

PRIMER DIAKAVSTIKE

MARKO RAZPET

Pedagoška fakulteta

Univerza v Ljubljani

Math. Subj. Class. (2010): 14H45, 26B15

Obravnavali bomo diakavstiko, ki nastane z lomljenjem snopa vzporednih svetlobnih žarkov na polkrožnici.

A DIACAUSTIC CURVE

A diacaustic curve obtained by fraction of parallel rays of light on a halfcircle will be discussed.

Vzemimo lečo, ki ima obliko polkrogle, narejeno iz optičnega sredstva z lomnim količnikom $n > 1$. Pravokotno na ravni del leče naj pada zadosti širok snop enobarvne svetlobe. Zanima nas tisti del svetlobe, ki pride na drugo stran leče. Na ravnem delu površja leče se svetloba ne lomi, na sferičnem delu pa se lomi po lomnem zakonu, in sicer na primerno veliki krogelni kapici, na preostalem pasu pa pride do odboja nazaj v lečo, kar pa nas ne bo zanimalo. Lomljeni žarki se ne zbirajo v točki, ampak ogrinjajo *diakavstično ploskev*. Zanimal nas bo potek lomljenih žarkov v ravnini skozi os leče. Ti žarki ogrinjajo ravninsko krivuljo, ki ji pravimo *diakavstika*. Razmeroma preprosto je pripraviti fizikalni poskus za opazovanje take diakavstike.

V prispevku bomo poiskali to krivuljo v parametrični obliki v primerno izbranem koordinatnem sistemu. Problem bomo obravnavali matematično. Pri različno oblikovanih lečah dobimo različne diakavstike in eksakten račun se posreči le redkokdaj.

Na ravninsko krivuljo $\mathcal{K}$, ki jo vzamemo za idealno zrcalo, naj padajo vzporedni žarki ali pa žarki iz izbrane točke v ravnini krivulje. Odbiti žarki, podaljšani v premice, sestavljajo družino premic. Če obstaja ogrinjača $\mathcal{K}'$ teh premic, jo imenujemo *katakavstika* krivulje $\mathcal{K}$ glede na dane vpadajoče žarke. Analogno je *diakavstika* krivulje $\mathcal{K}$ ogrinjača na tej krivulji lomljenih žarkov, podaljšanih v premice. Vedno vzamemo za vpadišnico (vpadno pravokotnico) normalo na krivuljo v točki, kamor žarek vпада in se tam odbije oziroma lomi. Izraza katakavstika in diakavstika je prvi uporabljal Jakob Bernoulli (1654–1705) leta 1693.

Obravnavali bomo primer, ko svetlobni žarki padajo pravokotno na premer EF polkrožnice in se na njej lomijo po lomnem zakonu. Pravokotni koordinatni sistem xy postavimo tako, kot kaže slika 2. Desno od polkrožnice si mislimo prazen prostor, levo od nje pa optično sredstvo z lomnim količnikom $n > 1$. Zanimala nas bo ogrinjača nosilk lomljenih žarkov TB . Za žarek AB , ki se lomi v točki T , je to premica p . Vpadišnica žarka AB