

TEMA 7 : LES FORCES. (tema 11 del llibre Ed. Teide)

1. Forces en acció
2. La força de la gravetat. El pes.
3. Forces i materials
4. La mesura de les forces.
5. Les forces es poden sumar



1. Forces en acció

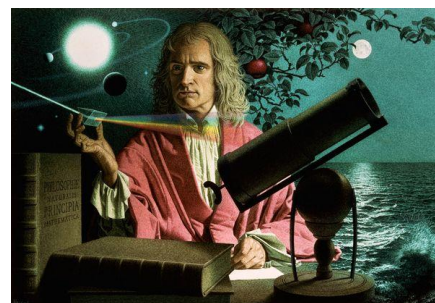


- Quan estirem un tros de plastilina, quan xutem una pilota, quan caminem... estem exercin forces. Una força és qualsevol acció que pot provocar dos tipus d'efectes sobre els cossos:

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

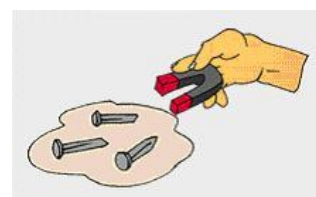
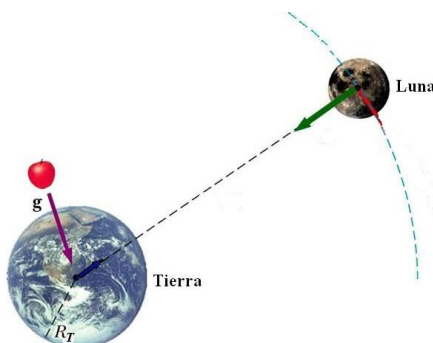
La unitat de força en el SI és el Newton i el seu símbol és N.

Isaac Newton és considerat un dels científics més important de tots els temps.



- Donar una empenta o deformar la plastilina són exemples de **forces de contacte**, és a dir, són forces en què els cossos que hi intervenen estan en contacte.

- Hi ha forces que no necessiten el contacte per actuar, són les anomenades **forces a distància**. La força de la gravetat n' és un exemple. Quan deixem caure una pilota, el planeta Terra l' atreu sense tocar-la. Altres exemples de forces a distància són les forces elèctriques i magnètiques.



2. La força de la gravetat. El pes.

Hi ha una força que sempre està actuant damunt nostre i sobre tots els cossos. És una força que notem quan aguantem un objecte amb la mà o quan volem aixecar un cos. L'origen d'aquesta força és el planeta Terra.

Així podem definir:



"La força de la gravetat o Pes és la força amb que la Terra atreu als cossos"

Aquesta força depèn de la massa del cos. Com més gran és la massa de l'objecte més gran és la força de la gravetat. Aquesta força també depèn de la posició del cos al planeta, a l'Everest els cossos pesen una mica menys que al nivell del mar.

La fórmula del pes és:

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

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

m = massa del cos (en Kg)

$g = 9,8 \text{ N/Kg}$ gravetat a la Terra.

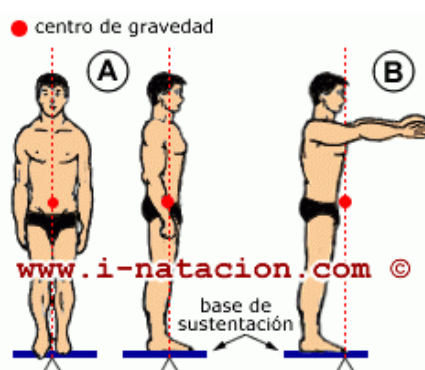
(podem aproximar $g = 10 \text{ N/Kg}$)



Per exemple, el pes d'un cos de 50 Kg de massa és de 500 N aproximadament.

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

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

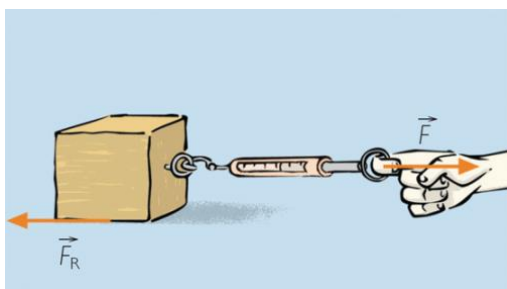


3. Forces i materials

Un **material és plàstic** quan li apliquem una força i es deforma, la deformació es manté quan deixem d'aplicar la força. Per exemple, la plastilina.

