

10.Fénykörök

Sándor Lilla

Kanizsai Dorottya Gimnázium

Sinkó Andrea

A fénykörök problémáját választottam kidolgozásra, mert a lézerrel való optikai kísérletek különösen megragadják a figyelmet, valamint ehhez álltak rendelkezésemre otthon is eszközök, ami megkönnyíti a kísérletezést.

A fénytörés jelenségét elméletben és kísérlettel is vizsgáltam, és a látottakat az olvasottakkal összevetve próbáltam következtetést levonni. Tájékozódáshoz négyjegyű függvénytáblázatot és internetes oldalakat használtam, míg a kísérlethez 15W teljesítményű piros és zöld lézert, amikkel a csapból egy tálcára (másik esetben a kádba) folyó vízszugarat világítottam meg.



1. ábra: A használt eszközök

Eredmények:

Kezdsnek minden mérés nélkül, a taláalomra megnyitott csapból folyó vizet megvilágítva próbáltam megtapasztalni élőben a jelenséget. Megállapítottam, hogy valóban igen egyszerűen véghez lehet vinni, és ezen felbátorodva kezdtem szándékosan figyelni a paraméterekre.

Elsőnek a vízszugár erősségét változtattam meg, amit a fényerősség változása kísért.

Vastagabb vízszugárnál nagyobb átmérőjű fénykör keletkezett, míg vékonyabbnál az összefüggő kör jóval kisebb volt, sőt, ha túl vékonyra állítottam a vízszugarat, a kör egész egyszerűen ugyanakkora volt, mintha a száraz tálcára világítottam volna.

Ez mind érthető is, hiszen minél nagyobb a megvilágított közeg, annál nagyobb felületen töri meg a fényt.

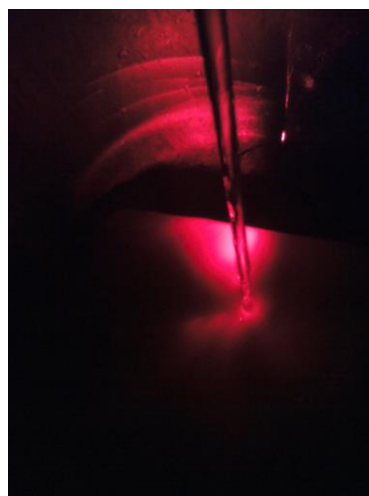
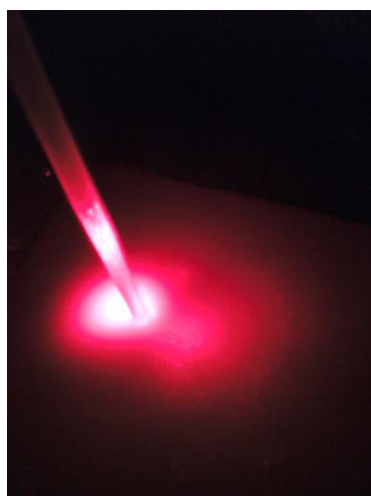
Leglátványosabb pedig akkor volt, mikor a leérkező vízcseppek felcsapódtak, és külön-külön törték meg a fényt.



2. ábra - kísérletezés a kísérlettel

Másodjára a megvilágítás szögén módosítottam.

A vízszugárral közel párhuzamosan (azaz a tálcára - beesési síkra - merőlegesen) megvilágítva egy összefüggő fénykört láttam, azonban mikor arra merőlegesen (tehát a tálca síkjával párhuzamosan) irányítottam a lézert, a vízszugár több, akár három különböző irányba törte meg a fényt, ezzel ugyanennyi ovális fényfoltot hozva létre. E két megvilágítási helyzet között kísérletezve pedig szépen megfigyelhető a két leírt törésmód közti átmenet.



3. ábra - világítás felülnézetből 4. ábra - világítás a síkkal párhuzamosan

Mikor a vízszög magasságát próbáltam változtatni, rájöttem, hogy minél közelebb van egymáshoz a csap és a tálca, annál nehezebb a kísérletet megfigyelni. Így ezt az eshetőséget hanyagoltam.

Azonban egy következő alkalommal ezeknek pont az ellenkezőjét tapasztaltam. Teljesen összezavarodtam, hogy akkor melyik megfigyelésem volt megfelelő, vagy létezik-e egyáltalán olyan, hogy "megfelelő".

Így vettem észre, hogy amellett, hogy valójában nem is olyan könnyű jól végrehajtani a kísérletet (pontosan oda kell a lézert irányítani, ahol a vízszög találkozik a síkkal), a látványt legjobban nem a megvilágítási szög vagy a sugárvastagság befolyásolja, hanem az, hogy a víz éppen hogyan folyik. Hiszen nem egy szabályos oszlopról van szó, olykor mintha kicsit gyengülne, megremegne, majd újra erősödne - ezek pedig mind más és más módon törnek meg a fényt, így változatos látványt hozva létre.

Összegzés:

1. Minél vastagabb a vízszög, annál nagyobb a lézer által megvilágított felület. Ezáltal annál nagyobb területű fénykört figyelhetünk meg.
2. Minél jobban közelít a megvilágításunk szöge a vízszöggel bezárt párhuzamoshoz, annál összefüggőbb fénykört kapunk.
3. Annál látványosabb a kísérlet:
 - minél jobban felcsapódnak és szétszóródnak a vízcseppek
 - minél egyenletlenebb a víz folyása.