**A1**EQUAZIONI CARTESIANE|**2**ELEMENTO GENERICO|**3**COMBINAZIONE LINEARE
12 Si isolano più variabili possibili. Si scrivono le variabili libere nel vettore.
23 Si mettono in tabella tutte le variabili libere. 1 a turno (0 al resto) e si sostituisce nel vettore
31 Si mettono in matrice per riga i vettori. Nell'ultima riga si mettono le incognite. Matrice Z (det/riduzione=0)
**B1**LEGGE|**2**IMMAGINI|**3**MATRICE
12 Base canoniche → Si sostituiscono
23 Se non sono le canoniche si trovano (sistema lineare) → Si mettono in colonna
31 Si moltiplica la matrice per quella delle incognite → Si trovano in colonna le componenti

**Imf**
dim=p(M(f))
basi=vettori L.I. M(f) (non esiste se dim=0)
eq.cart.=A31 (non esiste se dimImf = dimV, è quella banale se dim=0 [x=y=z=0])

**kerf**
dim=dimV-dimImf
basi=B31+Sistema (AX=0) (non esiste guarda ImF)
eq.cart.=Ottenuta calcolando le basi (eguagliamo) (non esiste guarda ImF)

**P.C.** = `det(M(f)-TI)`
Autovalori=Si pone P.C.=0 e si trovano le incognite
Molt.Algeb=Si guarda l'esponente in P.C.
Autospazi=ker ma si usa `M(f)-λI`
M Diag.ata.=Si mettono nella diagonale principale le molt.algeb
M Diag.nte.=Si mettono in colonna le basi degli autospazi
Semplice=se dimV=somma basi autospazi

**CIRCONFERENZA**

con centro $C = (-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$ e raggio $r = \sqrt{(-\frac{a}{2})^2 + (-\frac{b}{2})^2 - c}$

Retta passante (parallela a vett.) per punto: **(x-x0)/l=(y-y0)/m=(z-z0)/n [(x0,y0,z0)→punto, (l,m,n)→vettore direttivo]**
Retta passante per due punti: **(x-x1)/(x2-x1)=(y-y1)/(y2-y1)=(z-z1)/(z2-z1)**
Rette sghembe: Matrice dove si mettono in riga le eq. delle rette. Deve det != 0
Fascio di rette: π1+Kπ2=0 [π1 e π2 sono le eq. della retta]
Conica: a11x^2+a22y^2+2a12xy+2a13x+2a23y+a33=0
B=3X3 A=2X2 | ρ(B)=3 IRRIDUCIBILE (detB!=0)
ρ=2,1 DUE RETTE SPEZZATE COINCIDENTI O DISTINTE: (vanno trovate)
SE IRRIDUCIBILE:
-ELLISSE: detA>0
 -REALE (trA*detB<0)
 -IMMAGINARIA (trA*detB>0)
 -CIRCONFERENZA (a11=a22!=0 e a12=0)
-PARABOLA: detA=0
-IPERBOLE: detA<0

LE RETTE SONO SGHEMBE SE $\det_{4\times4} \neq 0$ (NON SONO COMPLANARI)

$$\det\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \neq 0$$

ORTOGONALITÀ $\begin{cases} (l,m,n)\cdot(-1,-1,1)=0 \\ (l,m,n)\cdot(1,1,0)=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -l-m+n=0 \\ l+m=0 \end{cases}$

$\begin{cases} \cancel{m}-\cancel{m}+n=0 \\ l=-m \end{cases}$ $\begin{cases} n=0 \\ l=-m \end{cases}$ $v(-m, m, 0) = (-1,1,0)$ divido per $m \neq 0$

$P_\infty(-1,1,0,0)$ dà la direzione ortogon

INCIDENZA SI RISOLVE IMPONENDO 2 FASCI:

$\begin{cases} \text{FASCIO CHE CONTIENE } r \\ \text{" " " } s \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+z-2t+K(y+z)=0 & (r) \\ z-2t+h(x-y)=0 & (s) \end{cases}$

Se abbiamo ellisse o iperbole, le coordinate del **centro** soddisfano il seguente sistema:

$$\begin{cases} a_{11}x_C + a_{12}y_C + a_{13} = 0 \\ a_{21}x_C + a_{22}y_C + a_{23} = 0 \end{cases}$$

In tal caso il **centro** $C$ coincide con il centro di simmetria.

Se parliamo di parabola la sua forma canonica è

$$\beta y^2 = 2\gamma \cdot x$$

Determinare $\beta, \gamma$.

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -\gamma \\ 0 & \beta & 0 \\ -\gamma & 0 & 0 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \beta \end{pmatrix}$$

$\det B = -\beta\gamma^2, \det A = 0$ Da cui

$$\beta = TrA, \gamma = +\sqrt{-\frac{|B|}{TrA}}$$

Abbiamo preso il segno positivo per $\gamma$ poichè per convenzione scegliamo il verso positivo dell'asse X.

Se parliamo di ellisse o iperbole abbiamo

$$I) : \alpha x^2 + \beta y^2 = \gamma$$

Determinare $\alpha, \beta, \gamma$.

$$B = \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 0 \\ 0 & \beta & 0 \\ 0 & 0 & -\gamma \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \beta \end{pmatrix}$$

$\det B = -\alpha\beta\gamma, \det A = \alpha\beta$ Da cui

$$\gamma = -\frac{\det B}{\det A}$$

ed $\alpha, \beta$ si ricavano dal P.C.(A) poichè sono gli autovalori della matrice $A$. Nell'iperbole e nell'ellisse posso scegliere io chi chiamare $\alpha$ e chi chiamare $\beta$ basta solo poi essere coerente a questa scelta.

$s_2 : \perp$ $m_\perp = 1$ antireciproco

$y - y_0 = m_\perp (x - x_0)$

COME TROVARE I PUNTI BASE $\begin{cases} \text{SONO I PUNTI PER CUI PASSANO} \\ \text{TUTTE LE CONICHE } \begin{cases} \Gamma_1 \\ \Gamma_2 \end{cases} \end{cases}$