

## LLIÇÓ 0

Aquesta és una mostra dels CURSOS CURTS de física

### INTRODUCCIÓ

La física és la ciència natural que estudia els components fonamentals de l'Univers, l'energia, la matèria, l'espai-temps i les interaccions fonamentals. La física és una ciència bàsica estretament vinculada amb les matemàtiques i la lògica en la formulació i quantificació dels seus principis

L'abast de la física és extraordinàriament ampli i pot incloure estudis tan diversos com la mecànica quàntica, la física teòrica o l'òptica. La física moderna s'orienta a una especialització creixent, on els investigadors tendeixen a enfocar àrees particulars més que a ser universalistes, com ho van ser Albert Einstein o Lev Landau, que van treballar en una multiplicitat d'àrees

Aquesta disciplina incentiva competències, mètodes i una cultura científica que permeten comprendre el nostre món físic i vivent, per després actuar sobre ell. Els seus processos cognitius s'han convertit en protagonistes del saber i fer científic i tecnològic general, ajudant a conèixer, teoritzar, experimentar i avaluar actes dins de diversos sistemes, clarificant causa i efecte en nombrosos fenòmens. D'aquesta manera, la física contribueix a la conservació i preservació de recursos, facilitant la presa de consciència i la participació efectiva i sostinguda de la societat en la resolució dels seus propis problemes.

La física és significativa i influent, no només pel fet que els avenços en la comprensió sovint s'han traduït en noves tecnologies, sinó també al fet que les noves idees en la física ressonen amb les altres ciències, les matemàtiques i la filosofia. La física no és només una ciència teòrica; és també una de les úniques 5 ciències experimentals i matemàtiques

### LLEIS DE NEWTON

Les lleis de Newton, també conegudes com a lleis del moviment de Newton, són tres principis a partir dels quals s'expliquen una gran part dels problemes plantejats en mecànica clàssica, en particular aquells relatius al moviment dels cossos, que van revolucionar els conceptes bàsics de la física i el moviment dels cossos en l'univers.

Constitueixen els fonaments no només de la dinàmica clàssica sinó també de la física clàssica en general. Encara que inclouen certes definicions i en cert sentit es poden veure com axiomes, Newton va afirmar que estaven basades en observacions i experiments quantitius; certament no poden derivar a partir d'altres relacions més bàsiques. La demostració de la seva validesa rau en les seves prediccions ... La validesa d'aquestes prediccions va ser verificada en tots i cadascun dels casos durant més de dos segles

En concret, la rellevància d'aquestes lleis rau en dos aspectes: d'una banda constitueixen, juntament amb la transformació de Galileu, la base de la mecànica clàssica, i de l'altra, en combinar aquestes lleis amb la llei de la gravitació universal, es poden deduir i explicar les lleis de Kepler sobre el moviment planetari. Així, les lleis de Newton permeten explicar, per exemple, tant el moviment dels astres com els moviments dels projectils artificials creats per l'ésser humà i tota la mecànica de funcionament de les màquines. La seva formulació matemàtica va ser publicada per Isaac Newton en 1687 en la seva obra *Philosophiæ naturalis principia mathematica*

La dinàmica de Newton, també anomenada dinàmica clàssica, només es compleix en els sistemes de referència inercials (que es mouen a velocitat constant, la Terra, encara que giri i rote, es tracta com a tal a l'efecte de molts experiments pràctics). Només és aplicable a cossos la velocitat dista considerablement de la velocitat de la llum; quan la velocitat del cos es va aproximant als 300 000 km / s (el que ocurriria en els sistemes de referència no-inercials) apareixen una sèrie de fenòmens denominats efectes relativistes. L'estudi d'aquests efectes (contracció de la longitud, per exemple) correspon a la teoria de la relativitat especial, enunciada per Albert Einstein en 1905.

Primera llei - principi o llei d'inèrcia

Tot cos lliure, sobre el qual no actua cap força, manté el seu estat de moviment, ja sigui en repòs, o ja sigui en moviment rectilini uniforme, també anomenada principi de Galileu

El principi d'inèrcia es compleix quan no actuen forces sobre un cos o quan les forces que hi actuen es contraresten entre si. En aquests casos, és quan diem que el cos està en equilibri. Segons aquesta llei, podríem dir que l'efecte de les forces no és mantenir el moviment, com pensava Aristòtil, sinó modificar-lo, és a dir, accelerar-lo.

Una dificultat perquè el principi d'inèrcia s'aprovés va ser que els cossos a la Terra no es mantenen mai indefinidament en moviment. Tots els mòbils perden la velocitat i s'acaben parant. Es va pensar que aquesta desacceleració podria ser provocada per falta d'una força. Però Galileu va raonar que era a causa d'una altra força que els frena. Aquestes forces són les anomenades forces de fregament, que si no fos per aquestes els cossos de la Terra es mourien indefinidament.

Segona llei - llei fonamental de la dinàmica

Tot cos sobre el qual actua una força es mou de tal manera que la variació de la seva quantitat de moviment respecte al temps és igual a la força que produeix el moviment.[4] S'expressa amb la fórmula següent:

$$F = m \cdot a - \text{massa (m) - acceleració (a)}$$

Les dues últimes són magnituds vectorials.

Si diverses forces actuen simultàniament sobre un cos, també podrem aplicar la fórmula fonamental de la dinàmica. En aquest cas, la força que apareix en el primer membre serà resultant de totes les forces a les quals el cos està sotmès. La segona llei de Newton inclou el principi d'inèrcia.

Tercera llei - principi d'acció i reacció

Sempre que un cos exerceix una força sobre un altre, aquest segon cos exerceix una força igual i de sentit contrari sobre el primer

A més, aquestes dues forces es troben sobre la línia que uneix el centre de massa dels dos cossos. No hem d'oblidar que aquestes dues forces, tot i que tenen el mòdul i la direcció iguals, i el sentit oposat, no es contraresten, ja que estan aplicades sobre cossos diferents.

## TEORIA DE LA RELATIVITAT

La teoria de la relativitat inclou tant a la teoria de la relativitat especial com la de relativitat general, formulades per Albert Einstein a principis del segle XX, que pretenien resoldre la incompatibilitat existent entre la mecànica newtoniana i l'electromagnetisme.

La teoria de la relativitat especial, publicada el 1905, tracta de la física del moviment dels cossos en absència de forces gravitatòries, en el qual es feien compatibles les equacions de Maxwell de l'electromagnetisme amb una reformulació de les lleis del moviment.

La teoria de la relativitat general, publicada en 1915, és una teoria de la gravetat que reemplaça a la gravetat newtoniana, encara que coincideix numèricament amb ella per camps gravitatoris febles i "petites" velocitats. La teoria general es redueix a la teoria especial en absència de camps gravitatoris.

El 7 de març de 2010, l'Acadèmia Israeliana de Ciències va exhibir públicament els manuscrits originals d'Einstein (redactats en 1905). El document, que conté 46 pàgines de textos i fórmules matemàtiques escrites a mà, va ser donat per Einstein a la Universitat Hebrea de Jerusalem en 1925 amb motiu de la seva inauguració