```
**** REPRESENTATIONS REPORT IN KOVALEV SET ****
-----------------------------------------------
Space group G: 62  D_2h_16   {P n m a}
Wave vector in Kovalev set:         k=(0 1/2 0 )
Wave vector in Kovalev primitiv set: k=(0 1/2 0 )
Wave vector in International set:    k=(1/2 0 0 )

Number of representations: 2

Symmetry operations without lattice translations
(Set of translational coset representants) of G(k1)  (8) :
1, 2, 3, 4, 25, 26, 27, 28,
----------------------------------------------
Tau: 1
dimension: 2
type: equivalent to real representation, Herring coefficient: 1
  1:|( 1,00  0,00)( 0,00  0,00)|  2:|( 0,00  0,00)( 0,00 -1,00)|
    |( 0,00  0,00)( 1,00  0,00)|    |( 0,00  1,00)( 0,00  0,00)|

  3:|( 0,00 -1,00)( 0,00  0,00)|  4:|( 0,00  0,00)( 1,00  0,00)|
    |( 0,00  0,00)( 0,00  1,00)|    |( 1,00  0,00)( 0,00  0,00)|

 25:|( 0,00  0,00)( 0,00 -1,00)| 26:|( 1,00  0,00)( 0,00  0,00)|
    |( 0,00  1,00)( 0,00  0,00)|    |( 0,00  0,00)( 1,00  0,00)|

 27:|( 0,00  0,00)( 1,00  0,00)| 28:|( 0,00 -1,00)( 0,00  0,00)|
    |( 1,00  0,00)( 0,00  0,00)|    |( 0,00  0,00)( 0,00  1,00)|


Tau: 2
dimension: 2
type: equivalent to real representation, Herring coefficient: 1
  1:|( 1,00  0,00)( 0,00  0,00)|  2:|( 0,00  0,00)( 0,00 -1,00)|
    |( 0,00  0,00)( 1,00  0,00)|    |( 0,00  1,00)( 0,00  0,00)|

  3:|( 0,00 -1,00)( 0,00  0,00)|  4:|( 0,00  0,00)( 1,00  0,00)|
    |( 0,00  0,00)( 0,00  1,00)|    |( 1,00  0,00)( 0,00  0,00)|

 25:|( 0,00  0,00)( 0,00  1,00)| 26:|(-1,00  0,00)( 0,00  0,00)|
    |( 0,00 -1,00)( 0,00  0,00)|    |( 0,00  0,00)(-1,00  0,00)|

 27:|( 0,00  0,00)(-1,00  0,00)| 28:|( 0,00  1,00)( 0,00  0,00)|
    |(-1,00  0,00)( 0,00  0,00)|    |( 0,00  0,00)( 0,00 -1,00)|


**** AXIAL VECTOR (magnetic) MODES REPORT IN INTERNATIONAL SET ****
---------------------------------------------------------------
Space group G: 62  D_2h_16   {P n m a}
Type of cell= P
First atom:  x=0,000;   y=0,000;   z=0,500
Latice Translation:  tx=0; ty=0; tz=0

Wave vector: k=(1/2 0 0 )  k=(0,500 0,000 0,000)
Arm of the k-vector star: k1=( 0,500 0,000 0,000)

MODES for Orbit G(k1) 1
(consisting of 4 atoms)
__________________________________________________________________________

***********************************************************
```

```
**** REPRESENTATION tau 1,  dim 2,  occurring 3 times ****

1:  Atom 1: (0,000 0,000 0,500)
-----------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)   Ψ¹₁
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)   Ψ¹₂

ver: 2 |  1 ( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)   Ψ²₁
ver: 2 |  2 ( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)   Ψ²₂

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)   Ψ³₁
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)   Ψ³₂


2:  Atom 2: (0,000 0,500 0,500)
-----------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)

ver: 2 |  1 (-0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 2 |  2 ( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)(-0,50  0,00)
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,50)


3:  Atom 3: (0,500 0,500 0,000)
-----------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 2 |  1 ( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 2 |  2 (-0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)


4:  Atom 4: (0,500 0,000 0,000)
-----------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 2 |  1 ( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 2 |  2 ( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,50)
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)(-0,50  0,00)
```

