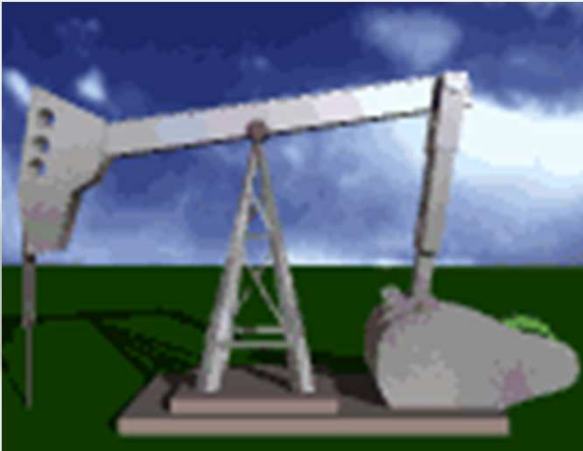


UNITAT 10.

MÀQUINES SIMPLES I ELEMENTS DE MÀQUINES



Carme Ribera

Àrea de Tecnologia. 1er de batxillerat

...Què sabem?



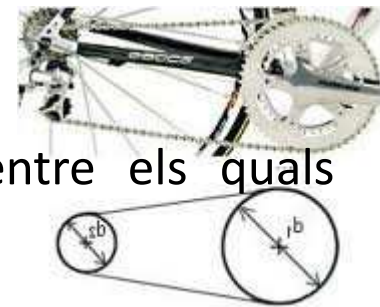
Què és una màquina?



És un sistema format per un o més conjunts mecànics, per realitzar una tasca determinada, que sol comportar la realització d'un treball o la transformació d'energia.

Què és una conjunt mecànic?

És un conjunt organitzat d'elements, entre els quals intervenen forces i moviments.



Què és un element mecànic?

Són totes les peces més simples, que unides entre sí, constitueixen un conjunt mecànic complet i en funcionament.



CONTINGUTS:

1. SISTEMES MECÀNICS. ESTÀTICA DE MÀQUINES

- Equilibri del punt material o de la partícula
- Equilibri del sòlid rígid
- Parell de forces
- Diagrama del cos lliure

2. MÀQUINES SIMPLES

- Les palanques
- La roda
- El ternal
- El pla inclinat
- El cargol

CONTINGUTS:

3. ELEMENTS DE MÀQUINES

- Unions fixes i unions desmuntables
- La reblada
- Unions caragolades
- Unions d'elements de màquines
- Molles i unions elàstiques
- Rodaments
- Lubrificants

U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

Què succeeix?

[Inertia Mass Friction Amazing Physics!.avi](#)

