

OB DVESTOLETNICI ARAGOJEVEGA POSKUSA

JANEZ STRNAD

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 07.50.Hp, 01.65.+g

François Arago je leta 1810 poskusil izmeriti, kako se hitrost svetlobe spremeni zaradi gibanja Zemlje. To je bil prvi v vrsti podobnih neuspešnih poskusov. Ob dvestoletnici se zdi vredno opisati Aragojev poskus in osvetliti Aragojevo izhodišče. Da bi pojasnil izid poskusa, je Augustin Fresnel uvedel zamisel, da del etra sledi gibanju telesa. Dodanih je nekaj podatkov o Aragojevem življenju in delu.

AT THE BICENTENARY OF ARAGO'S EXPERIMENT

François Arago in 1810 tried to measure the change of the light velocity due to the motion of the Earth. This was the first in a series of similar unsuccessful experiments. At the bicentenary it appears worthwhile to describe Arago's experiment and to elucidate Arago's starting point. To explain the outcome of the experiment Augustin Fresnel introduced the idea of aether drag. Some facts of Arago's life and work are added.

Isaac Newton naj bi z *Optiko* leta 1704 in s svojim ugledom povzročil, da je v 18. stoletju prevladala delčna slika svetlobe. V njej so curek svetlobe opisali z množico zelo hitrih delcev. Upoštevati pa kaže, da vsi sodobniki te slike niso sprejeli in tudi tisti, ki so jo sprejeli, niso vsi mislili na točkaste delce. V optiki, ki je v razvoju precej zaostajala za mehaniko, so uvajali in preizkušali le delne zamisli. Večinoma so sledili Newtonu v prepričanju, da prozorna snov privlači svetlobne delce in se zato ti v njej gibljejo hitreje kot v praznem prostoru.

Tako so pojasnili, da se curek delcev pri prehodu iz zraka v prozorno snov lomi proti vpadni pravokotnici. Privzeli so, da se ob lomu poveča na mejo pravokotna komponenta hitrosti, komponenta, vzporedna z mejo, pa se ohrani. Iz enačbe $c_{1\parallel} = c_{2\parallel}$ ter enačb $c_1^2 = c_{1\parallel}^2 + c_{1\perp}^2$ in $c_2^2 = c_{2\parallel}^2 + c_{2\perp}^2 = c_{1\parallel}^2 + c_{2\perp}^2$ sledi:

$$c_{2\perp}^2 = c_{1\perp}^2 + c_2^2 - c_1^2. \quad (1)$$

Iz prve enačbe je izhajal tudi lomni zakon $c_1 \sin \alpha = c_2 \sin \beta$ z vpadnim kotom α in lomnim kotom β v obliki, ki jo je izpeljal René Descartes leta 1637.

Leta 1810 se je Arago lotil opazovanja zvezd. Tedaj je še stavil na delčno sliko. Po opazovanju zvezdne aberacije so poznali hitrost svetlobe. James Bradley je ugotovil, da zvezde v bližini pola ekliptike v letu dni na nebu