Un **material és elàstic** quan recupera la forma original quan la força que li ha provocat la deformació deixa d'actuar sobre ell. Per exemple, una esponja.

4. La mesura de les forces.



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)

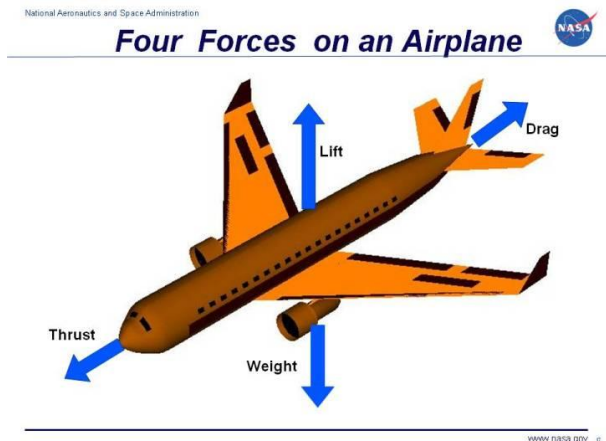
El pes dels cossos es pot mesurar amb les **balances de resort** (les que tenen una molla). Les balances de resort estan graduades en unitats de massa (grams o quilograms), això fa que la gent tendeixi a fer servir erròniament el gram o el quilogram com a unitat de pes.

"La Maria pesa 50 Kg" (és una frase incorrecta, des del punt de vista de la física). S'hauria de dir "La Maria té una massa de 50 Kg" o bé " La Maria pesa 500 N ".

5. Les forces es poden sumar

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, etc.

Representació de forces

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.

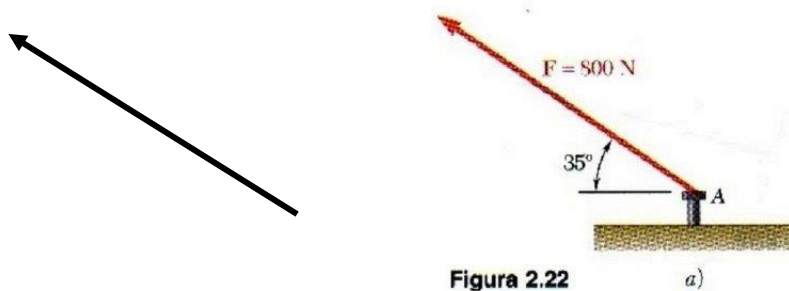


Figura 2.22

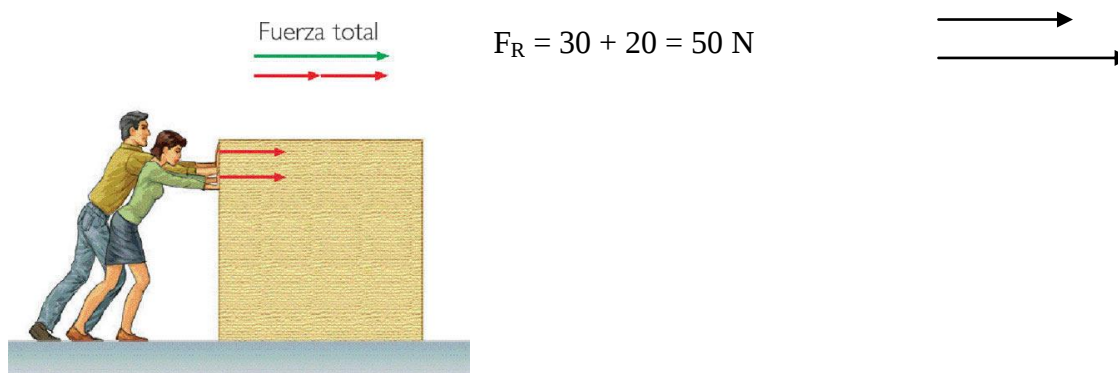
a)

Per a dibuixar la longitud del vector s'ha d'establir **una escala**. Si per exemple, l'escala és 3 N/cm, vol dir que cada centímetre de longitud de la fletxa representa 3 N.

