

David Jou

Dos experiments crucials

Ara fan cent anys dos experiments que van possibilitar el modern sistema de telecomunicacions, d'una banda, i la teoria de la relativitat, de l'altra. Hertz i Michelson van ser-ne els responsables.

L'any 1887 tingueren lloc dos experiments crucials que han tingut una gran influència en el nostre segle: la producció d'ones electromagnètiques per part de Hertz i la constatació de la constància de la velocitat de la llum, per part de Michelson. El primer donà lloc a les modernes telecomunicacions i el segon, a la teoria de la relativitat.

Hertz

Entre 1865 i 1870, el físic escocès James C. Maxwell proposà unes equacions en què unificava electricitat i magnetisme. Aquestes equacions admetien com a solucions particulars unes ones, la velocitat de les quals coincidí amb la de la llum. Així, a més d'explicar quina mena d'ones constituïen la llum, feien veure que aquesta és tan sols un tipus molt particular d'ona electromagnètica. Per confirmar la teoria de Maxwell calia comprovar l'existència d'aquestes ones electromagnètiques no lluminoses. Fou això el que aconseguí l'alemany Hertz en una sèrie d'experiments entre la primavera de 1886 i la de 1888, aproximadament.

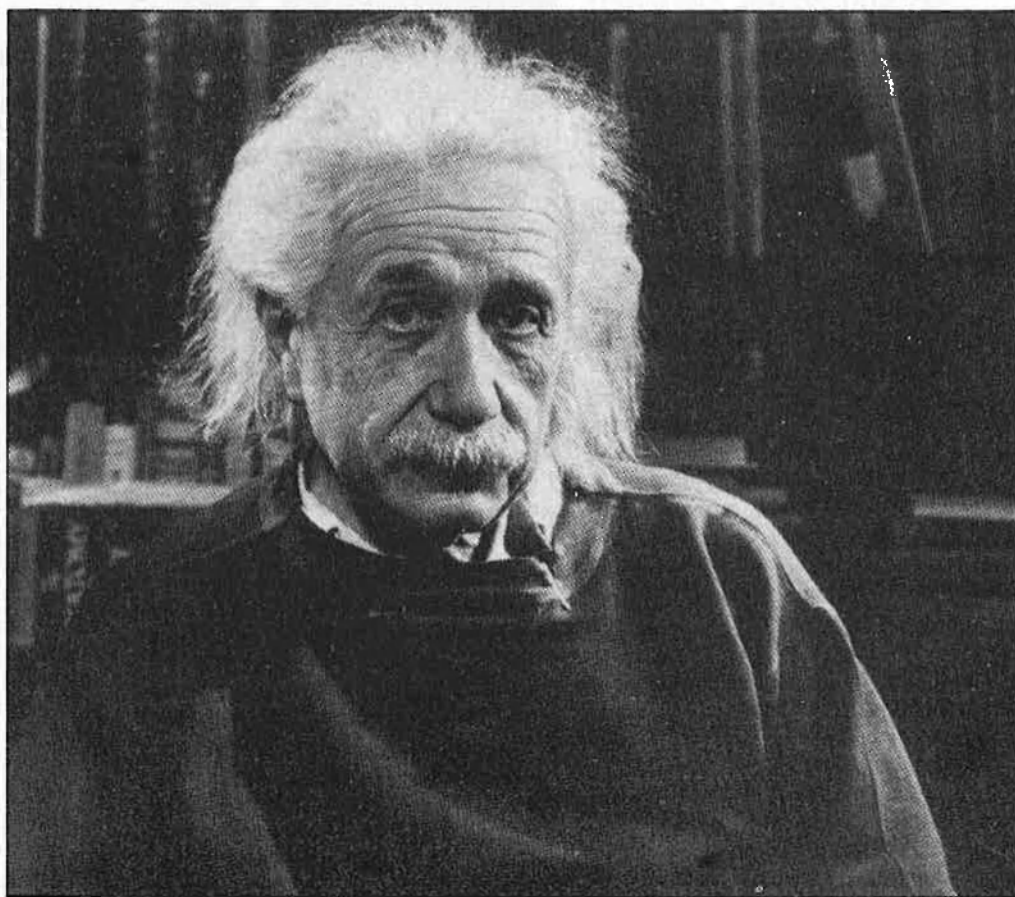
Les ones hertzianes —¿recordeu el llibre d'en Salvat-Papasseit, *Poemes en ones hertzianes?*— foren aplicades poc després a telegrafia sense fils, a la ràdio, a la televisió. Un problema teòric, aparentment formal —la unificació de dues forces— portà a una revolució incommensurable: les ones hertzianes han modificat els comportaments de la humanitat.

Michelson

Les equacions de Maxwell portaven a interpretar la llum com una ona electromagnètica. ¿Aquesta ona

marc de la mecànica clàssica.

El problema tingué ocupats i perplexos molts físics fins que Einstein, el 1905, abolí la hipòtesi de l'èter i postulà la constància de la velocitat de la llum en tots els sistemes: la teoria especial de la relativitat. Amb això, els conceptes seculars d'un temps i d'un espai absoluts perdien sentit, i passaven a l'espai-temps qua-



Einstein abolí la hipòtesi de l'èter.

necessitava un medi material per a propagar-se? Això era, efectivament, el que creia la teoria ondulatoria en general. Aquest medi, transparent, contradictori —havia de ser molt rígid, però alhora no oposar cap resistència al moviment dels planetes— s'anomenà l'èter. Així, semblava que hi havia un sistema d'observació privilegiat: el sistema de l'èter. Michelson, als Estats

Units, desenvolupà un mètode d'interferometria capaç de mesurar la velocitat de la llum amb gran precisió i l'aplicà per intentar esbrinar la velocitat de la terra respecte de l'èter. Amb gran sorpresa, observà que la velocitat amb què ens arriba la llum de les estrelles llunyanes és la mateixa quan la terra s'hi atansa que quan se n'allunya. Això és totalment inconcebible en el

dridimensional, indestriable, íntimament connectat a l'observador.

De la teoria a l'experiment, de Maxwell a Hertz. De l'experiment a la teoria, de Michelson a Einstein. Dos experiments crucials, dos moments claus, fa cent anys, en la genealogia del nostre segle. □

Departament de Física
Universitat Autònoma
de Barcelona