

TEMA : LES FORCES

1. Què és una força?
2. Com es representen les forces.
3. Composició de forces.
4. El pes dels cossos.

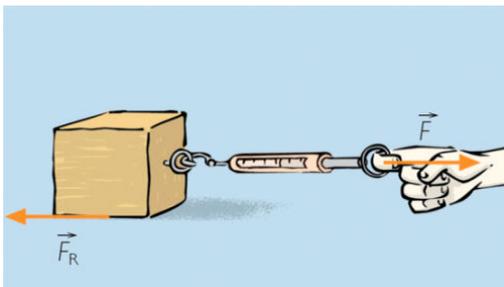
1. Què és una força?



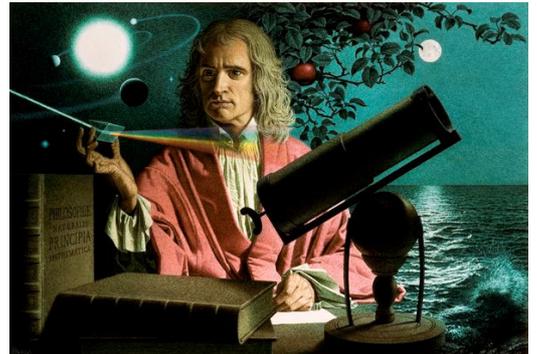
Quan estirem un tros de plastilina, quan xutem una pilota, quan caminem... estem exercin forces. Les forces poden provocar dos tipus d'efectes sobre els cossos:

- 1) Deformar els cossos.
- 2) Modificar la velocitat dels cossos.

La unitat de força en el SI és el Newton i el seu símbol és N.
També s'utilitza el quilopond. $1 \text{ Kp} = 9,8 \text{ N}$.



Les forces es mesuren amb un aparell anomenat Dinamòmetre. Un dinamòmetre consta d'una molla i una escala graduada en Newtons.



La força aplicada a una molla i la deformació produïda són directament proporcionals, és l'anomenada Llei de Hooke:

$$F = K \cdot x$$

F = Força aplicada (en N)

K = constant de la molla (en N/m)

x = allargament de la molla (en m)

Hi ha diferents tipus de forces: La força muscular, el pes, la fricció, les forces elèctriques i magnètiques, etc.

2. Com es representen les forces.

Per a determinar els efectes d'una força, no n'hi ha prou de donar-ne el seu valor numèric en Newtons, sinó que també cal especificar la direcció, el sentit i el punt d'aplicació.

Per saber els efectes d'una força sobre un cos cal saber els 4 elements d'una força.

- 1) La intensitat o mòdul, és a dir, el valor numèric en Newtons.
- 2) El punt d'aplicació, és a dir, el lloc del cos on s'aplica la força.
- 3) La direcció, per exemple, vertical, horitzontal, etc.
- 4) El sentit, per exemple cap, amunt, cap a l'esquerra, cap a la dreta, etc.



Les forces se simbolitzen mitjançant fletxes o vectors. Els 4 elements queden reflexats damunt els vectors de la manera següent:

- La longitud del vector representa la intensitat o mòdul de la força.
- La direcció del vector és la direcció en que s'exerceix la força.
- El sentit és assenyalat per la punta del vector.
- El punt d'aplicació és l'origen del vector.

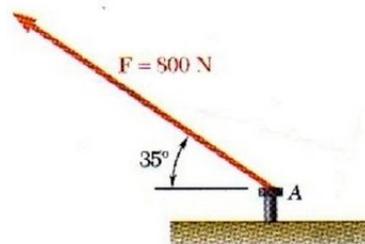


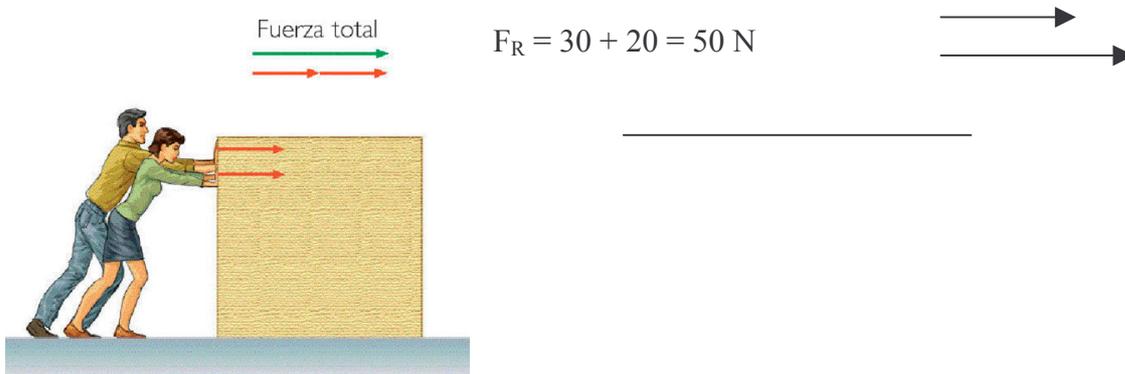
Figura 2.22

a)

