

Maquines simples

1. Definició:

Són aquelles que estan formades bàsicament per un sol element i la seva funció és la de multiplicar la força humana.

2. L'avantatge mecànic o rendiment mecànic (i):

Ens indica el poder multiplicador de la força d'una màquina, i ve donada per l'expressió:

$$i = \frac{F_r}{F_a}$$

F_r = força (resistència) a contrarrestar o equilibrar amb la màquina (càrrega)

F_a = força aplicada a la màquina (esforç)

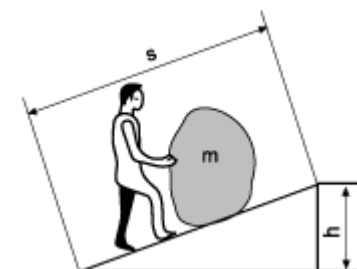
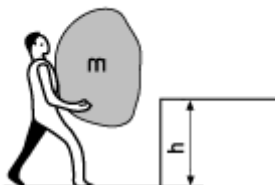
Exemple: $i = 10$, indicaria que per cada unitat de força aplicada (esforç) a la màquina s'en poden contrarrestar o equilibrar 10 unitats de càrrega. Això vol dir que si no es fes servir una màquina seria necessari fer 10 vegades aquest esforç.

3. Tipus:

Les **màquines simples** són el pla inclinat, la palanca, la roda, la politja i el cargol.

3.1. El **pla** inclinat s'utilitza per elevar objectes (les pedres de les piràmides, una cadira de rodes...) amb menys esforç físic.

Si no s'utilitza la rampa, la força necessària per elevar l'objecte és igual al seu pes.

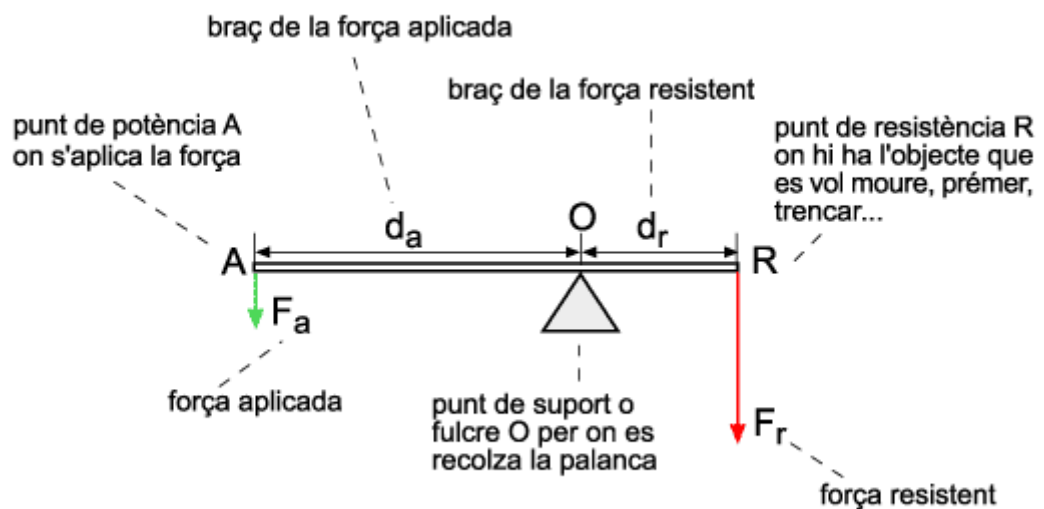
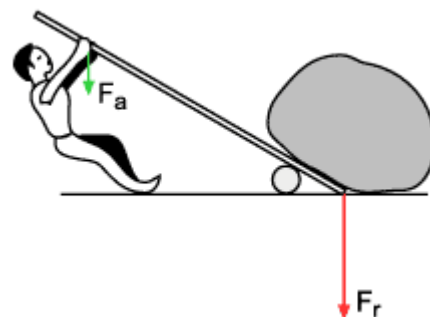


En canvi, si s'utilitza una rampa, per salvar un desnivell h , l'esforç a realitzar és menor.

Per a un cert desnivell, com més llarga és la rampa menor és la força que s'ha de fer. Això sí: la força s'ha d'aplicar en un desplaçament més gran.

3.2. La palanca serveix per aixecar pesos (en un gronxador, una catapulta, etc.) o vèncer una resistència (trencaous, carretó, pinces, etc.).

