

Tesztfeladatok¹

1.

Az izotópokkal kapcsolatos alábbi kijelentések közül válassza ki az *igazat*!

- A) Azonos neutronszám mellett különböző a protonok száma.
- B) Atommagjukban elektron is található.
- C) Egy elemnek lehetnek radioaktív és nem radioaktív izotópjai is.
- D) Egy elem izotópjai azok az atommagok, amelyekben a neutronok és protonok számának összege megegyezik.

2.

Válassza ki a súrlódásról szóló *igaz* állítást!

- A) $F_{cs} = \mu mg$, ahol μ a csúszási súrlódási együttható, m a test tömege, amire a súrlódás hat, g a nehézségi gyorsulás, F_{cs} az m tömegre ható csúszási súrlódási erő.
- B) A csúszási súrlódási erő munkája lehet pozitív.
- C) A csúszási súrlódási erő mindig káros, pl. ezért kopnak a gépek alkatrészei.
- D) A súrlódási együtthatónak nincs mértékegysége, számértéke 0 és 1 közé esik.

3.

Egy $6\ \Omega$ belső ellenállású telepre kötött $9\ \Omega$ -os ellenálláson percenként ugyanannyi hő fejlődik, mint az ugyanerre a telepre kapcsolt

- A) $18\ \Omega$ -oson; B) $6\ \Omega$ -oson; C) $4\ \Omega$ -oson; D) $3\ \Omega$ -oson.

4.

Két azonos, nagyon kis hőkapacitású fémpoharat teletöltünk vízzel, illetve higanyal. Mindkét edényt ugyanazzal a melegítővel, ugyanannyi ideig melegítjük, a benne lévő folyadékkal együtt. Melyik folyadékból csurog ki több (nagyobb térfogatú) a pohárból?

- A) a higanyból ; B) a vízből; C) egyformán; D) egyik pohárból sem folyik ki a folyadék.

5.

Válassza ki az ingára vonatkozó *hamis* állítást!

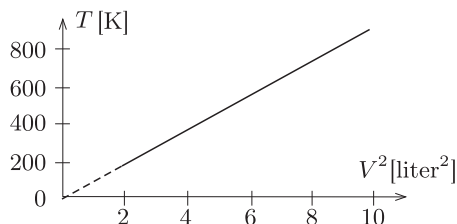
- A) A másodpercinga lengésideje 2 másodperc.
- B) Négyszeresére növelve egy fonálinga hosszát a lengésidő kétszeresére nő.
- C) Kis kitérés mellett az inga lengésideje nem függ a lengés amplitúdójától.
- D) A Földön pontosan járó ingaóra a Holdon siet, mivel a nehézségi gyorsulás a Holdon kisebb, mint a Földön.

6.

Az alábbi megállapítások az anyag kettős természetével kapcsolatosak. Melyik a *hibás*?

- A) A de Broglie-hipotézis az elektront hullámként kezeli.
- B) Egy foton és egy szabad elektron ütközése során az energiájuk összege is és a lendületük összege is megmarad.
- C) A fotoeffektus és az elektroninterferencia az elektron hullámtermészetét igazolja.
- D) A kétréses interferenciakísérlet a kettős természet egyik fontos bizonyítéka, amelyet elektronra és fotonra is elvégeztek.

7. Egy ideális gázzal végzett folyamatot olyan koordináta-rendszerben ábrázoltunk, amelynek egyik tengelyén a térfogatának négyzetét, másikon a kelvinben mért hőmérsékletét vettük föl.



Válassza ki a *helyes* megállapítást!

- A) Ez egy izobár folyamat.
- B) Ez egy izochor folyamat.
- C) A gáz nyomása fordítottan arányos a gáz térfogatával.
- D) A gáz nyomása egyenesen arányos a gáz térfogatával.

¹ A válaszok közül minden esetben pontosan egy a helyes.

8.

Ha egy feltöltött síkkondenzátor lapjai közé szigetelőanyagot csúsztatunk, akkor

- A) a lemezek közötti térerősség növekszik;
- B) a kondenzátor kapacitása növekszik;
- C) a kondenzátorlemezek közötti feszültség növekszik;
- D) a lemezek töltése növekszik.

9.

Egy asztalon elhelyezünk egy könyvet. A könyvre ható nehézségi erőnek mi az ellenereje (amelyre Newton III. törvénye alkalmazható)?

- A) a könyv súlya;
- B) az asztal tartóereje;
- C) az az erő amivel a könyv vonzza a Földet;
- D) az asztalra a könyv által kifejtett tapadási súrlódási erő.

10.

Egy televízió távirányítóját digitális kamerán át figyeljük. Ha megnyomunk egy vezérlőgombot, akkor a lámpáját világitani látjuk. Ha szabad szemmel nézzük a távirányítót, nem látjuk világitani, mert a szemünk

- A) az infravörös fényt nem érzékeli;
- B) az UV fényt nem érzékeli;
- C) a nagyon gyenge (látható) fényt nem érzékeli.

11.

Válassza ki az *igaz* állítást!

