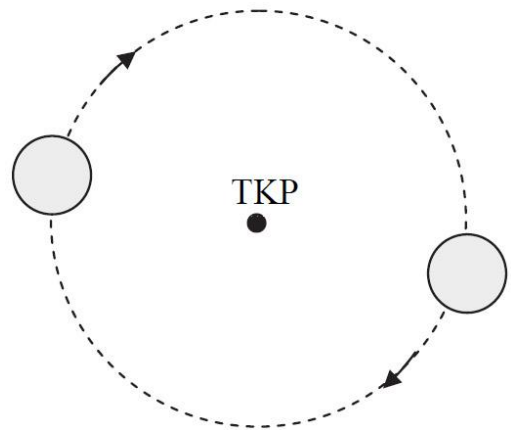


1. Két azonos tömegű égitest kering kering körpályán közös tömegközéppontjuk körül, egymástól $d = 50\,000$ km távolságban (50 000 km az égitestek középpontjainak távolsága).

A keringési idő $T = 5$ földi nap.

- Mekkora az égitestek tömege?
- Mekkora lenne a keringési idő, ha az égitestek egymástól vett távolsága $d' = 2d$ volna?



2016 máj

A gravitációs állandó: $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$.

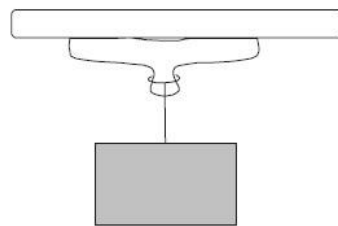
2. Az ősmaradványok tanúsága szerint egy bizonyos fajta dinoszaurusz feje a szívénél 20 méterrel volt magasabban, a szív a talaj felett 8 m magasságban helyezkedett el.

- Legalább mekkora nyomással kellett a szívének a vért pumpálnia, ha a dinoszaurusz agyának (ami a fejében volt) legalább 11000 Pa vérnyomásra volt szüksége?
- Mekkora volt ekkor a vérnyomás a dinoszaurusz lábában?

A vér sűrűsége $\rho = 1060 \text{ kg/m}^3$, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

K 2020 máj #1

3.) Egy gumi tapadókorongot teljesen rányomunk egy tiszta üveglapra az ábrán látható módon. Rányomás után a korong sugara 2 cm.



2005

- Miért tapad rá a korong az üveglapra?
- Becsülje meg, legfeljebb mekkora tömegű terhet képes megtartani a tapadókorong! (A korong tömege elhanyagolható, $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.)

4. Elhanyagolható tömegű műanyag pohárba 400 g vizet öntöttünk. Ebbe rugós erőmérővel egy alumínium testet lógattunk bele. Ekkor a mérleg 420 g-ot, a rugós erőmérő pedig 0,6 N erőt mutat.

- a) Mekkora emelőerőt fejt ki a víz a testre?
b) Mekkora a test tömege?

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

2008 maj2



5. Egy 5,6 mm átmérőjű nyaki verőérben a vér áramlásának átlagos sebessége egy egészséges embernél 60 mm/s.

2024 okt #3

- a) Percenként mennyi vér áramlik át ezen az éren?

Egy beteg érfalán egy szakaszon lerakódások vannak. A vér átlagos áramlási sebességét a nyaki verőér ultrahangos vizsgálata során 135 mm/s-nak találták ezen a szakaszon.

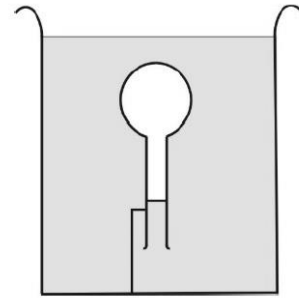
- b) Közelítőleg milyen vastag a lerakódás, ha feltesszük, hogy a többi érszakaszon az áramlás sebessége az egészséges érték, és a beteg szakaszon a lerakódás egyenletesen borítja az érfalat?