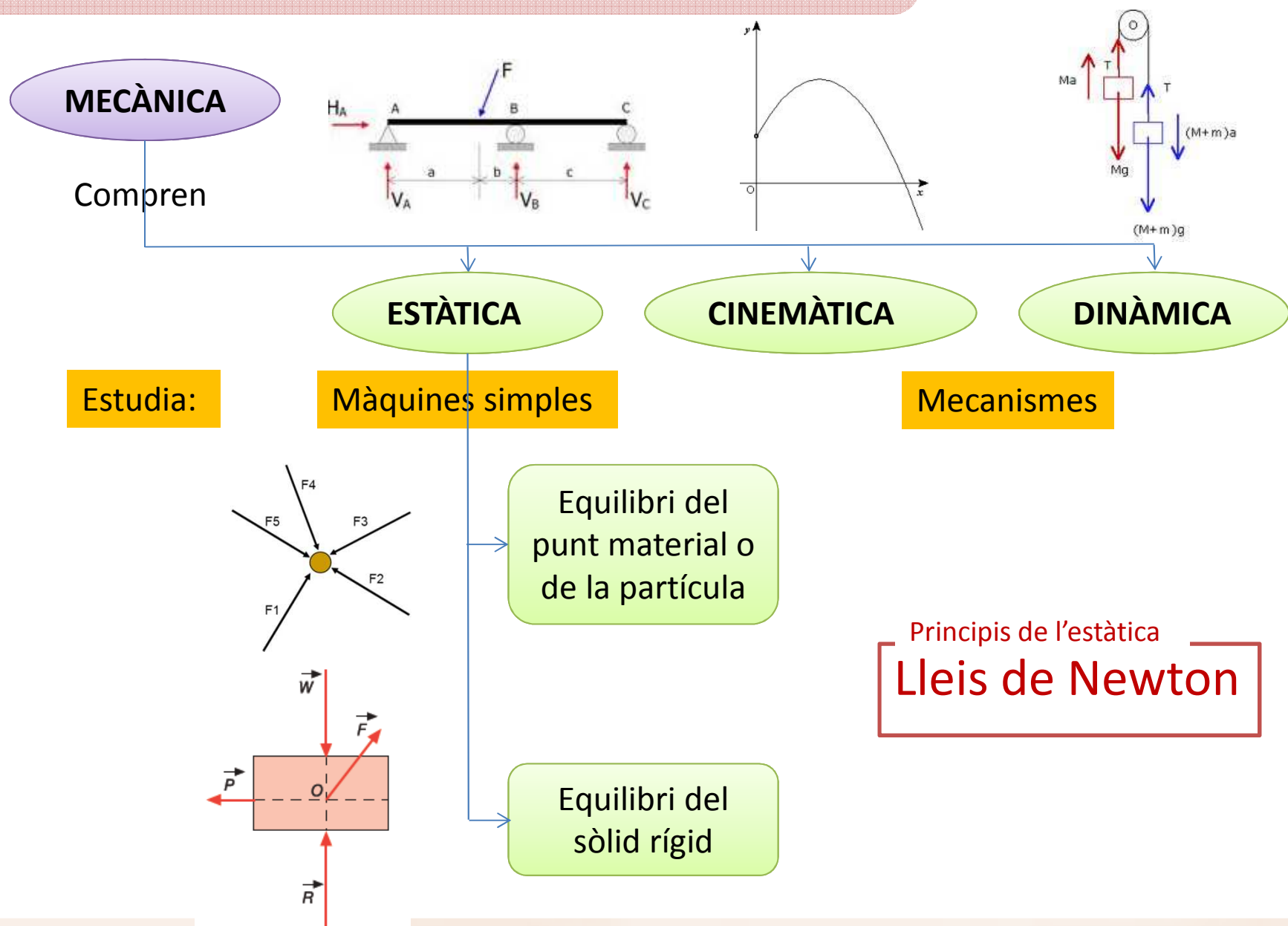


Tots els cossos que estan en repòs, tendeixen a seguir en repòs, si no s'exerceix cap força externa sobre ells. :

Primera llei de Newton - Inèrcia

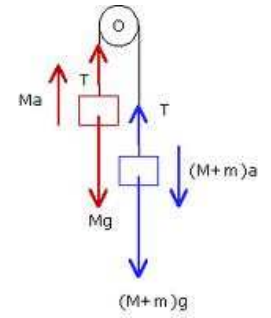
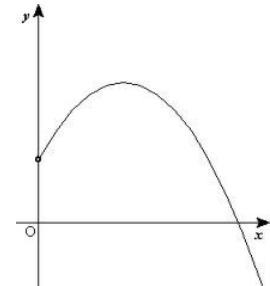
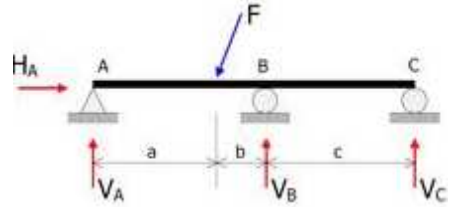
U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines



MECÀNICA

Compren



ESTÀTICA

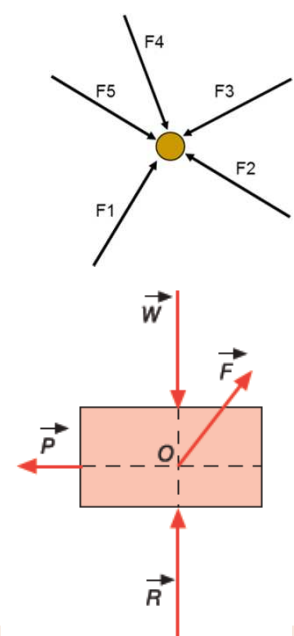
CINEMÀTICA

DINÀMICA

Estudia:

Màquines simples

Mecanismes



Equilibri del punt material o de la partícula

Equilibri del sòlid rígid

Principis de l'estàtica
Lleis de Newton

U.10. Màquines simples i elements de màquines

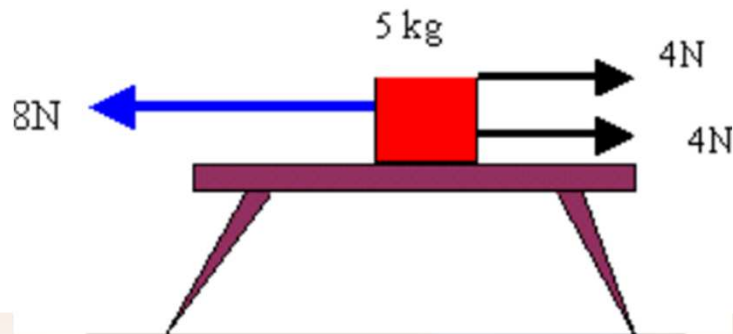
10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines



