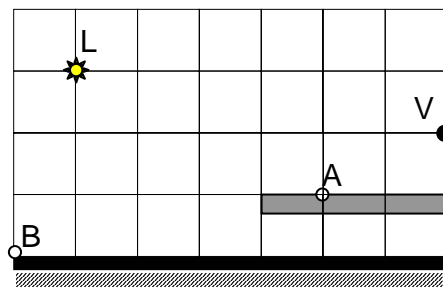


1. Na figura junta, a cena é iluminada, de acordo como modelo de Phong, por uma luz ambiente $I_a=2$ e por uma fonte de luz pontual L com $I_L=10$. O ponto **A** está sobre um objecto rectangular, como mostra a figura, e **V** representa um ponto de observação. As características das superfícies em causa são as apresentadas.



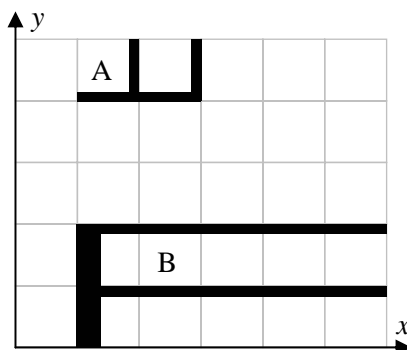
Materiais:

$$K_a = K_d = 0.7$$

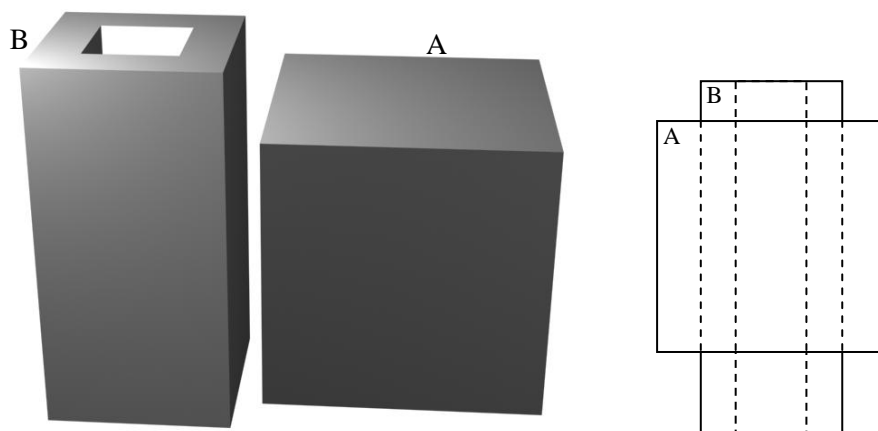
$$K_s = 0.3$$

$$n = 1$$

- Desenhe a geometria de iluminação local no ponto **A** correspondente à iluminação percebida pelo observador em **V**.
 - Calcule a intensidade luminosa, de acordo com a alínea anterior.
 - Qual dos pontos **A** ou **B** apresenta maior iluminação ao observador **V**?
2. Comente a afirmação: “A iluminação pelo método de *Gouraud* de um triângulo cujas normais nos vértices são paralelas entre si, desde que a fonte de luz se encontre no infinito, produz resultados semelhantes ao método *flat shading* no que respeita à reflexão difusa”.
3. Comente a afirmação “O método *Ray-Casting* pode ser utilizado no cálculo de visibilidade, funcionando assim como um algoritmo no espaço objecto”.
4. Sejam as cores em HSV, $C_1=(0^\circ, 90\%, 20\%)$ e $C_2=(0^\circ, 20\%, 90\%)$ e as cores em RGB/255, $K_1=(50, 5, 5)$, $K_2=(230, 185, 185)$. Sem recurso a expressões matemáticas de conversão de modelos, e por recurso a conceitos, faça as correspondências adequadas.
5. Determine a matriz de transformação geométrica, em coordenadas homogêneas, necessária para passar o objecto representado da posição **A**, para a posição **B**.



6. Seja uma sequência de curvas de *Bézier* com os seguintes vectores geométricos: $B_1=[0,0; 0,0; 0,4; 2,2]$, $B_2=[2,2; ?,?; ?,?; 7,2]$, $B_3=[7,2; 8,4; 10,0; 12,4]$
- a)- Determine os pontos em falta (P6 e P7) de modo a garantir continuidade C^1 .
- b)- Desenhe as curvas correspondentes por recurso a um algoritmo adequado.
7. Sejam, num sistema de modelação sólida baseada em CSG, os dois sólidos representados, **A** (um cubo) e **B** (um prisma quadrangular furado de lado a lado), dispostos de forma concêntrica, como mostra a figura à direita.



- a)- Esboce o sólido resultante da operação Booleana $C = A - B$.
- b)- Mostre que, do ponto de vista da fórmula de Euler generalizada, o sólido anterior é válido.