

Gyakorló feladatsor emelt szintű fizika érettségire

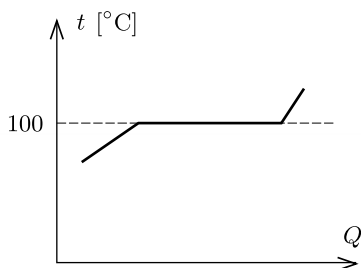


Tesztfeladatok*

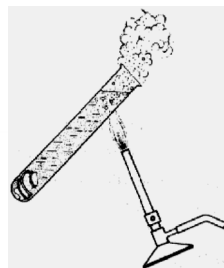
1. Válasszuk ki a mondat helyes befejezését! Gay-Lussac törvénye szerint az ideális gáz térfogata és hőmérséklete egyenesen arányos, ha a gáz

- 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*

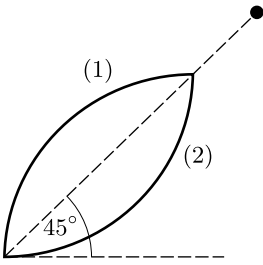


2. *ábra*

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 forrni kezd anélkül, hogy az alul levő jégdarab megolvadna. Mi az ellentmondás feloldása?

- 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.

*A válaszok közül minden esetben pontosan egy a helyes.



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.

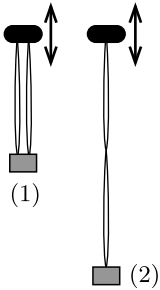
4. Egy (E-vel jelölt) elsőkerék-meghajtású és egy (H-val jelölt) hátsókerék-meghajtású autó indulását hasonlítjuk össze. Válasszuk ki az *igaz* állítást!

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 direkción 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) $\sqrt{2}f_{(1)} = f_{(2)}$.

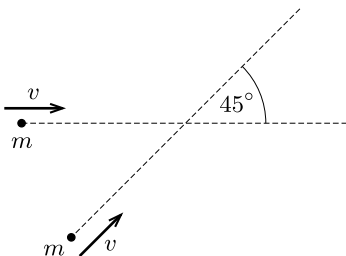
6. Adott mennyiségű ideális gázzal lejátszódó folyamatokról szólnak az alábbi állítások. Válasszuk ki a *hamisat*!

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) Adiabaticus lehűlés során a gázcseppcskék átlagos mozgási energiája csökken.

D) A gyakorlati életben lejátszódó nagyon gyors folyamatok adiabaticusnak tekinthetők.

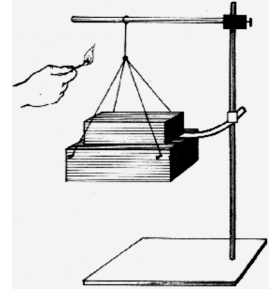


7. Az *ábrán* látható módon v sebességgel érkező m tömegű testek kb. mekkora sebességgel haladnak tovább rugalmatlan ütközésük után?

A) $2v$; B) $1,2v$;

C) $0,9v$; D) $1,5v$.

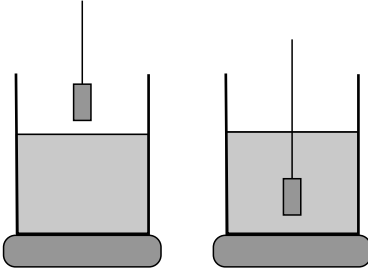
8. Ha egy fellógatott téglára tesziünk egy papírlapot és arra még egy téglát, a téglák közé helyezett papírlapot nem lehet kihúzni, mert a papír elszakad. Ha azonban a felfüggesztő fonalat elégetjük, akkor elszakadás nélkül kihúzhatjuk a papírlapot. Miért?



A) Mert a levegőben mozgó testekre hat a légellenállás, az állókra nem.