T1. Hogyan érvényesül a Föld és a Hold gravitációs hatása a Hold közepén? (A Holdat tekintjük homogén tömegeloszlású gömbnek!)

- A) A Föld gravitációs hatása érvényesül a Hold közepén, de a Hold gravitációs hatása ott nulla.
B) A Föld gravitációs hatása nulla a Hold közepén, mert a Hold olyan messze van a Földtől, hogy ott már csak a Hold gravitációja érvényesül.
C) A Föld gravitációs hatása nulla a Hold közepén, mert a Hold tömege leárnyékolja a Föld gravitációs hatását.
D) A Hold közepén a Föld és Hold gravitációs hatása egyaránt nullától eltérő.

2014 okt

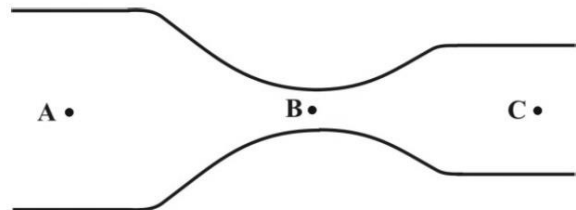
T2. Egy hosszú nyakú lombikot szájával lefelé vízzel telt kádba nyomunk le a víz alá, és ebben a helyzetben rögzítünk. Azt tapasztaljuk, hogy a lombik nyakába egy bizonyos szintig behatol a víz. Ezután az egész kádat a benne rögzített lombikkal álló helyzetben leejtjük. Mi történik a lombik nyakában lévő vízszínttel zuhanás közben?



- A) Lejjebb megy a víz a lombik nyakában.
- B) Nem változik a vízszint a lombik nyakában.
- C) Feljebb megy a víz a lombik nyakában.

T 2017 okt #7

T3. Az ábrán látható kör keresztmetszetű, összesűkülő, majd ismét egy kicsit kitáguló csőben a víz állandósult, örvénymentes áramlását figyelhetjük meg. Mit állíthatunk a csőben az A, B és C pontban mérhető p_A , p_B és p_C nyomásról?



- A) $p_A < p_B < p_C$
- B) $p_A < p_C < p_B$
- C) $p_A > p_C > p_B$
- D) $p_A = p_B = p_C$

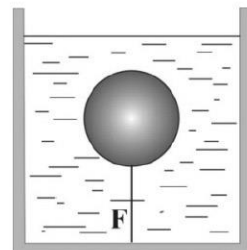
2018 május #4

T4. Egy uszály köveket szállít. A kövek egy része beleesik a tóba és lesüllyed a tó fenekére. Hogyan változott a tó vízszintje?

- A) A vízszint növekedett.
- B) A vízszint nem változott.
- C) A vízszint csökkent.

2017 máj közép #18

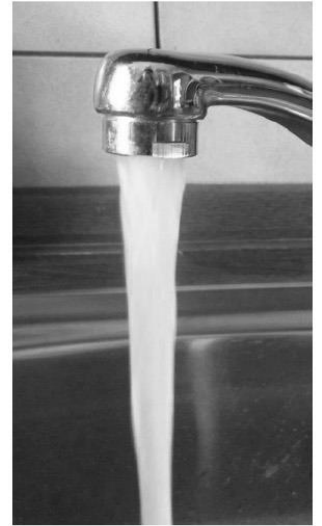
T5. Egy levegőben 5 N súlyú fagömböt teljesen a víz alá nyomunk, és egy fonállal az edény aljához kötjük az ábrán látható helyzetben, majd elengedjük. Ekkor a fonalat $F = 20$ N erő feszíti. Körülbelül mekkora a gömb térfogata? (A víz sűrűsége 1 kg/dm^3 .)



- A) Körülbelül $0,5 \text{ dm}^3$.
- B) Körülbelül $1,5 \text{ dm}^3$.
- C) Körülbelül 2 dm^3 .
- D) Körülbelül $2,5 \text{ dm}^3$.