1. La primera llei de Newton o llei de la inèrcia.

Si la resultant de les forces que actuen sobre un cos és zero, aquest romandrà en l'estat de repòs (si estava parat) o conservarà el seu moviment rectilini constant (si estava en moviment).

$$F_R = \sum F = 0$$



U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines



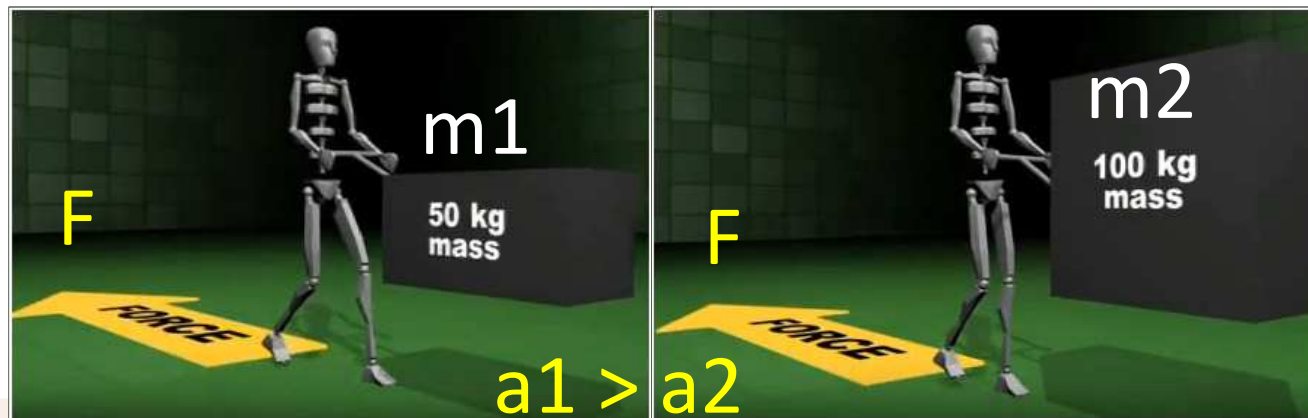
$$F_R = \sum F \neq 0$$

$$M_R = \sum M \neq 0$$

$$F = m \cdot a$$

2. La segona llei de Newton o llei fonamental de la dinàmica.

Si la resultant de les forces que actuen sobre un cos **NO** és zero, aquest cos adquireix una acceleració (variació de la seva velocitat en la unitat de temps) directament proporcional a la força i inversa a la massa del cos.

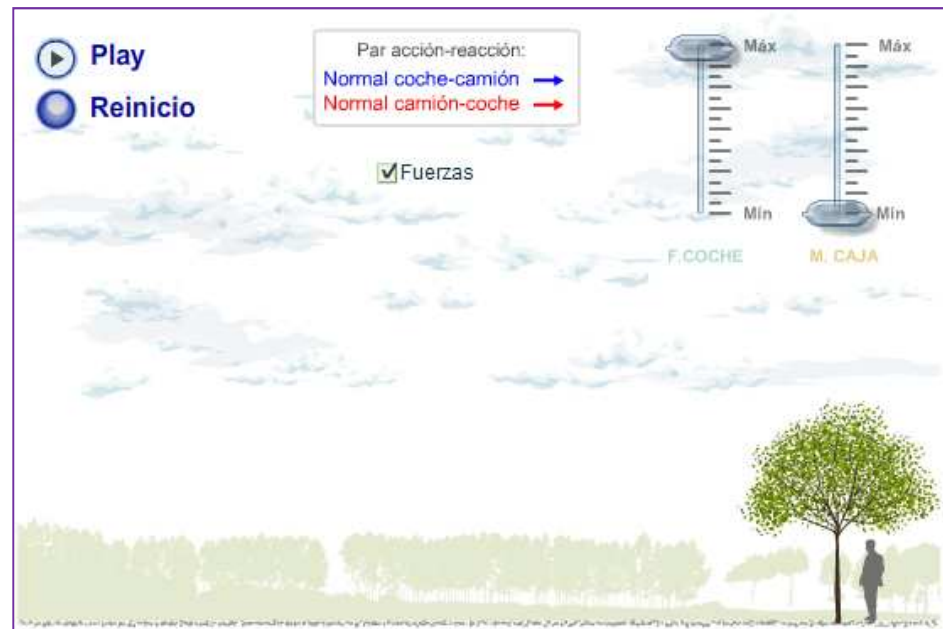


U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

3. La tercera llei de Newton o principi d'acció-reacció.

Quan un cos exerceix una força sobre un altre (acció), aquest exerceix sobre el primer una força igual però de sentit contrari.



