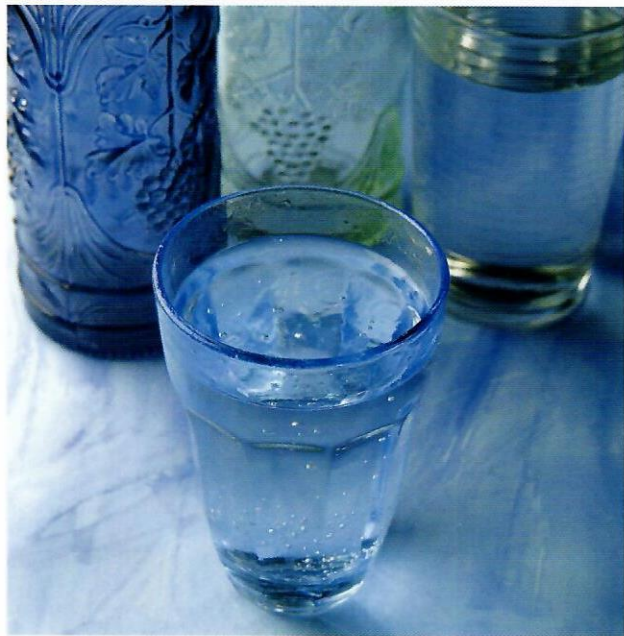


A FOLYADÉKOK TULAJDONSÁGAI

Halmazállapot szerint besorolni az anyagokat gye-rekjáték – kizárt dolog, hogy valaki tévedjen. Ám ha el kellene magyaráznunk, mely tulajdonságok jellemzőek minden folyadékra és miben tér el egyik a másiktól, zavarba jönnénk. Miért fontos

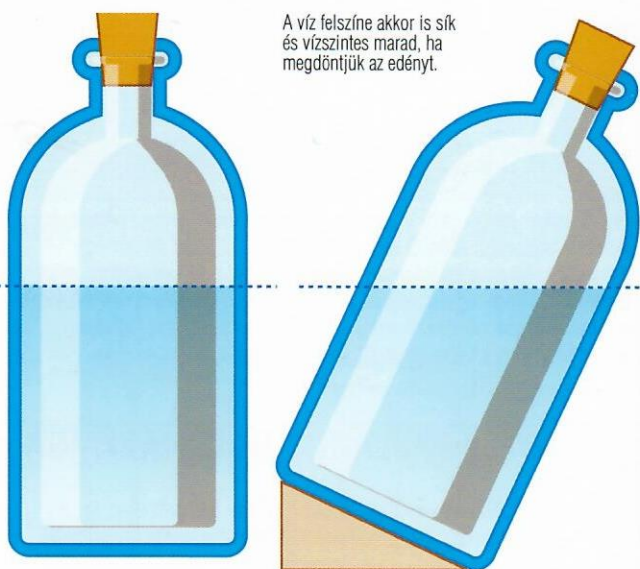


A folyadékok szobahőmérsékleten **folyékony** halmazállapotúak, részecskéik folyamatosan mozognak, de **nem távolodhatnak** el egymástól.

ismernünk a folyadékokat és sajátosságaikat? Főleg azért, mert egy folyadék, nevezetesen a víz, igen nagy mennyiségben fordul elő bolygónkon – a Föld felszínének kétharmad részét borítja –, és az élő szervezetek döntő hányadát képezi.

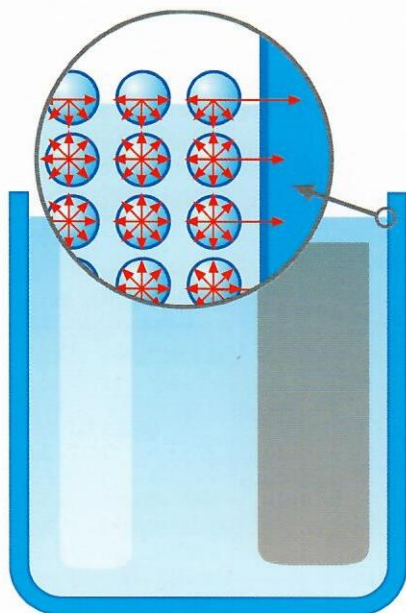
MIT NEVEZÜNK FOLYADÉKNAK?

