

La forza elastica

Elia Rampi - fisicafast.it

In questo video parliamo della forza elastica.

Un corpo subisce una forza elastica quando interagisce con un corpo elastico, ad esempio una molla.

Consideriamo quindi una molla di lunghezza l : questa lunghezza è detta lunghezza a riposo, poiché la molla non è allungata né compressa.

Agganciamo un'estremità della molla a un corpo, e vincoliamo l'altra estremità a una parete.

Indichiamo la forza elastica con il vettore \vec{F}_e e lo spostamento del corpo rispetto alla posizione iniziale con il vettore spostamento \vec{x} .

Se spostiamo il corpo dalla sua posizione iniziale lungo l'asse della molla, sul corpo stesso agisce la forza elastica della molla.

In particolare se spostiamo il corpo verso sinistra, la molla viene compressa e spinge il corpo verso destra; se invece spostiamo il corpo verso destra, la molla tira il corpo verso sinistra.

La legge di Hooke esprime la relazione tra la forza elastica \vec{F}_e e lo spostamento del corpo \vec{x} :

$$\vec{F}_e = -k\vec{x}$$

k è detta costante elastica della molla, la sua unità di misura è N/m ed è una costante (positiva) caratteristica della molla che indica la sua rigidità: maggiore è la rigidità della molla, maggiore è il valore di k .

La legge di Hooke è una relazione vettoriale: indica che i due vettori \vec{F}_e e \vec{x} hanno la stessa direzione e **verso opposto** per la presenza del segno (-) nel membro di destra.

Il significato del segno meno nella formula è proprio questo: indica che il vettore forza elastica \vec{F}_e ha sempre verso opposto rispetto al vettore spostamento \vec{x} .

Considerando solo i moduli dei vettori la relazione diventa:

$$F_e = kx$$

E indica quindi che l'intensità della forza elastica è direttamente proporzionale alla lunghezza dello spostamento del corpo.

Da questa equazione possiamo esplicitare la costante elastica k : dividiamo entrambi i membri per x , semplifichiamo a destra

$$\frac{F_e}{x} = \frac{kx}{x}$$

e invertiamo i membri:

$$k = \frac{F_e}{x}$$

Se rappresentiamo graficamente l'intensità della forza elastica in funzione della lunghezza dello spostamento otteniamo una retta passante per l'origine. Il coefficiente angolare di questa retta è il valore della costante elastica. Maggiore è la pendenza della retta, maggiore è il valore della costante elastica, quindi maggiore è la rigidità della molla.