UNITATS :

$$F = m \cdot a$$

LA FORÇA ES MESURA EN NEWTONS AL :

S.M.I

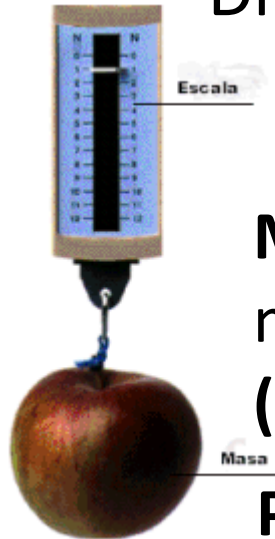
$$F[\text{N}] = m[\text{Kg}] \cdot a[\text{m/s}^2]$$

$$1 \text{ N} = \text{Kg} \cdot \text{m/s}^2$$

U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

Diferència entre **massa** i **pes** :



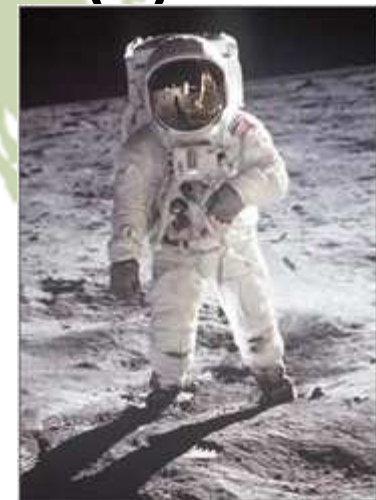
MASA és la quantitat de matèria d'un cos que es mesura en una balança. Es medeix en **KILOGRAMS (kg)**.

PES és la quantificació de la força d'atracció gravitacional sobre un cos. Es medeix en **NEWTONS (N)**.

