

Problema 08_06_06

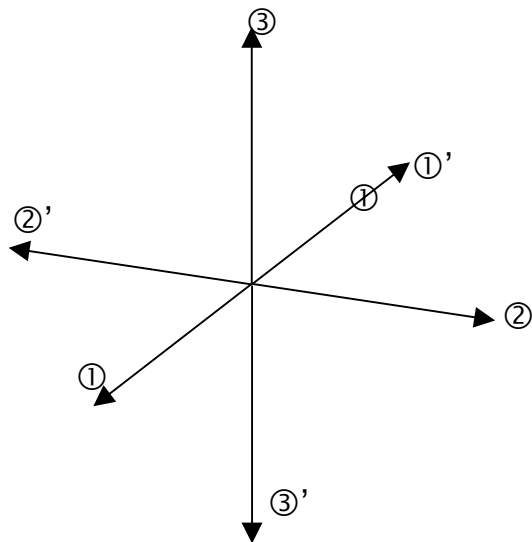
Verificar que los materiales cuya estructura tiene un centro de simetría (es decir, que pertenece a las clases centrosimétricas) no pueden presentar efecto piezoeléctrico.

Si la estructura de un material posee centro de simetría, quiere decir que es invariante respecto a la siguiente transformación (ver figura): $x_1 \rightarrow -x_1$ $x_2 \rightarrow -x_2$ $x_3 \rightarrow -x_3$

Y los elementos de la matriz de transformación son: $l_{ij} = -\delta_{ij}$

i) Por un lado, la transformación de ejes del sistema antiguo (antes de la inversión) y nuevo (después de la inversión) para los módulos piezoeléctricos es:

$$d'_{ijk} = (-\delta_{im})(-\delta_{jn})(-\delta_{kp})d_{mnp} = (-1)^3 d_{ijk} = -d_{ijk} \quad i)$$



ii) Por otro lado, si el material es centrosimétrico, es invariante respecto a la inversión, es decir, no aparece ninguna diferencia en ningún aspecto del material al realizar la operación de inversión. Esto implica:

$$d'_{ijk} = d_{ijk} \quad ii)$$

El único modo en que pueden satisfacerse i) y ii) es:

$$d_{ijk} = 0 \quad \forall i, j, k \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{d}} = \underline{\underline{0}}$$

Los materiales de las clases que tienen un centro de simetría (que aparecen recuadradas en las tablas de 08_01_01) no presentan efecto piezoeléctrico