

- d) Mekkora volt az aktivitása a két izotóp mennyiségének külön-külön a földkéreg kialakulásakor?
 e) Mikor volt a két izotóp mennyiségének az aktivitása egyenlő a földkéreg kialakulásától számítva?

További adatok: a Föld sugara $R=6370$ km, a földkéreg kora $t_0=4,5 \cdot 10^9$ Y és az izotópok felezési ideje $T_{238}=4,47 \cdot 10^9$ Y illetve $T_{235}=704 \cdot 10^6$ Y.

Ferenczi János, Nagybánya

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2021-2022/2

Szervetlen kémiai számítási feladatok

K. 962. Mekkora tömegű kristályos réz-szulfátot ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) kell bemérni 100 cm^3 $0,35 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú réz-szulfát oldat készítéséhez? Az eredményt 4 értékes pontossággal adja meg! $M_r(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 159,58$; $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18,02$.

Megoldás:

Kiszámítjuk a $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ mól-tömegét, ami $249,68 \text{ g/mol}$.

A kért koncentráció: $0,35 \text{ mol/dm}^3$,

kiszámítjuk 100 cm^3 vonatkozóan:

$1000 \text{ cm}^3 \dots\dots\dots 0,35 \text{ mol} \times 249,68 \text{ g/mol}$

$100 \text{ cm}^3 \dots\dots\dots Y$

$Y = 0,35 \text{ mol} \cdot 249,68 \text{ g/mol} \cdot 100 \text{ cm}^3 / 1000 \text{ cm}^3 = 8,7388 \text{ g}$

A kívánt oldat elkészítéséhez $8,7388 \text{ g}$ tömegű kristályos réz-szulfátot kell bemérni.

K. 963. 2 dm^3 $0,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavoldatot szeretnénk készíteni. Mekkora térfogatú 37 tömegszázalékos oldatból induljunk ki? $M_r(\text{HCl}) = 36,46$; $\rho(37 \text{ tömeg\%-os oldat}) = 1,180 \text{ g/cm}^3$.

Megoldás:

$n(\text{HCl}) = c \cdot V = 2 \text{ dm}^3 \cdot 0,5 \text{ mol/dm}^3 = 1 \text{ mol}$ az oldott anyag (HCl) kémiai anyagmennyisége. $m(\text{HCl}) = n \cdot M = 1 \text{ mol} \cdot 36,46 \text{ g/mol} = 36,46 \text{ g}$ az oldott hidrogén-klorid gáz tömege, aminek a 37 tömegszázalékos oldatban kell oldva lennie, azaz $36,46 \text{ g} / 0,37 = 98,54 \text{ g}$ oldat, aminek a térfogata $V_{\text{oldat}} = m_{\text{oldat}} / \rho_{\text{oldat}} = 98,54 \text{ g} / 1,180 \text{ g/cm}^3 = 83,51 \text{ cm}^3$. Tehát $83,51 \text{ cm}^3$ 37 tömegszázalékos oldatból kell kiindulnunk. (Ne felejtse, a tömény savak hígításakor mindig a vízbe öntjük a savat és nem fordítva!)



Elektrokémiai feladat

K. 964. Hány gramm Cu válik le CuCl_2 -oldatból, ha 30 percig elektrolizáljuk 700 mA áramerősséggel? $M_r(\text{Cu}) = 63,54$ és $F = 96493 \text{ C}$

Megoldás:

$\text{CuCl}_2 = \text{Cu}_2^+ + \text{Cl}^-$; $z = 2$; $m = M \cdot I \cdot t / zF$, $I = 700 \text{ mA} = 0,7 \text{ A}$;
 $t = 30 \text{ perc} = 1800 \text{ sec}$. Behelyettesítve a megadott adatokat, $m = 0,4148 \text{ g}$.

Fizika – FIRKA 2019-2020/2

F. 637. Tornaórán a gyerekek l hosszúságú libasorban szaladnak állandó v sebességgel a tornatanár felé. A tanár velük szemben halad, állandó u sebességgel. Amikor a tornasorból a diákok rendre odaérnek a tanárhoz, azonnal megfordulnak és visszafelé szaladnak ugyanazzal a v sebességgel. Mekkora a tornasor hossza, amikor az utolsó diák is odaér a tanárhoz?

Megoldás:

A feladatot a tanár vonatkoztatási rendszeréből szemlélve a legkönnyebb megoldani. A diákok sebessége ebben a rendszerben $\vec{v}' = \vec{v} - \vec{u}$. Három esetet különböztethetünk meg így

a) $v > u$ Közeledéskor egy tanuló sebességének nagysága $v_1 = v + u$
Az első és utolsó tanuló megfordulása között eltelt idő $t = \frac{l}{v_1} = \frac{l}{v+u}$

Távolodáskor $v_2 = v - u$.

A t idő az első tanuló által megtett út hossza, így az oszlopé is

$$l' = \frac{l(v - u)}{v + u}$$

b) $v = u \rightarrow l' = 0$ A tanulók együtt szaladnak a tanárral

c) $v < u \rightarrow$ A tanulók sorrendje megváltozik és a tanár után szaladnak

F. 638. Állandó térfogatú, nem tökéletesen zárt edényben található gáz nyomása az ábrán látható módon változik a hőmérséklet változásával. Ábrázoljuk a gáz tömegének változását a hőmérséklet függvényében!

