

RELAZIONE: MOTO PARABOLICO

Gruppo 3: Drudi, Filocamo, Gensini e Kocaj

9/02/2019

Scopo: verificare l'alterazione della gittata di una sfera in caduta attraverso un tubo, orizzontale al termine della discesa ma posto ad una determinata altezza, al variare di quest'ultima.

MATERIALI:

| strumento | |
|-------------------------------------|--|
| Treppiedi | altezza: 103,3 cm \pm 0,1 cm |
| Tubo in plastica (forma irregolare) | |
| Scotch nero | |
| Pallina in acciaio | diametro: 8 mm \pm 1 mm (massa trascurabile) |
| Carta bianca | area: (68x98) cm ² |
| Carta carbone | area: (50x40) cm ² |
| Calibro | sensibilità: 1 mm; portata: 152 mm |
| Metro | sensibilità: 0,1 cm; portata: 300 cm |
| Filo a piombo | lunghezza: 132,9 cm \pm 0,1 cm |

PROCEDIMENTO:

- Fissare il tubo in plastica con lo scotch al treppiede (poggiato su un tavolo di altezza 87 \pm 0,1 cm) ad una determinata altezza, misurata con il filo a piombo e con il metro.

$$h_1 = 38,4 \pm 0,2 \text{ cm}$$

$$h_2 = 47,4 \pm 0,2 \text{ cm}$$

$$h_3 = 55,1 \pm 0,2 \text{ cm}$$

$$h_4 = 63,7 \pm 0,2 \text{ cm}$$



- Posizionare il foglio di carta bianca sul pavimento e porvi sopra il foglio di carta carbone.



- Far scorrere la pallina in acciaio lungo il tubo per 5 volte, verificando con attenzione che l'estremità di uscita sia perfettamente orizzontale (se necessario aggiungere supporti).
- Individuare i punti che la pallina segna attraverso la carta carbone.



- Misurare la gittata, intesa come la distanza dalla proiezione del punto di uscita dal tubo al punto di caduta sul foglio, utilizzando il metro.



- Riportare in tabella le misure conseguite.
- Condurre l'esperienza per ulteriori tre volte, modificando l'altezza del tubo.

| h (cm) | Gittata1 (cm) | Gittata 2 (cm) | Gittata 3 (cm) | Gittata 4 (cm) | Gittata 5 (cm) | Media gittata (cm) |
|-------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| 38,4 ± 0,2 | 67,8 ± 0,2 | 67,15 ± 0,2 | 67,4 ± 0,2 | 67,3 ± 0,2 | 65,8 ± 0,2 | 67,09 ± 0,516 |
| 47,4 ± 0,2 | 73,8 ± 0,2 | 73,2 ± 0,2 | 70,0 ± 0,2 | 70,35 ± 0,2 | 71,0 ± 0,2 | 71,67 ± 1,464 |
| 55,1 ± 0,2 | 74,3 ± 0,2 | 73,2 ± 0,2 | 71,5 ± 0,2 | 71,9 ± 0,2 | 72,15 ± 0,2 | 72,61 ± 0,912 |
| 63,7 ± 0,2 | 74,5 ± 0,2 | 74,65 ± 0,2 | 76,5 ± 0,2 | 75,35 ± 0,2 | 74,85 ± 0,2 | 75,17 ± 0,604 |

- Calcolare la media delle gittate ottenute.
Per calcolare l'errore di ciascuna media applicare la formula dello scarto medio o utilizzare Excel

| ΔG_1 | ΔG_2 | ΔG_3 | ΔG_4 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1,464 | 0,516 | 0,912 | 0,604 |

(standard error)

La seconda parte dell'esperienza, dunque, è volta a verificare che il rapporto tra la gittata media al quadrato e l'altezza è costante.

$$G^2/h = KOST$$

| Gittata media | Gittata media al quadrato (cm ²) | Altezza (cm) | Rapporto G ² /h (cm) | ΔR (cm) |
|---------------|--|--------------|---------------------------------|-----------------|
| 67,09 ± 0,516 | 4501,0681 ± 69,24 | 38,4 ± 0,2 | 117,22 | 2,41 |
| 71,67 ± 1,464 | 5136,5889 ± 209,8 | 47,4 ± 0,2 | 108,37 | 4,88 |
| 72,61 ± 0,912 | 5272,2121 ± 132,4 | 55,1 ± 0,2 | 95,68 | 2,75 |
| 75,17 ± 0,604 | 5650,5289 ± 90,8 | 63,7 ± 0,2 | 88,71 | 1,70 |

Per il calcolo dell'errore delle gittate medie al quadrato e dei rapporti utilizzare la formula dell'errore relativo.