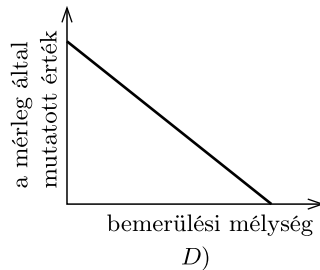
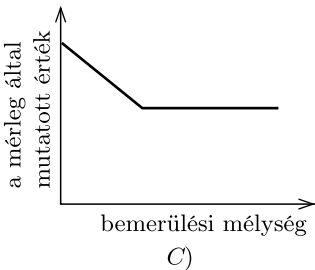
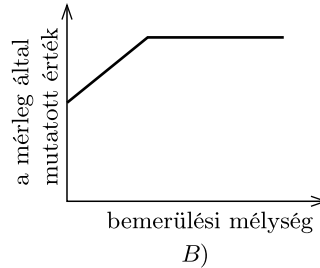
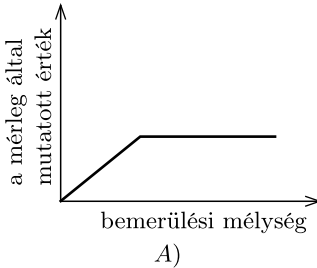
B) Mert a téglák és a papírlap közötti nyugalmi súrlódási együttható nagyobb, mint a csúszási.

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 cérnára 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?



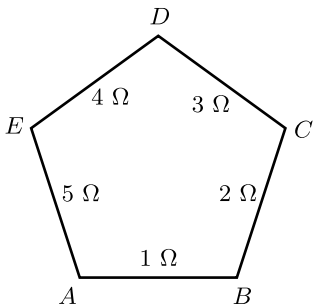
10. Az alábbi definíciómegfogalmazások közül válasszuk ki a legpontosabbat!

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.

Számolásos 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 ³]	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?

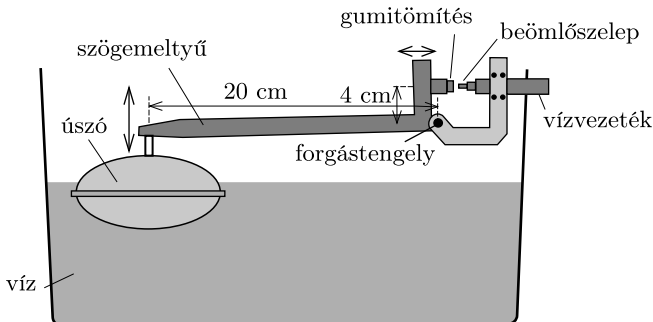
d) Mennyi hőt vesz fel a gáz a folyamat során?

2. Egy kondenzátorral, egy 1 k Ω -os ellenállással, egy 10 k Ω -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 μ C töltést kapott. Mekkora volt a beállított feszültség?

b) Másodszer 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 öblítő-tartályban 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 szögemelőtüje 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 emelőtüj 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 $0,25 \text{ kgm}^2$. 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?

Varga Balázs
Göd

Matematika és fizika totó megoldása*

A telitalálatos szelvény:

1, 2, 2, 1, X, 2, X, 2, 1, 2, 2, 2, X, X.

A legtöbb (13) találatot *Argay Zsolt* (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 9. évf.), *Beke Csongor* (Budapest, Békásmegyeri Veres Péter Gimn., 10. évf.), *Hervay Bence* (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 9. évf.), *Márton Dénes* (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 11. évf.), *Molnár Bálint* (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 10. évf.), *Saár Patrik* (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 11. évf.), *Szabó Dávid* (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 11. évf.), és *Szabó Kristóf* (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 11. évf.), érte el.

Az alábbiakban rövid útmutatást adunk a feladatok megoldásához.

1. Az egyenletet $3 \cdot 2^m = (n-1)(n+1)$ alakba írva, $n-1$ és $n+1$ közül az egyik egy 2-hatvány, a másik pedig egy 2-hatvány háromszorosa, ez utóbbit jelölje k . Ha $k=3$, akkor csak $n-1=1$ és $n+1=3$ lehetséges, ekkor $(n, m) = (2, 0)$. Ha $k=6$, akkor $n-1=4$ és $n+1=6$, vagy $n-1=6$ és $n+1=8$. Két újabb megoldást kaptunk: $(n, m) = (5, 3); (7, 4)$. Ha $k=3 \cdot 2^t$, ahol $t \geq 2$, akkor $3 \cdot 2^t \pm 2$ osztható 2-vel, de nem osztható 4-gyel. Mivel azonban értéke nagyobb 2-nél, így nem lehet 2-hatvány. Tehát más megoldás nincs.

2. A víz sebessége 20 centiméternyi esés után kb. 2 m/s lesz, a kifolyási sebességnél mintegy 33-szor nagyobb. Emiatt a vízszög átmérője $\sqrt{33}$ -szor kisebb, mint a csap belső átmérője, kb. 2 mm nagyságú lesz.

*A kérdések az 542. oldalon találhatóak.