

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

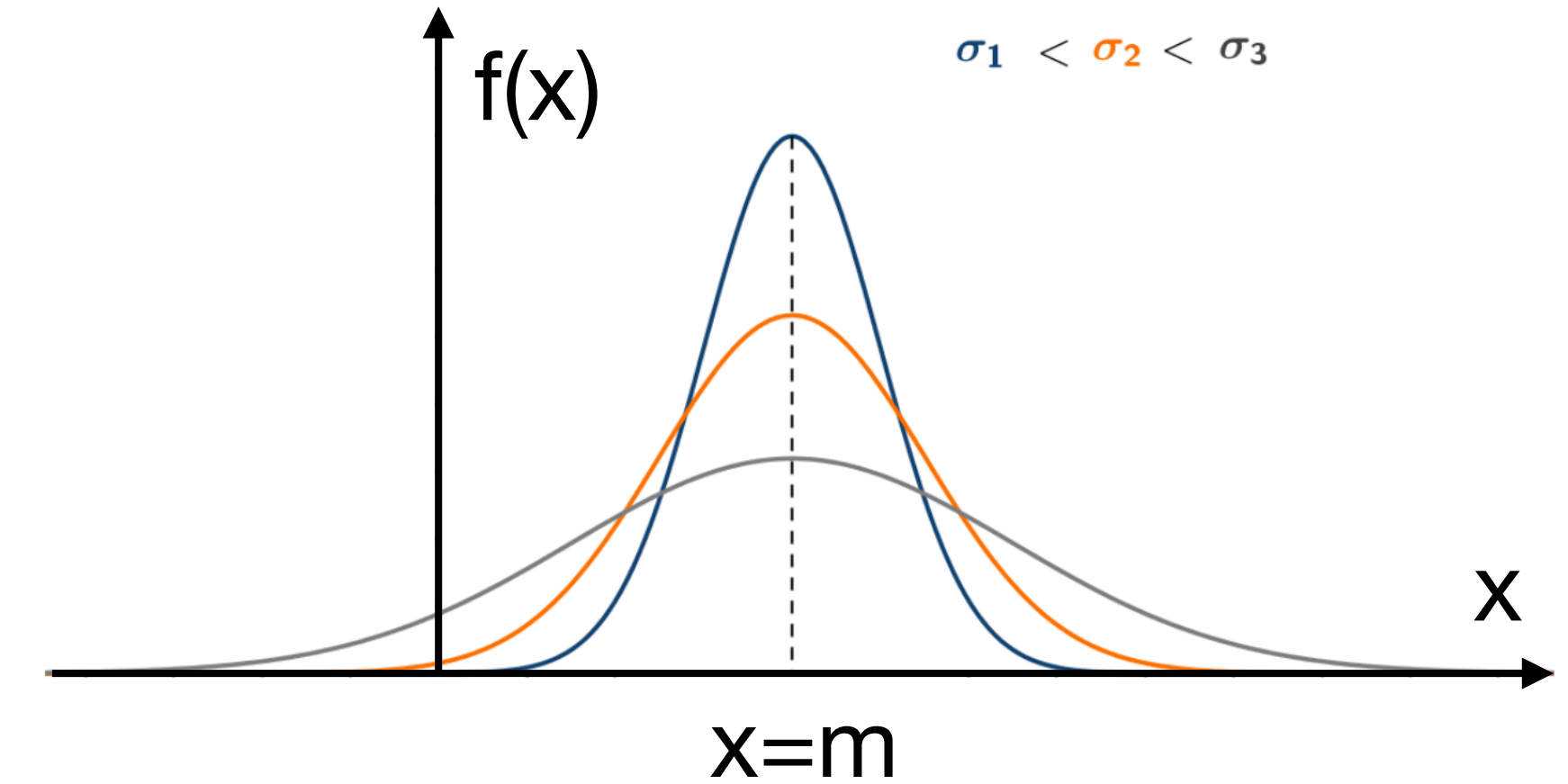
Lezione 10: Distribuzione di Poisson

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

Funzioni di distribuzione: normale, binomiale e di Poisson

Distribuzione normale:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} \quad f(x) = f_{m,\sigma}(x)$$



