

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 20 (1992/1993)

Številka 3

Strani 130-131

Andrej Likar:

MIRUJOČE INTERFERENČNO POLJE

Ključne besede: fizika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/20/1137-Likar.pdf>

© 1992 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

MIRUJOČE INTERFERENČNO POLJE

V vsakdanjem življenju interferenčni pojavi niso izraziti. Še največkrat imamo opraviti z interferenco, ko na novo postavljamo UKV televizijsko anteno. Izkušnja kaže, da se kvaliteta slike na zaslonu močno spreminja z lego antene. Mesto z zelo dobrim sprejemom je le za seženj oddaljeno od mesta, kjer sprejema sploh ni.

Interferenco opazujemo na mestih, kjer se prepletajo valovanja iz različnih virov, ki nihajo z enako frekvenco in s stalno fazno razliko. Predstavljamo si lahko, da vsak vir po svoje vzbudi snov na opazovanem mestu, ne oziraje se na druge vire. Snov se odzove tako, da je njen odmik enak vsoti odmkov, ki bi jih dobili s posameznimi valovanji. Pravimo, da valovanja interferirajo. Posledica tega je, da se amplituda nihanja snovi spreminja s krajem. Mesta, kjer valovanje zelo oslabi, imenujemo vozle. Tu viri nihajo snov nesložno: nekaj virov bi snov zanihalo v eno smer, drugi pa se upirajo in bi jo zanihali z enako amplitudo ravno v nasprotni smeri. Snov pa se ne premakne nikamor. Vozli tvorijo na vodni površini vozelnih črte, v prostoru, po katerem se širijo na primer elektromagnetni ali zvočni valovi, pa vozelnih ploskve. S stališča opazovalca so vozelnih točke, črte ali ploskve nekaj posebnega, saj jih je s poskusom lahko izslediti.

Pri zvočnem ali elektromagnetnem valovanju moramo valovno polje otipati z detektorjem in ga nato na podlagi meritev narisati. Ko opazujemo valove na vodni gladini, lahko gledamo celotno interferenčno polje neposredno. Kljub preglednosti valovanja na vodni površini nas pri opazovanju begajo potujoči valovi - pogled nehote sledi valovom in tako vozelnih črte radi sprejledamo. V šolah si pomagajo z utripajočo lučjo, ki valove navidez ustavi.

Če smo blizu potoka, lahko opazujemo interferenčno polje pri ustavljenih potujočih valovih. V mirno tekoči vodi s primerno hitrostjo teka opazimo, da se vodna gladina ob vodnih bilkah ali plitvinah naguba (slika na naslovni strani). Gre za kapilarne valove, ki se širijo proti vodnemu toku in to s hitrostjo, ki je enaka hitrosti vode na gladini. Ti sicer potujoči valovi zato za opazovalca s kopnega mirujejo. Interferenčno polje z vozelnimi črtami dobimo, če sta v vodi dve oviri na primerni razdalji, denimo centimeter narazen. Pri poskusu na naših slikah (slika 1a,b na zadnji strani ovitka) smo konca bakrene žice privezali na težko jekleno palico, ki smo jo položili na dno potoka. Vozelnih črte lepo vidimo, če gledamo proti vodnemu toku. Zaradi turbulentnega toka vode vozelnih črte plapolajo po gladini. Bolj ko sta

žički narazen, bolj na gosto so posejane vozalne črte.

Na sliki 2 na zadnji strani vidimo zamotano interferenčno polje z zanimivim vzorcem, ki ga tvorijo kapilarni valovi za ovirama.

Andrej Likar