Consisteix en una barra rígida que pot girar al voltant d'un punt de suport O sota l'acció de dues forces, la força aplicada F_a i la força resistent F_r .



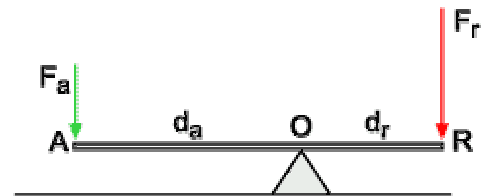
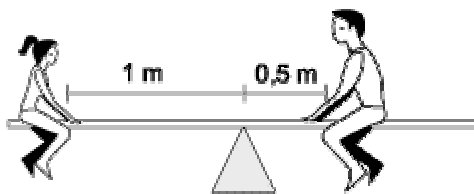
En el seu funcionament, es compleix la **lleï de la palanca** enunciada per Arquimedes:

"Els productes de cadascuna de les forces per la seva distància al punt de suport són iguals". $F_a \cdot d_a = F_r \cdot d_r$

Així, com més llarg és el braç de la força aplicada (d_a) menor és la força F_a que cal fer per aixecar la càrrega o vèncer la resistència d'un cos.

Hi ha tres tipus de palanques:

Palanca de primer grau

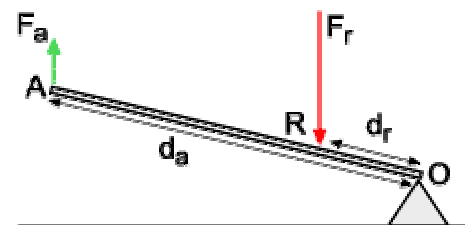
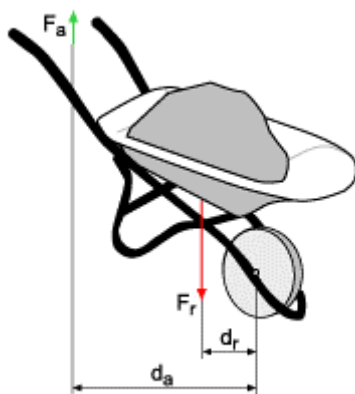


El punt de suport O està entre la força aplicada F_a i la força resistent F_r .

La càrrega es troba en un extrem de la palanca i la força F_a per elevar-la s'aplica a l'altre extrem.

Exemples: el gronxador, la balança i les tisores.

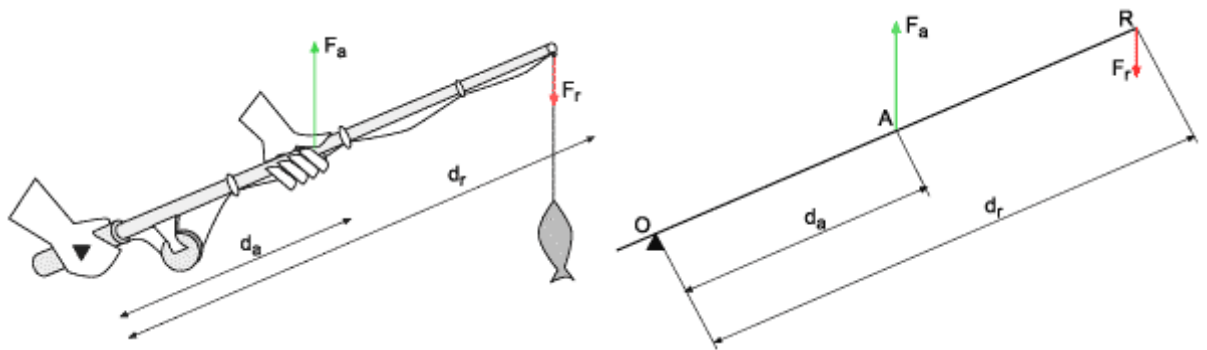
Palanca de segon grau



El punt de suport O es troba en un extrem, la força F_a s'aplica a l'extrem oposat i la càrrega se situa al mig.

Exemples: el carretó, el trencaous.

Palanca de tercer grau

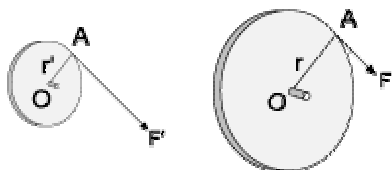


El punt de suport O està en un extrem; la força F_a s'aplica entre aquest punt i la càrrega.