Azt mondjuk, egy anyag folyékony, ha nincs állandó **formája**, mindig a befogadó test alakjához idomul, továbbá **nem összenyomható**, felszíne pedig nyugalmi állapotban **sík** és **vízszintes**. Erőhatások esetén – ilyenek például a nagy kiterjedésű szabad víztömegekre, tengerekre és tavakra ható légköri jelenségek – felszínük mozgásban van, és elveszíti sík jellegét.



A KOHÉZIÓS ERŐ

A folyadékok legtöbb jellemző tulajdonsága az úgynevezett **kohéziós erőből** származik. Ez az erő a folyadék valamennyi **részecskéje között**, valamint a folyadék határoló részecskéi és a befogadó **test felülete** között hat.



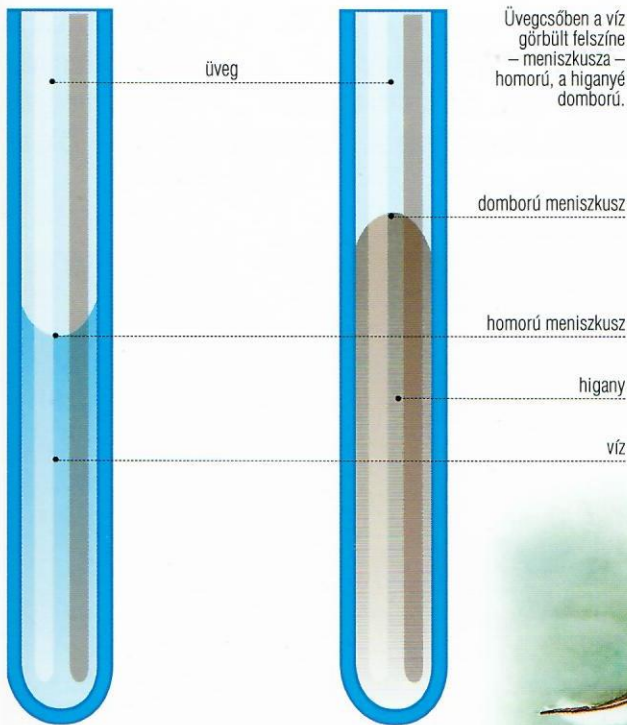
A folyadék részecskéi vonzóerőt gyakorolnak egymásra, továbbá a befogadó edény falára.

FOLYADÉKOK ÉS EDÉNYEK

Az edények anyagától függően a folyadékok kétféleképpen viselkedhetnek: **nedvesítik** az edény falát, vagy **nem nedvesítik**. Mindenkinek feltűnt valamikor, hogy a vízcseppek az üveglapon **széttérülnek**, a higany cseppei viszont bármilyen **felületre** kerülnek, többé-kevésbé **gömb** alakúak maradnak. Ugyanakkor a vízcseppek is gömbölyűek a teflonbevonatú serpenyő alján – a víz tehát nedvesíti az üveget, de a teflonréteget nem.



A teflonserpenyőbe hulló cseppek gömb alakot vesznek fel.



