

## TEMA 9 LES FORCES

### 1. Les quatre interaccions fonamentals.

- *Interacció gravitatòria*

Actua entre masses i sempre és atractiva. La força (mòdul) amb que s'atrauen dues masses  $m_1$ ,  $m_2$  separades una distància  $r$  és

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

on  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$  s'anomena constant de gravitació universal.

- *Interacció electromagnètica*

Per comoditat la força elèctrica i la magnètica s'estudien per separat i al curs vinent se'n donen els detalls. De moment podem recordar la llei de Coulomb que ens diu la força (escriurem el mòdul per simplicitat) que s'exerceixen dues càrregues  $q_1$  i  $q_2$  separades una distància  $r$ .

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

on  $\epsilon$  és una constant anomenada permitivitat dielèctrica que depèn del medi.

- *Interacció nuclear forta*

És la responsable de que els nuclis dels àtoms es mantinguin units. S'estudiarà el curs vinent en el marc del tema corresponent a Física de partícules.

- *Interacció nuclear feble*

Responsable entre d'altres processos de la desintegració del neutró, també es veurà l'any vinent.

### 2. Forces elàstiques.

La *Llei de Hooke* relaciona la força que fa una molla (*recuperadora*) al estirar o comprimir-la una determinada distància, així

$$F_{rec} = -k \cdot x$$

on el signe negatiu ens diu que la força sempre serà en sentit contrari al que volem fer sobre la molla. Si considerem  $F$  com la força externa llavors escriurem

$$F_{ext} = k \cdot x$$

### 3. Dinàmica del moviment circular.

D'acord amb la primera llei de Newton si sobre un cos no actua cap força aquest o està quiet o es mou amb velocitat rectilínia uniforme. D'aquesta manera, si un objecte descriu una trajectòria circular, llavors ha d'actuar sobre ell una força que anomenem *centrípeta* que proporcionarà l'acceleració centrípeta necessària per tal que el cos descrigui la trajectòria.

$$F = m \cdot a_c = m \cdot \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$$

on  $R$  és el radi de la sosdita trajectòria.