On: $F=m \cdot a$

$a=G=9,81\text{m/s}^2$

$P=m \cdot 9,81\text{ N}$

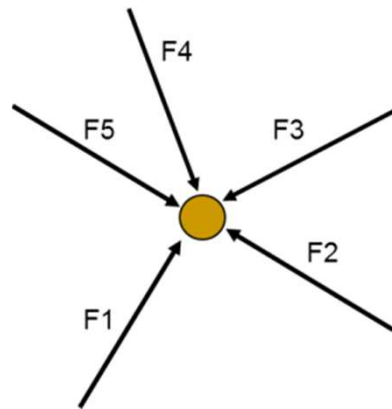


U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

- **Equilibri del punt material o de la partícula:** $F_R = \sum F = 0$

És un cos que té una determinada massa, però és adimensional



$$\left(\sum F_x\right)i + \left(\sum F_y\right)j = 0$$

U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

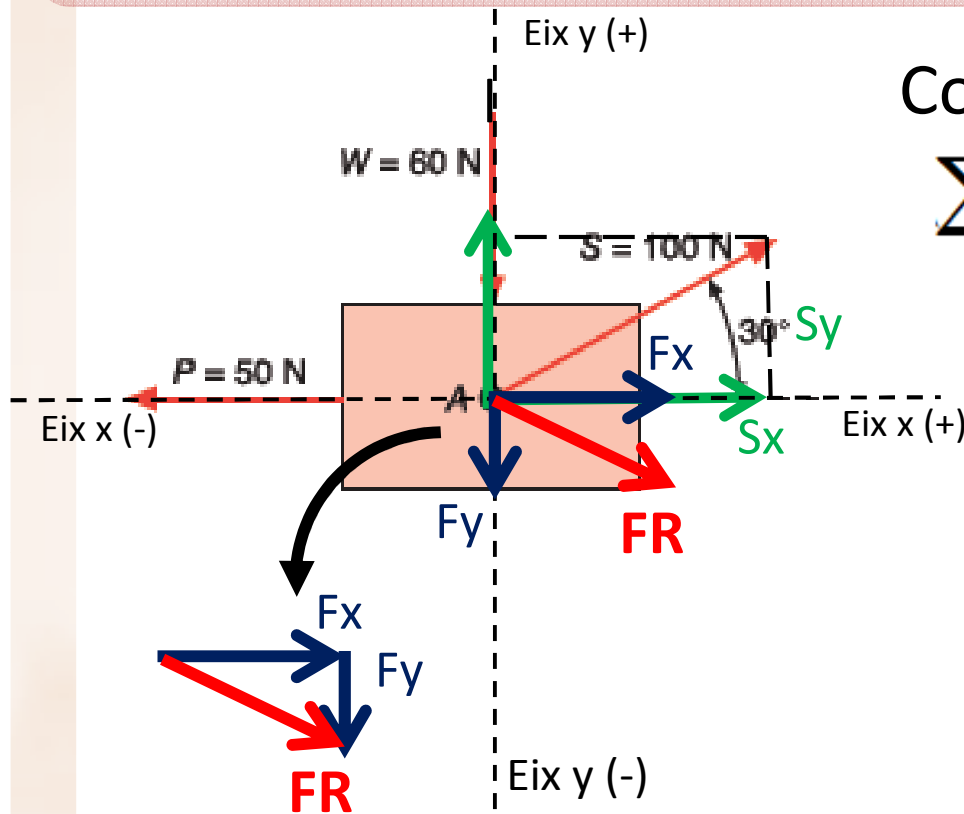
Exemple:

Comprovar:

$$\sum F_x \quad \sum F_y$$

$$\sum F_x = S_x - P$$

$$\sum F_y = S_y - W$$



Eix x:
 $F_x = S_x - P$

Eix y:
 $F_y = S_y - W$

$$\cos 30 = \frac{S_x}{S}$$

$$0,866 = \frac{S_x}{100}$$

$$\sin 30 = \frac{S_y}{S}$$

$$0,5 = \frac{S_y}{100}$$

$$100 \cdot 0,866 = S_x$$

$$100 \cdot 0,5 = S_y$$

$$S_x = 86,6 \text{ N}$$

$$S_y = 50 \text{ N}$$

$$F_x = 86,66 - 50$$

$$F_y = 50 - 60$$

$$F_x = 36,66 \text{ N}$$

$$F_y = -10 \text{ N}$$

Per Pitàgores: $F_x^2 + F_y^2 = FR^2$
 $36,66^2 + (-10)^2 = FR^2$

$$FR = \sqrt{36,66^2 + 10^2}$$

$$FR = \sqrt{1.443,95} \text{ N}$$

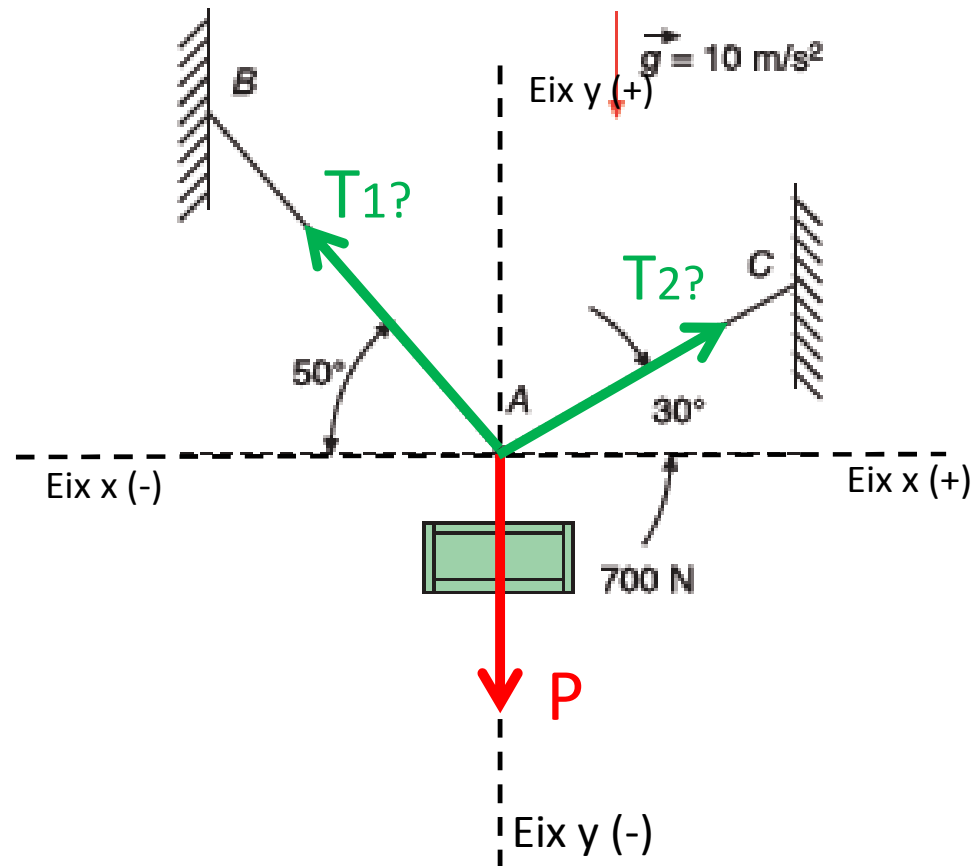
U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