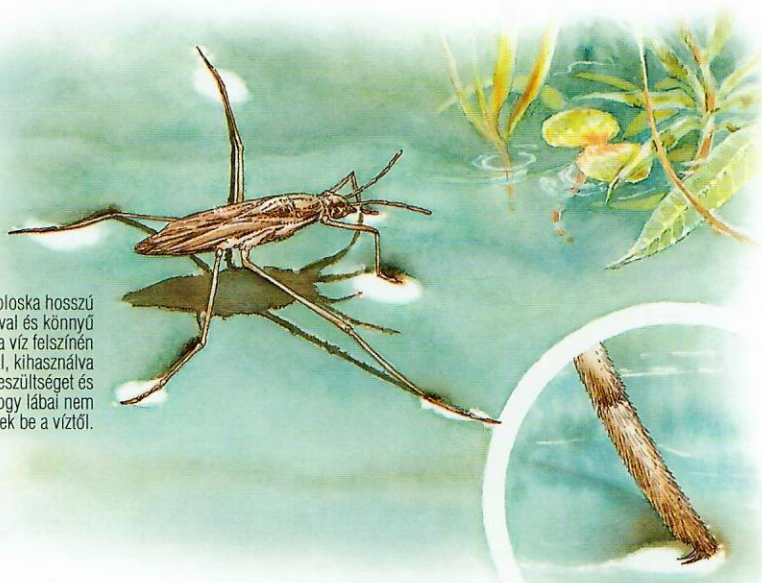
Üvegcsőben a víz görbült felszíne – meniszkusza – homorú, a higanyé domború.



Az edény falának közelében a folyadék felszíne be-süllyed, ha nedvesíti az edényt, és kidomborodik, ha nem nedvesíti. Ezt a **homorú** vagy **domború** felszíni alakot **meniszkusznak** nevezzük.

FELÜLETI FESZÜLTSG

Próbáltunk-e már viaszos gombostűt helyezni óvatosan egy pohár víz felszínére? Ha elég ügyesek vagyunk, a tű nem merül a vízbe – hiába van **nagy sűrűségű** anyagból, **lebegni** fog. A víz felszíne úgy viselkedik, mint egy **feszülő hártya**, amit a gombostű nem tud megrepeszteni. Ha szappant teszünk a vízbe a felületi feszültség csökken.

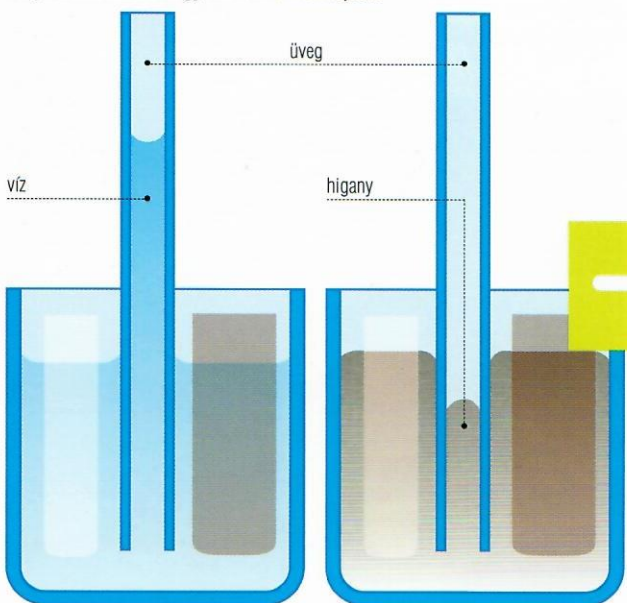


A molnárpoloska hosszú lábaival és könnyű testével a víz felszínén sétál, kihasználva a felületi feszültséget és azt, hogy lábai nem nedvesednek be a víztől.

HAJSZÁLCSÖVESSÉG

Miért **megy fel** a gyertya olvadt viasza a kánócon a lánghoz? A befogadó edény falát nedvesítő folyadékok, jelen esetben a viasz, a kánóc pamutanyagának szálai között formálódó **vékony csövecskéken** szívódnak felfelé. Ugyanezek a csövecskék (kapillárisok) a nem nedvesítő folyadékokat **taszítják**.

A növények gyökerei szintén a hajszálcsoveesség révén tudnak vizet felszívni a talajból. Szárazság idején a mély talajvíz felhatol a gyökerekig. Ugyanaz a folyadék, attól függően, milyen anyag alkotja a kapillárisokat, **felszívódhat** vagy **kiáramolhat** rajtuk.



A víz felemelkedik a vékony üvegcsővön, míg a higany a külső szintnél alacsonyabban áll benne.



