

POLDRUGO STOLETJE ELEKTROMAGNETNIH VALOV

JANEZ STRNAD

Fakulteta za matematiko in fiziko
Univerza v Ljubljani

PACS: 01.65.+g, 41.20.Jb

Spoznanje, da je svetloba elektromagnetni pojav, je zorelo dalj časa. Odločilni korak je naredil James Clerk Maxwell leta 1864. Pred stopetdesetimi leti je prvič iz enačb za električno in magnetno polje izpeljal valovno enačbo. Zanimajo nas glavne poteze te izpeljave. Opišemo tudi Maxwelllovo prejšnje delo in poznejši razvoj. Dandanes pogosto spregledamo prispevke drugih.

A CENTURY AND A HALF OF ELECTROMAGNETIC WAVES

The awareness that light is an electromagnetic phenomenon matured for some length of time. The decisive step was taken by James Clerk Maxwell in 1864. A hundred and fifty years ago for the first time the wave equation was derived from equations of the electric and magnetic fields. We are interested in the main twists of this derivation. Maxwell's earlier work and later development are described as well. Nowadays the contributions of others are often overlooked.

Svetloba in elektromagnetni pojavi

Na začetku 19. stoletja je po zaslugi Thomasa Younga prevladalo stališče, da je svetloba valovanje. Predstavljali so si, da valovanje potuje po *etru*, snovi s skrajno majhno gostoto. Najprej so imeli valovanje za longitudinalno, pozneje pa so polarizacijo pojasnili s transverzalnim valovanjem. Hypolite Fizeau je za hitrost svetlobe med pariškima gričema leta 1848 nameril $3,149 \cdot 10^8$ m/s, Leon Foucault pa leta 1860 v laboratoriju $2,98 \cdot 10^8$ m/s.

Michael Faraday je že leta 1845 opazil, da je magnetno polje v prozorni snovi zasukalo jakost električnega polja v linearno polarizirani svetlobi. Leta 1850 je Fizeau s sodelavcem z merjenjem ugotovil, da elektrika v telegrafskih vodih potuje s hitrostjo, ki doseže velikostno stopnjo hitrosti svetlobe. Leta 1856 sta Wilhelm Weber in Rudolf Kohlrausch izmerila »razmerje med absolutno elektrostatično enoto naboja in absolutno elektromagnetno enoto naboja«. Za enoto jakosti sta vzela tok, »ki nastane, ko v časovni enoti enota pozitivne proste elektrike v dani smeri in enaka množina negativne elektrike v nasprotni smeri stečeta skozi vsak presek verige.« Za razmerje sta dobila $1,5537 \cdot 10^8$ m/s. S pravo definicijo toka bi dobila dvakrat več, $3,1074 \cdot 10^8$ m/s. Povezave s hitrostjo svetlobe nista prepoznala. Leta 1857