

FISICA GENERALE

– Parte 3 –

Statistica

Link moodle: <https://moodle2.units.it/course/view.php?id=16681>

Codice Teams del corso: gz0wuf4

Programma delle lezioni

Lezione 1: Introduzione al corso, ai concetti generali e all'analisi degli errori; stima delle incertezze

Lezione 2: Errori casuali e sistematici, rappresentazione degli errori, cifre significative, discrepanza

Lezione 3: Errori assoluti e relativi, applicazioni particolari della propagazione degli errori, somma in quadratura

Lezione 4: Propagazione degli errori, funzioni di una o più variabili, formula generale; esempi ed esercizi

Lezione 5: Analisi statistica degli errori casuali; media, deviazione standard; errori sistematici

Lezione 6: Rappresentazione dei dati; istogrammi e distribuzioni, distribuzione limite

Lezione 7: Distribuzione normale o gaussiana (prima parte); livelli di confidenza

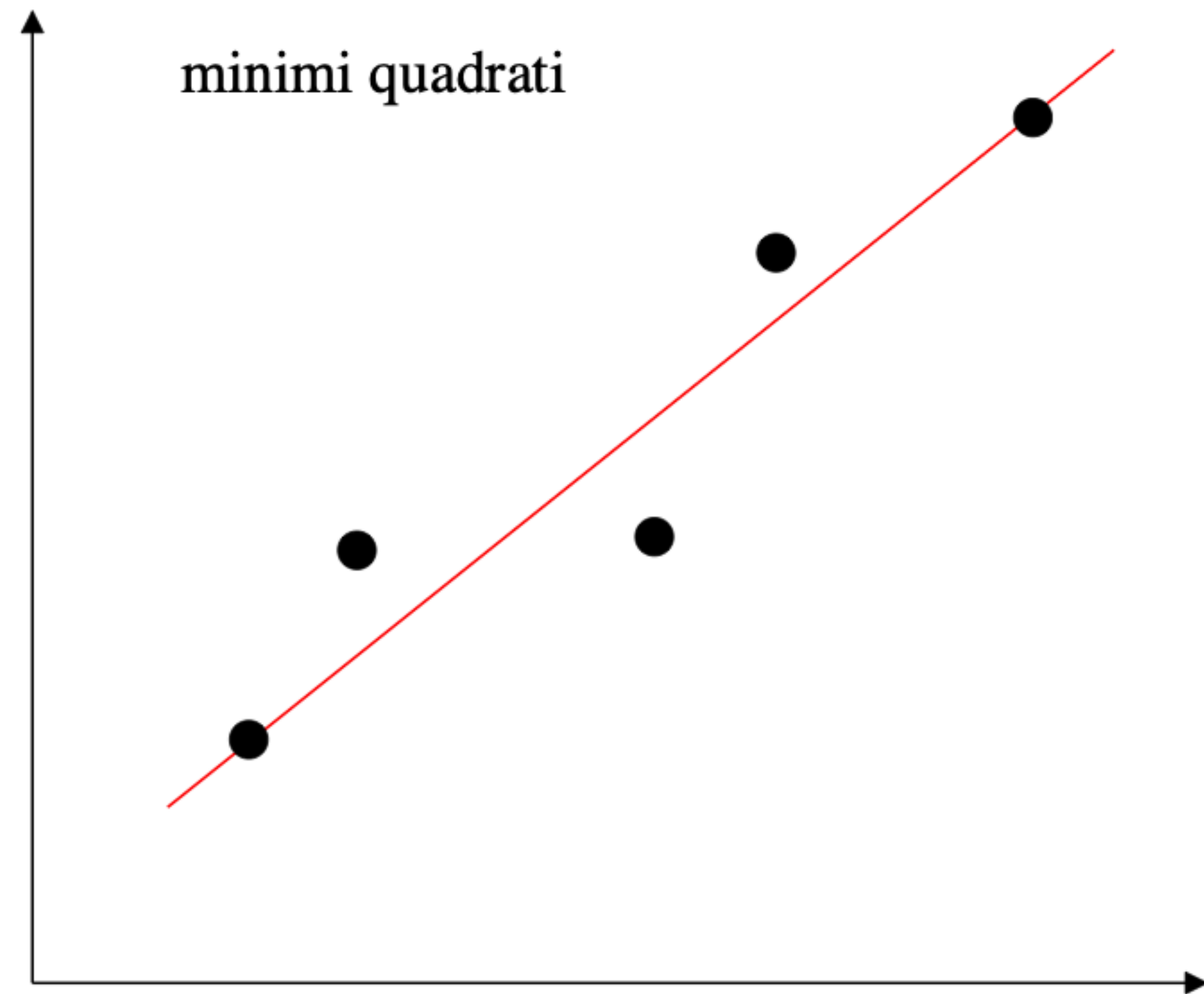
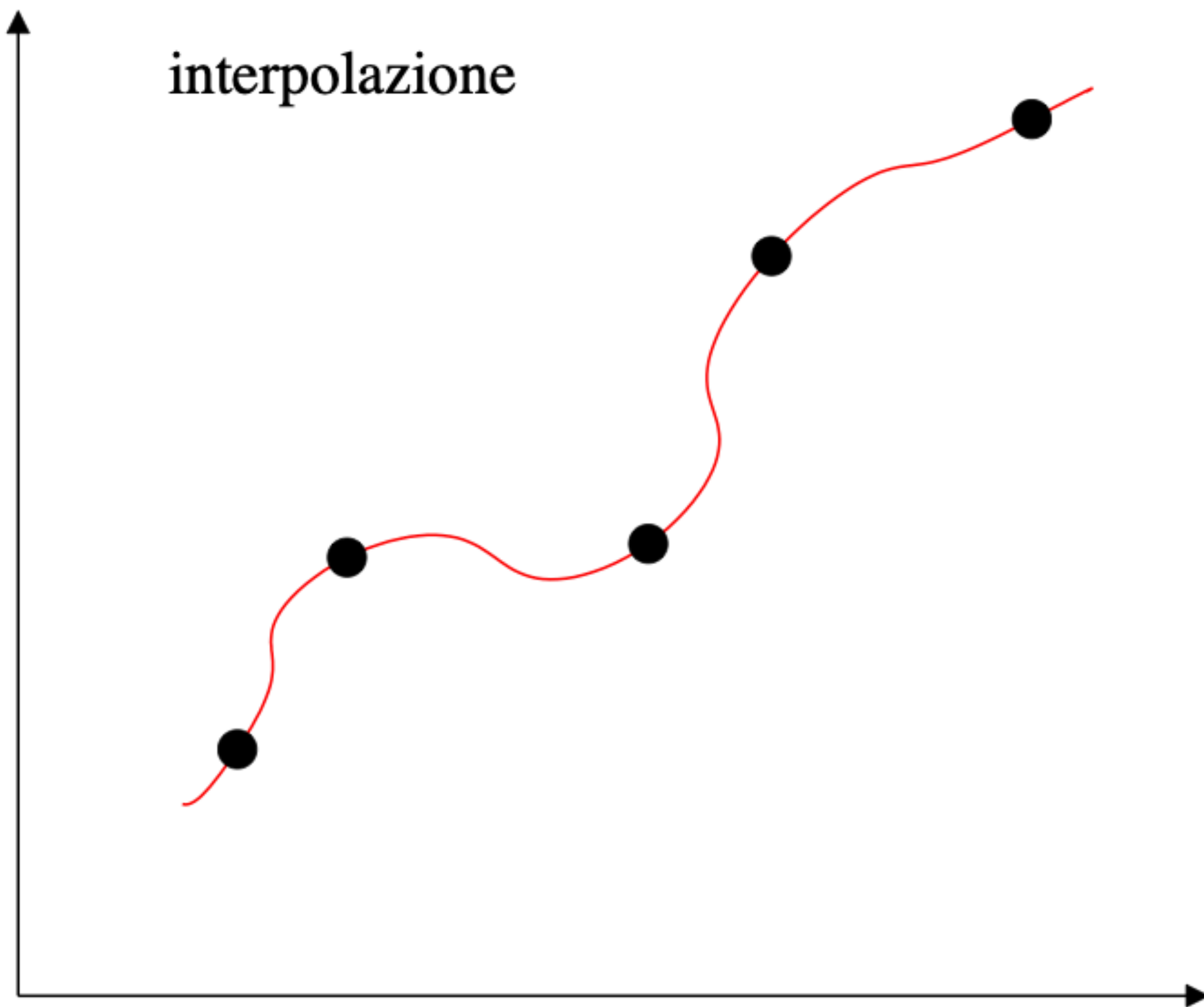
Lezione 8: Distribuzione gaussiana (seconda parte) e principio di massima verosimiglianza; rigetto dei dati

Lezione 9: Distribuzione binomiale

Lezione 10: Distribuzione di Poisson

Lezione 11: Metodo dei minimi quadrati; ripasso di eventuali argomenti a richiesta; esercizi

