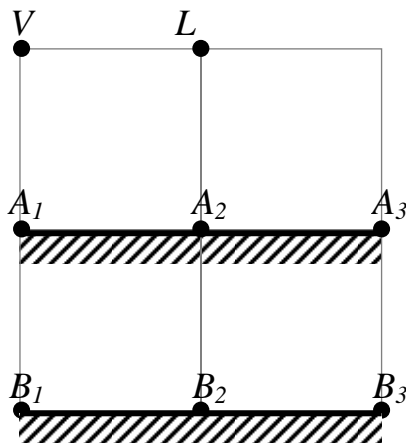


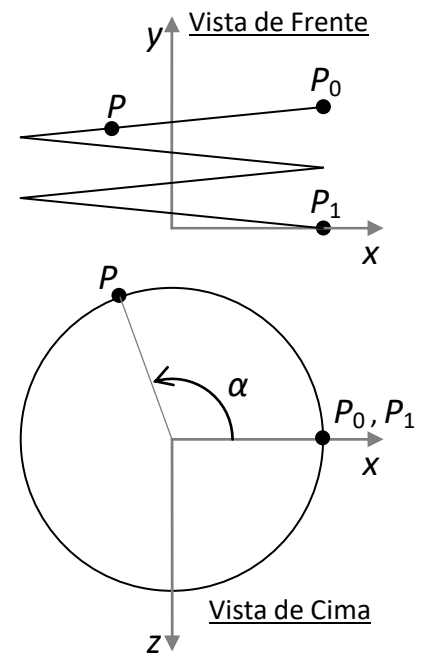


1. A figura junta apresenta a trajetória helicoidal de um ponto P , com raio igual a **20** unidades. Como se vê, o ponto realiza duas voltas circulares completas (720°), descendo progressivamente desde o ponto P_0 (com $y=8$) até ao ponto P_1 ($y=0$).
 - a)- Apresente, em notação simbólica, a matriz de transformação geométrica necessária para passar do ponto inicial P_0 para um ponto genérico P caracterizado por um ângulo α com o eixo x .
 - b)- Comente a possibilidade ou não de, neste caso particular, ser possível inverter a ordem de escrita das matrizes parciais.
2. 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 .



Material A:
 $K_a=K_d=0.5$; $K_s=0$; $n=1$

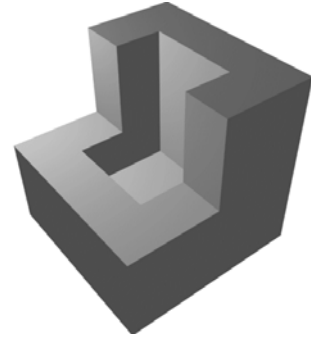
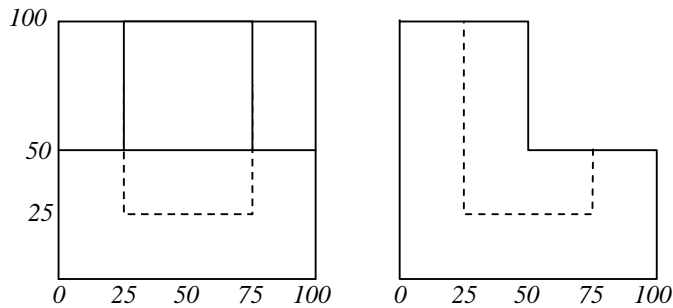
Material B:
 $K_d=0$; $K_a=K_s=0.5$; $n=4$



- a)- 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 .
 - b)- Idem para os pontos B_1 , B_2 , B_3 .
 - c)- Idem para os pontos A_1 , A_3 , considerando a existência de atenuação atmosférica.
 - d)- Idem para os pontos A_1 , A_3 , B_2 , considerando a existência de projeção de sombras.
3. Comente a eventual existência de semelhanças entre o problema de Cálculo de Visibilidade e o problema de Projeção de Sombras.
 4. 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”.
 5. Efetue as conversões de modelo de cor **HSV** \leftrightarrow **RGB** (8 bits por canal) seguintes:
 - a)- $HSV=(0, 100\%, 50\%) \rightarrow RGB=(?, ?, ?)$
 - b)- $HSV=(0, 50\%, 100\%) \rightarrow RGB=(?, ?, ?)$
 - c)- $RGB=(64, 128, 128) \rightarrow HSV=(?, ?, ?)$
 - d)- $RGB=(64, 64, 16) \rightarrow HSV=(?, ?, ?)$

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".

