

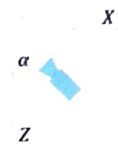
1. Pretende-se colocar uma câmara na circunferência de raio unitário com centro na origem, como ilustrado na figura.

- (a) Escreva os parâmetros da função `gluLookAt`, sabendo que os três primeiros parâmetros representam a posição da câmara, os três seguintes indicam o ponto para onde a câmara aponta, e os três últimos definem o vector "up".

```
gluLookAt( _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ );
```

- (b) Recorrendo somente a rotações e translações, escreva a sequência de transformações geométricas apropriadas para obter exactamente a mesma definição da câmara.

```
glRotate( _ , _ , _ , _ );  
glTranslate( _ , _ , _ );
```



2. Considere o seguinte excerto de código :

```
gluLookAt( 5, 0, 5, 0, 0, 0, 0, 1, 0 );  
drawEsfera(); // desenha esfera de raio 1 centrada na origem
```

De acordo com o seguinte código, desenhe o diagrama no plano XZ e assinale as afirmações verdadeiras:

- (a) No espaço global a esfera é desenhada com o centro em (0, 0, 0).  
(b) No espaço câmara a esfera é desenhada com o centro em (-5, 0, -5).  
(c) No espaço câmara a esfera é desenhada com o centro no eixo Z.
3. Considere que uma câmara está definida com a seguinte instrução:
- ```
gluLookAt( p1, p2, p3, l1, l2, l3, u1, u2, u3 );
```
- (a) Apresente o processo de cálculo para mover a câmara para a esquerda uma unidade, mantendo a direcção do olhar, recorrendo somente à informação fornecida na instrução.  
(b) Apresente o processo de cálculo para mover a câmara para cima uma unidade, mantendo a direcção do olhar, recorrendo somente à informação fornecida na instrução.