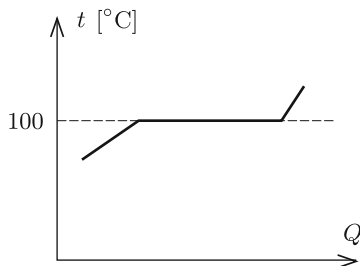


## Tesztfeladatok<sup>1</sup>

1. Válasszuk ki a mondat helyes befejezését! Gay-Lussac törvénye szerint az ideális gáz térfogata és hőmérséklete egyenesen arányos, ha a gáz

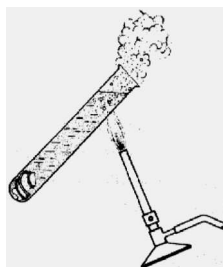
- A) hőmérséklete és nyomása állandó;
- B) térfogata és tömege állandó;
- C) nyomása és anyagmennyisége állandó;
- D) anyagmennyisége, részecskeszáma és tömege állandó.

2. Tankönyvekben is megtalálható a víz melegítését ábrázoló *grafikon*. A grafikon (1. ábra)  $Q$  tengellyel párhuzamos szakasza azt mutatja, hogy forrás közben a hőmérséklet nem változik.



1. ábra

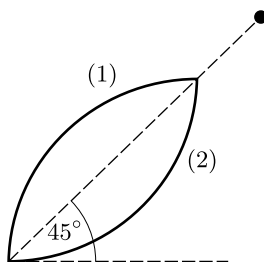
Egy kísérlet ennek ellentmondani látszik (2. ábra). Csavarjunk egy darabka jégre drótot, és dobjuk be egy hideg vízzel töltött kémcsőbe! A dróttal terhelt jég a kémcső aljára süllyed. Tartsuk a kémcsövet kissé megdőntve, és melegítsük a felső részét Bunsen-lánggal! A felül levő vízmennyiség hamarosan forni kezd anélkül, hogy az alul levő jégdarab megolvadna. Mi az ellentmondás feloldása?



2. ábra

- A) Rossz a grafikon.
- B) A grafikon nem veszi figyelembe, hogy a víz rossz hővezető.
- C) A fenti kísérlet csak a fantázia szüleménye, nem végezhető el.
- D) A víz alsó vége is 100 °C-os, de a nagy nyomás miatt a jég ezen a hőmérsékleten nem olvad meg.

3. Egy pontszerű test súrlódásmentesen csúszik le az ábrán látható két azonos körív alakú pályán. Melyik pályán ér le hamarabb, ha kezdősebesség nélkül indul?



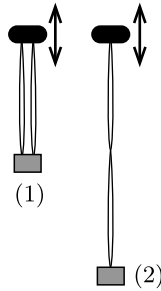
- A) Az (1)-es pályán, mert végig nagyobb a helyzeti energiája.
- B) A (2)-es pályán, mert ott nagyobb az átlagsebessége, a megtett út pedig azonos a két pályán.
- C) A két idő azonos, mert a végsebesség és a megtett út azonos.

<sup>1</sup> A válaszok közül minden esetben pontosan egy a helyes.

4. Egy (E-vel jelölt) elsőkerék-meghajtású és egy (H-val jelölt) hátsókerék-meghajtású autó indulását hasonlítjuk össze. Válasszuk ki az *igaz* állítást!

- A) E-nek az eleje, H-nak a hátulja emelkedik meg egy kicsit.
- B) Mindkét autónak a hátulja emelkedik meg egy kicsit.
- C) Mindkét autónak az eleje emelkedik meg egy kicsit.
- D) E-nek a hátulja, H-nak az eleje emelkedik meg egy kicsit.

5. Két egyforma kis súlyt azonos direkciós állandójú befőttesgumival felfüggesztünk az *ábrán* látható módokon. A felfüggesztési pontokat úgy rezgetjük, hogy rezonancia jöjjön létre. Mit tapasztalunk a két elrendezés  $f_{(1)}$  és  $f_{(2)}$  rezonanciafrekvenciájának arányáról?

