

Kémia

K. 336. A H_2O , SiH_4 , NaH , SO_3 , Na_2O , NH_3 , LiH , CCl_4 vegyületeket csoportosítsd különböző szempontok szerint:

Hány féle csoportosítást készíthetsz, és milyen elvek szerint?

K. 337. Az emberi szervezet tömegének 0,15 %-a Cl^- . Mekkora tömegű 95%-os kősóban található ugyanakkora Cl^- mennyiség, mint a 35 kg-os Jancsikában?

K. 338. A 70 kg-os felnőtt ember szervezetében 3 g Zn található.

A laboratóriumi vizsgálat során 5 g tömegű vérpróbát használnak elemzésre a szervezet Zn tartalmának meghatározására.

Milyen mennyiségű Zn határozható meg a próbából?

Milyen formában előnyösebb a Zn-et meghatározni: Zn-oxid, vagy Zn-dimetilglioxim komplexként ($\text{ZnC}_4\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_2$)?.

K. 339. Határozzuk meg annak a propán-bután gázelegynek a tömeg%-os összetételét, melynek 40 térfogat%-a bután.

K. 340. Ipari baleset során 15% arzénessavat tartalmazó szennyvíz ömlött egy 360 m^3 térfogatú víztárolóba. A víztárolóból vett vízminta 150 cm^3 -jéből elemzés során 19,5 mg As válik ki. Határozzuk meg a víztároló vizének az arzénessav mol/l és g/l egységekben kifejezett koncentrációját! Határozzuk meg a víztárolóba ömlött szennyvíz térfogatát, ha a sűrűsége $1,2 \text{ g/cm}^3$.

Fizika

F. 248. Két, egymástól l távolságra található függőleges fal közötti A pontból a vízszintessel α szöget bezáró irányba v sebességgel elhajítunk egy kis golyót. Határozzuk meg úgy az α szög értékét, hogy a golyó miután mindegyik fallal tökéletesen rugalmasan ütközött, visszaérkezzék A -ba!

F. 249. A talajtól tetszőleges magasságban található M tömegű, henger alakú, gázzal töltött tartályt m tömegű, jól záró, vízszintes dugattyú két részre oszt. A dugattyú nyugalomban van.

Mekkora a tartály gyorsulása abban a pillanatban amikor elengedjük, ha a dugattyú és a tartály fala között a súrlódás elhanyagolható?

F. 250. R sugarú, belül üres fémgömböt Q elektromos töltéssel feltöltöttünk. Határozzuk meg mekkora taszítóerő hat a gömb egységnyi felületére!

F. 251. Párhuzamos fénynyaláb merőlegesen esik egymás mögött elhelyezett, egymással párhuzamos, két féligáteresztő siktükörből kialakított optikai rendszerre. A tükrök mindegyikének áteresztőképessége $T=0,2$.

A beeső fénycsugár hányad része halad tovább a rendszeren?

F. 252. Egy 100W teljesítményű Na lámpa 589,3 nm-es hullámhosszúságú sárga fényt bocsát ki. Ha a lámpa fényhatásfoka 10%-os, hány fotont bocsát ki másodpercenként?

Informatika

I. 183. A következő feladat a *Prolog* nyelv elsajátítására szolgál.

Maigret felügyelőt gyilkosság helyszínére hívták. A felügyelő a gyilkosság helyszínére sietett, ahol a jelenlévők azonosították a meggyilkolt személyt, Susant, akinek egy golfütővel öltek meg.

Miután az összes személyt kihallgatták, a tényeket és vallomásokat összegezték. Már csak az maradt hátra, hogy a gyilkos személyét kiderítsék. Maigret felügyelő kis gondolkodás után rájött, hogy a vizsgált személyek közül ki lehetett a gyilkos. Mivel a beosztottakat furdalta a kíváncsiság, hogy a felügyelő honnan jött rá a megoldásra, elhatározták, hogy Prolog programot írnak a rejtély megoldására.

A szóba jöhető személyek:

- Bert, 55 éves férfi, foglalkozását tekintve ács;
- Allan, 25 éves férfi, foglalkozását tekintve hentes;
- John, 25 éves férfi, aki többször is ült már börtönben zsebtolvajlás miatt;
- Barbara, 30 éves nő.

Allan amatőr focista is.

A helyszínen összegyűjtött tények:

Susant golfütővel gyilkolták meg.

Bert és Susan kezén vérvonalakat, Allan nadrágján sárfoltokat, John és Barbara kezén pedig csokinyomokat találtak.

Bert sétabottal jár.

Johnnál pisztolyt találtak.

A felügyelő 2 okra gondolt:

pénz: ebben az esetben valószínűleg egy zsebtolvaj ölte meg

feltételezés: ha a gyanúsítottak viszonya volt Susannal, vagy azok a nők, akiknek viszonyuk volt Susan ismerőseivel (Ezenkívül gyanúsak azok a személyek is, akik rendelkeznek olyan eszközzel, amellyel megölhették Susant.)