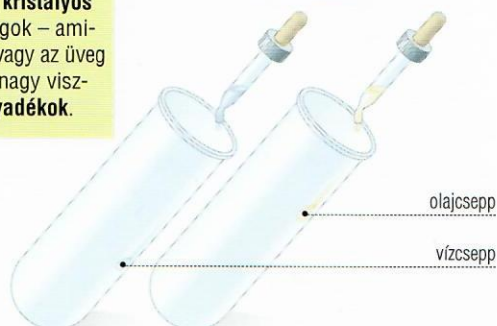
Számos tudós úgy véli, hogy a **nem kristályos szilárd** anyagok – amilyen a viasz vagy az üveg – valójában nagy viszkozitású **folyadékok**.

Magasabb viszkozitása folytán az olaj lassabban csúszik, mint a víz.

VISZKOZITÁS

Tegyük fel, hogy van egy sima, emelkedő, sík üvegfelületünk. E sík felső részére egy csepp vizet, mellé pedig ugyanabban a pillanatban egy csepp olajat helyezünk. A két csepp eltérő sebességgel indul meg lefelé. Szobahőmérsékleten a vízcsepp az, ami gyorsabban halad. Ezért azt mondjuk: viszkozitása kisebb, mint az olajé. A viszkozitás az az **erő**, amely megnehezíti a folyadék részecskéinek egymáson való **elcsúszását**. Magasabb **hőmérsékleten** a viszkozitás jelentősen csökken.

EGY IDŐBEN LECSEPPENŐ FOLYADÉKOK



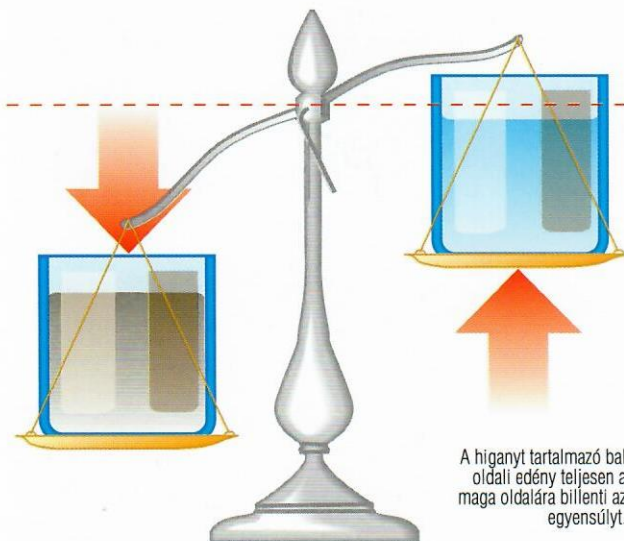
PASCAL ÉS ARKHIMÉDÉSZ TÖRVÉNYEI

A folyadékokat szállítják, és maguk is alkalmasak szállításra. A kőolajat óriási vezetékeken továbbítják egyik helyről a másikra, akár országok között, tavakon, sivatagokon keresztül is. A víz közlekedési, áruforgalmi útvonal, nem csupán a hajózás

által – hanem például farönköket úsztathatnak a folyókon. A régi aranyosok is a víz szűrésével gyűjtötték az aranyzemcséket. Öntözéshez és egyéb célokra mesterséges tavakban tároljuk az értékes vizet.

SŰRŰSÉG

Miben hasonlít egymáshoz a víz és a higany? Egyértelműen nehezebb köztük hasonlóságot találni, mint különbséget. Utóbbiak terén az egyik legkiválóbb, ha lemérjük azonos **térfogatnyi** mennyiségeiket – súlyuk messzemenőig eltér. Minthogy a súly erősen összefügg a **tömeggel**, így is mondhatjuk: tömegük messzemenőig eltér. A tömeg és a térfogat **hányadosa** a **sűrűség**, $\rho = m/V$, melynek SI-mértékegysége a kg/m^3 .



A higanyt tartalmazó bal oldali edény teljesen a maga oldalára billent az egyensúlyt.



Ha a tömeg helyett a súlyt osztjuk el a térfogattal, a **fajsúlyt** kapjuk meg. Míg egy anyag sűrűsége állandó, fajsúlya függ a helyi gravitációtól.

