

## Gruppo G22

Niccolo' Cesare Sartori - 2067047 - [niccolocesare.sartori@studenti.unipd.it](mailto:niccolocesare.sartori@studenti.unipd.it)

Nome Cognome 2 - Matricola - [indirizzo@e-mail](mailto:indirizzo@e-mail)

Nome Cognome 3 - Matricola - [indirizzo@e-mail](mailto:indirizzo@e-mail)

Data consegna relazione: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

---

## Misurazione della costante di accelerazione gravitazionale tramite carrello su piano inclinato

### 1 Descrizione dell'apparato strumentale, della messa in opera e della procedura di misura

[Circa 2 pagine]

1. Descrivere in modo sintetico l'apparato sperimentale utilizzato in relazione alla misura che si vuole fare, anche con l'aiuto di uno schema grafico utilizzando i *concetti di metrologia* discussi in lezione.
2. Discutere quelle che sono le *misure di input*, le *misure output*, e il *modello matematico* che porta alla stima del misurando.
3. Discutere i *fattori che influenzano la misura* e la *sensibilità presunta o misurata dello strumento* verso questi fattori.
4. Descrivere la *procedura di misura*

Alcuni consigli e raccomandazioni:

- Se possibile, usare uno schema grafico com in Fig. ?? dell'apparato, piuttosto che una foto . Limitarsi ai parametri principali dello strumento in relazione alla misura (es. colore non e' importante). Il numero di immagini in questa sezione non puo' superare poche unità.
- nel caso di incertezze sistematiche discutere sempre se sono eliminabili o misurabili

Descrivere le procedure di messa in opera, calibrazione e regolazione del sistema di misura.

Considerate che stiate descrivendo l'esperienza non ad una persona che già la conosce ma ad un possibile lettore esterno o un collega che vuole farsi una chiara idea della esperienza, ed eventualmente ripeterla.

## 2 Presentazione dei dati, analisi e presentazione dei risultati

[Massimo circa 4 pagine]

In questa parte:

- Presentare i dati grezzi adeguatamente raggruppati in opportune tabelle numerate (vedi ad esempio Tabella 1. La discussione che si fa sui dati qui è specifica, a questa se ne può aggiungere una seconda più generica nel capitolo discussione/conclusioni.

Misure Periodo	T1-100	T2-50	T4-50
1	2.1	4.1	8.1
2	2.2	4.2	8.2

Table 1: Tabella dati misura XX.

- Verificare se necessario la presenza di *outliers*. Nel caso di esclusioni, motivarne le ragioni.
- Specificare la procedura utilizzata per l'analisi dei dati includendo le formule usate e il significato degli elementi della formula. In generale, l'incertezza ottenuta per propagazione va riportata in relazione.
- Solo nel caso in cui ci si riferisca a formule generali come ad esempio medie, incertezze della media etc., è preferibile riportare le suddette in appendice.

Ad esempio:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}}{\sqrt{N}} \quad (1)$$

- Presentare i risultati sperimentali in modo organico, cioè tabelle, grafici ed altro vanno spiegati contestualmente al loro inserimento in relazione.
- Ogni grandezza fisica deve esser accompagnata dal relativo errore e deve esser esposta l'unità di misura, scritta in modo coerente e con il numero di cifre significative corrette.
- Per il corso di SF1 si chiede di includere la tabella dei dati grezzi per permettere al docente di verificare la correttezza dell'analisi dati. Nel caso in cui i dati acquisiti siano in numero elevato, si può omettere la tabella dei dati grezzi, che andranno presentati in modo esemplificativo in appendice, ma in tal caso è importante almeno presentare in sostituzione uno o più grafici delle grandezze fisiche in gioco per mostrare i relativi andamenti come ad esempio il grafico della distribuzione temporale dei dati come in Fig. ??.

### 3 Discussione dei risultati sperimentali e conclusioni.

*[Massimo circa 2 pagine]*

Questa sezione si divide in 3 parti concettuali:

1. Riassunto risultati principali
2. Discussione risultati
3. Sguardo in avanti: come migliorare risultato

Nella prima parte, riportare in forma breve e concisa i risultati numerici della esperienza in forma riassunta. Un lettore dovrebbe essere in grado di giudicare la vostra relazione solo dalla discussione e dalle conclusioni. Successivamente discutere criticamente questi risultati, anche in relazione agli obiettivi posti nella introduzione. Concludere con una discussione delle operazioni che sarebbero suggeribili per migliorare la precisione e/o l'accuratezza del risultato, sempre che sia possibile e applicabile.

In aggiunta, si valuti a posteriori delle incertezze sistematiche dello strumento e della misura, della loro possibile eliminazione. Le conclusioni devono esser coerenti con gli obiettivi preposti.

**Appendici** *[Massimo circa 5 pagine]*

In appendice si riporta tutto quello che in prima lettura non e' necessario a dimostrare le conclusioni trovate durante l'esperienza, ma che può tornare utile in caso di un controllo successivo o un esame approfondito. Ad esempio in appendice si possono riportare i codici usati, tabelle troppo lunghe, grafici di controllo. Anche in questo caso usare moderazione.