Cas 1. A quina tensió estan sotmesos els cables?

Sabent que es troba en equilibri.....

$$F_R = \sum F = 0$$



CONTINGUTS:

1. SISTEMES MECÀNICS. ESTÀTICA DE MÀQUINES

- Equilibri del punt material o de la partícula
- Equilibri del sòlid rígid
- Parell de forces
- Diagrama del cos lliure

2. MÀQUINES SIMPLES

- Les palanques
- La roda
- El ternal
- El pla inclinat
- El cargol

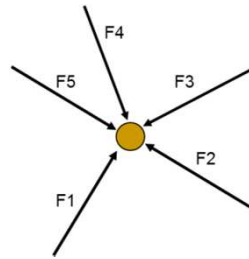
U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

- **Equilibri del punt material o de la partícula:**

$$F_R = \sum F = 0$$

El punt material, es un cos que té una determinada massa, però és adimensional

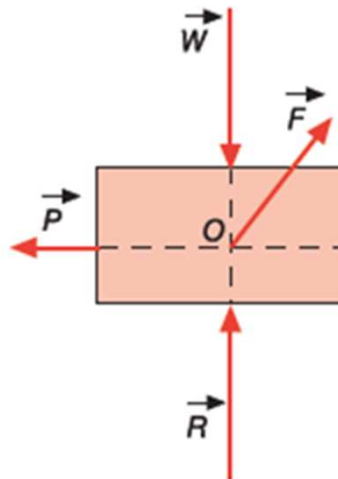


$$\left(\sum F_x\right)i + \left(\sum F_y\right)j = 0$$

- **Equilibri del sòlid rígid, també s'ha de complir:**

$$M_R = \sum M = 0$$

El sòlid rígid, és un cos que té una determinada massa, en el que es poden definir dos punts, els quals es mantenen sempre a la mateixa distància, siguin quines siguin les forces que hi actuen.



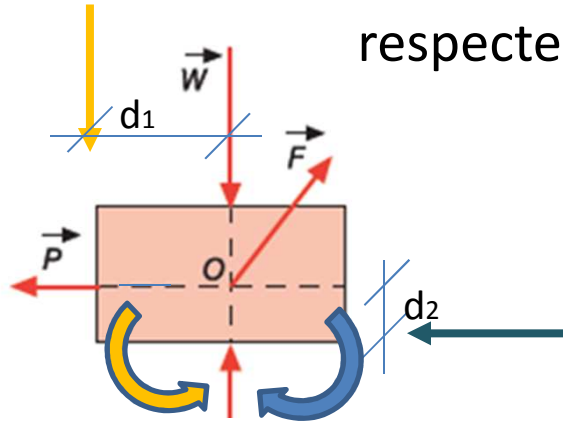
U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

Moments i parell de forces

MOMENTS

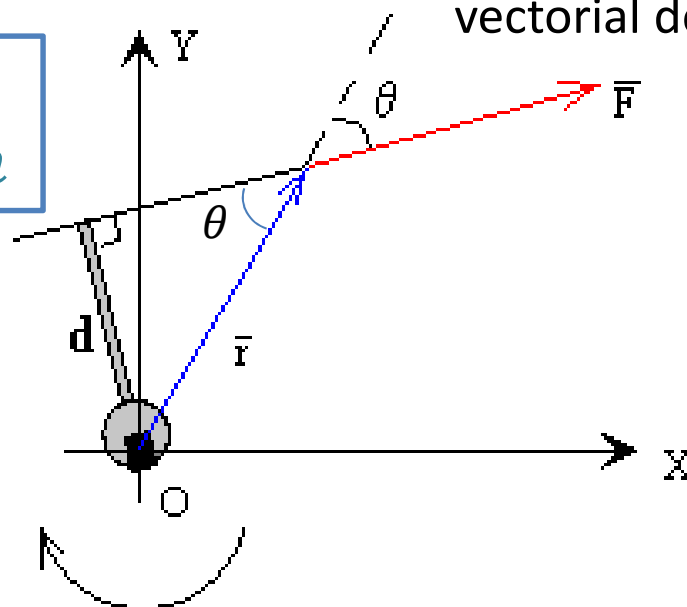
El **moment**, és la força necessària per fer girar un cos, respecte un punt determinat. On:



