Ma trận C là ma trận trực giao, có thể chọn C sao cho $\det(C) = 1$, ví dụ

$$C = \begin{pmatrix} \cos\varphi & -\sin\varphi & 0 \\ \sin\varphi & \cos\varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Phép đổi biến

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} \mathrm{x}' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}$$

là phép quay hệ trục tọa độ đi một góc φ. Mặt cong khi đó có dạng

$$\lambda_1 x'^2 + \lambda_2 y'^2 + \lambda_3 z'^2 + 2\mathrm{a'}_1 x' + 2\mathrm{a}'_2 y' + 2\mathrm{a}'_3 z' + c = 0 \tag{3.18}$$

Tịnh tiến gốc tọa độ nếu cần ta sẽ đưa mặt bậc hai về một trong các dạng sau

1) Ellipsoid (cầu)

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

2) Ellipsoid ảo

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = -1$$

3) Nón ảo

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$$

4) Hyperboloid 1 tầng

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

5) Hyperboloid 2 tầng

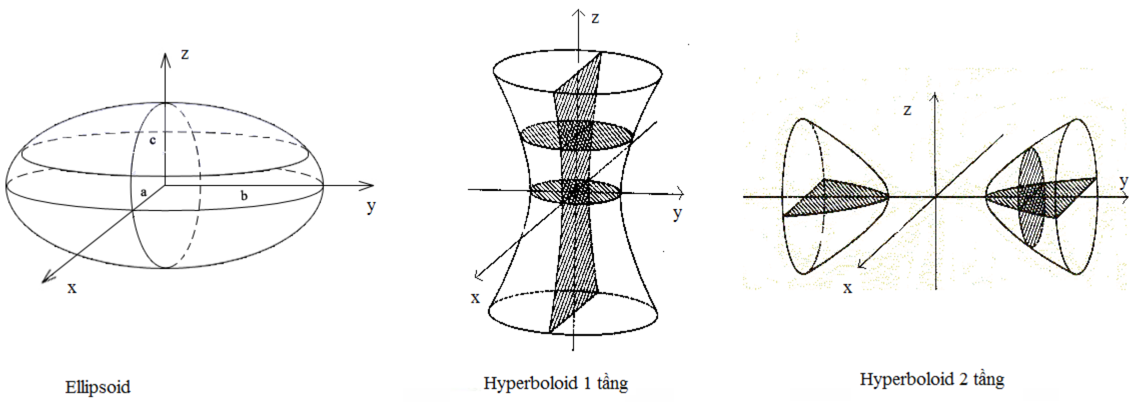
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$$

6) Nón Elliptic

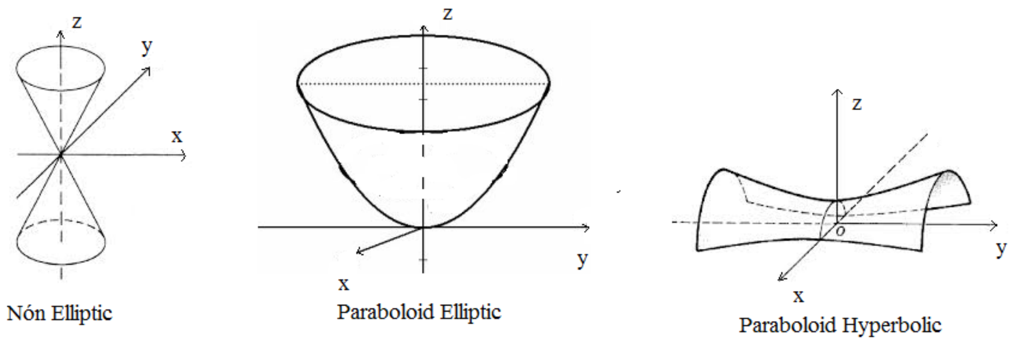
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

7) Paraboloid Elliptic

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$$



Hình 3.4: Mặt Elipsoid và Hyperboloid 1, 2 tầng



Hình 3.5: Nón Elliptic, Paraboloid Elliptic, Paraboloid Hyperbolic

8) Paraboloid Hyperbolic (yên ngựa)

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 2z$$

9) Trụ Elliptic

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

10) Trụ Elliptic ảo

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = -1$$

11)Trụ Parabolic

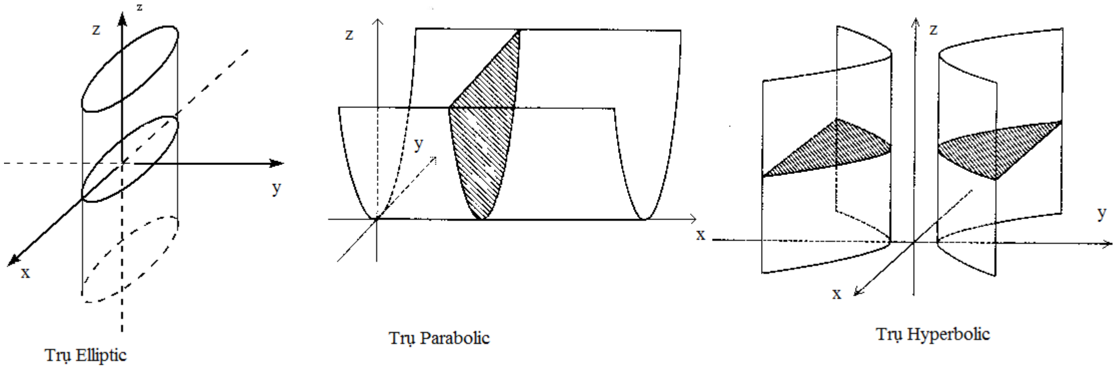
$$y^2 = 2px$$

12) Trụ Hyperbolic

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

13) Cặp mặt phẳng ảo liên hợp

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 0$$



Hình 3.6: Các mặt trụ

14) Cặp mặt phẳng cắt nhau

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0$$

15) Cặp mặt phẳng thực song song

$$\frac{x^2}{a^2} = 1$$

16) Cặp mặt phẳng ảo song song

$$\frac{x^2}{a^2} = -1$$

17) Cặp mặt phẳng trùng nhau

$$\frac{x^2}{a^2} = 0$$

3.6 Thực hành tính toán trên Maple

Như các chương trước chúng ta vẫn làm việc trong môi trường *linalg*.

- Để tính tích vô hướng của hai vector u, v ta dùng lệnh $dotprod(u, v);$ hoặc $dotprod(u, v, orthogonal);$

- Tìm cơ sở trực giao của không gian vector sinh bởi một họ các vector bằng lệnh $GramSchmidt(\{v1, v2, ...\});$

Ví dụ 88.

$> v1 := vector([1, 2, 3]);$

$$v1 := [1\ 2\ 3]$$