



|                     |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|
| NOM i COGNOMS:      |       |       |       |
| FITXA 8.7           | Data: | Grup: |       |
| Tema: Llei de Hooke |       |       | Nota: |

### COM MESUREM LES FORCES?

Per mesurar forces fem servir uns aparells anomenats **dinamòmetres**.

#### Com funciona un dinamòmetre

Un dinamòmetre consta bàsicament d'una molla amb un extrem fix i un altre de lliure al qual es poden aplicar forces, i que va unit a un índex que recorre una escala graduada situada al costat de la molla.



#### La llei de Hooke

En aplicar una força sobre una molla:

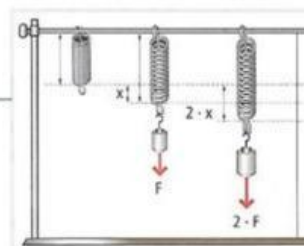
- La molla s'allarga o es contrau segons quin sigui el sentit de la força.
- La longitud de la deformació (allargament o contracció) és més gran com més gran sigui el valor de la força aplicada.
- En desaparèixer la força que hi actua, la molla torna a la seva longitud inicial.

Segons la llei de Hooke:

Les forces són directament proporcionals a les deformacions:  $F = k \cdot x$ .

La constant  $k$ , anomenada **constant d'elasticitat**, depèn del material de què està feta la molla; si fa falta molta força per deformar-lo,  $k$  tindrà un valor gran, i al revés.

La unitat del SI en què es mesura  $k$  és el N/m.



**Llei de Hooke dels materials elàstics:** Si sobre un material elàstic fem una força la deformació produïda és **directament proporcional** a la força aplicada. Això correspon a la fórmula:  $F = k \cdot x$  on:

- $F$  és la **força aplicada** sobre la molla (es mesura en N)
- $k$  és la **constant elàstica** de la molla (es mesura en  $\frac{N}{cm}$  o en  $\frac{N}{m}$  en el SI)
- $x$  és la **deformació** de la molla i es calcula així  $x = l_f - l_o$  (es mesura en cm o en m en el SI)

Escull la resposta correcta en cada cas:

- Els materials que es deformen amb les forces i recuperen la forma quan la força desapareix són...
- Els materials que es deformen amb les forces i NO recuperen la forma son ...
- Els materials que es trenquen amb facilitat quan hi ha una força s'anomenen...

Indiqueu de quin tipus de material es tracten els següents exemples:

- |              |              |
|--------------|--------------|
| • Vidre      | • Acer       |
| • Plastilina | • Goma       |
| • PVC        | • Porcellana |

Repassem prèviament els canvis d'unitats de longitud. Recordant que  $1 \text{ metre} = 100 \text{ centímetres}$  fes els següents canvis:

- |            |    |          |   |
|------------|----|----------|---|
| • 1,26 m = | cm | 12 cm =  | m |
| • 0,56 m = | cm | 0,8 cm = | m |
| • 0,05 m = | cm | 5 cm =   | m |



## PROBLEMES

(recordeu d'arrodonir a **un decimal** en els resultats, si és necessari, i deixar un blanc entre el valor i les unitats)

1. Una molla es penja d'un suport. Se'n mesura la **longitud sense càrrega** i és de 11,5 cm, la **longitud després** de carregar-hi un cos és de 14,5 cm. Si la constant elàstica de la molla és de 1,3 N/cm, contesteu les qüestions següents:

- Quina és la **longitud inicial** de la molla?
- Quina és la **longitud final** de la molla?
- **Calculeu** la **deformació** de la molla.
- Quina és la **constant elàstica** de la molla?
- **Calculeu** la **força** aplicada sobre la molla.



(feu servir  **$9,8 \frac{m}{s^2}$**  en el valor de la gravetat de la Terra)

2. Farem una altre problema similar però en aquest cas farem servir unitats del SI. Una grua del port fa servir una molla per aixecar grans pesos. La seva longitud en repòs és de 250 cm metres i augmenta a 280 cm a l'aixecar petit contenidor. La seva constant elàstica és de 2500 N/m. Contesteu les següents preguntes:

- Quina és la **longitud inicial** de la molla? **Fes el canvi a metres:**
- Quina és la **longitud final** de la molla? **Fes el canvi a metres:**

- **Calculeu** la **deformació, en metres**, de la molla.
- Quina és la **constant elàstica** de la molla?
- **Calculeu** la **força aplicada, pes del contenidor**, sobre la molla.
- **Calculeu** la **massa** del contenidor. Recordeu  **$P = m \cdot g$**

3. Ara farem un problema on la pregunta serà la **constant elàstica** de la molla. Ara la fórmula serà  **$k = \frac{F}{x}$**  Calculeu la constant elàstica d'una molla si sabem que al penjar un objecte de 2 kg de massa aquesta s'ha deformat 2,5 cm.

- Quina és la **massa** del objecte?
- **Calculeu** el seu **pes**, o sigui, la força aplicada sobre la molla.
- Quina ha estat la **deformació**? **Fes el canvi a metres (resultat exacte)**
- **Calculeu** la constant elàstica, en N/m

Si sobre la mateixa molla, es a dir, amb la mateixa constant pengem un objecte de 3500 grams, quina serà ara la deformació?

- **Calculeu** el pes de l'objecte en N
- **Calculeu** la nova deformació, en metres.  **$x = \frac{F}{k}$  (tres decimals)** **Fes el canvi a cm**