A felügyelő az orvos véleményét kérte, aki szerint a sétabot, karó és futballcipő is ugyanolyan sebet okoz, mint a golfütő. Az olló ugyanolyan sebet okoz, mint a kés.

Más, alapos feltételezések:

- csak focistának van futballcipője;
- csak a fodrásznak van ollója.

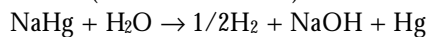
Barbara-nak mind John-nal, mind Bert-tel viszonya volt. Susan-nak viszonya volt John-nal.

Most már a beosztottak is meg tudták állapítani a programjuk segítségével ki a gyilkos. Ki volt az, és milyen valószínű ok miatt ölte meg Susant?

Megoldott feladatok

Kémia

K. 329. (Firka 6/2000-2001)



23g Na 1g H₂

m_{Na} 0,1 g m_{Na} = 2,3g

m_{Hg} = m_{amal} - m_{Na} = 7,7g

v_{Na} = 2,3/23 = 0,1 mol, v_{Hg} = 7,7/201 = 0,038 mol, NaHg_{0,38}

2,3g Na..... 1,12 l H₂

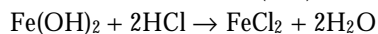
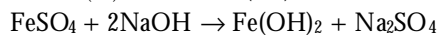
m_{Na} 1 l H₂ m_{Na} = 2,05

10 g amal 2,3 g Na

m_{amal} 2,05 g m_{amal} = 8,9 g

K. 332.

$$M_{\text{FeSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O}} = 152 + (7-x) \cdot 18$$



2 mol HCl ... 1 mol Fe(OH)₂ 1 mol FeSO₄·(7-x)H₂O

2·36,5 g HCl 152 + (7-x)·18

304,16·0,15 151,25

ahonnan: x=2

Tehát a mintában 7-x=5 mol kristályvíz van 1 mol FeSO₄ mellett: FeSO₄·5H₂O

K. 333.



1-x x x/2 x/1 = 0,5 x = 0,5

100 mol CO₂ből marad 50, keletkezik 50 mol CO és 25 mol O₂

125 mol.....50 mol CO₂

100 a = 40.

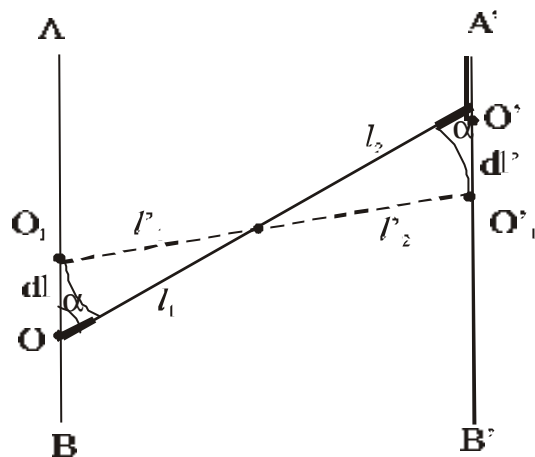
Tehát a gázelegy térfogat-százalékos összetétele (amely szám szerint megegyezik a molszázalékos összetétellel gázok esetében) 40% CO₂, 40% CO és 20% O₂.

Fizika (Firka 1/2000-2001)

F. 218.

Míg az O' gyűrű O'₁ helyzetbe kerül dl' = v·dt kicsiny elmozdulás eredményeként, addig O az O₁ pontba.

Ez utóbbi elmozdulása dl = v₀·xdt.



Az ábra alapján és a fonal nyújthatatlansága miatt

$$l_1 + l_2 - (l'_1 + l'_2) = v \cdot dt$$

ahonnan

$$l_1 - l'_1 + l_2 - l'_2 = v dt,$$

de $l_1 - l'_1 = dl \cos \alpha$ és $l_2 - l'_2 = dl' \cos \alpha$.

Behelyettesítve kapjuk:

$$dl \cos \alpha + dl' \cos \alpha = v dt$$

ahonnan figyelembe véve dl és dl' kifejezéseit

$$v_0 = v \left(\frac{1}{\cos} - 1 \right)$$

érték adódik az O gyűrű sebességére.

F. 219.

A kitágulás során a gáz T_1 hőmérsékletű állapotból a T_2 hőmérsékletű állapotba jut $Q_x = v C_x (T_2 - T_1)$ hőcsere eredményeként. Mivel $Q_x = U_2 - U_1 + L$ és $U_2 - U_1 = v C_v (T_2 - T_1)$ írhatjuk, hogy

$$n C_x (T_2 - T_1) = n C_v (T_2 - T_1) + L$$

ahol $C_v = \frac{3}{2} R$ az egyatomos ideális gáz állandó térfogaton mért mólhője.