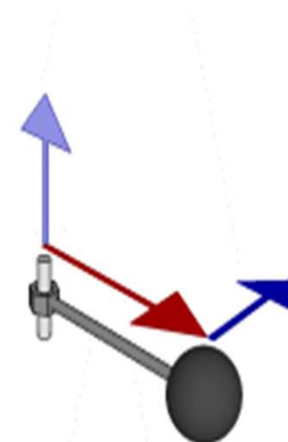
$M = F \cdot d$ Quan la distància "d" és paral·lela als seus eixos i per tant, és la distància mínima respecte el punt "O".

$M = F \cdot r \cdot \sin\theta$ Quan "r" ens indica la posició vectorial de la força, respecte el punt "O".

UNITATS:
 $M = N \cdot m$



$$\tau = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$$
$$\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p}$$

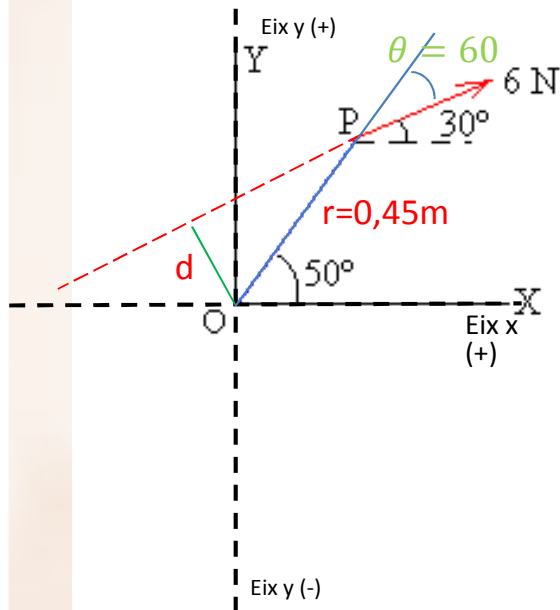


U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

Exemples:

Trbar el moment de la força F de valor de 6 N respecte de l'origen "o". El punt P d'aplicació de la força es troba a 45cm de l'origen.

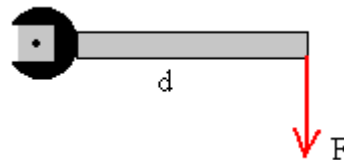


$$M = F \cdot r \cdot \sin\theta$$

$$M = 6 \cdot 0,45 \cdot \sin 60$$

$$M = 6 \cdot 0,45 \cdot 0,866$$

$$M = 2,34 \text{ N.m}$$



$$M = F \cdot d$$

$$M = 6 \cdot 0,45$$

$$M = 2,7 \text{ N.m}$$

Moments i parell de forces.

PARELL DE FORCES O PARELL És moment que generen dues forces paral·leles, d'igual magnitud però de sentit contrari i equidistants respecte un punt "O". On:

$$M_1 = F_1 \frac{d}{2}$$

$$M_2 = F_2 \frac{d}{2}$$

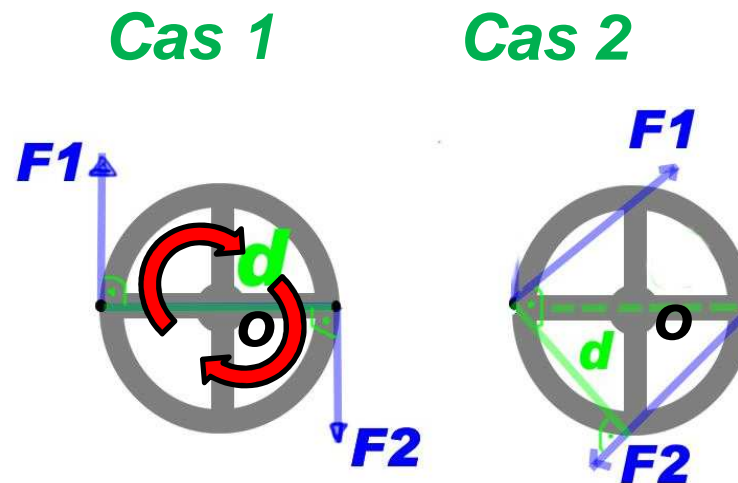
$$\sum M = M_1 + M_2$$

Com que $F_1 = F_2$:

$$\sum M = F_1 \frac{d}{2} + F_1 \frac{d}{2} = 2 \cdot F_1 \cdot \frac{d}{2}$$

$$\sum M = F \cdot d$$

$M = F \cdot d$ F és el valor d'una sola força i
 d és la distància que les separa.