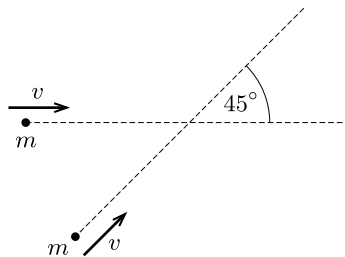


- A)  $f_{(1)} = 2f_{(2)}$ ,                      B)  $2f_{(1)} = f_{(2)}$ ,
- C)  $f_{(1)} = \sqrt{2}f_{(2)}$ ,                  D)  $\sqrt{2}f_{(1)} = f_{(2)}$ .

6. Adott mennyiségű ideális gázzal lejátszódó folyamatokról szólnak az alábbi állítások. Válasszuk ki a *hamisat*!

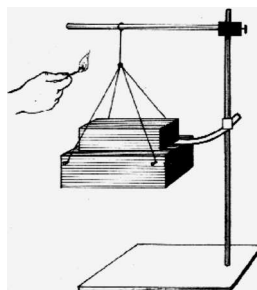
- A) Ha a gáz nem vesz fel és nem ad le hőt, akkor nem változik a belső energiája.
- B) Ha nem változik a térfogata, akkor a belső energia megváltozása egyenlő a felvett hővel.
- C) Adiabatus lehűlés során a gázcseppcskék átlagos mozgási energiája csökken.
- D) A gyakorlati életben lejátszódó nagyon gyors folyamatok adiabatusnak tekinthetők.

7. Az *ábrán* látható módon  $v$  sebességgel érkező  $m$  tömegű testek kb. mekkora sebességgel haladnak tovább rugalmatlan ütközésük után?



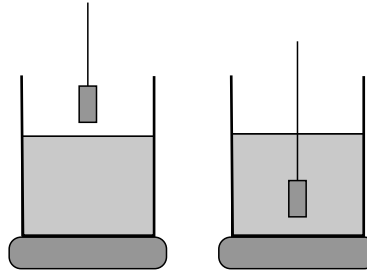
- A)  $2v$ ;                      B)  $1,2v$ ;
- C)  $0,9v$ ;                  D)  $1,5v$ .

8. Ha egy fellógatott téglára teszünk egy papírlapot és arra még egy téglát, a téglák közé helyezett papírlapot nem lehet kihúzni, mert a papír elszakad. Ha azonban a felfüggesztő fonalat elégetjük, akkor elszakadás nélkül kihúzzuk a papírlapot. Miért?

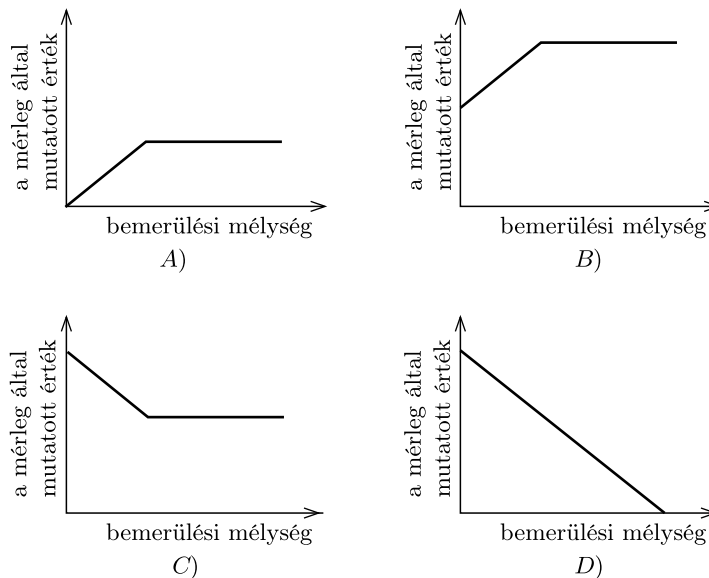


- A) Mert a levegőben mozgó testekre hat a légellenállás, az állókra nem.  
 B) Mert a téglák és a papírlap közötti nyugalmi súrlódási együttható nagyobb, mint a csúszási.  
 C) Mert a szabadon eső testek súlytalanok.

