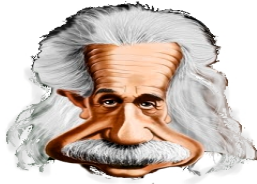


## TEMA : EL MOVIMENT

1. Introducció al moviment
  2. La velocitat
  3. L'acceleració
  4. Moviment Rectilini i Uniforme (MRU)
  5. Gràfiques del MRU
- 

### 1. Introducció al moviment



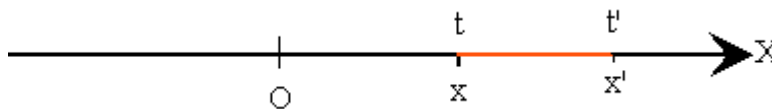
La cinemàtica és la part de la física que estudia els moviments dels cossos prescindint de les causes que els produïxen. Un cos està en moviment si canvia de lloc. Estarà en repòs si roman en el mateix lloc. Aquestes definicions suposen que hem fixat la posició del cos pel que fa a un sistema de referència. Imagina que estàs assegut, quiet, en un vagó de tren. Estàs en repòs o en moviment? Pel que fa al vagó estàs en repòs. Però, estàs en moviment respecte a l'estació on has pujat al tren. Suposa, ara, que el vagó es para i tu et quedes quiet en el teu seient. Estaràs en

repòs o en moviment? Ara mateix, estem viatjant per l'Univers a més de dos milions de quilòmetres per dia!!



En resum, no pots saber si estàs en repòs o en moviment d'una manera absoluta. El moviment sempre és relatiu. Normalment prescindim dels moviments de la Terra i direm que un cos està en repòs si no canvia de lloc respecte a punts fixos de la Terra que agafem com sistema de referència.

Un cos que es mou respecte a un sistema de referència es diu mòbil.  
La posició ( $x$ ) d'un mòbil és la distància respecte del punt d'origen ( $O$ ).



La línia de punts que descriu un cos quan es mou es diu trajectòria. Segons la forma de la trajectòria tindrem diferents classes de moviment:

- Moviment rectilini, si la trajectòria és recta.
- Moviment circular, si la trajectòria és una circumferència.
- Moviment parabòlic, si és una paràbola.
- Moviment el·líptic, si és una el·lipse.

El llançament d'un pilota de bàsquet seria un exemple de moviment parabòlic. El moviment dels planetes al voltant del Sol és un exemple de moviment el·líptic.



En el llenguatge ordinari els termes distància i desplaçament s'utilitzen com sinònims, encara que en realitat tenen un significat diferent. La distància recorreguda per un mòbil és la longitud de la seva trajectòria. El desplaçament s'obté restant la posició final ( $x$ ) de la posició inicial( $x_0$ ):

$$d = x - x_0$$

## 2. La velocitat

La velocitat mitjana és la distància recorreguda per unitat de temps. S'obté al dividir la distància recorreguda pel temps transcorregut.

$$velocitat = \frac{distància}{temps}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

La unitat de velocitat en el Sistema Internacional (SI) és el metre per segon (m/s). En la pràctica s'utilitza com unitat de velocitat el quilòmetre per hora (Km/h).

La velocitat instantània és la velocitat d'un mòbil en un moment determinat. En un instant de temps molt petit. La velocitat és positiva quan el mòbil es desplaça en sentit positiu, i negativa en quan es desplaça en el sentit negatiu. La rapidesa és el valor absolut de la velocitat.

### 3. L'acceleració

En general pocs cossos posseïxen una velocitat constant durant llargs períodes de temps, ja que diverses circumstàncies obliguen a frenar, accelerar o parar. Per a explicar els canvis en la velocitat es defineix l'acceleració. L'acceleració és la variació de la velocitat per unitat de temps. S'obté dividint la variació de la velocitat pel temps transcorregut.