2018 okt T9

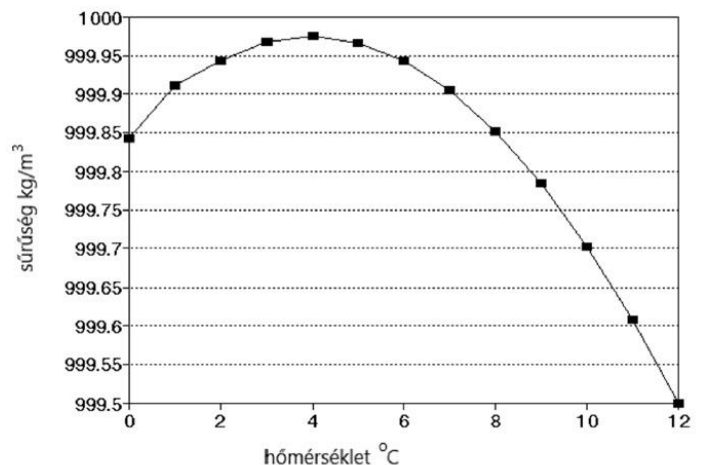
T6. A csapból kifolyó vízszög átmérője lefelé, a csapfejtől távolodva csökken. Mi lehet ennek a magyarázata?



2019 máj T4

- A) A vízszög rugalmasan megnyúlik a gravitációs erő hatására.
- B) A nyomás a vízvezetékben nem állandó. Ennek megfelelően a víz a csapból változó sebességgel lép ki.
- C) A külső légnyomás oldalról összenyomja a vízszöget, minél hosszabb ideje esik, annál jobban.
- D) A kifolyó vízszög sebessége a csapfejtől távolodva nő, így lejjebb azonos mennyiségű víz kisebb keresztmetszeten folyik át.

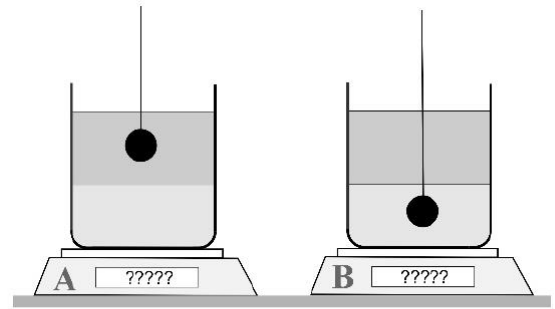
T7. 6 °C hőmérsékletű vízben egy test éppen lebeg. Mi történik a vízben lebegő testtel, ha a vizet lassan 0 °C hőmérsékletre hűtjük? (A mellékelt, nagy pontosságú grafikon a víz sűrűségét mutatja a hőmérséklet függvényében. A test hőtágulása elhanyagolható.)



- A) A test a folyamatban végig süllyedni fog.
- B) A test a folyamatban végig emelkedni fog.
- C) A test először lesüllyed, majd felemelkedik.
- D) A test először felemelkedik, majd lesüllyed.

2020 okt T13

T8. Egy mérlegre helyezett edényben kétféle, egymással nem keveredő folyadékot rétegezzük egymásra. Ezután egy kis, fonálra függesztett vasgolyót lógatunk az edénybe, először az A, majd a B ábrán látható pozícióban. Mikor mutat nagyobb értéket a mérleg?



T 2024 okt T6

- A) Az A esetben.
- B) A B esetben.
- C) A két esetben ugyanannyit mutat a mérleg.