Distribuzione binomiale:

$$P(\nu \text{ successi in } n \text{ prove}) = b_{n,p}(\nu) = \binom{n}{\nu} p^\nu q^{n-\nu} \quad \binom{n}{\nu} = \frac{n(n-1)\cdots(n-\nu+1)}{1 \times 2 \times \cdots \times \nu} = \frac{n!}{\nu!(n-\nu)!}$$

Distribuzione poissoniana:

$$p_\mu(\nu) = e^{-\mu} \frac{\mu^\nu}{\nu!}$$

Distribuzione poissoniana

Distribuzione poissoniana:

$$p_{\mu}(\nu) = e^{-\mu} \frac{\mu^{\nu}}{\nu!}$$

Valor medio: $\bar{\nu} = \mu$

Deviazione standard: $\sigma_{\nu} = \sqrt{\mu}$

Conteggio medio atteso = $\nu \pm \sqrt{\nu}$

Incertezza relativa = $\frac{\sqrt{\nu}}{\nu} = \frac{1}{\sqrt{\nu}}$

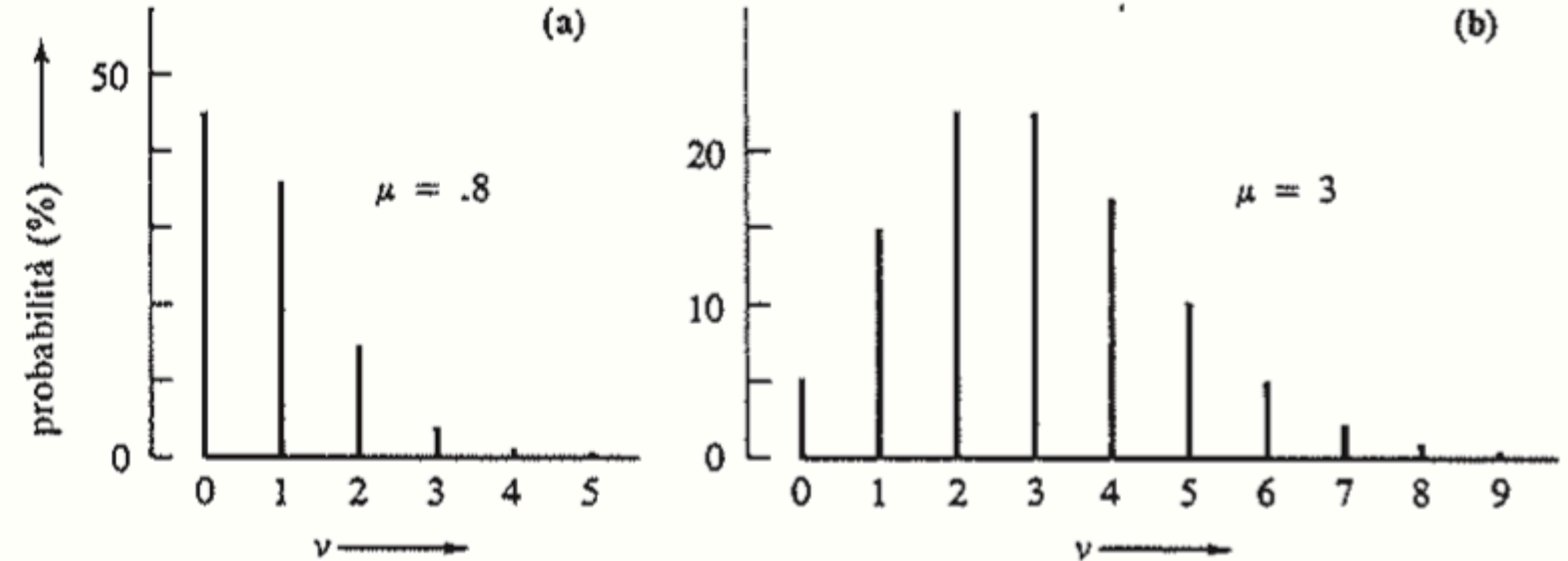


Figura 11.1. Distribuzioni di Poisson con conteggi medi $\mu = 0.8$ e $\mu = 3$.