Exemples: les pinces, el martell, la canya de pescar.

3.3. La roda és un invent molt antic (cap al 3500 aC) i el seu antecedent es troba en els troncs d'arbres sobre els quals es movien grans pesos. La roda facilita el desplaçament dels cossos pesats perquè disminueix la força que cal fer per avançar. S'utilitza per al transport i també per a la transmissió de moviments.

Un detall important és conèixer "la facilitat amb què un cos gira al voltant d'un punt en aplicar-li una força:

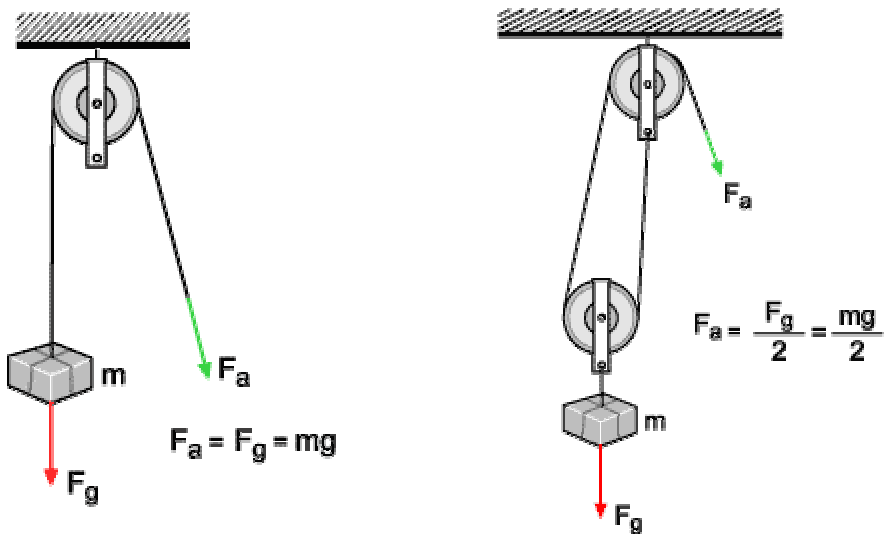


Com més gran és la distància entre el punt d'aplicació A de la força i el centre O , menor és la força F que s'ha de fer per obtenir la mateixa facilitat de gir.

Per això, com més gran és un volant menys força s'ha de fer perquè giri, i tancar una porta és més fàcil com més lluny de les frontisses té el pom.

3.4. La politja permet pujar pesos còmodament, ja que inverteix el sentit de la força que s'aplica.

La força que s'ha d'aplicar F_a és igual al pes F_g de l'objecte que es vol elevar:



Es pot reduir la força que s'ha d'aplicar si es combinen diferents politges, com en el cas dels ternals (polispastos).

El ternal més simple té dues politges: una de fixa al sostre i l'altra de mòbil, acoblades mitjançant una corda.

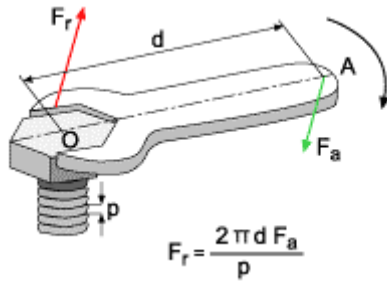
En aquest cas, la força F_a que s'ha d'aplicar només és la meitat del pes de la càrrega, però s'ha d'estirar el doble de corda.

La força que s'ha de fer per pujar una càrrega mitjançant un ternal s'obté dividint el pes pel número total de politges en el conjunt.

3.5. El cargol està basat en el mateix principi que el pla inclinat.

Per fer menys força, és millor enroscar (com si el material s'estigués desplaçant per un pla inclinat) que no pas clavar.

Amb aquest mecanisme es multiplica la força, però s'han de donar diverses voltes per introduir només un trosset del cargol.



S'anomena pas de la rosca p a la distància que avança el cargol a cada volta.

Com més petit és el pas de rosca p i més llarga la clau o maneta, més resistència es pot vèncer.

Els cargols s'utilitzen com a elements d'unió per fer unions fortes i resistents, però que es puguin desfer.

Són exemples d'objectes basats en els cargols: les broques, el tirabuixó i el tamboret de l'aula de tecnologia.