NYOMÁS

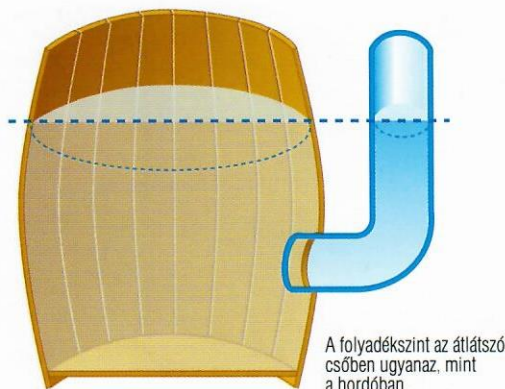
Amikor hóban járunk, lépteink többé-kevésbé besüllyednek attól függően, mi van a lábunkon. Ha hótalpatat viselünk vagy sielünk, kevésbé süllyedünk be. Mi a különbség? Nyilván nem tömegünk vagy súlyunk változik meg, hanem az a felület, amin eloszlik. Ezt a **viszonyszámot** az **erő** és a **felület** között, amelyre az erő hat, **nyomásnak** nevezzük: $p = F/A$. SI-egysége a **pascal**.

A sítalpak nagy felületének köszönhetően a síző nem süllyed el a hóban.

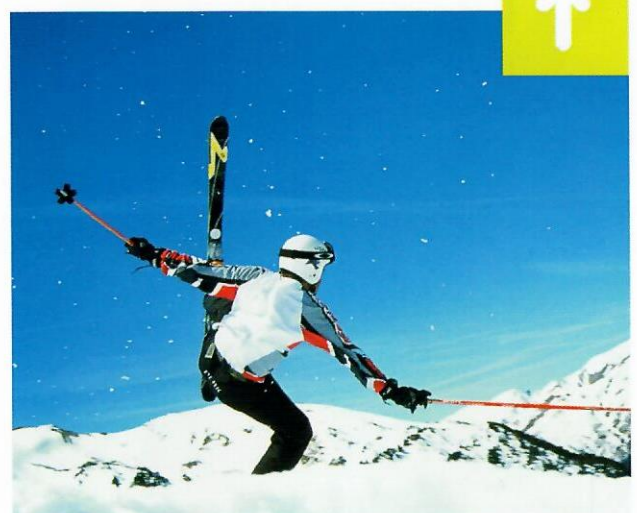
A folyadékok által gyakorolt nyomás függ a folyadék sűrűségétől, valamint a folyadékoszlop magasságától.

KÖZLEKEDŐEDÉNYEK

A folyadékok a **nagyobb nyomástól** a **kisebb nyomás felé** mozdulnak el. Ha két edényt egymáshoz csatlakoztatunk, mindkettőben azonos lesz a **folyadékszint** – feltéve, ha egyazon folyadékról van szó –, akkor is, ha az anyag mennyisége egyikben és másikkban erősen eltér. Ha az egyik edényben magasabb a folyadékszint, a csatlakozási pontra nagyobb nyomás nehezedik azon az oldalon, és a folyadék a kisebb nyomás felé áramlik, míg csak a nyomás ki nem egyenlítődik.



A folyadékszint az átlátszó csőben ugyanaz, mint a hordóban.





A toronydaru részegységeinek felemeléséhez nagy teljesítményű hidraulikus emelő szükséges (a sárga cső az acélhengerrel), melynek működése Pascal törvényén alapszik.

A LEBEGÉS

Miért lebeg a vízen a parafa dugó, és miért nem a vas? Mely tulajdonságuk okozza ezt a szembeötlő különbséget? A magyarázat a következő: a vas sűrűsége 7800 kg/m^3 , a parafáé 400 kg/m^3 , a vízé pedig 1000 kg/m^3 . Ha **folyadékba teszünk** egy szilárd testet, a saját térfogatával egyező térfogatú folyadékot szorít ki. A vasdarab **elmerül** a vízben, mert **nagyobb sűrűsége** folytán a súlya nagyobb, mint a felhajtóerő. A parafa sűrűsége kisebb a vízénél, így a dugó súlya is kisebb. A dugó úszik a víz felületén, ha a rá ható nehézségi erő megegyezik a dugó vízbe merülő része által kiszorított víz súlyával. A felhajtóerő a súllyal ellentétes irányú.