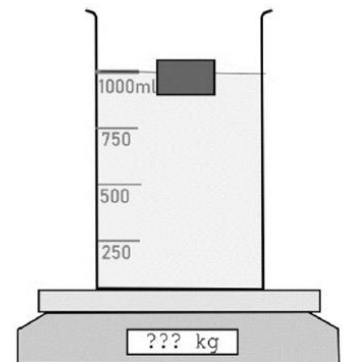
T9. Egy tengerszinten lévő kútból vizet szeretnénk felszívni egy talajon álló szivattyúval. Ha a szivattyú csövét leengedjük a kútba, elvileg legfeljebb 10 m mélyről, a veszteségek miatt a gyakorlatban csak 7–8 m mélyről hozható fel a víz. Milyen mélyről tudná ugyanez a szivattyú felszívattyúzni a vizet egy 3000 m magas fennsíkon lévő kútból?

T 2025 máj T12

- A) Kisebb mélységből, mert a magas fennsíkon kisebb a légnyomás.
- B) Valamivel nagyobb mélységből, mert a magas fennsíkon kissé kisebb a gravitációs állandó, így a víz súlya is csökken egy kicsit.
- C) A magas fennsíkon is ugyanolyan mélyről tudná felszívattyúzni, mert ez az adat csak a motor teljesítményétől függ.

T10. Pontos mérlegre helyeztünk egy 10 dkg tömegű főzőpoharat. Benne 1 kg/dm^3 sűrűségű víz van, a víz tetején egy kis fahasáb úszik. A víz szintje pontosan az 1000 ml jelig ér. Mennyit mutat a mérleg?

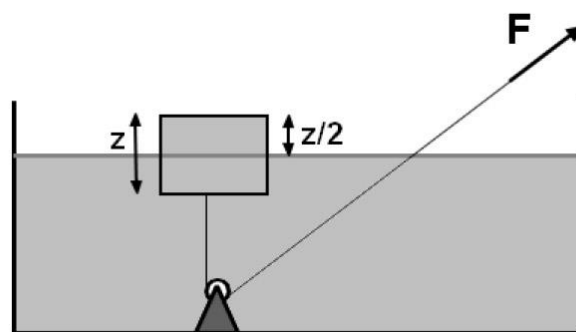
K 2024 okt T6



- A) Kevesebb, mint 1,1 kg-ot.
- B) Pontosan 1,1 kg-ot.
- C) Több, mint 1,1 kg-ot.

EXTRA FELADATOK:

Egy $\rho = 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű, $V = 0,1 \text{ m}^3$ térfogatú és $z = 0,4 \text{ m}$ magasságú testet egy igen nagy medencébe helyezünk, és alulról, csigán keresztül kötéllal húzzuk az ábrán látható módon. A test kezdetben félig merül a vízbe, majd a kötéllal lassan teljesen a víz alá húzzuk.



- Mekkora F erővel lehet a testet az ábrán látható állapotban tartani?
- Mekkora F erővel lehet a testet teljes egészében a víz alatt tartani?
- Ábrázolja a kötélerőt a test bemerülésének függvényében a kiinduló helyzettől kezdve!
- Mekkora munkavégzés árán lehet a testet teljesen a víz alá húzni a kezdeti helyzetéből?

2022 máj #3

A medencében a vízszint változása a folyamat során elhanyagolható.

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \text{ a víz sűrűsége } \rho_v = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Egy $a = 30 \text{ cm}$ élhosszúságú, $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű kockát egy mély kád vizébe helyezünk.

- Határozza meg, hogy milyen mélyen merül a kocka a vízbe!
- Mekkora tömegű ólomsúlyt helyezünk a kockára, hogy a kockát éppen ellepje a víz? ($\rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

K 2022 okt #1

Hieron király egy aranytömböt adott az aranyművesnek, hogy készítsen belőle koronát. A korona elkészült, de a király attól tartott, hogy az aranyműves meglopta őt, és az arany egy részét kicserélte ezüstre. A korona tömege természetesen pontosan megegyezett a király által adott aranydarab tömegével. A király felkérte Arkhimédészt, hogy döntse el a kérdést, vajon tartalmaz-e ezüstöt is a korona. Arkhimédész fürdés közben rájött arra, hogy a korona térfogatát pontosan meg tudja mérni annak vízkiszorítása által, ha egy vízzel teli edénybe meríti a koronát. A korona térfogatát összehasonlítva a koronával megegyező aranydarab térfogatával, az arany és ezüst sűrűségének ismeretében nemcsak a hamisítás ténye, hanem annak mértéke is meghatározható.