$$M_1 = ice^{i\varphi}\,\Psi^1_1 + ce^{-i\varphi}\,\Psi^1_2$$

$$M_2 = ide^{i\psi}\,\Psi^2_1 + de^{-i\psi}\,\Psi^2_2$$

$$M_3 = iue^{i\theta}\,\Psi^3_1 + ue^{-i\theta}\,\Psi^3_2$$

```
*********************************************************
**** REPRESENTATION tau 2,  dim 2,  occurring 3 times ****

1:  Atom 1: (0,000 0,000 0,500)
------------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)      Ψ'¹₁
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)      Ψ'¹₂

ver: 2 |  1 ( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)      Ψ'²₁
ver: 2 |  2 ( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)      Ψ'²₂

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)      Ψ'³₁
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,50)      Ψ'³₂


2:  Atom 2: (0,000 0,500 0,500)
------------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)(-0,50  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)

ver: 2 |  1 ( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 2 |  2 ( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,50)


3:  Atom 3: (0,500 0,500 0,000)
------------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)( 0,00  0,00)
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)(-0,50  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 2 |  1 ( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 2 |  2 ( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)(-0,50  0,00)


4:  Atom 4: (0,500 0,000 0,000)
------------------------------------------------
ver: 1 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)
ver: 1 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 2 |  1 ( 0,00  0,50)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)
ver: 2 |  2 ( 0,50  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)

ver: 3 |  1 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)( 0,00 -0,50)
ver: 3 |  2 ( 0,00  0,00)( 0,00  0,00)(-0,50  0,00)
```

$$M'_1 = ic'e^{i\varphi'}\Psi'^{1}_{1} - c'e^{-i\varphi'}\Psi'^{1}_{2}$$

$$M'_2 = -id'e^{i\psi'}\Psi'^{2}_{1} + d'e^{-i\psi'}\Psi'^{2}_{2}$$

$$M'_3 = iu'e^{i\theta'}\Psi'^{3}_{1} - u'e^{-i\theta'}\Psi'^{3}_{2}$$

Possible models of magnetic ordering:

For τ$_1$

$$\vec{M} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1^x \\ m_1^y \\ m_1^z \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m_2^x \\ m_2^y \\ m_2^z \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m_3^x \\ m_3^y \\ m_3^z \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m_4^x \\ m_4^y \\ m_4^z \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad \vec{M}_1 = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ -2c\sin\varphi \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ -2c\sin\varphi \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 2c\cos\varphi \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 2c\cos\varphi \\ 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad \vec{M}_2 = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} -2d\sin\psi \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 2d\sin\psi \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} -2d\cos\psi \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 2d\cos\psi \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad \vec{M}_3 = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -2u\sin\theta \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2u\sin\theta \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2u\cos\theta \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -2u\cos\theta \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

For τ$_2$

$$\vec{M}' = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1^x \\ m_1^y \\ m_1^z \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m_2^x \\ m_2^y \\ m_2^z \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m_3^x \\ m_3^y \\ m_3^z \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m_4^x \\ m_4^y \\ m_4^z \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad \vec{M}'_1 = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ -2c'\sin\varphi' \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 2c'\sin\varphi' \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ -2c'\cos\varphi' \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 2c'\cos\varphi' \\ 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad \vec{M}'_2 = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 2d'\sin\psi' \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 2d'\sin\psi' \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 2d'\cos\psi' \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 2d'\cos\psi' \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad \vec{M}'_3 = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -2u'\sin\theta' \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -2u'\sin\theta' \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2u'\cos\theta' \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2u'\cos\theta' \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$