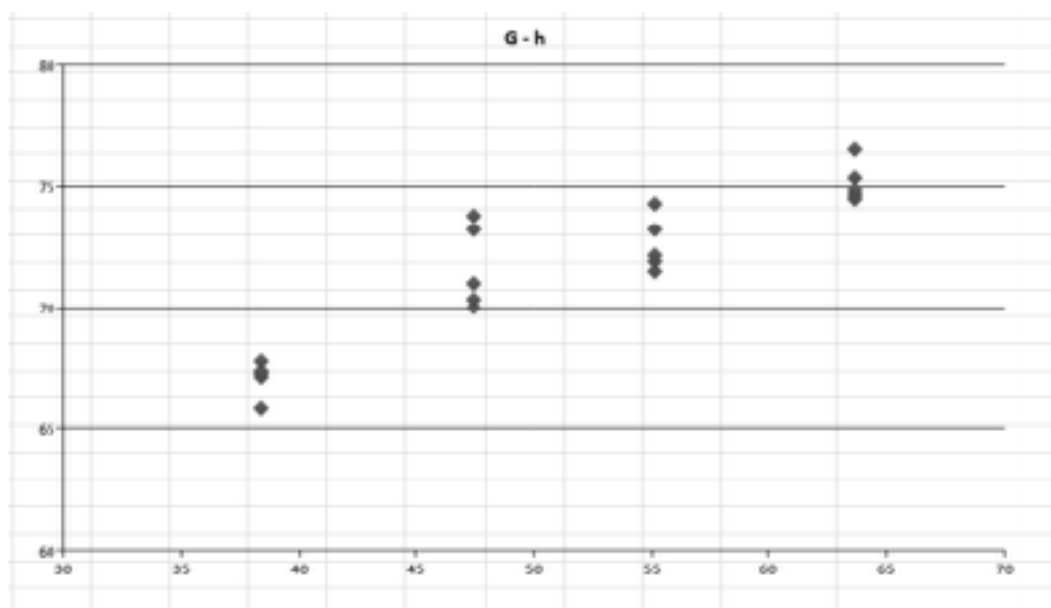
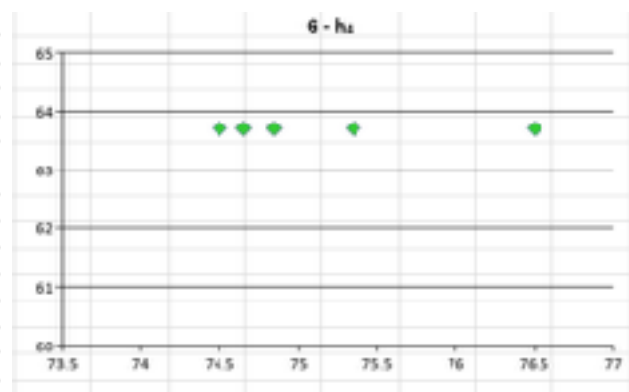
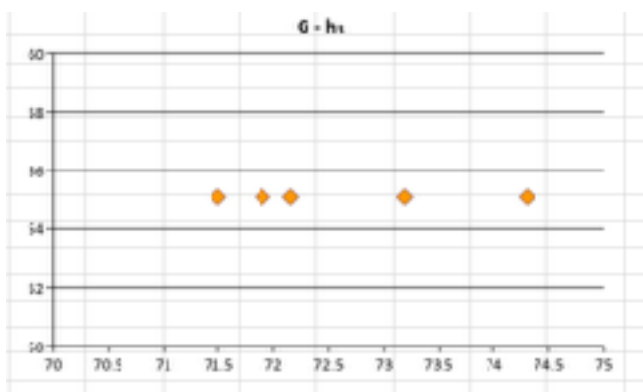
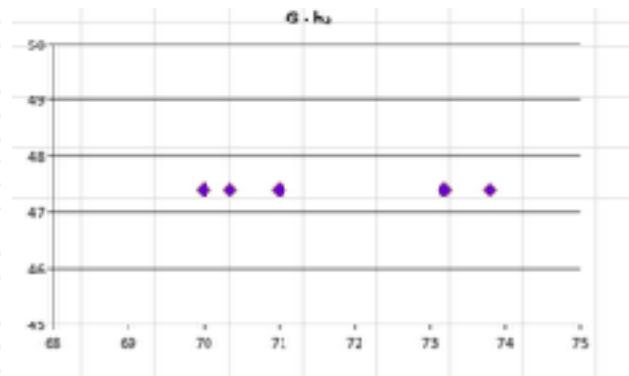
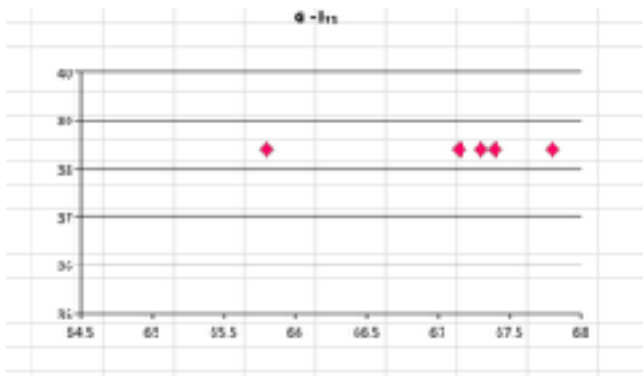
Attraverso la media pesata calcolare poi il rapporto medio e il relativo errore: **100,41 ± 0,636 cm**