I minimi quadrati

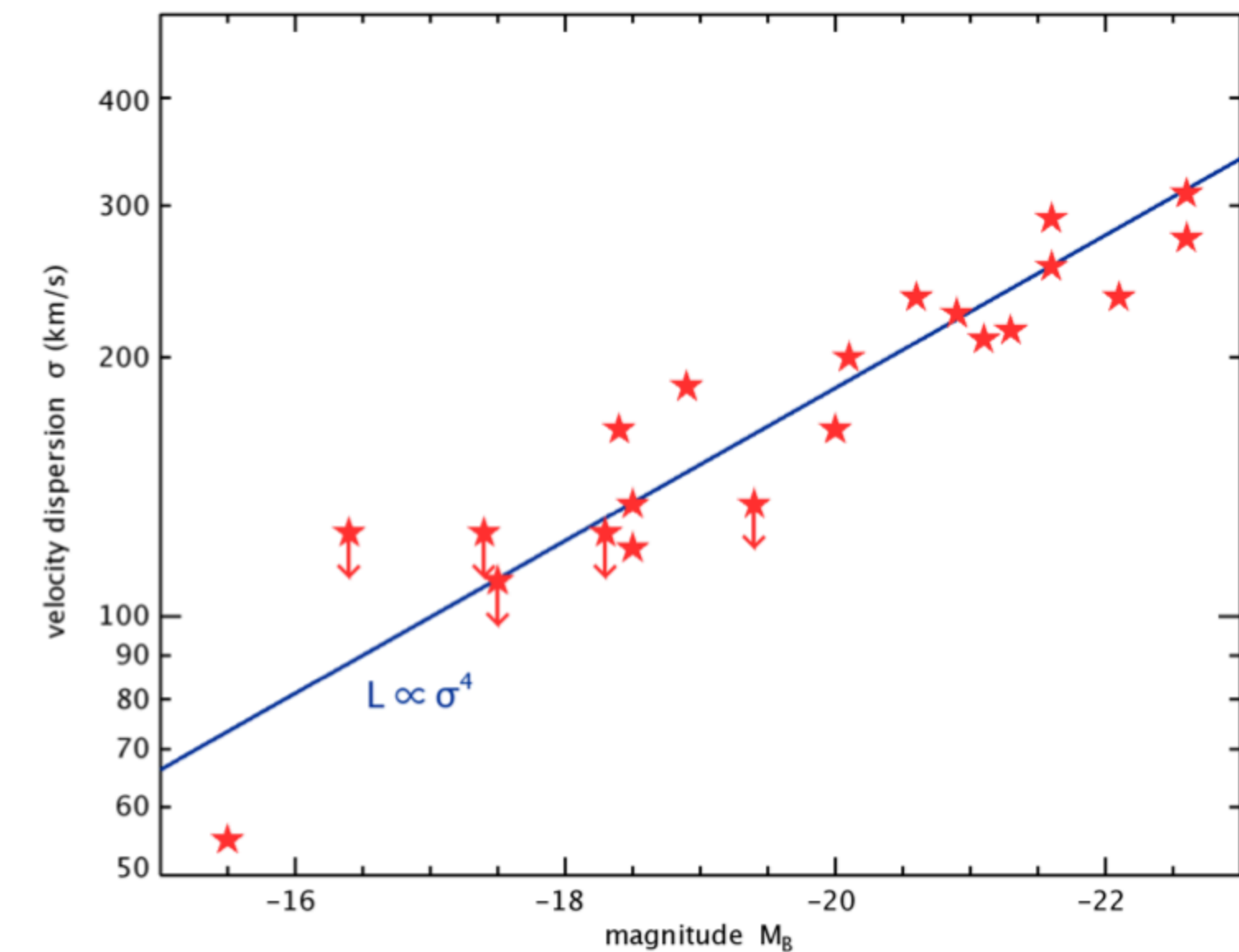
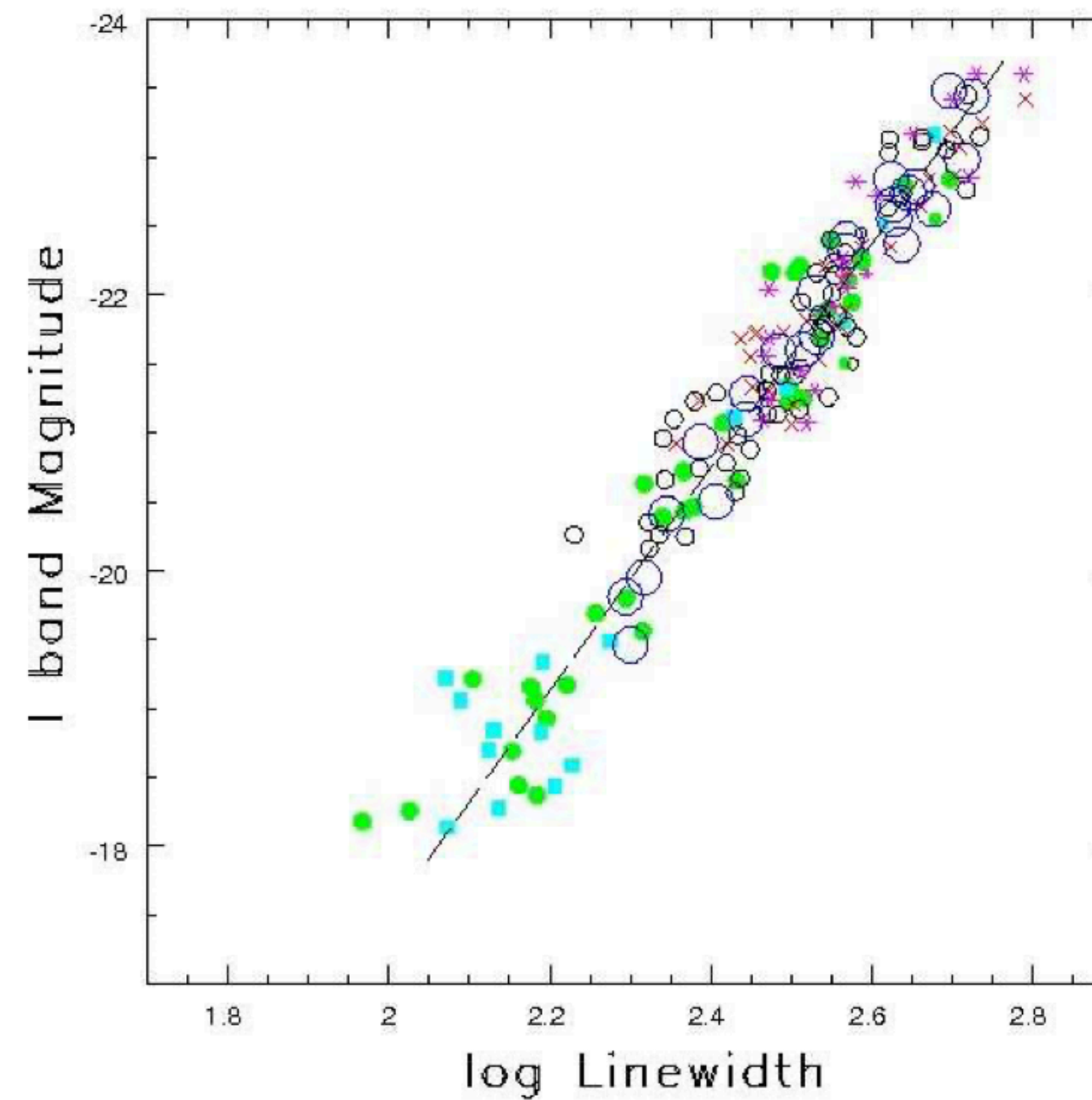