PASCAL TÖRVÉNYE

Az egyensúlyban lévő folyadékra gyakorolt **nyomás minden ponton** azonos mértékű.

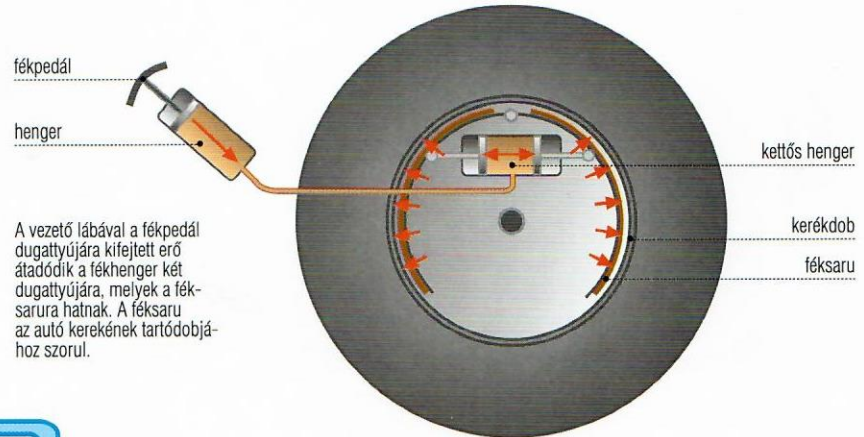
ARKHIMÉDÉSZ TÖRVÉNYE

A **folyadékba merülő** testre **felhajtóerő** hat, amely egyenlő a test által kiszorított folyadék **súlyával**.

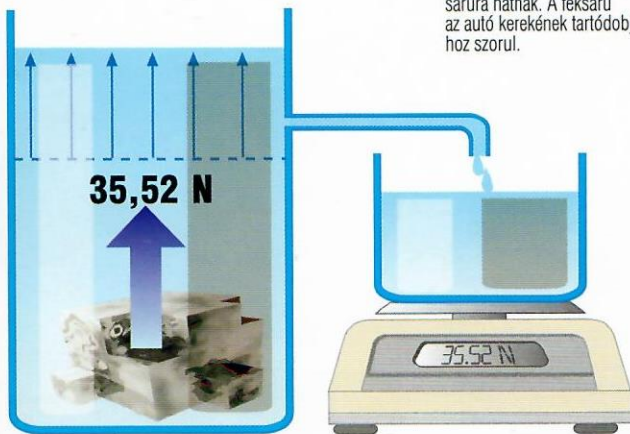
PASCAL TÖRVÉNYÉNEK ALKALMAZÁSAI

Az a jelenség, amelyet Blaise Pascal leírt, számos területen felhasználható. Ilyen például a **hidraulikus emelő**. Mindannyian láttuk, hogyan emelik pár méter magasságba az autót a szerelőműhelyben, hogy kényelmesen dolgozhassanak alatta. Az autót

rátámasztják egy **nagy hengerre**, miközben a szerelő vagy egy motor erőt gyakorol egy **jóval kisebb hengerre**. A nyomás a két hengerben azonos, így – bár kicsi az erő a kis hengerben – a nagy hengerben nagyobb erő fog érvényesülni.



A vezető lábával a fékpedál dugattyújára kifejtett erő átadódik a fékhenger két dugattyújára, melyek a féksarura hatnak. A féksarura az autó kerekének tartódobjához szorul.



A pohárban lévő szilárd test térfogata ugyanakkora, mint a túlsorduló folyadéké. A testre ható felhajtóerő megegyezik a kiszorított folyadék súlyával.

A lebegő test egy része a folyadékba merül. A be-
merülő rész által kiszorított folyadék súlya a test
teljes súlyával egyezik meg.

