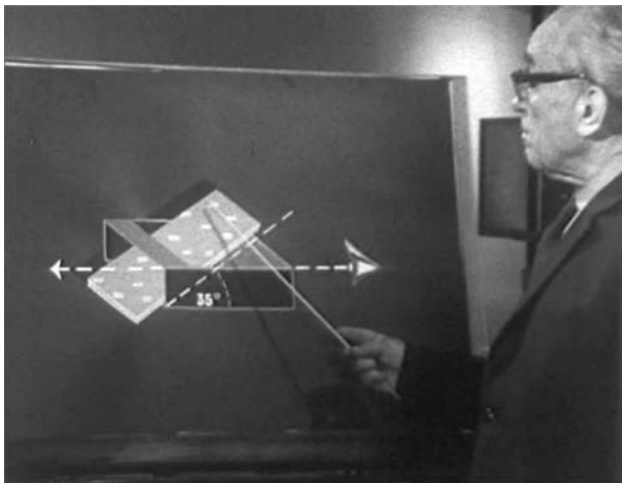


10. Polarizációs jelenségek

A legendás fizikatanár, *Öveges József* idejében a fény polarizálhatóságát bemutató eszköz otthoni, házilagos megépítése és a vele való kísérletezés egy egész délutánt betöltő foglalatosság volt, a legkitartóbbak közül is csak a legügyesebb kezűeknek adatott meg a sarkított, poláros fényben való gyönyörködés. A polarizátor és az analizátor elkészítéséhez két gyufásdobozra és pár mikroszkóp-tárgylemezre volt szükség. Az elkészült eszköz polarizáló képessége, így az általa nyújtott élmény meg sem közelítette a „gyári” polarizáló szűrőké.

Azóta nagyot változott a világ, nemcsak színes lett a televízió, de a megjelenítők működési elve is megváltozott. LCD (folyadékkristályos) képernyőink síkban poláros fényt bocsátanak ki. Így az egyik eszközünk – a polarizátor – megépítését megúszhatjuk. Ám ha jól körülnézünk, akkor hamarosan rájöhethetünk, hogy a másik eszköz – az analizátor – megépítését is elkerülhetjük. Ugyanis ma már az olcsó, alsó kategóriás napszemüvegek között is találhatunk olyant, amelynek lencséje poláros fényt állít elő. A térhatású mozi egyik

Öveges professzor a tv-ben.

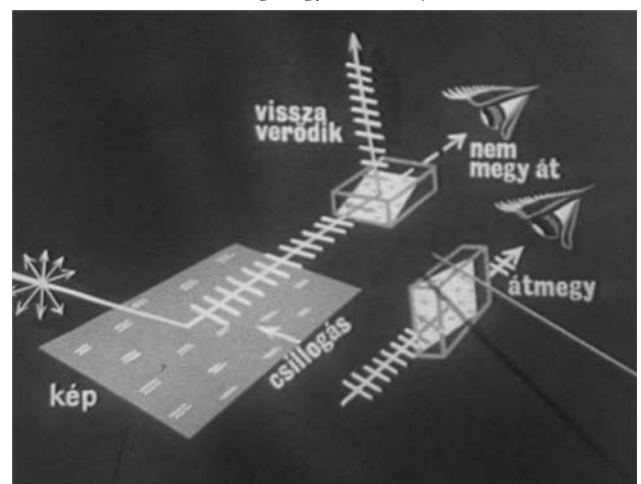


lehetséges megvalósítási módja, hogy polarizált fény segítségével vetítenek a két szem számára eltérő képet – ehhez speciális vetítőre és szemüvegre van szükség. A 3D mozik speciális szemüvegei ugyanis a legtöbb esetben hazavihetők (a szerző 200 Ft leszurkolása után legálisan szemüveg-tulajdonos lett). Ha körülnézünk a fotós táskában, ott is találhatunk polárszűrőt. Így jelen cikkünkéből kimarad az elkészítés menete és a szükséges anyagok fejezet.

