

## Тема 18. Зведення до канонічного вигляду рівнянь еліпсоїдів та конічних поверхонь.

**Література:**[1], [5], [6], [11], [15].

### **Теоретична частина:**

1. Основні поняття. Теорія зведення загального рівняння поверхні другого порядку до канонічного вигляду.

2. Дослідження форми та зображення поверхонь, заданих у практичній частині, використовуючи їх канонічні рівняння у загальному вигляді.

3. Відповіді на теоретичні запитання задач №6.45 – 6.48 з [5].

### **Практична частина:**

1. Звести рівняння поверхонь  $P_1, P_2 \subset R^3$  до канонічного вигляду.

2. Навести зображення цих поверхонь у кінцевій системі координат.

3. Навести зображення поверхонь  $P_1, P_2$  у системі комп'ютерної математики Mathcad.

4. При виконанні практичної частини використати Mathcad для перевірки правильності знаходження власних векторів та власних значень, розв'язання характеристичного рівняння та однорідних систем рівнянь, обчислення визначників тощо.

5. Автоматизувати процес переходу до канонічного рівняння у системі Mathcad, склавши відповідні програми.

6. Оформити всі дослідження у Mathcad у вигляді додатку.

### **Варіанти практичних завдань до теми 18.**

8. Еліпсоїди

8.01.  $P: 3x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2yz + 6x - 2y - 2z - 9 = 0$

8.02.  $P: x^2 + 3y^2 + 3z^2 + 2yz + 4y + 6z - 8 = 0$

8.04.  $P: 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 + 2xy - 2x + 6y + 4z + 6 = 0$

8.05.  $P: 4x^2 + 4y^2 + 4z^2 - 2yz + 2x + 2y + 8z - 5 = 0$

8.06.  $P: 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2xz + 4x + 4y + 8z + 6 = 0$

8.07.  $P: 3x^2 + 2y^2 + 3z^2 + 2xz + 4x + 2y - 2z - 8 = 0$

8.08.  $P: 3x^2 + 4y^2 + 3z^2 - 2xz + 8y - 2z - 8 = 0$

8.09.  $P: 3x^2 + y^2 + 3z^2 + 2xz - 2x + 2y - 4 = 0$

8.10.  $P: 4x^2 + 4y^2 + z^2 + 2xy + 4x + 4y - 8 = 0$

8.11.  $P: 3x^2 + 3y^2 + 4z^2 + 2xy + 4x + 6y - 8 = 0$

8.12.  $P: 2x^2 + 4y^2 + 4z^2 - 2yz + 4y + 2z - 10 = 0$

- 8.13.  $P: 2x^2 + 3y^2 + 3z^2 + 2yz + 2x + 6y - 4 = 0$   
 8.14.  $P: 3x^2 + 3y^2 + 2z^2 + 2xy + 2x + 8y + 8z + 4 = 0$   
 8.15.  $P: 2x^2 + 2y^2 + 3z^2 - 2xy + 6x + 6y + 3 = 0$   
 8.16.  $P: 3x^2 + 3y^2 + 2z^2 - 2xy + 6x + 8z + 8 = 0$   
 8.17.  $P: 2x^2 + 4y^2 + 2z^2 - 2xz + 2x + 8z - 12 = 0$   
 8.18.  $P: x^2 + 4y^2 + 4z^2 + 2yz + 6x + 6y + 6z - 15 = 0$   
 8.19.  $P: 3x^2 + 3y^2 + 2z^2 + 2xy + 2x + 6y - 8 = 0$   
 8.20.  $P: 4x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2yz + 8y + 2z - 12 = 0$   
 8.21.  $P: 4x^2 + 4y^2 + 4z^2 + 2xy + 4x + 4y - 2z - 15 = 0$   
 8.22.  $P: 2x^2 + 3y^2 + 3z^2 + 2yz - 2y + 4z - 8 = 0$   
 8.23.  $P: 2x^2 + 3y^2 + 2z^2 - 2xz + 6x + 4y - 9 = 0$   
 8.24.  $P: 4x^2 + 4y^2 + 3z^2 + 2xy + 4x + 4y + 4z - 15 = 0$

#### 9. Конічні поверхні

- 9.01.  $P: x^2 + 3y^2 + 3z^2 + 8yz + 2x + 6y + 8z + 4 = 0$   
 9.02.  $P: 3x^2 - y^2 + 4xz + 2x + 2y - 1 = 0$   
 9.03.  $P: 3y^2 + 2z^2 + 4xy + 4x + 4z - 1 = 0$   
 9.04.  $P: -x^2 + 6xy + 6xz + 4yz - 2x + 6y + 6z - 1 = 0$   
 9.05.  $P: 3x^2 - y^2 + 2z^2 + 4yz - 4x - 2y - 4z + 3 = 0$   
 9.06.  $P: y^2 + 3z^2 + 4xz + 4x + 2y + 4z + 2 = 0$   
 9.07.  $P: x^2 + 3y^2 + 4yz + 6y + 4z + 3 = 0$   
 9.08.  $P: 4y^2 + 4z^2 + 2xy - 2xz + 6yz - 2x + 8y + 6z + 2 = 0$   
 9.09.  $P: 3x^2 - y^2 - z^2 + 4xy - 2xz + 4x + 2y + 1 = 0$   
 9.10.  $P: 3x^2 - y^2 - z^2 + 2xy + 4xz + 4x + 2z + 1 = 0$   
 9.11.  $P: 4y^2 + 3z^2 + 4xz + 8y + 2z + 4 = 0$   
 9.12.  $P: -x^2 + 2y^2 - z^2 + 4yz + 2x + 4y - 2z - 2 = 0$   
 9.13.  $P: 2x^2 + 2y^2 - z^2 + 4yz - 4x + 4y - 2z + 1 = 0$   
 9.14.  $P: 2x^2 - y^2 + 2z^2 + 2xz + 4x + 2z + 2 = 0$   
 9.15.  $P: 3x^2 + z^2 + 4xy - 2x + 4y + 4z - 1 = 0$