

# Misura indiretta della velocità della luce

C.d.L. in Fisica, a.a. 2023-2024

Università degli Studi di Milano

Lucrezia Bioni, Leonardo Cerasi, Giulia Federica Bianca Coppi

19 ottobre 2023

## 1 Prova

Lorem ipsum  $\vec{F} = \oint ma$ .

$$\vec{F} = \oint ma$$

$$\vec{F} = \oint ma \quad (1.1)$$

$$\vec{F} = \oint ma \quad (1.2)$$

Per quanto riguarda l'analisi del moto oscillatorio, prima di tutto è stata associata un'incertezza alle misure della posizione: per ogni posizione  $h_i$  una buona stima dell'incertezza è data dall'intervallo che essa percorrerebbe nel tempo che intercorre tra due misurazioni del photogate nel caso ideale di moto non smorzato, quindi  $\Delta h_i = v_i \Delta t = \frac{v_i}{\nu}$  e  $\sigma_{h_i} = \frac{1}{2} \Delta h_i = \frac{v_i}{2\nu}$ ; per compensare la sottostima dell'errore che si verifica per valori piccoli della velocità, ovvero agli estremi

### 1.1 ciao

**ciao**

del moto, abbiamo preso come incertezza uguale per tutti gli  $h_i$  la massima incertezza associabile con questo metodo, ovverosia quella corrispondente al valore massimo di velocità (non smorzata), quindi  $v_m = \omega A$  con  $A$  ampiezza dell'oscillazione (già stimata nella sezione 4 sulle Misure) e  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  pulsazione del moto ottenibile dal periodo.

Abbiamo allora che  $\sigma_h = \frac{\pi A}{\nu T}$ , quindi che rimane soltanto da stimare il periodo d'oscillazione. Per fare ciò, abbiamo considerato il set di dati dei massimi d'oscillazioni, il set dei minimi e quello di massimi e minimi insieme; per i primi due sono stati calcolati i multipli del periodo (opportunamente divisi dal rispettivo numero di periodi intercorsi) associati a tutte le possibili combinazioni di coppie di massimi o minimi, per poi calcolare sia  $T_{max}$  che  $T_{min}$  come la media campionaria di questi periodi ottenuti, associando come incertezze  $\sigma_{T_{max}}$  e  $\sigma_{T_{min}}$  le corrispondenti deviazioni standard; per il set di dati contenente sia massimi che minimi, abbiamo ripetuto lo stesso procedimento calcolando però tutti i possibili mezzi periodi, ottenendo quindi  $\tau = \frac{1}{2} T_{mm}$  e  $\sigma_\tau = \frac{1}{2} \sigma_{T_{mm}}$ . I valori così ottenuti sono:

Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3
-11	-69.11503838	9.32
-10	-62.83185307	9.31
-10	-62.83185307	9.31
-11	-69.11503838	9.30
-15	-94.24777961	9.31
-15	-94.24777961	9.31
-17	-106.8141502	9.30
-16	-100.5309649	9.30
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.30
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.33
-18	-113.0973355	9.32
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.30
-18	-113.0973355	9.30
-13	-81.68140899	9.30
-17	-106.8141502	9.31
-18	-113.0973355	9.30
-18	-113.0973355	9.30
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.30
-18	-113.0973355	9.31
-18	-113.0973355	9.31