

Misura Sperimentale dell'Accelerazione di Gravità Sfruttando il Pendolo di Kater

Eugenio Dormicchi^{1, 2}, Giovanni Oliveri¹, Mattia Sotgia¹

¹Gruppo C03, Esperienza di laboratorio n. 6

Presa dati– 24 Marzo 2021, 15:00– 18:00; Analisi dati– <end-date here>

Obiettivo–

Metodi–

Risultati–

Conclusione–

1. Obiettivo

2. Strumentazione

Abbiamo a disposizione i seguenti strumenti:

Calibro ventesimale, di portata 150 mm e sensibilità uguale all'accuratezza dello strumento di 50 μm ;

Pendolo di Kater (si veda in seguito descrizione dettagliata dell'apparato);

Cronometro elettronico collegato ad una fotocellula in grado di misurare una singola oscillazione del pendolo, di portata potenzialmente infinita (molto maggiore comunque dei periodi misurati), e sensibilità 10^{-7} s, che assumiamo anche come accuratezza;

Il pendolo di Kater è costituito da due masse M_a e M_b e poste su un'asta di acciaio inox., una fissa (M_a) e una libera di muoversi, vincolata da una vite che la può bloccare all'asta in ben definite posizioni, che sono indicate da $N = 25$ fori equidistanti 25 mm tra loro, eseguiti con strumentazione abbastanza precisa da poter trascurare l'incertezza associata a questa distanza. il pendolo è poi poggiato su un sostegno tramite due perni che si incastrano perfettamente in una sede su una piastra posta orizzontalmente munita di livella a bolla, mantenuta in perfetto equilibrio.

3. Metodi

Tutte le misure sono riportate nelle unità del Sistema Internazionale (SI). Si assume come nota e costante l'accelerazione di gravità $g_t = (9.8056 \pm 0.0001 \text{ stat}) \text{ m/s}^2$.

Si fa spesso riferimento anche alla regola del 3σ , con la quale si vuole intendere la volontà di trasformare un errore di tipo massimo in errore statistico.

I valori riportati sono stati approssimati tenendo conto di alcune convenzioni prese. Si approssima l'errore a una cifra significativa se tale cifra è ≥ 3 , altrimenti se tale cifra è 1 o 2 allora si considerano due cifre significative. Considerando quindi le posizioni decimali significative dell'errore si approssima per eccesso il valore numerico della grandezza.

4. Risultati

5. Conclusione

5.1. Controlli

5.2. Possibili errori sistematici

A. Dati completi

Tabella A1.

Misure di x_b calcolate (m) (errore massimo $\pm 1 \times 10^{-3}$ m)						
$x_b = \left[L_{0,1} + L_{0,2} + \frac{d}{2} + (N_{\text{fori}} \cdot 0.025) \right] \text{ m}$						
x_b	0.899	0.874	0.849	0.824	0.799	0.774
Periodi T_1 presi 10 volte per ogni valore x_b (s)						
$T_{1(n \times 1)}, \dots, T_{1(n \times 6)}$ (errore massimo $\pm 10^{-7}$ s)						
$T_{1(1 \times i)}$	1.8433475	1.8241344	1.8010792	1.7842967	1.7646188	1.7469742
$T_{1(2 \times i)}$	1.8438321	1.8250191	1.8014794	1.7831672	1.7654354	1.7470051
$T_{1(3 \times i)}$	1.8436974	1.8243224	1.8021671	1.7844837	1.7653484	1.7474456
$T_{1(4 \times i)}$	1.8441519	1.8246017	1.8026592	1.7838530	1.7646805	1.7473891
$T_{1(5 \times i)}$	1.8438134	1.8238088	1.8024890	1.7842300	1.7648372	1.7476352
$T_{1(6 \times i)}$	1.8440039	1.8240085	1.8030486	1.7839835	1.7650848	1.7468288
$T_{1(7 \times i)}$	1.8434289	1.8238919	1.8031204	1.7841418	1.7649879	1.7475854
$T_{1(8 \times i)}$	1.8437870	1.8239454	1.8048308	1.7838625	1.7647196	1.7475552
$T_{1(9 \times i)}$	1.8432011	1.8243763	1.8040768	1.7843554	1.7644894	1.7489131
$T_{1(10 \times i)}$	1.8436028	1.8242312	1.8036150	1.7840838	1.7641298	1.7474017
Periodi T_2 presi 10 volte per ogni valore x_b (s)						
$T_{2(n \times 1)}, \dots, T_{2(n \times 6)}$ (errore massimo $\pm 10^{-7}$ s)						
$T_{2(1 \times i)}$	1.8162160	1.8069800	1.7978242	1.7904099	1.7837065	1.7793795
$T_{2(2 \times i)}$	1.8162461	1.8074008	1.7982385	1.7919054	1.7839124	1.7790879
$T_{2(3 \times i)}$	1.8164208	1.8066094	1.7983828	1.7912305	1.7838475	1.7794034
$T_{2(4 \times i)}$	1.8162922	1.8068046	1.7984080	1.7911800	1.7840367	1.7794454
$T_{2(5 \times i)}$	1.8165907	1.8073671	1.7984383	1.7912973	1.7837570	1.7793693
$T_{2(6 \times i)}$	1.8161985	1.8071854	1.7986348	1.7911650	1.7840481	1.7794584
$T_{2(7 \times i)}$	1.8163087	1.8080697	1.7989685	1.7908471	1.7845240	1.7793767
$T_{2(8 \times i)}$	1.8162481	1.8068933	1.7985901	1.7912831	1.7840374	1.7792549
$T_{2(9 \times i)}$	1.8167033	1.8072342	1.7986484	1.7910748	1.7848659	1.7794661
$T_{2(10 \times i)}$	1.8170554	1.8069937	1.7986683	1.7911061	1.7842935	1.7793790