A polarizáló szűrők

A napszemüvegekben két azonos helyzetű, síkban poláros szűrőt találhatunk. A polarizáció síkját úgy állítják be, hogy a vízszintes felületről visszaverődő sugarakat gyengítse. A régebbi 3D-s mozikban, ahol poláros fény segítségével állították elő a térbeli élményt, két egymásra merőleges, síkban poláros szűrőt építettek a vetítőbe és a szemüvegekbe is. E megoldás egyik fő hibája, kényelmetlensége az volt, hogy csak függőlegesen tartott fejjel adott jól élvezhető képet. Ha ferdén tartjuk a fejünket, a két szemünk eltérő intenzitású fényt kap. Ennek kiküszöbölésére cirkulárisan poláros fényt használnak – az egyik szem számára jobbra, míg a másik szem számára balra forgót. Ennél a megoldásnál összetett „lencse” alkalmazása szükséges. A lencse szemünktől távolabb eső oldalán lévő réteg a cirkulárisan poláros fényből síkban poláros fényt állít elő, a jobbra forgó és a balra forgó poláros fény egymásra merőleges síkú, síkban poláros fényé alakul. A lencse másik, a szemhez közelebbi oldalán lévő síkban poláros rétegtől függ, hogy látjuk vagy nem látjuk az érkező fényt. Így a két szem más képet lát, kialakulhat a térbeli hatás. A fotós táskában egyaránt találhatunk síkban polarizáló és cirkulárisan polarizáló szűrőt. Ez az oldalán található feliratból derül ki. Az itt talált szűrők metatesen csatlakoztathatók az optikához, és körbe forgathatóak, a fényképezés igényei szerint.

Polarizáltság magyarázó ábrája anno.



Kísérletek

Van síkban polarizált fényforrásunk, egy LCD tv vagy monitor. Ha polaroid napszemüvegen keresztül nézzük és közben fejünket forgatjuk, megfigyelhetjük, hogy a monitor fénye gyengül, 45 foknál teljesen elcsúsztatva, míg a másik irányba forgatva erősödik és 45 foknál lesz a legfényesebb. A tv-k és monitorok a vízszintessel 45 fokos szöveget bezáró, síkban poláros fényt bocsátanak ki. Ha régebbi típusú 3D-s szemüvegünk van, akkor ugyanezt a kísérletet elvégezve az egyik szemünk számára erősödő, míg a másik szemünk számára gyengülő fényerőt fogunk tapasztalni. Fejünket ellenkező irányba fordítva felcserélődik az erősödés, gyengülés. Az újabb 3D-s szemüvegek igazi csemegét tartogatnak: poláros fényű fényforrás sem kell, elég egy tükör. Nézzünk a tükörbe a szemüvegen keresztül, és az egyik szemünket hunyjuk be! Ekkor a másik szemünkkel nézve azt látjuk, hogy a csukott szemünket jól látjuk, míg a nyitott szemünk előtt a szemüveg sötét (lásd a *címképet*)! Elvégezhetjük a kísérletet két szemüveggel úgy is, hogy a másik szemüveget vegye föl valaki, ha ekkor az egyik szemünket becsukjuk, akkor

a másik kísérletezőnek csak az egyik szemét tudjuk megfigyelni a szemüvegen keresztül, mégpedig keresztirányban, becsukott bal és nyitott jobb szemmel a szemben lévő jobb szeme látszik, míg a bal szeme előtt sötét a lencse.

Vizsgáljunk átlátszó tárgyakat kereszttezett polárszűrők között! Esetünkben a polarizáló szűrőket fordítsuk úgy, hogy oltsa ki teljesen a monitor képét (érdeemes a monitort egyszínű fehérre állítani), akkor a monitor elé téve például egy plexi vonalzót, polárszűrőn keresztül színes csíkokat láthatunk, minthogy a plexi kis mechanikai feszültségre is nagy kettőtörést produkál (lásd a színes képeket a hátsó belső borítón).

A *Fizikai Szemle* következő számában a poláros fényvel végezhető további kísérletek mellett a szkarebeuszok és a poláros fény kapcsolatáról olvashatunk majd szenzációs leleplezést. Addig a következő két kapcsolódó oldal tanulmányozását ajánljuk.

<http://www.kfki.hu/fszemle/archivum/fsz0603/hartlein0603.html>
<http://www.kfki.hu/physics/historia/TermVil/horvathg/horvathgabor1.html>

KÍSÉRLETEZZÜNK OTTHON – színes ábrák

Plexi vonalzó és névjegytartó LCD monitor polarizált fényében.