CONCLUSIONI:

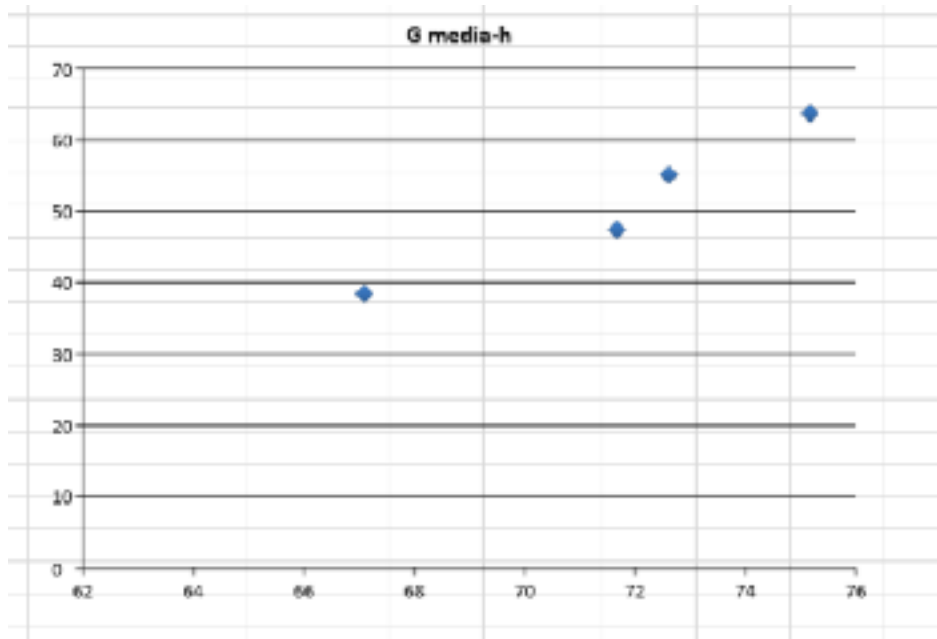
Dall'analisi dei dati abbiamo constatato che, a causa di varie imprecisioni, quali il trascuramento dell'attrito all'interno del tubo, la flessibilità di esso o i grandi errori ottenuti, l'esperienza non ha avuto esito positivo, in quanto i vari rapporti non risultano compresi all'interno dell'intervallo di errore.

STATISTICA:

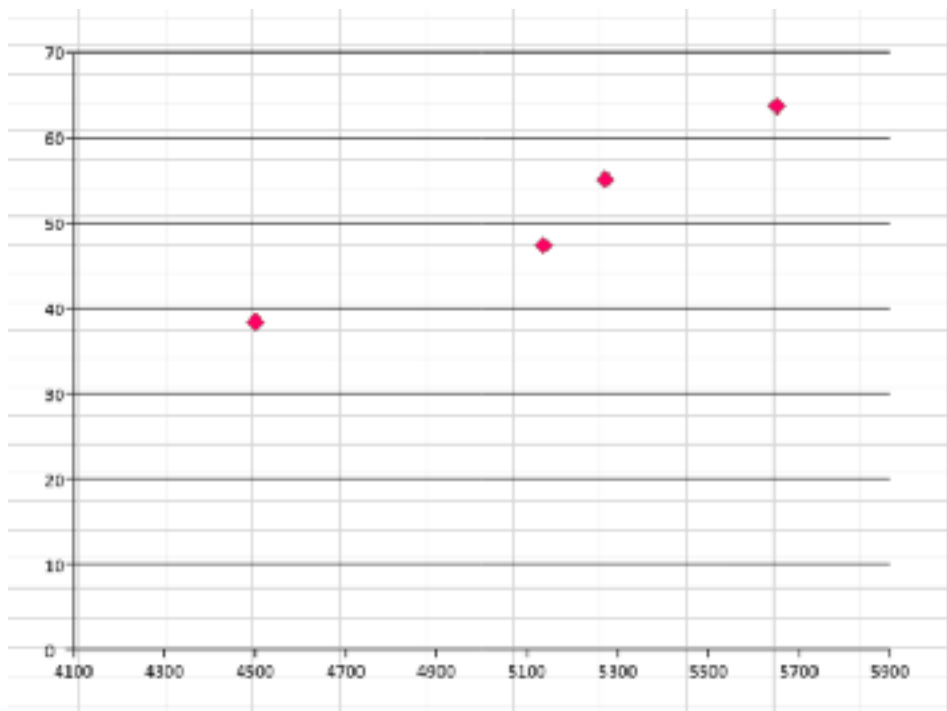
- Analisi dell'andamento della gittata:



- Atteso quadratico (G medio/ h):



- Atteso lineare (G²/ h):



Retta di regressione lineare: $y=2933,3 + 43,143x + 133,03$

Retta di regressione lineare senza intercetta: $y= 98,636x + 618,70$