9. Egy digitális mérlegre főzőpoharat teszünk, majd a mérleget bekapcsoljuk. Ezután vizet öntünk a főzőpohárba, majd szép lassan egy cernára függesztett alumíniumhengert engedünk bele, de nem engedjük le a pohár aljáig.



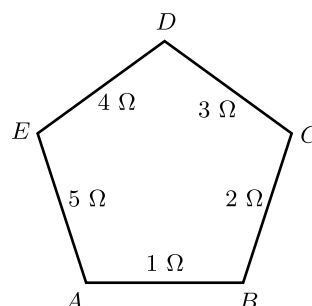
Mérjük a mérleg által mutatott értéket a bemerülési mélység függvényében. Melyik ábra mutatja *helyesen* a mérésünk eredményét?



10. Az alábbi definíciómegfogalmazások közül válasszuk ki a legpontosabbat!

- A) Az elektromos térerősség a pozitív próbatöltésre ható erő és a próbatöltés hányadosa.  
 B) Az elektromos feszültség az elektromos mező által a pozitív próbatöltésen végzett munkájának és a próbatöltésnek a szorzata.  
 C) A mágneses indukció a mágneses mező által a mérőkeretre ható forgatónyomatéknak, valamint a mérőkeret árama és felülete szorzatának a hányadosa.  
 D) Egy mágneses mezőben nyugvó felület mágneses fluxusa az egységnyi felületet átdőfő indukcióvonalak száma.

11. Öt különböző ellenállású huzalból az *ábrán* látható módon ötszöget forrasztunk. Kiválasztunk az összes lehetséges módon két-két csúcsot, és mérjük a két pont közötti ellenállást. Mérésorozatunknak melyik a legkisebb értéke?



- A)  $\frac{12}{15} \Omega$ ;      B)  $\frac{13}{15} \Omega$ ;  
 C)  $\frac{14}{15} \Omega$ ;      D)  $\frac{15}{15} \Omega$ .

**12.** Az elektromágneses hullámokat hullámhosszuk szerint növekvő sorrendbe szeretnénk rakni. Válasszuk ki a *helyes* sorrendet!

- A) Gamma-sugárzás, mikrohullám, sárga fény, UV fény;  
 B) UV fény, sárga fény, mikrohullám, gamma-sugárzás;  
 C) mikrohullám, sárga fény, UV fény, gamma-sugárzás;  
 D) gamma-sugárzás, UV fény, sárga fény, mikrohullám.

**13.** Egy transzformátor primer tekercsében időben egyenletesen növekvő áram folyik. Milyen feszültséget kapunk a szekunder tekercsben?

- A) Egyenletesen növekvőt.  
 B) Időben állandót.  
 C) Ha a szekunder tekercs menetszáma kisebb a primer tekercsénél, akkor egyenletesen csökkenőt, ha nagyobb, akkor egyenletesen növekvőt.  
 D) Szinuszosan változót.

**14.** Tekintsük a következő mértékegységeket: becquerel, elektronvolt, fényév, hertz, sievert, tesla. Melyik két mértékegység fejezhető ki SI alapegységekkel pontosan azonos módon?

- A) Elektronvolt és sievert;      B) fényév és tesla;  
 C) becquerel és hertz;      D) elektronvolt és tesla.

**15.** A függőlegesen beeső napsugárzás négyzetméterenként és másodpercenként átlagosan 1400 J energiát juttat a Földre. Mennyivel nőne emiatt a Föld tömege másodpercenként, ha ezt az energiát a Föld mind elnyelné, és semennyit sem sugározna vissza?

- A) Kb. 200 kg;      B) kb. 20 kg;      C) kb. 2 kg;      D) kb. 20 dkg.

