

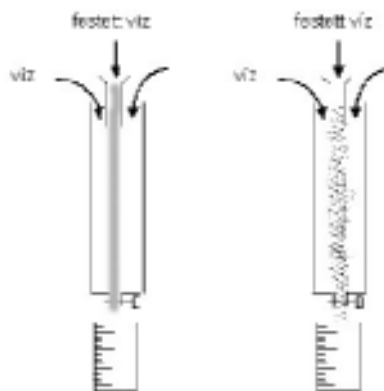
## Kísérletezzünk

A biofizika (151. old) cikkben sok olyan fizikai jelenséget említ a szerző, melyek egyszerű kísérleti körülmények között szemléletesekké tehetőek, s megértésük könnyebbé.

Az élőlények nedvkeringésének, gázáramlásainak (pl. vérkeringés, légzés) modellezése megoldható gázoknak és folyadékoknak csöveken való áramoltatásával. Ismert tény, hogyha az áramlási sebesség nem haladja meg az 50m/s értéket, a gázokat a folyadékokhoz hasonlóan összenyomhatatlannak tekinthetjük, ezért a következőkben tárgyaltak folyadékokra és gázokra is érvényesek.

*Vizsgáljuk a folyadék áramlását egy merevfalú (üveg, vagy átlátszó, kemény műanyag) csőben. Az áramlás sebességét a cső alsó részére szerelt csappal szabályozzuk.*

A cső folyadékkal való táplálását a felső végén két edényből végezzük a vázlat értelmében. Figyeljük meg, hogy amíg az áramlási sebesség elég kicsi, a színtelen víz nem keveredik a festett vízzel, két folyadékfonál figyelhető meg (az áramlást ilyenkor laminárisnak nevezik). Egy bizonyos áramlási sebességet túllépve, a színes folyadék határvonala elmosódik, örvények keletkeznek, a folyadékrészek haladó mozgás mellett forgómozgást is végeznek (az ilyen áramlást turbulens áramlásnak nevezik). A turbulencia következtében a folyadék belső súrlódása is megnő.



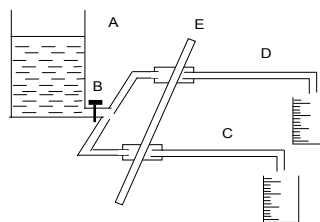
1. ábra

a) lamináris áramlás b) turbulens áramlás

Állíts össze egy mérőberendezést (1. ábra)! Próbáld ki, hogy milyen méretű csövekkel teheted legszemléletesebbé és kiértékelhetőbbé az eredményeidet! Próbáld meg, hogy függenek-e az eredmények attól, hogy milyen természetű festéket használtál a víz színezésére. Értelmezd a kísérleti tényeket! Teremts kapcsolatot a kísérlet eredményei és a biológia órákon tanultak között! A sikeres kísérlet és gondos kiértékelés tárgyát képezheti egy diáktudományos vetélkedő, vagy szesszió dolgozatának!

*Az áramlás módja attól is függ, hogy milyen tulajdonságú a cső fala: merev, vagy rugalmas. A jelenséget vizsgáljuk a 2. ábrán vázolt berendezéssel.*

Az A tartály (lényegtelen az anyagi minőség: üveg, műanyag, fém, csak alsó részén kivezető nyílás legyen), B csapon keresztül egy T cső kapcsolódik, amely két ágához rövid gumitoldalékkal C üveg és D gumicső csatlakozik. A csövek alá térfogat beosztású edényeket helyezünk.



2. ábra

Áramlás rugalmas és merevfalú csövekben

Töltsük fel vízzel a tartályt, s megnyitva a csapot határozzuk meg a két csőben az áramlási sebességet! Ezután a tartály újratöltését követően végezzük az újabb mérést úgy, hogy a mérés megkezdésekor az *E* faléccel, vagy egy hosszabb vonalzóval az ábrán jelölt részen rövid időre szorítsuk el a gumitoldalékokat, s kövessük a két csőben az áramlási sebességet! Többször megismételt kísérleti eredmények alapján értelmezzétek, hogy miért jelentős a véredények rugalmasságának a megőrzése!

M. E.

## Katedra

### Fizikai témájú példák aktív oktatási eljárásokra\*

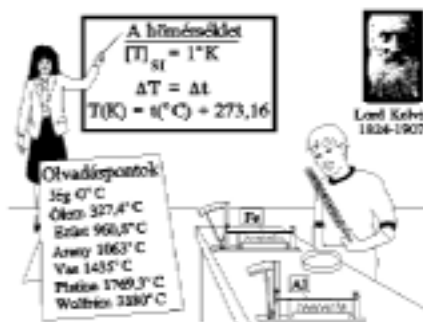
3. rész.

#### A vizuális szemléltetés eljárási – I.

**1. Hibakereső.** Keressük meg az alábbi olvasmányban a mellékelt ábra segítségével a hibákat, és adjuk meg a helyes választ táblázatos formában!

##### *A testek hőkiterjedése (olvasmány)*

Ha megváltozik a testek hőmérséklete, általában megnövekszik a térfogatuk. Az abszolút hőmérsékletet K°-ban mérjük. A Celsius és a Kelvin skála átszámítási képlete  $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,16$ . A szilárd testek olvadáspontja széles skálán mozog. Például a vas olvadáspontja 1435 °C. A kísérletből is látható, a vas jobban kiterjed, mint az alumínium. A tanuló a hőmérőt biztonságból a higanytartályánál fogja meg, miközben leolvassa a hőmérsékletet.



Hibás	Helyes
Az abszolút hőmérséklet mértékegysége az 1K°.	Az abszolút hőmérséklet mértékegysége az 1K.
A Celsius és a Kelvin skálák átalakítási képlete nem a $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,16$ .	A Celsius és a Kelvin skálák átalakítási képlete $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$
A vas olvadáspontja nem 1435 °C.	A vas olvadáspontja 1535 °C.
A vas jobban kiterjed, mint az alumínium.	Az alumínium a vasnál jobban terjed ki.
A hőmérőt a higanytartályánál fogjuk meg, miközben leolvassuk a hőmérsékletet	Miközben a hőmérsékletet leolvassuk, a hőmérőt a higanytartály fölé tartjuk.

#### 2. Fogalomtérkép (Mind-Map)

A tanulók az I. követelmény-lap (bal oldali ábra) megadott témakörei szerint töltik ki az elektrosztatika fejezet ismereteinek területéből a II. (üres) válaszlapot (jobb oldali ábra).

1. Az eljárások leírását a Fírka 2002/2003 évfolyama számaiban közzöltük.