

# LA FORZA ELASTICA

LEGGE DI HOOKE



Marco Braico

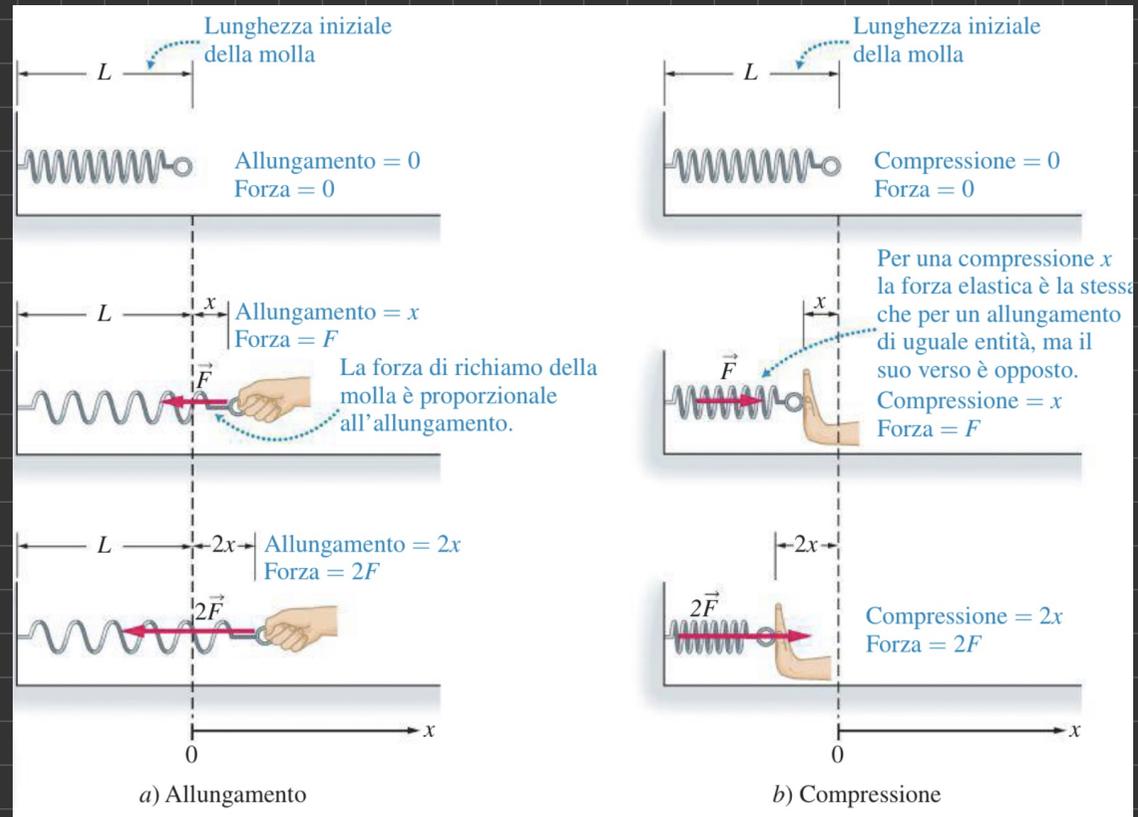
LEZIONI DI FISICA - F1026

# SE ALLUNGHIAMO UNA MOLLA O UN ELASTICO LEI VUOLE TORNARE AL SUO POSTO, POSIZIONE DI EQUILIBRIO.

CASO A) La molla è in equilibrio la sua lunghezza  $L$  è a riposo.

CASO B) La molla viene allungata di  $x$ , la sua "nuova" lunghezza è  $L + x$ , lei REAGISCE con una forza di richiamo  $F$  in verso opposto a chi la allunga.

CASO C) La molla se è allungata di  $2x$  (il doppio) la sua nuova lunghezza è  $L + 2x$ . Lei reagisce con una forza doppia  $2F$ .

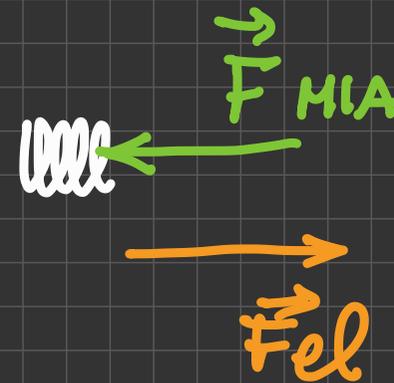
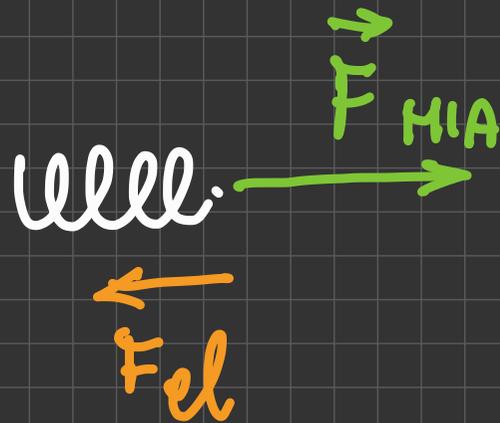


nel caso D) E) F) la situazione è la stessa ma si ha una compressione anziché un allungamento.