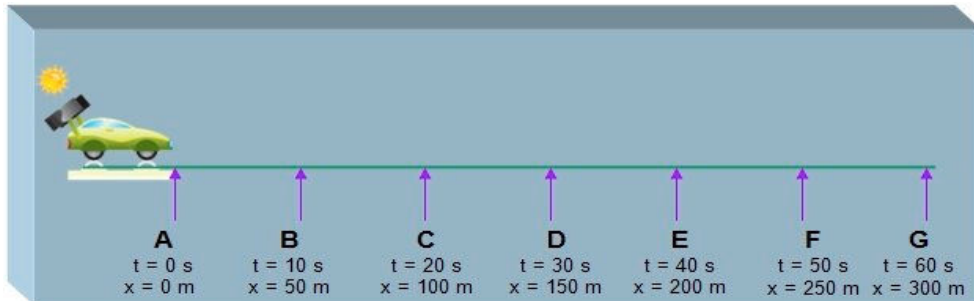
$$\text{acceleració} = \frac{\text{velocitat}}{\text{temps}}$$

$$a = \frac{v}{t}$$

La unitat de l'acceleració en el SI és el metre per segon al quadrat ( $\text{m/s}^2$ ).

### 4. Moviment Rectilíni i Uniforme (MRU)

Quan un mòbil recorre una trajectòria en línia recta i a velocitat constant es diu que porta un Moviment Rectilíni i Uniforme (MRU). Per exemple un ascensor quan puja o baixa.



La velocitat serà:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{x - x_0}{t}$$

$x$  = posició final en l' instant  $t$

$x_0$  = posició inicial en l' instant zero

$t$  = temps

De l'equació anterior, podem deduir l'equació de moviment del MRU:

$$\mathbf{x = x_0 + v \cdot t}$$

## 5. Gràfiques del MRU

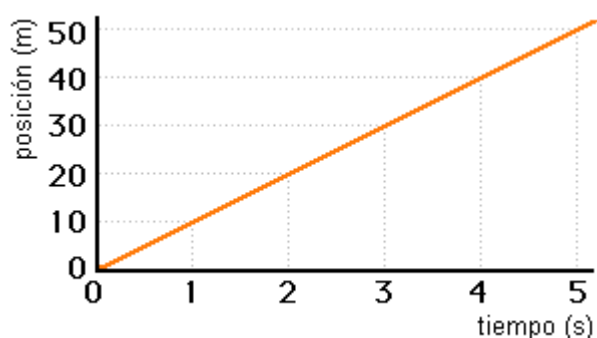
A) Gràfiques posició-temps del MRU.

Suposem que una bicicleta es mou a velocitat constant segons un MRU.

Per a cada instant de temps indiquem la posició en metres i obtenim la taula següent:

temps	posició
0	0
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50

- 1) Per a dibuixar la gràfica és convenient utilitzar paper quadriculat. Començarem a dibuixar els eixos de coordenades. En ordenades (Eix Y) les posicions i en abscisses (Eix X) els temps del moviment. En l'extrem de cada eix dibuixem una punta de fletxa per a indicar el sentit positiu i escrivim les magnituds representades amb les seves unitats:  $t(s)$  en abscisses i  $x(m)$  en ordenades.
- 2) Dibuem damunt dels eixos una escala, és a dir, un conjunt de divisions iguals. Per exemple de 1 en 1 en l'escala del temps i de 10 en 10 en l'escala de la posició.
- 3) Dibuem en la gràfica els punts que corresponen a les parelles de valors temps-posició de la taula anterior.
- 4) Unim els punts de la gràfica mitjançant una recta (si hem comès errors no sortirà recta). La recta ens permet llegir valors de la gràfica que no figuren en la taula. Per exemple, en la gràfica podem veure que en l'instant  $t=1,5s$  la posició és  $x = 15m$ .

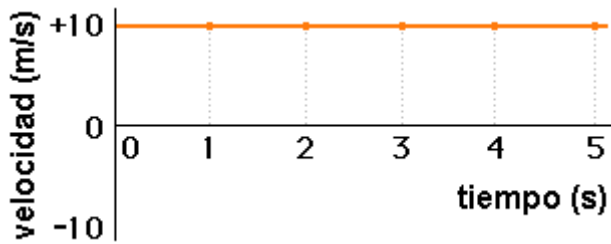


## B. Gràfiques velocitat-temps del MRU

Suposem un cotxe que es desplaça en línia recta i amb una velocitat constant de 10 m/s. En qualsevol instant la velocitat serà la mateixa.

temps	velocitat
0	10
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10

Dibuixem una gràfica prenent en ordenades (Eix Y) les velocitats i en abscisses (Eix X) els temps del moviment. La constància de la velocitat fa que la gràfica sigui una recta paral·lela a l'eix d'abscisses.



## Mapa Conceptual

