

DINÀMICA

Expliquem quatre cosetes, no per a estudiar-les, sinó per a entendre com funciona el món.

Ja hem estudiat el **moviment** i les fórmules que el defineixen. D'això s'encarrega la **cinemàtica**.

Ara estudiarem la **causa d'eixe moviment**, és a dir, les forces que el provoquen. D'això s'encarrega la **dinàmica**.

Va ser sir **Isaac Newton** qui va postular les tres lleis (o principis) de la dinàmica.



1.- PRINCIPI D'INÈRCIA

Si sobre un cos no actua cap força, és perquè ...:

- O està en repòs (parat)
- O està en moviment rectilini uniforme (sense acceleració).

Per exemple:

1. Estàs dins d'un autobús parat. Per tant, tu estàs en repòs.
2. L'autobús arranca. Actua una força i tu et desequilibres, perquè has canviat de velocitat (MRUA).
3. Ara l'autobús va a una velocitat constant (MRU). I tu sembla que estigues en repòs.
4. L'autobús frena. Te tornes a desequilibrar, perquè has tornat a canviar de velocitat (MRUA de frenada).

En el cas 1 i en el 3 no actua sobre tu cap força, excepte la gravetat que et lliga al pis. No hi ha acceleració. En el 2 i el 4 actua la inèrcia, perquè hi ha una força que t'està canviant de velocitat. Hi ha acceleració.

2.- PRINCIPI FONAMENTAL DE LA DINÀMICA $F = m \cdot a$

És a dir, si tu apliques una força sobre un objecte que estava en repòs el poses en marxa. Li confereixes una acceleració.

Quina acceleració? Depèn de la massa de l'objecte. Si té molta massa et costarà més, l'acceleració serà menor. Si la massa és menuda, l'acceleració serà major.



Altre detall. Si l'objecte ja està en marxa, com el ciclista, i li apliquem una força, també li variem la velocitat (per tant, l'acceleració).

De la mateixa manera, si ens posem davant del ciclista i el frenem, li baixem la velocitat. Per tant, també estem aplicant una força quan frenem.

Així, i de manera general, **aplicar una força implica variar la velocitat d'un objecte, estiga aquest parat o en marxa. Per tant, produïm una acceleració.**



3.- PRINCIPI D'ACCIÓ I REACCIÓ

Sols com a curiositat, a tota força (**acció**) que aplica un cos sobre un altre se li oposa una altra força (**reacció**), igual però en sentit contrari.



Així, com veuràs a la imatge de dalt, a l'acció del rifle li segueix una reacció de retrocés sobre el muscle del tirador. Mentre que si el rifle estigués penjant d'una corda, igual que es desplaça la bala cap avant es desplaçaria el rifle cap enrere.

QUINA ÉS LA UNITAT DE FORÇA?

La unitat de força al Sistema Internacional és el **newton (N)**. És la força necessària per a donar-li una acceleració d' 1 m/s^2 a 1 kg de massa durant 1 segon (no cal recordar-ho, és sols la definició).

Hi ha altres unitats, com el **kilopond** (o kilogram-força), però no són les fonamentals.

QUINA ÉS LA DIFERÈNCIA ENTRE MASSA I PES

Solem dir que pesem $60, 70, 80\dots \text{ kg}$. Però en realitat els kg són la unitat per a la massa, no per al pes.

El pes és una força, que exerceix la nostra massa gràcies a la gravetat. Per tant, quan diem que pesem 60 kg hauríem de dir que pesem 60 kp (kiloponds). No ho fa ningú, clar.

La gravetat a la Terra provoca una acceleració dels cossos de $9'8 \text{ m/s}^2$.

El nostre pes, per tant, depèn de la gravetat de la Terra. Si tenim una massa de 60 kg , la força que exercim sobre el terra serà de $F = m \cdot a = 60 \cdot 9'8 = 588 \text{ Newtons}$. Ningú diu que pesa 588 newtons .

Per tant, diem que pesem 60 kg . Però, què passaria si estiguérem a la Lluna? La gravetat de la Lluna és 6 vegades menor que a la Terra.

Així, a la Lluna tindríem els nostres 60 kg de massa, però pesaríem $60/6=10 \text{ kg}$ de pes.

I a l'espai? Com que a l'espai no hi ha gravetat, tindríem els nostres 60 kg de massa, però no pesaríem res. És per això que els astronautes floten a l'espai.



LA FORÇA DE FREGAMENT

Si intentem arrossegar una nevera o un moble, ens costa molt. Ens costa menys quant més llisa és la superfície sobre la qual ho fem. Si anem amb bici i deixem de pedalar, al final ens parem.

Tots els moviments pateixen una **força contrària**, el **fregament**, que varia segons la superfície i el medi en que ens movem. Sols a l'espai no hi ha fregament.

Per això, a l'espai, les naus i satèl·lits no duen els motors engegats.

Als càlculs hem de pensar que **el fregament sempre va en la nostra contra** (si estem frenant ajuda, clar). Abans hem dit que **"aplicar una força implica variar la velocitat d'un objecte"**. Bé, no sempre.

Pensem en un cotxe que va a una velocitat constant de 100 km/h . No hi ha acceleració. Per tant, **no hi ha força?**

A l'espai seria així. Però jo sé que el motor del cotxe està fent una força. Eixa força és la que gastem en vèncer al fregament. Si en condicions ideals necessitaria, p.ex. 1000 N per a fer un moviment, i la força de fregament de la carretera és de p.ex. 200 N , per a aconseguir el mateix moviment previst hauré de fer 1200 N . Una carretera molt rugosa o un vent de cara em fan fer més força que una llisa o un vent de cul.

