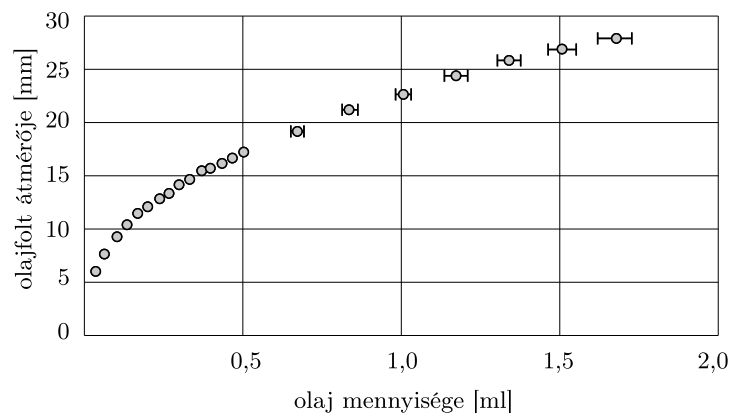


Megoldás. A mérés során használt eszközök: napraforgóolaj, orvosi fecskendő (3 ml-es), lapos tányér, távoli fényforrás, vonalzó, csapvíz.

Megfigyelések és elméleti megfontolások: A felületi feszültség miatt egy nagyon kicsi olajcsepp megközelítőleg gömb alakot vesz fel a vízben úszva. Ez azt jelenti, hogy az olaj mennyisége (térfogata) – várhatóan – a csepp átmérőjének köbével egyenesen arányos. Nagyobb mennyiség esetén az olaj szétterül a víz felszínén, és (a széleket leszámítva) nagyjából egyenletes vastagságú, kör alakú réteget képez. Ekkor az olajfolt átmérőjének négyzete – feltehetően – arányos lesz az olaj mennyiségével.

A mérés menete: Mivel egy olajcsepp mérete kisebb annál a mennyiségnél, amit a 0,1 ml-es beosztású fecskendőről le lehet olvasni, ezért az olajat cseppeként adagoltam a mérés során, és a cseppek számából számítottam ki az olaj össztérfogatát. Ehhez először meg kellett határoznom egyetlen olajcsepp térfogatát. A fecskendőbe felszívtam 3 ml olajat, és azt kicsepegtettem, miközben megszámláltam a cseppeket. Ötször ismételve a mérést azt tapasztaltam, hogy a cseppek száma 90 ± 3 . Ebből kiszámoltam, hogy egy-egy csepp (átlagos) térfogata 0,033 ml.

A lapos tányérba szobahőmérsékletű vizet öntöttem, és arra olajat csepegtettem. Távolról (körülbelül 5 m messziről) világítottam meg az olajfoltot. Ilyen távolságból a fénysugarak megközelítőleg párhuzamosan érkeztek az olajfolthoz. Ferde irányból (nem a vízfelszín síkjára merőlegesen) világítottam meg az olajfoltot, így annak árnyéka nem a folt alatt volt. A tányér szélére rátettem a vonalzót, ezzel mértem az árnyék átmérőjét. Úgy állítottam be a vonalzót, hogy az a fénysugarakra merőleges legyen, így a fénytörés és az árnyék megnyúlása nem befolyásolja az eredményt. A vízfelszínre merőlegesen nézve olvastam le a vonalzó alatt körülbelül 1,5 cm-re lévő árnyék átmérőjét, így próbáltam a fénytörési hibákat elkerülni. Kezdetben egyesével, később ötösével növeltem a cseppek számát. Minden átmérő esetén öt mérést végeztem. A cseppek térfogatának mérése után kiszámoltam az adatok szórását is. Ennek segítségével meghatároztam az olaj mennyiségének hibáját is. Az átmérő leolvasási hibája $\pm 0,25$ mm. Az eredményeket táblázatba foglaltam és grafikonon ábrázoltam:



A kezdeti hipotézis igazolása érdekében ábrázoltam az olajfolt átmérőjének négyzetét és köbét is az olaj térfogatának függvényében. Ezekről leolvasható, hogy kb. 0,3 ml-nél nagyobb térfogatú olajfoltok átmérőjének négyzete a térfogattal egyenes arányban áll (a grafikon megfelelő részére jól illeszthető egyenes). Ez igazolja azt a feltevésünket, hogy a nagyobb, szétterülő olajfoltok vastagsága független az átmérőjüktől. Kisebb olajfoltoknál négyzetes arányosság már nem teljesül, de a köbös kapcsolat sem látszik elég meggyőzően az adatokból.