I minimi quadrati

$$y = A + Bx$$

- in un moto uniformemente accelerato
 $v = v_o + at$ dove a è l'accelerazione costante

- la relazione Tully-Fisher
- la relazione Faber-Jackson



I minimi quadrati

$$y_i^* = A + B x_i$$

$$s_i = y_i - y_i^*$$

$$P(y_i) \propto \frac{1}{\sigma_i} e^{-\frac{s_i^2}{2\sigma_i^2}} \propto \frac{1}{\sigma_i} e^{-\frac{(y_i - A - B x_i)^2}{2\sigma_i^2}}$$

$$P(y_1, y_2, \dots, y_N) = P(y_1) \times P(y_2) \times \dots \times P(y_N) \propto \prod_{i=1}^N \frac{1}{\sigma_i} e^{-\frac{\chi^2}{2}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^N \frac{(y_i - A - B x_i)^2}{\sigma_i^2}$$

I minimi quadrati

$$\frac{\partial \chi^2}{\partial A} = -2 \sum_{i=1}^N \frac{(y_i - A - Bx_i)}{\sigma_i^2} = 0$$

$$\frac{\partial \chi^2}{\partial B} = -2 \sum_{i=1}^N \frac{(y_i - A - Bx_i)}{\sigma_i^2} x_i = 0$$

$$A = \frac{S_{xx} \cdot S_y - S_x \cdot S_{xy}}{S \cdot S_{xx} - S_x \cdot S_x}$$

$$B = \frac{S \cdot S_{xy} - S_x \cdot S_y}{S \cdot S_{xx} - S_x \cdot S_x}$$

$$A = \frac{\overline{x^2 \bar{y}} - \bar{x} \cdot \overline{xy}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}$$

$$B = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}$$