

CALCOLARE IL COEFFICIENTE DI
RESTITUZIONE DI UNA PALLINA

PRESA DATI

Nel corso della raccolta dei dati abbiamo misurato h_0 ovvero l'altezza dalla quale la pallina sarebbe stata lanciata.

In oltre abbiamo misurato h_1 ovvero la media delle altezze raggiunte dalla pallina dopo il primo rimbalzo sul suolo.

Successivamente abbiamo variato h_0 e abbiamo rieseguito le misurazioni di h_1 .

$h_0(cm)$	Prima misurazione di $h_1(cm)$	Seconda misurazione di $h_1(cm)$	Terza misurazione di $h_1(cm)$	Media misurazioni $h_1(cm)$
50	27.1	27.4	26.9	27.1
80	35	33.5	36.5	35
100	42	44	43	43
120	50	52	54	52

PREREQUISITI TEORICI

Per calcolare il coefficiente di restituzione è necessario applicare la seguente formula:

$$k = \frac{E_f}{E_i} = \frac{h_1}{h_0}$$

In cui E_i è l'energia meccanica del corpo prima del rimbalzo e si calcola con $E_i = mgh_0$, E_f è l'energia meccanica del corpo dopo l'urto con il suolo.

La formula può essere semplificata in quanto m che g sono gli stessi in entrambe le energie meccaniche.

Infatti come si vede la formula rimane:

$$k = \frac{h_1}{h_0}$$

In un ideale caso in cui l'urto fosse elastico k risulterebbe uguale a 1.

Nel nostro caso, sia date le proprietà del corpo sia per l'attrito generato con l'aria che l'eventuale attrito generato con il suolo.

SCOPO

Come già accennato nel titolo lo scopo dell'esperienza e della relazione è riuscire a determinare il coefficiente di restituzione di un corpo, nel nostro caso una pallina.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Riga: portata 60cm, sens. 1Mm
- telecamera slow motion; sens 240 fps.

FASE APPLICATIVA

Come prima cosa ci siamo posizionati vicino ad una parete della classe successivamente abbiamo misurato l'altezza da cui avremmo fatto cadere la pallina fatto un piccolo segno di riferimento sul muro.

Dopo di che abbiamo posizionato la telecamera su una sedia in modo tale da inquadrare tutta la parte di parete a noi interessata.

Successivamente abbiamo fatto partire la registrazione e fatto cadere la pallina dall'altezza predefinita.

Fatto ciò abbiamo riguardato attentamente il filmato per determinare la massima altezza raggiunta dalla pallina dopo il primo rimbalzo.

Questo procedimento è stato svolto tre volte per limitare eventuali errori e poi eseguito per anche le altre altezze di partenza.

ANALISI E CALCOLI

Una volta eseguite tutte le misure abbiamo applicato la formula e realizzato i vari calcoli per determinare il coefficiente.

$h_0(cm)$	Media misurazioni $h_1(cm)$	Coefficiente di restituzione
50	27.1	0.74
80	35	0.66
100	43	0.65
120	52	0.66

Manca il calcolo dell'errore, il grafico h_0-h_1 e il fit per estrarre il coeff angolare

CONCLUSIONE

Tralasciando il rimbalzo avvenuto lasciando cadere la pallina dalla prima altezza, che è evidente che ci sia stato un errore di misurazione. L'esperimento è riuscito e il coefficiente si è rivelato costante.