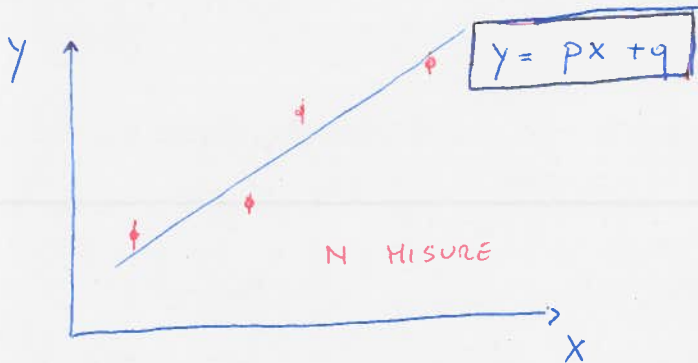


METODO DEI MINIMI QUADRATI

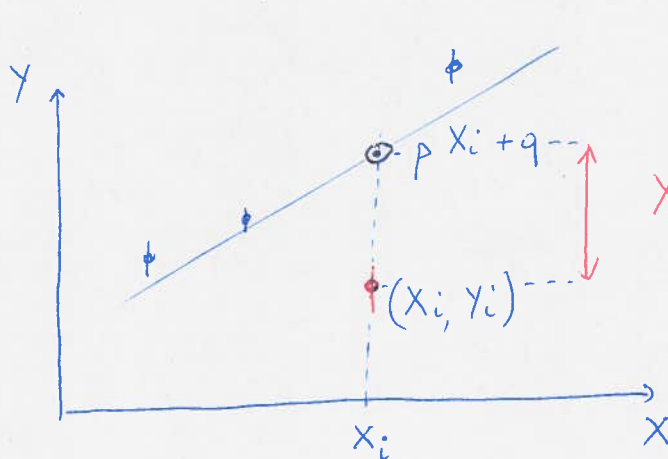
Hyp: ANDAMENTO LINEARE FRA Y E X



X_i SENZA INCERTEZZE

$Y_i \pm u$ STESSA INCERTEZZA CHE SUPPONIAMO NOTA

SCOPO DETERMINARE LA RETTA $y = px + q$ CHE MEGLIO APPROSSIMA I DATI SPERIMENTALI



Y_i MISURA
 $px_i + q$ STIMA
 $Y_i - (px_i + q)$
 DIFF. FRA MISURA E STIMA

MIGLIOR RETTA \Leftrightarrow DISTANZI FRA STIMA E MISURA MINIMA

$$U = \sum_{i=1}^N [Y_i - (px_i + q)]^2$$

CERCO p, q TALI CHE U E' MINIMO

$$\begin{cases} \frac{\partial U}{\partial p} = 0 \\ \frac{\partial U}{\partial q} = 0 \end{cases} \quad \begin{array}{l} 2 \text{ EQUAZIONI IN} \\ 2 \text{ INCOGNITE} \end{array} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ SOLUZIONE } p, q$$

\rightarrow VEDI FORMULARIO

INCERTEZZE DI P E q

PROPAGAZIONE DELLE INCERTEZZE

$$p = p(x_i, y_i)$$

$$q = q(x_i, y_i)$$

$$u^2(p) = \sum_{j=1}^N \left(\frac{\partial p}{\partial y_j} \right)^2 u^2(y_j) = \dots$$

FORMULARIO

$$u(y_j) = u$$

$$u^2(q) = \sum_{j=1}^N \left(\frac{\partial q}{\partial y_j} \right)^2 u^2(y_j) = \dots$$

CALCOLO DI u

Hyp: u NON DIPENDE DALLA MISURA

$$u(y_j) = u$$

① CONOSCO u PER ALTRE UIE (E MI FIDO !!)


② STIMO u PARAGONANDO I DATI AL "MODELLO LINEARE"

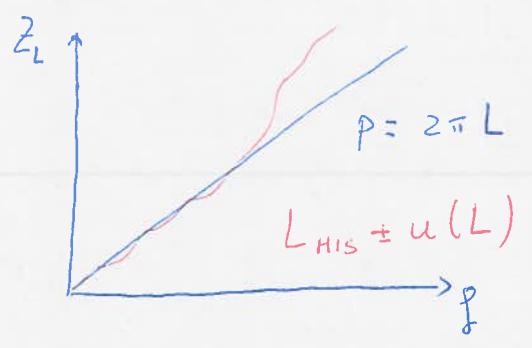
$$u^2 = \frac{\sum_{j=1}^N [y_j - (p x_j + q)]^2}{N-2}$$


GRADI DI LIBERTA'

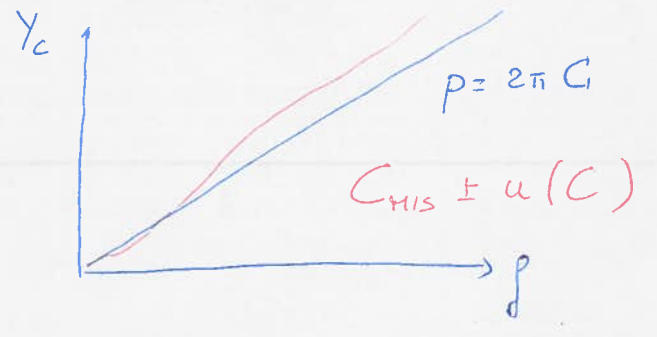
QUESTO E' QUELLO CHE FA LA
CALCOLATRICE STATISTICA

APPLICAZIONI

$Z_L = j\omega L$




$Y_C = j\omega C$




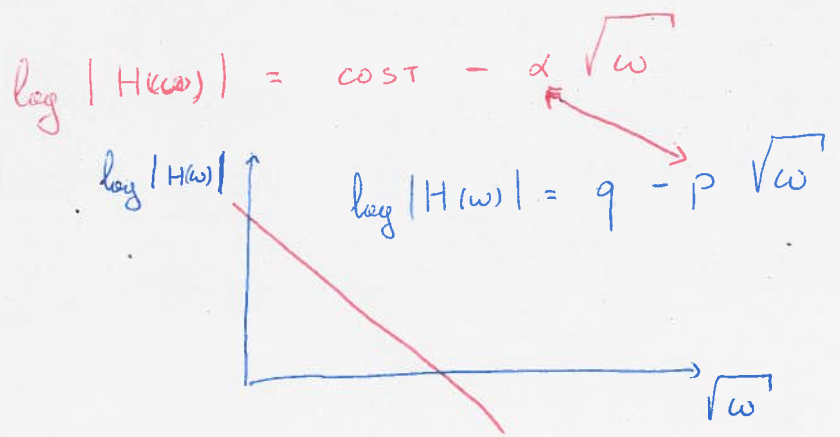
$u(L)$ e $u(C)$ SI CALCOLANO DA $u(p)$

• LINEARIZZAZIONI

$H(\omega) = A_0 e^{(-\alpha\sqrt{\omega} + j\omega\tau)}$



$|H(\omega)| = A_0 e^{-\alpha\sqrt{\omega}}$



--- CARTE LOGARITMICHE

SE $Y_J \pm u(Y_J)$ E X_J SENZA INCERTEZZA

$$u = \sum_{j=1}^N \left[\frac{Y_j - (pX_j + q)}{u(Y_j)} \right]^2$$