Misura dell'accelerazione gravitazionale con il pendolo (dati rilevati in classe il 25 febbraio 2015)

Per le misure, prese in classe, di tre oscillazioni ($y=3T$) per varie lunghezze l del cordino, riportare sul grafico T^2 in funzione di l , con le barre di incertezza (si verifichi anche che l'incertezza relativa sulla variabile indipendente x sia minore di quella sulla variabile dipendente y).

l [cm]	$X=3T$ [s]									
124.5 124.3	7.03	6.73	6.80	6.83	6.77	7.36	6.56	6.51	6.60	6.52
97.5 97.3	5.91	6.01	5.97	6.01	5.97	5.59	5.84	6.13	5.93	5.93
68.8 68.8	5.07	4.96	5.07	5.04	5.12	5.06	5.15	4.97	5.03	5.10
38.2 38.5	3.09	3.78	3.63	3.53	3.86	3.67	3.76	3.85	3.70	3.85

Figura 1. Foto della lavagna con i dati della misura della lunghezza l tra il punto di sospensione del cordino ed un segno sul pesetto (visibile sulla foto di colore verde) e la misura del tempo impiegato per tre oscillazioni, misura ripetuta per 10 volte per ogni lunghezza fissata.

Si dovrebbe verificare la legge $T = 2\pi \sqrt{l/g}$. Ma si deve anche tenere conto del fatto, che l'incertezza di accuratezza sul centro di massa per la forma non sferica del pesetto, si può "risolvere" mediante la correzione alla legge con il seguente modello:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l+l'}{g}}, \quad (1)$$

dove l è la lunghezza dal punto di sospensione del cordino fino ad un segno sul peso utilizzato, e l' sarebbe la posizione del centro di massa rispetto al segno suddetto, che non siamo in grado di stimare, vista la forma a pera.

Possiamo fare il quadrato della (1) ed otteniamo

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g} + 4\pi^2 \frac{l'}{g}, \quad (2)$$

dalla quale si osserva una relazione lineare del tipo $y=A+Bx$, se consideriamo $y=T^2$ e $x=l$, e quindi di conseguenza si osserva che il coefficiente della retta $B = 4\pi^2/g$. In questo modo si "evita" il problema della non accuratezza sul centro di massa.

Con il metodo semplificato della migliore stima di B con massima e minima pendenza, riportato nel paragrafo 6.1.2 del testo di Ciullo G. "Introduzione al laboratorio di Fisica" (Springer Verlag, 2014, Milano), fornire la misura di g , e verificare se il valore atteso, reperibile su CRC Handbook of Chemistry and Physics, pari al valore di 9.807 m s^{-2} , sia accettabile.