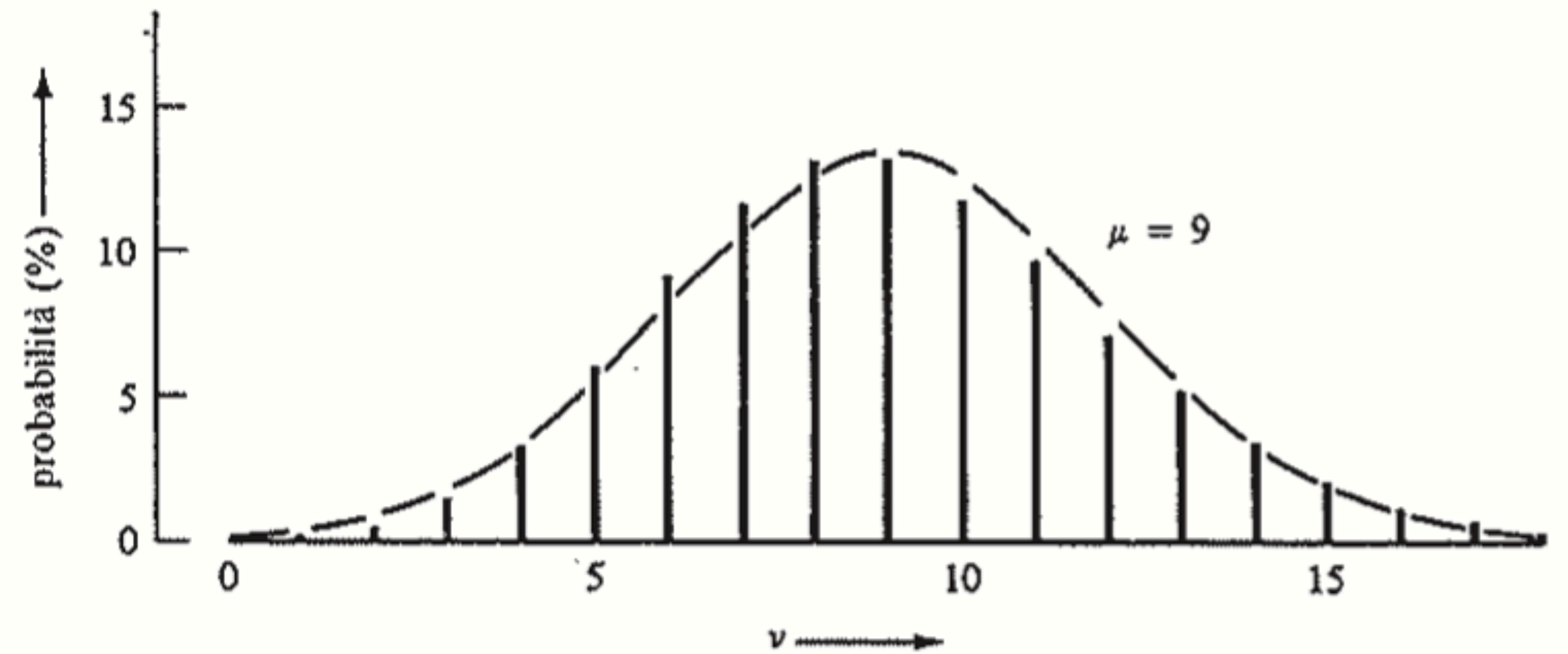


Figura 11.2. La distribuzione di Poisson con $\mu = 9$. La curva tratteggiata è la distribuzione di Gauss con lo stesso centro e la stessa deviazione standard.