante e a VG da secção provocada por um plano de topo α num cilindro de revolução assente por uma das bases em v_0 e com altura de 5 e raio de 3. O centro da base situada em v_0 é o ponto **Q**(4; 5; 0). O plano secante α faz com v_0 45° (a.d.) e contém o ponto médio do eixo do cilindro.

- 24 -Determine o sólido resultante e a **VG** da secção produzida por um plano vertical α num cilindro de revolução assente por uma das bases num plano de topo δ . Essa base tem como centro o ponto **Q**(1,5; 4; 6) e a sua circunferência contém o ponto **P**(14; 4; 3). O cilindro tem de altura 8 cm. O plano secante α contém os pontos **M**(10; 0; 0) e **N**(15; 8; 0).

ESFERA

- 25 -Determine o sólido resultante da secção feita por um plano de topo β numa esfera com centro $Q(5; 4.5; 3.5)$ e raio 3.5. O plano β tem um ponto em X com 10 de abcissa e contém o ponto $P(9; 0; 5)$.