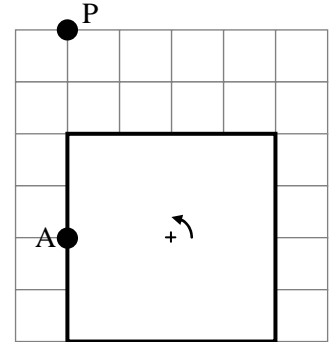


1. O objecto da figura roda em torno de si mesmo da forma assinalada (na posição da figura, o ângulo de rotação é $\beta=0^\circ$). As características de reflexão da sua superfície são as apresentadas. A fonte de luz e o observador encontram-se ambos no ponto P . Calcule, usando o modelo de iluminação de Phong (sem consideração de atenuação com a distância) a iluminação no ponto A do objecto, nas situações de:

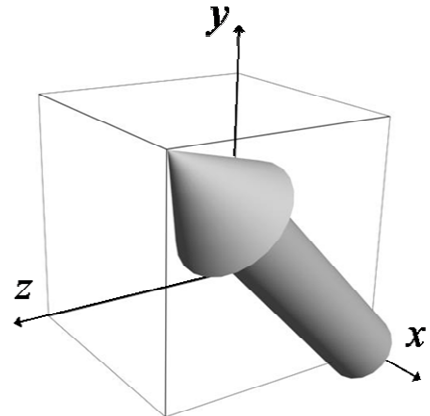
- a)- $\beta=0^\circ$
- b)- $\beta=90^\circ$
- c)- $\beta=180^\circ$
- d)- $\beta=270^\circ$



$K_a=K_d=0.5$; $K_s=0.2$; $n=1$
 $I_a=10$; $I_p=80$

2. Comente a afirmação: “As Bump Textures produzem um bom efeito em superfícies iluminadas exclusivamente com iluminação ambiente”.

3. O objecto da figura junta possui, originalmente, 10 unidades de comprimento e encontra-se coincidente com o eixo ZZ , com a base em $(0, 0, 0)$. O cubo apresenta 10 unidades de aresta e três das suas arestas coincidem com o sistema de eixos. Pretende-se aplicar, ao objecto, uma sequência de transformações geométricas de forma que a sua base se situe no ponto $(10, 0, 0)$ e a ponta em $(10, 10, 10)$. Determine, em notação simbólica, a matriz de transformação 3D.



4. Sejam dois polígonos paralelos com áreas $A_1=4A_2$, separados por uma distância D bastante superior às suas dimensões lineares. Supondo conhecido o valor $F_{12}=k$.

- a)- Determine o factor de forma F_{21} .
- b)- Determine o factor de forma F'_{12} depois da distância que os separa ter triplicado o valor anterior.

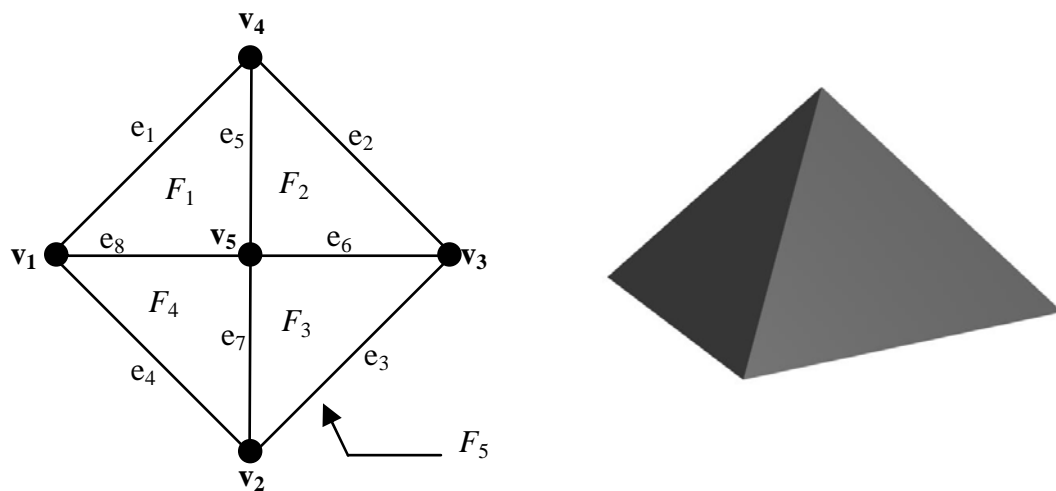
5. Comente a afirmação: “As cores não representáveis num monitor RGB dependem dos comprimentos de onda de emissão dos três elementos de fósforo de cada tríade”.

6. Sejam, num sistema de modelação sólida baseada em CSG, três sólidos B_1 , B_2 e B_3 correspondentes a instanciações de um cubo centrado na origem e com vértices em $(\pm 1, \pm 1, \pm 1)$, acompanhadas da aplicação, respectivamente, das transformações geométricas:

$M_1=S(10, 1, 1)$; $M_2=S(8, 3, 3)$; $M_3=S(1, 6, 6)$;

- a)- Esboce o sólido resultante da sequência de operações booleanas $P = (B_2 - B_1) - B_3$ no referencial xyz .
- b)- Mostre que, do ponto de vista da fórmula de Euler Generalizada, o sólido anterior é válido.

7. Seja a malha poligonal correspondente à superfície da pirâmide quadrangular junta (vista superior e perspectiva). Represente, em forma tabular, a estrutura de dados correspondente à sua representação no formato “Apontadores para Lista de Arestas”.



8. Comente a afirmação: “Os algoritmos do tipo DDA para rasterização de segmentos de recta, têm a vantagem, sobre o algoritmo do Ponto Médio, de funcionarem com segmentos de recta de qualquer octante”.