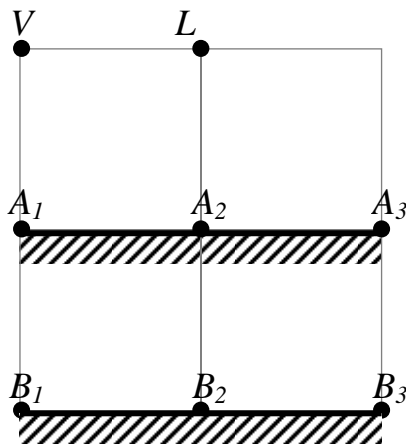
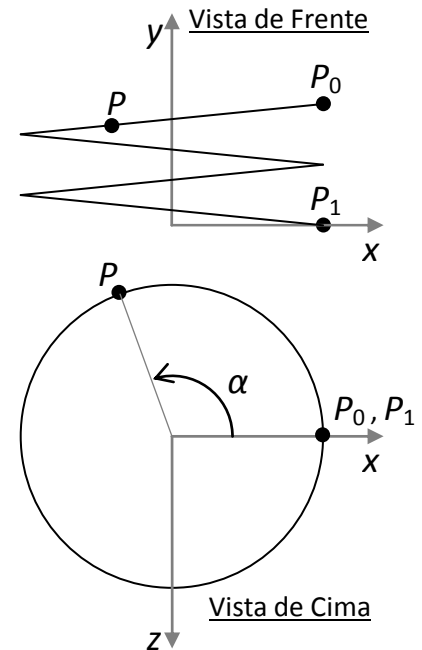




- A figura junta apresenta a trajetória helicoidal de um ponto  $P$ , com raio igual a **20** unidades. Como se vê, o ponto realiza duas voltas circulares completas ( $720^\circ$ ), descendo progressivamente desde o ponto  $P_0$  (com  $y=8$ ) até ao ponto  $P_1$  ( $y=0$ ).
  - Apresente, em notação simbólica, a matriz de transformação geométrica necessária para passar do ponto inicial  $P_0$  para um ponto genérico  $P$  caracterizado por um ângulo  $\alpha$  com o eixo  $x$ .
  - Comente a possibilidade ou não de, neste caso particular, ser possível inverter a ordem de escrita das matrizes parciais.
- A figura seguinte representa duas superfícies paralelas,  $A$  e  $B$ , feitas de materiais diferentes (propriedades juntas). O observador encontra-se no ponto  $V$  e a fonte no ponto  $L$ .

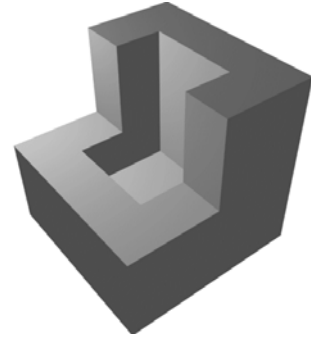
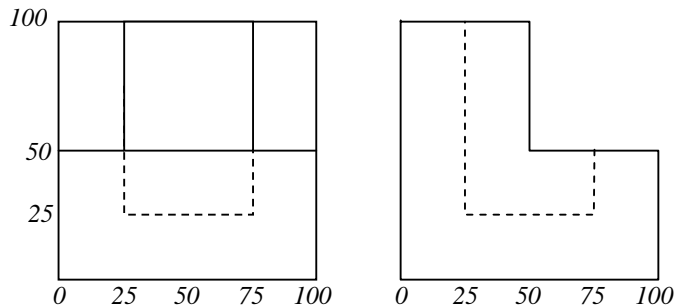


<p>Material A:  <math>K_a=K_d=0.5</math>; <math>K_s=0</math>; <math>n=1</math></p> <p>Material B:  <math>K_d=0</math>; <math>K_a=K_s=0.5</math>; <math>n=4</math></p>
---

- Não considerando a projeção de sombras nem a atenuação com a distância, diga justificando, qual dos pontos seguintes se apresenta mais iluminado ao observador:  $A_1, A_2, A_3$ .
  - Idem para os pontos  $B_1, B_2, B_3$ .
  - Idem para os pontos  $A_1, A_3$ , considerando a existência de atenuação atmosférica.
  - Idem para os pontos  $A_1, A_3, B_2$ , considerando a existência de projeção de sombras.
- Comente a eventual existência de semelhanças entre o problema de Cálculo de Visibilidade e o problema de Projeção de Sombras.
  - Comente a afirmação “Os métodos de Iluminação Global produzem melhores resultados do que os métodos de Iluminação Local porque se baseiam, tal como o nome indica, no cálculo de iluminação na globalidade dos pixels que compõem a imagem”.
  - Efetue as conversões de modelo de cor **HSV**  $\leftrightarrow$  **RGB** (8 bits por canal) seguintes:
    - $HSV=(0, 100\%, 50\%) \rightarrow RGB=(?, ?, ?)$
    - $HSV=(0, 50\%, 100\%) \rightarrow RGB=(?, ?, ?)$
    - $RGB=(64, 128, 128) \rightarrow HSV=(?, ?, ?)$
    - $RGB=(64, 64, 16) \rightarrow HSV=(?, ?, ?)$

6. As curvas de Hermite expressam-se por:  $Q(t)=T.M_H.G$ . Partindo desta situação e da definição de Matriz Base e de Vetor Geométrico de Hermite, determine a matriz base de um novo tipo de curvas cujo vetor geométrico é  $G_X=[R_1 \ R_3 \ R_4 \ P_1]$ , em que  $R_3=3(P_3-P_2)$ , com  $P_2$  e  $P_3$  correspondentes a uma curva de Bezier.

7. Seja o objeto representado na figura seguinte.



- a)- Diga como procederia para o obter, usando a primitiva “cubo de aresta unitária” e operadores Booleanos.
- b)- Faça a sua representação segundo o modelo *Octree*.
8. A figura seguinte mostra o esboço de uma região cujo interior se pretende preencher (cada quadrícula representa um pixel e o ponto assinalado é o ponto de partida). Apresente as principais etapas do preenchimento da região (conectividade 4), por meio do algoritmo "por análise de contorno".