### Számolós feladatok

**1.**  $2 \cdot 10^5$  Pa nyomású, 500 K hőmérsékletű, 4,81 mol héliumgáz nyomását állandó térfogaton a felére csökkentjük, majd állandó nyomás mellett a térfogatát megduplázzuk.

a) Töltsük ki a táblázat hiányzó celláit!

|            | $p$ [Pa]       | $V$ [m <sup>3</sup> ] | $T$ [K] |
|------------|----------------|-----------------------|---------|
| 1. állapot | $2 \cdot 10^5$ |                       | 500     |
| 2. állapot |                |                       |         |
| 3. állapot |                |                       |         |

b) Ábrázoljuk a folyamatot  $p$ - $T$  diagramon!

c) Mennyi munkát végez a gáz a folyamat során?

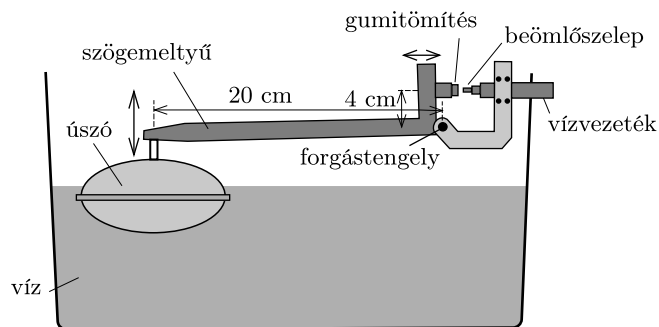
d) Mennyi hőt vesz fel a gáz a folyamat során?

**2.** Egy kondenzátorral, egy 1 k $\Omega$ -os ellenállással, egy 10 k $\Omega$ -os belső ellenállású feszültségmérővel és egy univerzális feszültségforrással kísérleteztünk. A kondenzátort és az ellenállást sorbakapcsolva a feszültségforrásra kötöttük.

a) Először egyenfeszültségre kapcsoltuk, véletlenszerűen beállítva feszültséget. Ekkor a voltmérő a kondenzátor feszültségét 91 V-nak mérte, miközben a kondenzátor 320  $\mu$ C töltést kapott. Mekkora volt a beállított feszültség?

b) Másodszor 230 V, 50 Hz váltakozó feszültségre kapcsoltuk a kondenzátor-ellenállás rendszert. Mit mutatott ekkor a voltmérő az ellenállás sarkaira kapcsolva?

**3.** Egy hagyományos WC-tartály öblítővíz-utántöltő szerkezete látható az *ábrán*. Az úszó a gumitömítéssel nyitja és zárja a beömlőszelepet. Amikor az öblítőtartályban csökken a vízszint, az úszó leereszkedik, és ezzel megnyitja a beömlőszelepet. Ennek hatására a tartály megtelik vízzel, a víz felfelé nyomja az úszót, míg annak szögemelőtűje a gumitömítést rá nem nyomja a szelep csúcsára, és ezzel a víz bevezetését el nem zárja.



A szelep akkor zár, amikor a gumitömítés 14 N erővel szorul a szelephez. Az úszó tömege 2,5 dkg, térfogata 3 dl. Az emelő tömegétől eltekinthetünk. Az úszó térfogatának hány százaléka merül a vízbe, amikor a szelep bezár?

4. Egy fizika iránt érdeklődő diák bicikliszerelés közben a fék beállítása során a megpörgetett kereket finoman befékezte, és közben a következőket mérte. A kerék 100 1/min fordulatszámmal pörgött a fék behúzásakor, és 3 másodperc alatt állt meg az egyenletes fékezés következtében. A fékpofa és a kerék között a súrlódási tényező 0,35. A kerék tehetetlenségi nyomatéka 0,25 kgm<sup>2</sup>. A kerék sugara 35,5 cm.

- Mekkora volt a kerék szögsebessége a fékezés megkezdése előtt?
- Hány fordulatot tett meg a kerék a fékezés alatt?
- Mekkora erő szorította a kerékhez a féket?
- Mekkora volt a kerék külső szélének gyorsulása a megállás előtt 0,6 másodperccel?