

## **Công thức xác định tiêu điểm, tiêu cự, tâm sai, độ dài trục lớn, trục bé của Elip**

### **I. Lý thuyết tổng hợp.**

- Cho hai điểm cố định  $F_1$  và  $F_2$  và một độ dài không đổi  $2a$  lớn hơn  $F_1F_2$ . Elip là tập hợp các điểm  $M$  trong mặt phẳng sao cho  $F_1M + F_2M = 2a$ .

- Các thành phần của Elip: Cho elip (E) có phương trình  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

+ Hai tiêu điểm:  $F_1(-c; 0)$  và  $F_2(c; 0)$

+ Bốn đỉnh:  $A_1(-a; 0)$ ,  $A_2(a; 0)$ ,  $B_1(0; -b)$  và  $B_2(0; b)$

+ Độ dài trục lớn:  $A_1A_2 = 2a$

+ Độ dài trục nhỏ:  $B_1B_2 = 2b$

+ Tiêu cự:  $F_1F_2 = 2c$

+ Tâm sai:  $e = \frac{c}{a} < 1$  với  $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

### **II. Các công thức.**

Cho elip (E) có phương trình  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

- Trục lớn của (E) nằm trên Ox:  $A_1A_2 = 2a$

- Trục nhỏ của (E) nằm trên Oy:  $B_1B_2 = 2b$

- Tiêu cự của (E):  $F_1F_2 = 2c = 2\sqrt{a^2 - b^2}$

- Tiêu điểm của (E):  $F_1(-c; 0)$  và  $F_2(c; 0)$  với  $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

- Tâm sai của (E):  $e = \frac{c}{a} < 1$  với  $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

### **III. Ví dụ minh họa.**

**Bài 1:** Xác định độ dài các trục, tiêu điểm, tiêu cự, tâm sai của elip (E) có phương trình:  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ .

**Lời giải:**

Xét phương trình elip (E) :  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ , ta có:

$$a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

$$b^2 = 9 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}$$

Từ đó ta có:

Tiêu điểm của (E):  $F_1(-\sqrt{7}; 0)$  và  $F_2(\sqrt{7}; 0)$

Tiêu cự của (E):  $F_1F_2 = 2\sqrt{7}$

Tâm sai của (E):  $e = \frac{\sqrt{7}}{4}$

Trục lớn của (E) nằm trên Ox:  $A_1A_2 = 2.4 = 8$

Trục nhỏ của (E) nằm trên Oy:  $B_1B_2 = 2.3 = 6$

**Bài 2:** Cho elip có phương trình  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ . Tìm tiêu điểm, tiêu cự, tâm sai, trục lớn, trục nhỏ của elip.

**Lời giải:**

Xét phương trình elip :  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ , ta có:

$$a^2 = 100 \Rightarrow a = 10$$

$$b^2 = 36 \Rightarrow b = 6$$

$$\Rightarrow c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{100 - 36} = 8$$

Từ đó ta có:

Tiêu điểm của (E):  $F_1(-8; 0)$  và  $F_2(8; 0)$

Tiêu cự của (E):  $F_1F_2 = 2.8 = 16$

Tâm sai của (E):  $e = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

Trục lớn của (E) nằm trên Ox:  $A_1A_2 = 2.10 = 20$

Trục nhỏ của (E) nằm trên Oy:  $B_1B_2 = 2.6 = 12$

**Bài 3:** Cho elip có phương trình  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$ . Tìm tiêu điểm, tiêu cự, tâm sai, trục lớn, trục nhỏ của elip.

**Lời giải:**

Xét phương trình elip :  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$ , ta có:

$$a^2 = 36 \Rightarrow a = 6$$

$$b^2 = 25 \Rightarrow b = 5$$

$$\Rightarrow c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{36 - 25} = \sqrt{11}$$

Từ đó ta có:

Tiêu điểm của (E):  $F_1(-\sqrt{11}; 0)$  và  $F_2(\sqrt{11}; 0)$

Tiêu cự của (E):  $F_1F_2 = 2\sqrt{11}$

Tâm sai của (E):  $e = \frac{\sqrt{11}}{6}$

Trục lớn của (E) nằm trên Ox:  $A_1A_2 = 2.6 = 12$

Trục nhỏ của (E) nằm trên Oy:  $B_1B_2 = 2.5 = 10$

**IV. Bài tập tự luyện.**

**Bài 1:** Cho elip có phương trình  $\frac{x^2}{79} + \frac{y^2}{25} = 1$ . Tìm tiêu điểm, tiêu cự, tâm sai, trục lớn, trục nhỏ của elip.

**Bài 2:** Cho elip có phương trình  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$ . Tìm tiêu điểm, tiêu cự, tâm sai, trục lớn, trục nhỏ của elip.