

ESPERIENZA N.1 – MISURA DELLA ACCELERAZIONE GRAVITAZIONALE g

1) MISURA DEL RAGGIO DELLA SFERETTA:

-Misurare il diametro della sferetta di acciaio d con calibro ventesimale e vite micrometrica (calibro di Palmer). Ripetere almeno 10 misure.

- Dalla migliore stima del diametro ricavare la migliore stima per il raggio $r=d/2$ (in mm) e la sua incertezza Δr .

2) MISURA DEL RAGGIO DI CURVATURA DELLA SUPERFICIE SFERICA CON SFEROMETRO

-Misurare la distanza relativa dei tre piedini fissi dello sferometro a per mezzo del calibro (attenzione allo spessore dei piedini). Ripetere almeno 5 misure per ciascun piedino.

-Calibrare l'offset dello sferometro utilizzando il piano di riferimento.

- Eseguire la misura della freccia h poggiando lo sferometro sulla superficie sferica (in mm). Ripetere la misura almeno 10 volte in fondo alla superficie sferica. **Opzionale:** Ripetere le misure lungo il percorso della pallina corrispondente ad angoli ϕ diversi (ad esempio $\phi = -15^\circ, +15^\circ$, ciascuna tacca sulla superficie sferica equivale a $\Delta\phi=2^\circ$). Controllare la consistenza dei valori ottenuti ad angoli diversi con l'incertezza sperimentale.

- Utilizzate la formula $R=(a^2/3+h^2)/2h$ per determinare la migliore stima del raggio di curvatura (in cm) e la sua incertezza ΔR .

3) MISURA DEL PERIODO DI OSCILLAZIONE CON CRONOMETRO MANUALE

- Eseguire la misura del periodo di oscillazione T (in s) della sferetta con cronometro manuale per due valori di ampiezza di oscillazione (ad esempio per $\phi = 10^\circ$ e $\phi = 20^\circ$). Ripetere la misura per almeno 10 volte per ciascun valore di ϕ (per ridurre l'incertezza misurare il tempo corrispondente a quattro oscillazioni complete $t=4T$ della pallina rispetto ad un punto di riferimento – posizione delle fotocellule).

- Eseguire la stima di g mediante la formula: $g=28/5*\pi^2*(R-r)/T^2$.

4) MISURA DEL PERIODO DI OSCILLAZIONE CON CRONOMETRO ELETTRONICO

- Eseguire la misura del periodo di oscillazione T (in s) della sferetta con cronometro elettronico per quattro o più valori di ampiezza di oscillazione. Ripetere la misura per almeno 10 volte per ciascun valore di ϕ (att.: il cronometro è già impostato per la misura del tempo corrispondente a quattro oscillazioni complete $t=4T$ della pallina rispetto alle posizioni delle fotocellule). **Opzionale:** per un valore fissato di ϕ ripetere 100 misure e fare un istogramma delle frequenze. Eseguire un fit gaussiano delle misure ottenute e confrontare il valore della larghezza con il valore della deviazione standard sul campione.

- Eseguire il grafico di T in funzione di $\sin^2(\phi/2)$

-Determinare per ogni valore di ϕ la migliore stima per $g=28/5*\pi^2*(R-r)/T^2 (1+1/4*\sin^2(\phi/2))$ e l'incertezza Δg . Riportare tutte le determinazioni di g in un grafico.

-Determinare la migliore stima per g (in m/s^2) e la sua incertezza Δg mediante l'uso della media pesata.