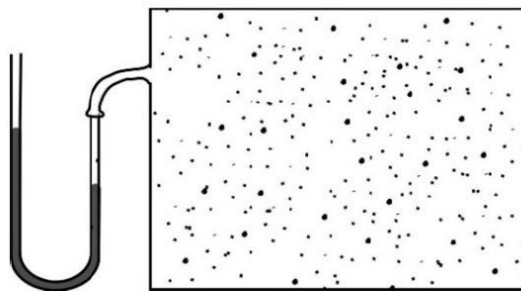
A király $1,93 \text{ kg}$ aranyból készíttetett koronát, annak térfogata 5 cm^3 -rel meghaladta az $1,93 \text{ kg}$ tömegű aranytömb térfogatát. Hány gramm arany és hány gramm ezüst volt a hamisított korona anyagát alkotó arany-ezüst ötvözetben?

2023 okt #1

(Az arany sűrűsége $19,3 \text{ g/cm}^3$, ezüst sűrűsége $10,5 \text{ g/cm}^3$.)

EXTRA TESZTKÉRDÉSEK:

Egy gázkeverék tartályához folyadékmanométer csatlakozik. Az ábra szerint a külső légnyomás vagy a gáztartályban lévő gáz nyomása nagyobb?



K T 2021 okt #5

- A) A külső légnyomás a nagyobb.
- B) A gáztartályban lévő gáz nyomása a nagyobb.
- C) A két nyomás megegyezik.

Egy tengerjáró hajó léket kapott, és mire sikerült a léket ideiglenesen befoltozni, jelentős mennyiségű víz került bele. A hajó ekkor még nem merült a mélybe, éppen úszott a nyugodt, sima tenger felszínén. Egy folyótorkolatban lévő kikötő felé vontatták, de a sérült hajó a folyóba érve elmerült, elsüllyedt. Vajon miért?

T 2023 máj T12

- A) Mert a folyó édesvizében kisebb volt a felhajtóerő, mint a tenger sós vizében.
- B) Mert a folyó édesvize a kapillaritás miatt kisebb résen is átjut, mint a sós tengervíz, így az ideiglenesen befoltozott léken ismét elkezdett bejutni a víz a hajótestbe.
- C) Mert a folyó fölött nagyobb volt a légnyomás, mint a tenger fölött, így az lenyomta a víz alá.

Mekkora nyomás uralkodik egy 2 méter mély medence alján, ha a külső légnyomás 10^5 Pa ?

- A) Körülbelül 10^5 Pa .
- B) Körülbelül $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- C) Körülbelül $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- D) Körülbelül $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

T K 2022 okt T20

Egy testet vízbe merítünk a Nemzetközi Űrállomáson a súlytalanság állapotában. Mit állíthatunk ebben az esetben a felhajtóerőről?