- A) A homorú tükör által alkotott valódi kép lehet nagyított vagy kicsinyített.
- B) A sima vízfelszínt fölülről nézve az úszómedence mélységét nagyobbnak látjuk a valóságnál.
- C) Az üvegből készült lupe (egyszerű nagyító) domború lencse, a műanyagból készült pedig homorú lencse.
- D) Az üvegprizma a vörös fényt téríti el leginkább, mivel a legnagyobb hullámhosszú fény törik meg legjobban.

12.

Egy téglát a vízszintes talajon ellökünk. Miközben lefékeződik, a környezetével együtt kicsit felmelegszik. „Ha visszahűtjük, elindul visszafelé és felgyorsul.” – állítja valaki. Ezt hihetetlennek tartják a fizikusok, mert ellentmond

- A) Gay-Lussac I. törvényének;
- B) a hőtan II. főtételeinek;
- C) Newton III. törvényének.

13.

11,25 m magasról $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ gyorsulással szabadon eső test esésének utolsó másodpercében megtett útja jó közelítéssel

- A) 5 m;
- B) 7 m;
- C) 9,1 m;
- D) 10 m.

14.

Melyik az a három tudós, akik mindegyike jelentős eredményeket ért el az atommag kutatásában?

- A) Szilárd Leó, Teller Ede, Wigner Jenő;
- B) Albert Einstein, Gábor Dénes, Werner Heisenberg;
- C) Niels Bohr, Ernest Rutherford, Louis de Broglie.

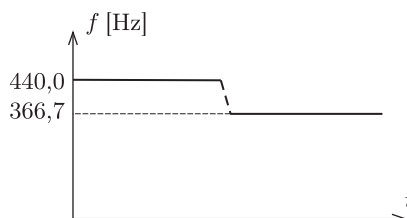
15.

A függvénytáblázat adatait alapul véve, körülbelül mekkora szög alatt látjuk a Nap-Hold távolságot „félhold” idején?

- A) $44,9^\circ$;
- B) $59,9^\circ$;
- C) $89,9^\circ$;
- D) ilyenkor nincs egyszerre az égen a Nap és a Hold.

Számolós feladatok

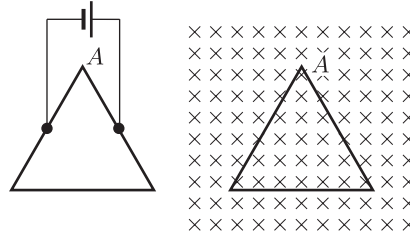
1. Vasúti sín mellett állva mérjük az előttünk elhaladó mozdony sípjelének frekvenciáját az idő függvényében. A mérés eredményét a *grafikon* mutatja.



A hang terjedési sebessége a mérés körülményei között 330 m/s volt. Mekkora sebességgel haladt a vonat? Mekkora a vonatsíp által kibocsátott hangjelzés frekvenciája?

2. Egy 60 cm hosszú, $0,08 \text{ mm}$ átmérőjű, $5 \cdot 10^{-7} \Omega \text{ m}$ fajlagos ellenállású ellenálláshuzalból szabályos háromszög alakú ellenállást készítünk.

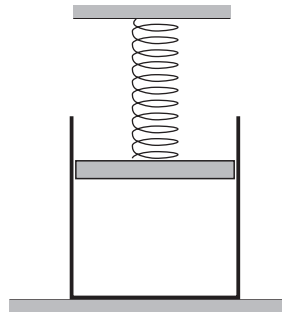
Hány milliamper áram folyik az *ábrán* A-val jelölt csúcson keresztül az alábbi két esetben?



a) A háromszög oldalfelező pontjai közé $1,5 \text{ V}$ -os feszültségforrást kapcsolunk.

b) A háromszöget síkjára merőleges, homogén mágneses mezőbe helyezzük, amelynek mágneses indukciója másodpercenként $0,2 \text{ tesla}$ -val növekszik, egyenletesen.

3. Egy könnyen mozgó dugattyúval ellátott hengerben $0,04 \text{ mol}$ héliumgáz van. A dugattyút egy rugó segítségével felfüggesztjük, miközben az edény alja az asztalon van. Az elrendezést az *ábra* mutatja.



A kiindulási állapotban a rugó megnyúlása 5 cm , a dugattyú az edény aljától 50 cm -re van. Egyéb adatok: a légnyomás 100 kPa , a dugattyú keresztmetszete 20 cm^2 , súlya 25 N , a rugóállandó 500 N/m .

a) Hány $^{\circ}\text{C}$ -os a hélium?

Fölmelegítjük a héliumgázt, amíg a rugó nyújtatlan állapotba nem jut.

b) Ábrázolja a gáz nyomását a térfogata függvényében ezen folyamat alatt!

c) Határozza meg a folyamat során az edényben lévő gáz belső energiájának változását és a felvett hőt!

4. Asztali számítógépünk átlagos teljesítményfelvétele 250 W . Ha sikerülne 6% -os hatásfokkal működő fúziós reaktort építeni, amelyben a $\text{D} + \text{D} \Rightarrow \text{He}$ folyamat termelné az energiát, körülbelül hány évig fedezné 1 kg hidrogén üzemanyag a számítógépünk energiaellátását?

Felhasználható adatok: A természetes hidrogén $0,015$ tömegszázaléka deutérium, egy deutérium-atommag (deuteron) tömege $3,344 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, egy héliumatommag tömege $6,645 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, és naponta átlagosan 8 óra hosszan használjuk a számítógépünket.