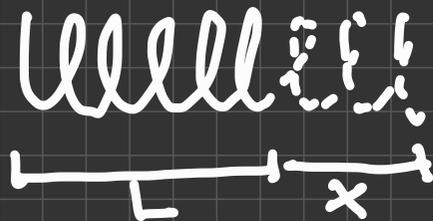
## IN GENERALE

SE ALLUNGO LA MOLLA VERSO DESTRA LA FORZA ELASTICA È VERSO SINISTRA E VICE VERSA

SE COMPRIMO LA MOLLA, LEI SI VUOLE ESTENDERE



LA FORZA ELASTICA È DIRETTAMENTE PROPORZIONALE ALL' ALLUNGAMENTO / ACCORCIAMENTO  $x$



$$\vec{F}_{el} = -k \vec{x}$$

LEGGE DI HOOKE

$k$  è la costante della molla

e si misura in  $\frac{N}{m}$

IL MENO DICE CHE È OPPOSTA ALLA SOLLECITAZIONE

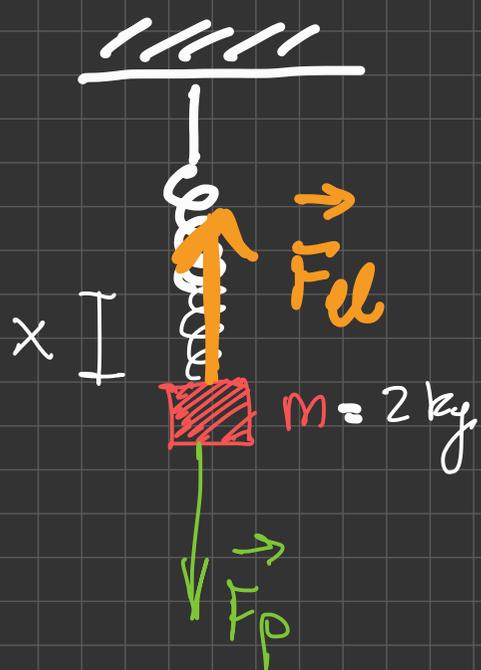
**$k$**  DIPENDE DALLE CARATTERISTICHE DELLA MOLLA  
(lunghezza, materiale, diametro ...)

QUANDO COMPRIAMO UNA MOLLA,  $k$  È SCRITTA NELLA  
CONFEZIONE.

UNA MOLLA RIGIDA AURÀ UNA  $k$  GRANDE, UNA MORBIDA  
UNA  $k$  PICCOLA

IL DINAMOMETRO SI SERVE DELLA LEGGE DI HOOKE

QUESTA LEGGE È **EMPIRICA**, CIÒÈ RICAVATA DALL'ESPERIENZA  
IN LABORATORIO



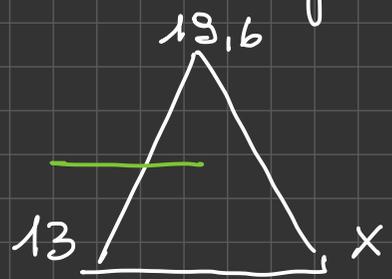
SE APPENDIAMO DELLE MASSE DIVERSE AD UNA MOLLA FISSATA AL SOFFITTO, APPLICHIAMO LA FORZA PESO  $F_p = m \cdot g$

QUANTO SI ALLUNGA? ( $k = 13 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ )

ALL' EQUILIBRIO  $\vec{F}_p = \vec{F}_{el}$

$$m \cdot g = k \cdot x \rightarrow 2 \text{ kg} \cdot 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 13 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot x$$

$$19.6 \text{ N} = 13 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot x$$



$$x = \frac{19.6}{13} = 1.5 \text{ m}$$

QUANDO LA MASSA È FERMA

$$\vec{F}_p = \vec{F}_{el}$$

LA MOLLA SI ALLUNGA DI 1.5 m

## DATI

$$x = 3,15 \text{ cm} \rightarrow 0,0315 \text{ m}$$

$$k = 1750 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$\rightarrow$   
 $F_{el}?$

$\rightarrow$   
 $F_p?$

$m = ?$



## Molla verticale

Ponendo un blocco di acciaio su una molla verticale, la molla si comprime di 3,15 cm. Determina la massa del blocco, sapendo che la costante elastica della molla è 1750 N/m.

[5,62 kg]

$$F_{el.} = kx$$

$$F_{el} = 1750 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,0315 \text{ m}$$

$$= 55,125 \text{ N}$$

Quando tutto è fermo (in equilibrio) la forza peso è uguale e opposta alla forza elastica.

$$F_p = F_{el} \rightarrow m g = 55,125 \text{ N}$$



con la regola del triangolo

$$m = \frac{55,125 \text{ N}}{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 5,62 \text{ kg}$$

**IL GRAFICO** della legge di Hooke



$$F = k_1 x$$

x	F	
1	5	5:1 = 5
2	10	10:2 = 5
3	15	15:3 = 5
4	20	20:4 = 5

$$F = k_2 x$$

x	F	
1	10	10:1 = 10
2	20	20:2 = 10
3	30	30:3 = 10
4	40	40:4 = 10

LA LEGGE DI HOOKE È DI DIRETTA  
PROPORZIONALITÀ, PIÙ  $k$  È GRANDE  
E PIÙ LA RETTA È **INCLINATA**