2024 máj T5

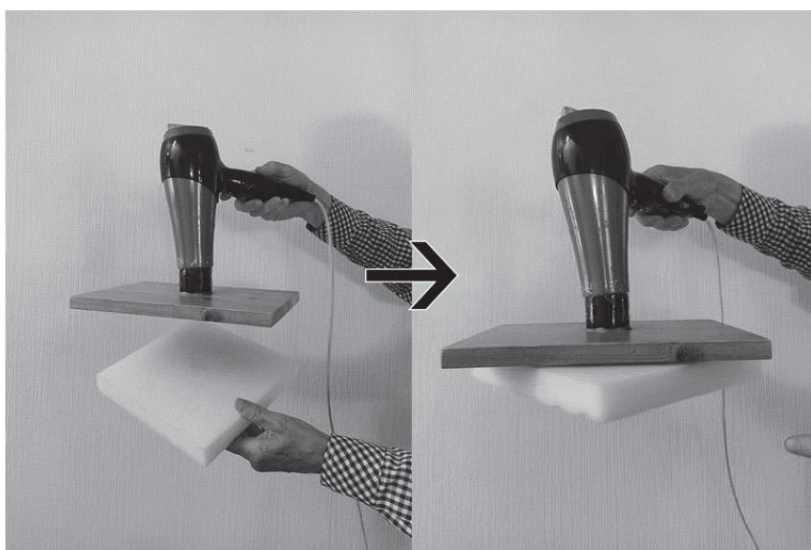
- A) A felhajtóerő nulla, mert súlytalanság állapotában nincs hidrosztatikai nyomás a folyadékokban.
- B) A felhajtóerő nulla, mert súlytalanság állapotában nincs gravitációs tér.
- C) A felhajtóerő a Földön és az űrállomáson ugyanakkora, hiszen a kiszorított víz mennyisége az űrállomáson ugyanakkora, mint a Földön.

Ha vízben a mélységből fölfelé haladunk, a mélység csökkenésével egyenletesen csökken a nyomás. Levegőben fölfelé haladva viszont nem egyenletesen csökken a légnyomás. Miért?

2023 okt T11

- A) Mert a levegő összenyomható.
- B) Mert a levegő sokkal ritkább (a sűrűsége kisebb).
- C) Mert a gravitáció érdemben nem változik a légkörben felfelé haladva, így a légnyomás állandó.
- D) Mert a magas légköri szelek miatt a légnyomás mindenütt kiegyenlítődik.

A képen bemutatott kísérletben a hajszárító levegőt fúj ki a hozzá ragasztott lyukas falemezen keresztül. Ha a lyukas falemezhez közel teszünk egy hungarocell lemezt, az nem esik le. Mivel magyarázható a jelenség?



- A) A levegő hidrosztatikai nyomásával.
- B) A felületi feszültséggel.
- C) A Bernoulli-törvény értelmében létrejövő nyomásváltozással.

K 2023 okt új T10

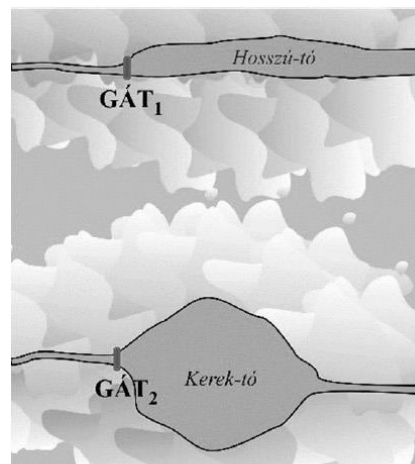
Egy edényben szobahőmérsékletű víz van, amelyben egy test úszik. Hogyan változik a test helyzete a vízben, ha a víz hőmérséklete megnő, miközben a test hőmérséklete nem változik?

- A) Lejjebb süllyed, jobban belemerül a vízbe.
- B) Változatlan helyzetben marad.
- C) Feljebb emelkedik, kevésbé merül a vízbe.

K 2023 okt új T12

Két völgyzáró betongát közül az egyik egy hosszú, keskeny völgyben duzzasztja fel a vízfolyást és hoz létre egy mesterséges tavat. A másik egy széles völgy keskeny szájánál zárja el a völgyet, így keletkezik mögötte tó. A két gát szélessége és magassága is ugyanakkora, a vízszint a két tározóban a gátnál szintén egyforma, azonban a szélesebb völgyben kialakult tározóban lényegesen több víz van. Melyik gátat kellett erősebbre építeni?

K 2025 máj T7



- A) Az első, mert a keskeny tározó sokkal hosszabb.
 - B) A másodikat, mert a második tározóban több víz van.
 - C) Egyforma erős kell legyen a két gát.
-