

Relazione di Fisica

Introduzione

In questa esperienza calcoleremo il coefficiente di restituzione di un pallina da tennis. Il coefficiente cambia in base alla pallina.

Teoria

Nei sistemi che coinvolgono solo forze conservative l'energia meccanica si conserva. Se le forze non sono conservative l'energia non viene conservata, si disperde nell'ambiente. In questo caso l'energia meccanica non si conserva, inoltre cambia secondo l'altezza da cui la pallina viene lanciata.

Energia meccanica $E = K + U$

Se nel sistema agissero solo forze conservative l'energia meccanica a sua volta si conserverebbe.

Il coefficiente di restituzione si calcola attraverso il rapporto tra l'energia meccanica finale e iniziale e lo stesso rapporto con l'altezza. Se l'energia meccanica si conserva il coefficiente restituzione sarebbe uguale a 1; nel nostro caso invece .

Strumenti utilizzati

1. Pallina da tennis
2. Riga da disegno tecnico (portata 60 cm; sensibilità 1 mm)

Svolgimento

Sono state effettuate diverse misurazioni da diverse altezze di partenza, per osservare la relazione che c'è tra esse. Dopo aver scelto un'altezza iniziale dalla quale far cadere la pallina, l'abbiamo fatta cadere e rimbalzare, abbiamo quindi misurato l'altezza massima raggiunta dopo il rimbalzo. Sono state misurate tre altezze finali per sicurezza. Questi passaggi sono stati ripetuti per quattro volte partendo da quattro altezze differenti.



Misurazioni (cm)

Ho	Hf1	Hf2	Hf3
100	52.2	53	55
120	61	59	63
60	34	33.5	35.3
80	42	41.5	43

Ho = altezza iniziale, di caduta.

Hf = altezza finale dopo il rimbalzo.

Analisi delle misure (cm)

Abbiamo poi calcolato l'altezza media finale e l'errore di misura.

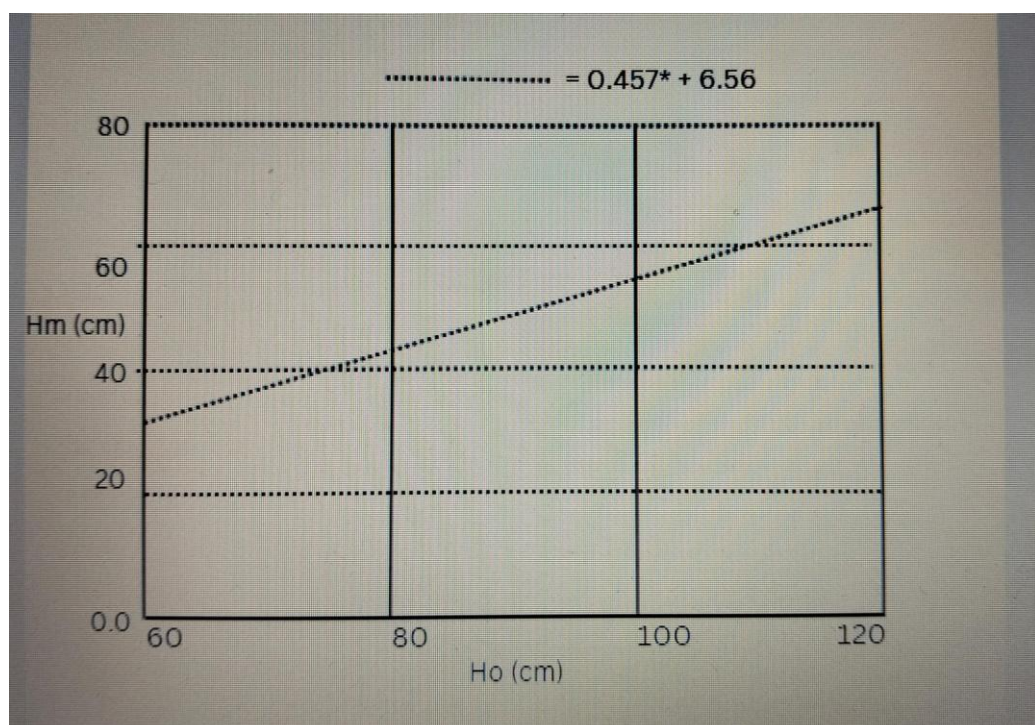
$$H_{mf} = (H_{f1} + H_{f2} + H_{f3}) : 3$$

Errore di misura =

Ho	Hf1	Hf2	Hf3	Hmf	Errore
120	61	59	63	61	2
100	52.2	53	55	53.4	1.4
80	42	41.5	43	42.2	0.8
60	34	33.5	35.3	34.3	0.9

Dopo sono state calcolate le cifre significative dell'errore e dell'altezza media. Dove l'errore ha un valore maggiore di 2 bisogna riportare una sola cifra significativa, mentre se è minore di 2 se ne tengono due. L'altezza media si approssima alla stessa quantità di cifre dell'errore.

Hmf (cm)	Cifre significative	Errore	Cifre significative
53.4	53.4	1.4	1.4
61.0	61.0	2	2
34.3	34.3	0.9	0.9
42.2	42.2	0.8	0.8



Abbiamo poi calcolato il fit che equivale al coefficiente angolare della retta.
Coefficiente angolare =

$$\alpha_1 = \frac{H_{media}}{H_o} = \frac{53,4}{100} = 0,534$$
$$\alpha_2 = \frac{H_{media}}{H_o} = \frac{61}{120} = 0,508$$
$$\alpha_3 = \frac{H_{media}}{H_o} = \frac{34,3}{60} = 0,571$$
$$\alpha_4 = \frac{H_{media}}{H_o} = \frac{42,2}{80} = 0,527$$

Conclusioni

L'altezza media deve tenere conto dell'errore di misura calcolato, perciò l'altezza media finale della pallina dopo il rimbalzo è l'altezza stessa più o meno il valore dell'errore.