

GRIGORUTA ANDREI

STUDIO DI UN URTO ANELASTICO

OBIETTIVO

Determinare la perdita di energia durante un urto anelastico

prima di spiegarvi come fare ciò, è necessario che io vi introduca un po' di teoria a riguardo

COS'È L'ENERGIA

L'energia è la grandezza fisica che misura la capacità di un corpo o di un sistema fisico di compiere lavoro, a prescindere dal fatto che tale lavoro sia o possa essere effettivamente svolto.

COS'È IL LAVORO

In fisica, il lavoro è l'energia scambiata tra due sistemi quando avviene uno spostamento attraverso l'azione di una forza, o una risultante di forze, che ha una componente non nulla nella direzione dello spostamento.

COS'È L'ENERGIA MECCANICA

L'energia meccanica è la somma di energia cinetica ed energia potenziale attinenti allo stesso sistema.

COS'È UN URTO

L'urto è il termine fisico con cui si identifica una collisione che avviene tra due o più corpi nello spazio. **L'urto anelastico è l'urto in cui l'energia meccanica totale non si conserva.**

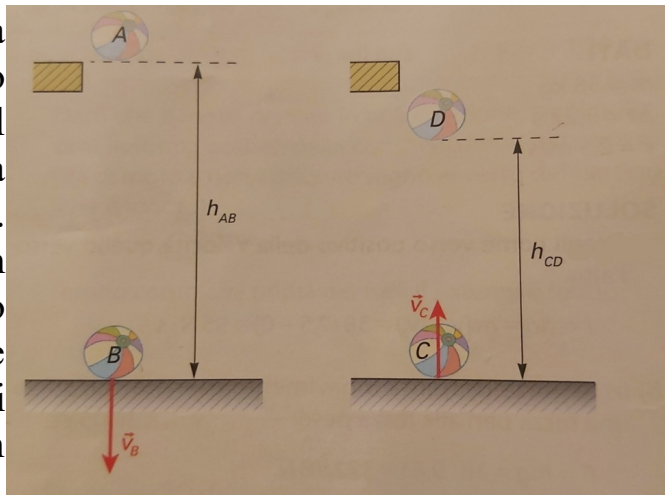
PROCEDIMENTO

$U = \text{energia potenziale} = mgh$

$E_c = \text{energia cinetica} = \frac{1}{2} mv^2$

$E_m = \text{energia meccanica} = \frac{1}{2} mv^2 + mgh$

Per determinare la perdita di energia durante un urto anelastico dobbiamo calcolare l'energia meccanica del corpo prima dell'urto e poi quella dopo l'urto e poi farne la differenza. Nell'immagine è rappresentato un esempio di urto anelastico (sappiamo che il corpo ha perso energia perché h_{AB} è maggiore di h_{CD}). Ci sono alcuni casi in cui è più facile calcolare l' E_m perché o l' E_c o l' U si annulla.



Nel caso A e D la palla si trova all'altezza massima, quindi ha velocità pari a zero, e perciò la sua E_m sarà uguale alla sua U perché l' E_c è nulla. Il contrario accade per il caso B e C, in cui la palla essendo ad un'altezza pari a zero, la sua U sarà nulla, per cui la sua E_m sarà uguale alla sua E_c . **Quindi il metodo più semplice per determinare la perdita di energia è fare la differenza tra l'energia meccanica della palla posta alla massima altezza (caso A) e quella della palla posta alla massima altezza dopo l'urto (caso D), così da non dover calcolare la velocità.**

Quindi: $\Delta E_m = mgh_A - mgh_D$

come possiamo fare ciò?

STRUMENTI

- Una riga
- Una pallina
- Un telefono

Quindi per svolgere l'esperienza, non dobbiamo far altro che determinare le due altezze massime e calcolare ΔE_m mediante la formula $\Delta E_m = mgh_A - mgh_D$.

ESPERIENZA PERSONALE

Per svolgere l'esperienza dobbiamo

1. Avere i vari strumenti
2. Costruire un catetometro(per esempio attaccando semplicemente una riga ad un muro)
3. Teniamo in mano una pallina vicino alla riga e farla cadere parallela a questa
4. Registrare la caduta della pallina con il telefono per individuarne la massima altezza raggiunta dopo il primo e il secondo urto(consiglio: fare il video in super slow motion se il telefono usato include questa funzione)
5. Ripetere il passaggio 4 più volte lasciando cadere la palla sempre dalla stessa altezza e appuntarsi tutte le relative altezze massime raggiunte dopo i primi due urti fra la pallina e il pavimento
6. Fare la media delle altezze massime raggiunte dalla pallina dopo il primo urto(h_2) e il secondo urto(h_3)
7. Una volta individuati la massa del corpo, h_1 , h_2 e h_3 , calcolare la perdita di energia durante ogni urto mediante le formule

$$\Delta E_m = mgh_1 - mgh_2.$$

$$\Delta E_{m2} = mgh_2 - mgh_3.$$



Ora vediamo questi vari passaggi con tutti i dati da me raccolti:

$$m = \text{massa} = 50\text{g} = 0.05 \text{ kg}$$

$$h_A = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$h_A = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$h_A = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$h_B = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$h_D = 51.5 \text{ cm} = 0.515 \text{ m}$$

$$h_F = 51 \text{ cm} = 0.51 \text{ m}$$

$$h_C = 41.5 \text{ cm} = 0.415 \text{ m}$$

$$h_E = 42.5 \text{ cm} = 0.425 \text{ m}$$

$$h_G = 41.5 \text{ cm} = 0.415 \text{ m}$$

$$h_1 = h_A = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$h_2 = (0.5 + 0.515 + 0.510)\text{m}/3 = 0.508 \text{ m}$$

$$h_3 = (0.415 + 0.425 + 0.415)\text{m}/3 = 0.418 \text{ m}$$

$$\Delta E_m = mgh_1 - mgh_2 = mg(h_1 - h_2) = 0.05 \text{ kg} * 9.81 * (0.6 - 0.508)\text{m} = 0.0451 \text{ j}$$

$$\Delta E_{m2} = mgh_2 - mgh_3 = mg(h_2 - h_3) = 0.05 \text{ kg} * 9.81 * (0.508 - 0.418)\text{m} = 0.0441 \text{ j}$$

Se volete, potete calcolare anche i coefficienti di restituzione mediante la formula

$$e_{11} = h_2/h_1 = 0.508 \text{ m} / 0.6 \text{ m} = 0.847$$

$$e_{12} = h_3/h_2 = 0.418 \text{ m} / 0.508 \text{ m} = 0.823$$

CONCLUSIONE

Con questa relazione abbiamo visto come calcolare direttamente mediante un esperimento la perdita di energia durante un urto anelastico. Magari, in futuro, creerò altre relazioni per presentarvi altre divertenti esperienze!