3. Composició de forces.

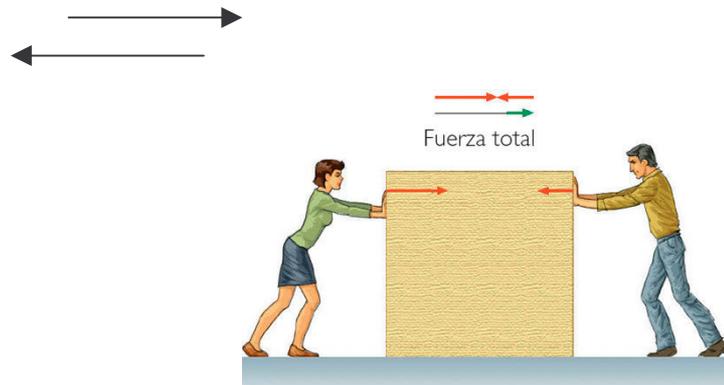
Quan damunt un cos actuen diverses forces, aquestes poden ser substituïdes per una de sola que produeixi el mateix efecte. Aquesta força s'anomena força resultant (F_R). Anem a veure algunes situacions:

a) **La mateixa direcció i sentit.** Tenim dues persones que exerceixen dues forces de 30 N i 20 N en la mateixa direcció i sentit damunt un armari. La força resultant serà

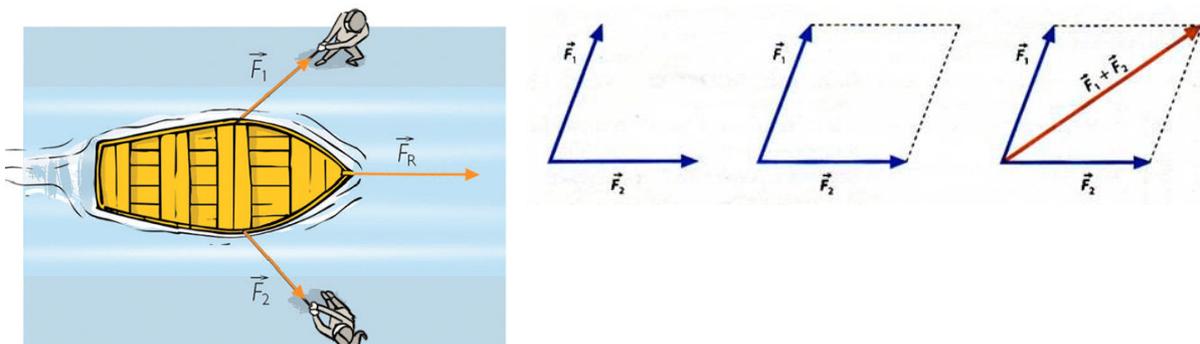


b) **La mateixa direcció i sentit oposat.** Tenim dues persones que exerceixen dues forces de 30 N i 20 N en la mateixa direcció i sentit contrari damunt un armari. La força resultant serà

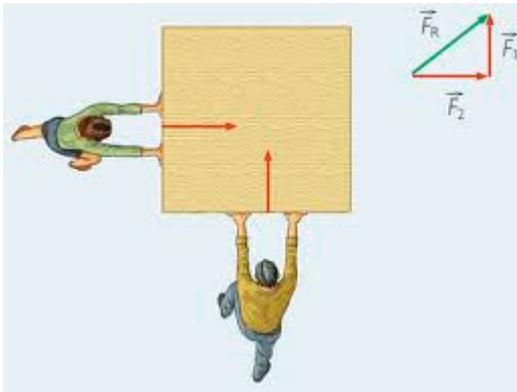
$$F_R = 30 - 20 = 10 \text{ N}$$



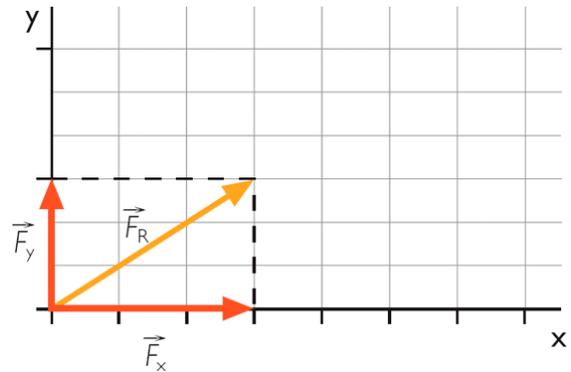
c) **Direcció diferent.** Quan la direcció és diferent per trobar la F_R hem d'utilitzar la regla del paral·lelogram. Tracem rectes paral·leles a les dues rectes que passin pels seus extrems, així es completa el paral·lelogram. A continuació tracem la diagonal que surt del punt d'aplicació, mesurem la longitud i obtenim la intensitat de la força resultant.



Un cas particular és quan les dues forces són perpendiculars. Aleshores per a calcular la força resultant s'aplica el teorema de Pitàgores.



$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$



Diem que un cos està en **equilibri** si roman en repòs o es mou sense variar la velocitat que porta. L'equilibri es produeix quan sobre el cos no actua cap força o bé quan totes les forces que hi actuen es contraresten de manera que s'anul·len els seus efectes.



4. El pes dels cossos.

El pes d'un cos és la força amb que la Terra l'atrau i depèn de la seva posició al planeta.



La massa d'un cos és la quantitat de matèria d'aquest cos i no varia amb la posició.

La fórmula del pes és:

$$\text{pes} = m \cdot g$$

pes = força d'atracció del planeta (en N)

m = massa del cos (en Kg)

g = gravetat = $9,8 \text{ m/s}^2$ al planeta Terra. (a vegades

s'arrodoneix a 10 m/s^2)

La força d'atracció que la Terra exerceix sobre els cossos s'anomena gravetat.

El centre de gravetat d'un cos és el punt d'aplicació de la força del pes. En els éssers humans es troba en el melic aproximadament.

"La Maria pesa 50 Kg" (és una frase incorrecta) S'hauria de dir "La Maria té una massa de 50 Kg".