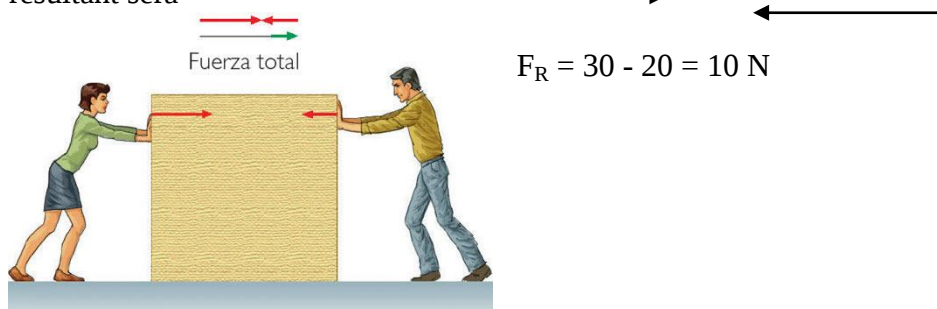
Suma de forces

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:

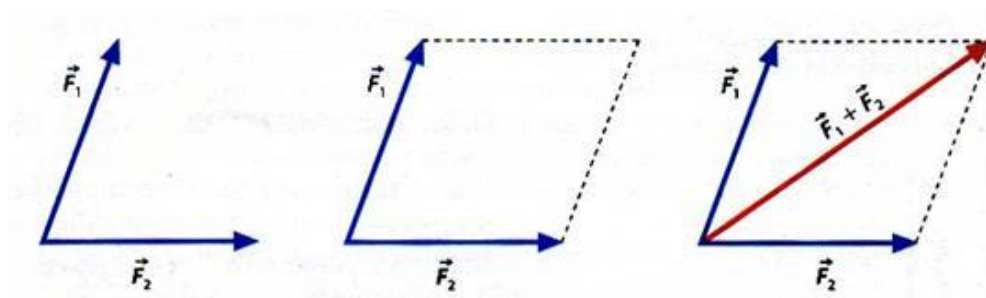
a) La mateixa direcció i sentit. Tenim dues persones que exerceixen dues forces de 30 N i 20 N en la mateixa direcció i sentit damunt un armari. La força resultant serà



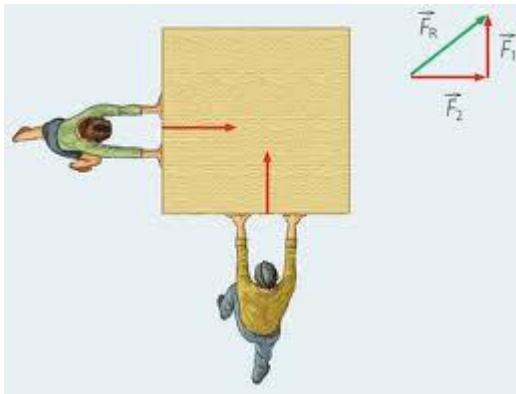
b) La mateixa direcció i sentit oposat. Tenim dues persones que exerceixen dues forces de 30 N i 20 N en la mateixa direcció i sentit contrari damunt un armari. La força resultant serà



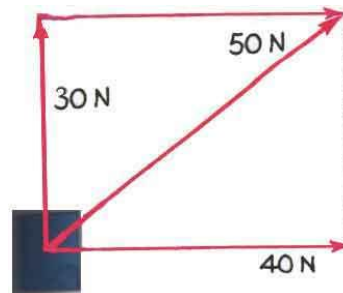
c) Direcció diferent. Quan la direcció és diferent per trobar la F_R hem d'utilitzar la **Regla del paral·lelogram**. Tracem rectes paral·leles a les dues rectes que passin pels seus extrems, així es completa el paral·lelogram. A continuació tracem la diagonal que surt del punt d'aplicació, mesurem la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

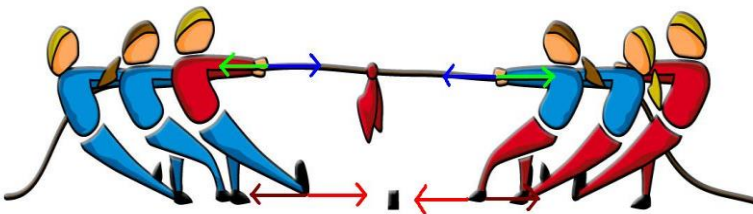


$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$



Forces en equilibri.

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.



Complements:

Lectura sobre la fricció. Pàg 105 ed VicensVives 2n ESO.

Lectura sobre la gravetat. Pàg 38 ed Casals 2n ESO.

Mirar el bloc amb enllaços.

Wiki sobre la biografia de Isaac Newton

Experiment amb tap de suro i dues forquilles.

Les imatges del document estant guardades a la carpeta D:2ESO del PC-

Astronauta per pintar:

