

Kémia

K. 883. 80g 80%-os kénsav-oldatba 0,15mólnyi vegytiszta rezet tettek. A reakció végbemenetele után mekkora az oldat tömege?

K. 884. 100 g 10 tömegszázalékos NaOH oldathoz 50g ismeretlen töménységű salétromsav-oldatot töltöttek. A reakció lejátszódása után az elegy savas kémhatású volt. Meghatározva az elegyben a salétromsav töménységét, arra 5 tömeg%-ot kaptak. Állapítsátok meg, hogy milyen töménységű salétromsav-oldatot használtak a NaOH semlegesítésére!

K. 885. Pentén és 1,3-butadién 1,67 g tömegű keveréke 672 cm³ normálállapotú klórgázt addíciónált. Állapítsátok meg a kiinduló szénhidrogén keverék tömegszázalékos összetételét!

K. 886. Egy üzemben olyan polipropilént gyártottak, amelynek a polimerizációs foka 1200. A termékből egy polipropilén fólia forgalmazó felhasználó 2 tonna mennyiséget rendelt. Ennek az anyagmennyiségnek a biztosítására legkevesebb mekkora anyagmennyiségű szennyezésmentes nyersanyaggal kellett rendelkeznie a termelőegységnek, ha 95%-os hozam mellett tudták kielégíteni a rendelőt?

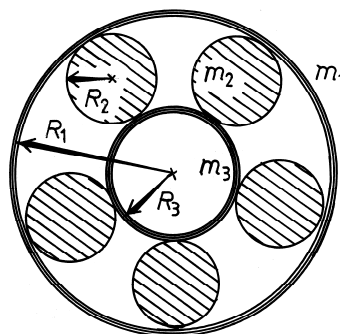
Fizika

F. 585. Egy – nagyon kis gördülő súrlódással rendelkező – görgős csapágy külső gyűrűjét lefogjuk, hogy ne forogjon, miközben a belső gyűrűt ω_3 szögsebességgel forgatjuk.

Egy adott pillanatban a csapágyat teljesen magára hagyjuk. (A gravitációs erőktől eltekintünk.)

- Elég hosszú idő eltelte után mekkora szögsebességgel fog forogni az egész csapágy?
- Mennyi hő fejlődik?

(Ismert: R_1, R_3 a nagy és a kis gyűrűk sugara, ezek m_1, m_3 tömege, továbbá egy görgő m_2 tömege és N a görgők száma.)



Bíró Tibor feladata

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2017-2018/1.

„Az útmutató a következő tanév versenyekre való felkészülésre” – feladatainak megoldása:

1. a) B b) D c) A d) D e) A f) A g) B h) A

2. a) ammónia, b) ammónia, c) 60 °C, d) 35%

3. $2\text{dl} = 200\text{ cm}^3$, mivel sűrűsége 1 g/cm^3 , a tömege 200 g , cukortartalma $200 \cdot 4,6/100 = 9,2\text{ g}$

A kakaóital tömege $200\text{ g tej} + 5\text{ g cukor} + 5\text{ g kakaópor} = 210\text{ g}$

A kakaóital cukortartalma: $9,2 + 5 = 14,2\text{g}$ $210\text{ g kakaóital} \dots 14,2\text{ g cukor}$

$100\text{ g kakaóital} \dots x = 6,76\text{ g}$

A kakaóital 6,7% m/m cukrot tartalmaz.

4. a) I b) H c) I d) I e) H f) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{E} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

| <i>A gáz összegképlete</i> | <i>A gáz előállítása laboratóriumban</i> | <i>A gáz kimutatása laboratóriumban</i> |
|----------------------------|--|--|
| O_2 | vízbontás elektromos árammal $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ | |
| CO_2 | $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ | $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$ |

5. a) a b) a

6. N_2

CN^-

a)14, b)14, c)2, d)1, e)2

a)13, b)14, c)1, d)1, e)2

7. a) I, b) H, c) H

8. $100\text{ g old}_1 \dots 22,8\text{ g o.a.}$

$100\text{ g old}_2 \dots 4,8\text{ g o.a.}$

$48\text{ g} \dots x = 10,994\text{ g}$

$m_{\text{old}_2} \dots 10,994 \quad m_{\text{old}_2} = 228\text{ g}$

$m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{old}_2} - m_{\text{old}_1} = 228 - 48 = 180\text{ g}$

9. $1\text{L old} \dots 10^{-3}\text{mol NaOH}$

$(V_1 + V_2)\text{old} \dots 10^{-2} \cdot V_1 + 10^{-4} \cdot V_2$

ahonnan $V_1: V_2 = 1:10$

10. $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ $M_{\text{HNO}_3} = 63\text{ g/mol}$ $M_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 80\text{ g/mol}$

$\sqrt{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 100\text{ kg}/80\text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1} = 1,25\text{ kmol}$

$1\text{ kmol NH}_4\text{NO}_3 \dots 2\text{ kmol N}$

$1,25\text{ kmol} \dots x = 2,50\text{ kmol N}$

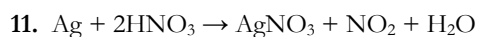
$m_{\text{N}} = 2,5 \cdot 14 = 35\text{ kg}$

$60\text{ kg NH}_4\text{NO}_3 \dots 40\text{ kg CaCO}_3$

$100\text{ kg} \dots x = 66,67\text{ kg}$

$m_{\text{pétisó}} = m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} + m_{\text{CaCO}_3} = 166,67\text{ kg}$

166,67 kg pétisó ... 35 kg N,
 100 kg ... $x = 21$ kg N
 Tehát a feladat adatai alapján gyártott pétisó 21% nitrogént tartalmaz.



$M_{\text{Ag}} = 107,9 \text{ g/mol}$ $M_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g/mol}$

$m_{\text{Ag}} = m_{\text{ötiv./2}} = 5 \text{ g}$

107,9 g Ag ... 2·63 g HNO₃ 100 g savold. ... 65 g HNO₃

5 g... $x = 5,84 \text{ g}$ m g savold. ... $x = 8,98 \text{ g}$

mivel a 65%-os salétromsav oldat sűrűsége 1,39g/cm³, ebből a 10 g ötvözetben levő ezüst kioldására $8,98 \cdot 1,39 = 12,48 \text{ cm}^3$ oldatra van szükség.

A **12., 13., 14.** feladatok megoldásait leellenőrizhetitek az interneten a www.irinyiverseny.mke.org.hu beütése után a 2017-es verseny különböző szakaszainak feladatai és azok megoldásai között. Hasznotokra válhat az egész anyag áttanulmányozása!

Fizika – FIRKA 2017-2018/1.

F. 581. A Skoda sebessége 30 m/s, és 1/3 perc = 20 s alatt megtesz 600 métert: 200 métert és azt a távolságot, amelyet a teherautó 20 s alatt megtesz. Innen a teherautó sebességére $400\text{m}/20\text{s} = 20 \text{ m/s}$ érték adódik.

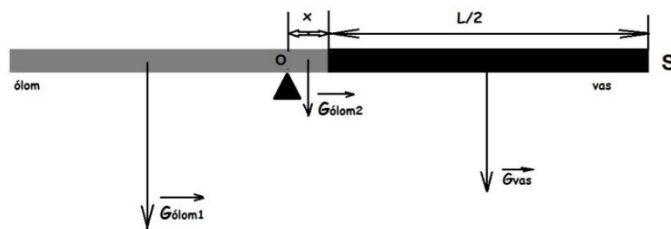
A két dudaszó kibocsátása között eltelt idő 20 s. Amikor a Škoda az első hangjelt kibocsátja, 100 m-rel a teherautó mögött van, tehát a hang 340 m/s sebességgel „üldözi” a 20 m/s sebességgel haladó teherautót, és $t = 100\text{m}/(340-20)\text{m/s} = 0,3125\text{s}$ (5/16 s) alatt éri utol. Amikor a Škoda a második hangjelt kibocsátja, 100 m-rel a teherautó előtt van, tehát a hang 340 m/s sebességgel „szembe jön” a 20 m/s sebességgel haladó teherautóval, így $t' = 100\text{m}/(340+20)\text{m/s} = 0,2777\text{s}$ (5/18 s) múlva találkoznak. A két észlelés között eltelt időtartam tehát $20 \text{ s} - 5/16 \text{ s} + 5/18 \text{ s} = 2875/144 \text{ s} \approx 19,96\text{s}$.

F. 582. Egy óra alatt az egyik csap a medence 1/6-od részét, a másik csap a medence 1/18-ad részét tölti meg, a lefolyó pedig a medence 1/9-ed részét üríti ki. Összeségben tehát 1 óra alatt a medence $(1/6+1/18-1/9) = 1/9$ -ed része telik meg, így a teljes felteléshez 9 óra szükséges. Ahhoz, hogy a medence 3 óra alatt felteljen, egy olyan csapra van szükség a második csap helyett, amely egy óra alatt a medence x -ed részét tölti fel, és amelyre érvényes az előbbi logika alapján az $(1/6+ x -1/9) = 1/3$. Innen $x = 5/18$, vagyis az új csap 1 óra alatt a medence 5/18-ad részét töltene fel, azaz a teljes medencét egyedül 3,6 óra alatt töltene meg zárt lefolyó mellett.

F. 583. Legyen a rúd hossza L, keresztmetszete S. A súlypont az ólom felé tolódik el a közepétől számítva x távolságra. Egyensúly esetén az O forgáspont két oldalán ható erők nyomatékainak összege meg kell egyezzen (az alátámasztásban ható tartóerőt a rajzon fel sem tüntettük, annak nyomatéka 0). Vagyis:

$G_{\text{ólom1}} \cdot (L/2 - x)/2 = G_{\text{vas}} \cdot (L/4 + x) + G_{\text{ólom2}} \cdot x/2.$

De: $G_{\text{ólom1}} = m_1 \cdot g = \rho_{\text{ólom}} \cdot S \cdot (L/2 - x) \cdot g$, $G_{\text{ólom2}} = m_2 \cdot g = \rho_{\text{ólom}} \cdot S \cdot x \cdot g$, és $G_{\text{vas}} = m_{\text{vas}} \cdot g = \rho_{\text{vas}} \cdot S \cdot L/2 \cdot g$



Behelyettesítés és a műveletek elvégzése után az első egyenlet $4 \cdot x \cdot (Q_{\text{ólom}} + Q_{\text{vas}}) = L \cdot (Q_{\text{ólom}} - Q_{\text{vas}})$ alakot ölti. Ugyanehhez az egyenlethez jutunk egyébként, ha már kezdetben a $G_{\text{vas}} \cdot (L/4 + x) = G_{\text{ólom}} \cdot (L/4 - x)$ egyensúlyi egyenletből indulunk ki. Így $x = 1,83$ cm, vagyis a rudat az ólom részének végétől számolva 18,17 cm-re kell alátámasztani.

F. 584. Fábián 226 perc 16 másodperc alatt teszi meg a távot, 6 perces szakaszokban (5 perc futás + 1 perc gyaloglás). A mozgásidőbe 37 teljes szakasz fér bele, és még marad 4 perc 16 másodperc, amely kisebb 5 percnél, így megtudtuk egyrészt, hogy futva ér a célba, másrészt pedig azt, hogy 37 perccel gyalogolt, és 189 perc 16 másodpercet futott. Mivel a futási sebessége háromszor akkora, mint a gyaloglási sebessége, így a 37 perc gyaloglás alatt megtett utat futva 37 perc : 3 = 12 perc 20 másodperc alatt tenné meg. Tehát futva az egész út megtételéhez szükséges idő 189 perc 16 másodperc + 12 perc 20 másodperc = 201 perc 36 másodperc lenne, ami órában kifejezve pontosan $(201 \cdot 60 + 36) / 3600 = 3,36$ óra. A futási sebesség tehát $42 \text{ km} : 3,36 \text{ h} = 12,5 \text{ km/h}$.

Híradó

Természettudományos hírek

Újdonságok a galvánelem-féleségek előállítására

A miniatürizálás, energiatakarékossági megfontolások számos kutatót újabb és újabb típusú galvánelemek megalkotására készítenek. A legújabb szakközleményekben találtak a következő érdekességeket:

Új típusú minigalvánelem gyógyászati célokra: szervezetbe beültethető 0,2 nm vastagságú, kifelületű fibroin feldolgozása során készített filmbe (selyemhernyó által termelt fehérjéből nyerték a fibroinból) elektrolitként kolin-nitrátot, anódként magnéziumot, katódként aranyat építettek be. Az elem 0,87 V feszültséget szolgáltatva biztosíthatja a napjainkban használt beültethető gyógyászati érzékelők áramellátását. Az elem értékes tulajdonsága, hogy szükséges alkalmazása után eltávolítása nem igényel külön sebészeti beavatkozást, mivel a film sós vízben (ez adott a