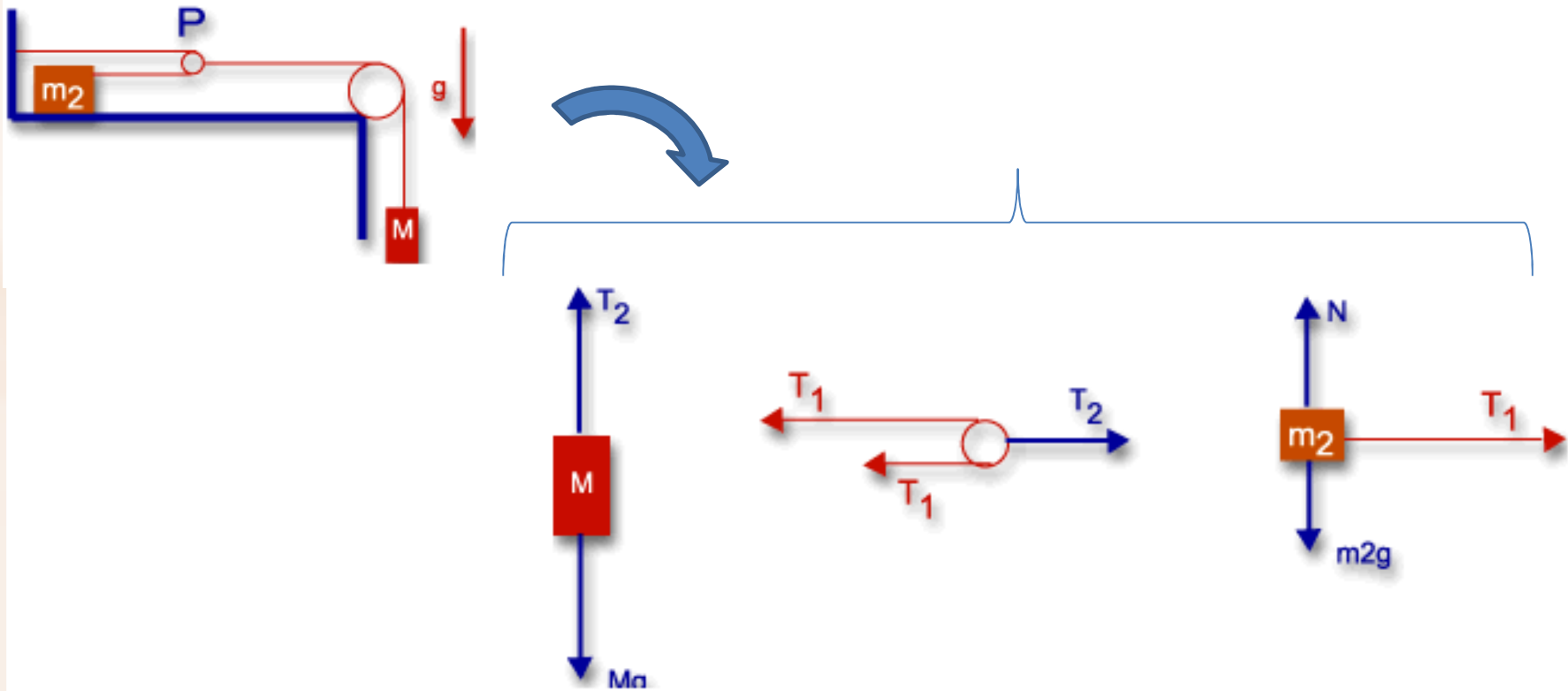


U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

Diagrama del cos lliure

Consisteix en dibuixar el cos objecte d'estudi, aïllat de la resta de cossos que hi estan en contacte . Es dibuixen totes les forces exteriors que actuen i les reaccions que exerceixen els altres cossos que hi estan en contacte.



U.10. Màquines simples i elements de màquines

10.1 Sistemes mecànics. Estàtica de màquines

Alguns exemples del que hem fet fins ara....