Q izochor hőcsere eredményeként a gáz hőmérséklete újból T_1 lesz és így

$$Q = v C_v (T_1 - T_2).$$

Ezt behelyettesítve az előző összefüggésbe, kapjuk:

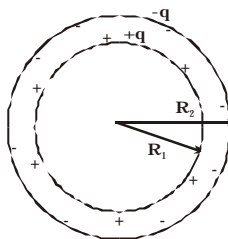
$$n C_x (T_2 - T_1) = L - Q$$

Elosztva a Q kifejezésével a:

$$\frac{C_x}{C_v} = \frac{L - Q}{-Q} \text{ összefüggéshez jutunk, ahonnan:}$$

$$C_x = \left(1 - \frac{L}{Q} \right) C_v = -\frac{12}{25} R$$

F. 220.



Töltött gömbkondenzátor fegyverzetei töltésének nagysága megegyezik, de előjelük ellentétes. Az ábra alapján, a szuperpozíció elvét alkalmazva a belső gömb V_1 potenciáljára írhatjuk:

$$V_1 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_1} - \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2}$$

míg a külső gömb potenciáljára

$$V_2 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2} - \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2} = 0$$

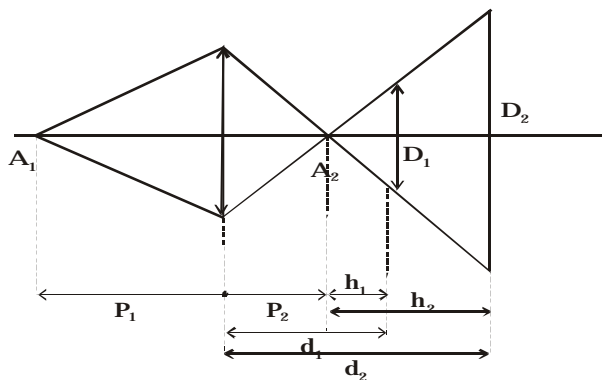
A két fegyverzet közötti potenciálkülönbség

$$V_1 - V_2 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

és így a kondenzátor C kapacitása

$$C = \frac{Q}{V_1 - V_2} = 4\pi\epsilon_0 \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}$$

F. 221.



Az optikai főtengelyen a lencsétől $p_1 = -1,5$ m távolságra található A_1 pontszerű tárgy képét a lencse a p_2 távolságra található A_2 pontban képezi le. Az ábra alapján $h_1 = d_1 - p_2$ és $h_2 = d_2 - p_2$ magasságú és D_1 , illetve D_2 alapú háromszögek hasonlóak, így

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{d_2 - p_2}{d_1 - p_2},$$

ahonnan $p_2 = 2d_1 - d_2 = 0,75$ m.

Ezt felhasználva a lencse $\frac{1}{f} = \frac{1}{p_2} - \frac{1}{p_1}$ képalkotási egyenletéből a gyújtótávolságra az $f=0,5\text{m}$ értéket kapjuk.

F. 222.

Ha a fotonok átlagos sűrűségét N -el jelöljük, akkor az egységnyi felületen időegység alatt áthaladó fotonok számát az $N \cdot c$ szorzat határozza meg, ahol c a fény terjedési sebessége. Figyelembe véve, hogy egy foton energiája $E=hc/\lambda$, az egységnyi felületen időegység alatt átáramló fényenergia kifejezése Nhc/λ . Ez viszont egyenlő az $\eta P/4\pi R^2$ értékkel, ha a lámpa fényhatásfoka η és teljesítménye P .

Tehát

$$\frac{Nhc^2}{I} = \frac{hP}{4\pi R^2}$$

ahonnan

$$R = \frac{1}{c} \sqrt{\frac{hPI}{4\pi Nh}} = 19,8\text{m}$$



Működésképtelenné tehetné volna az egész internetet a *Code Red* féregvírus.

A Microsoft internetkiszolgáló szoftverének hibáját kihasználó Code Red nevű féregvírus szerda estig (2001. július 18.) tizennégyezer szervert fertőzött meg. Csütörtök éjjelkor viszont több mint háromszázötvenezer webszerver küldött négyszáz mega-bájtnyi hulladékadatot a Fehér Ház szerverére.

Az egész internetet leszoríthatta volna az a Kínából származó féregvírus, amelyet egy koffeindús üdítőital tiszteletére „Code Red”-nek kereszteltek forrásának visszafejtői.

A Code Red nem e-mailben terjed. A Netcraft felmérése szerint világszerte legalább hatmillió honlap működik olyan szerveren, amely a Microsoft webkiszolgáló platformján, az IIS-en fut. A szoftvergyártó óriásvállalat 2001. első hét hónapjában negyven ismertté vált programhibát jelentett az IIS-ben. A féregvírus terjedésének alapot adó hibát idén június 18-án jelentette a Microsoft, és alig egy hónap telt el, amíg az első fertőzéseket észlelték.

Az önterjesztő vírus először a kanadai Left Coast Systems internetszolgáltató egyik szerverén vette át a hatalmat. Működése során száz alprogramot indított, amelyek véletlenszerű IP-címeken további kiszolgáltatót IIS-szervereket kerestek, amelyeket megfertőztek. A webszerveren elhelyezett oldalakat a „*Hacked by Chinese!*” („*Kínaiak hackelték!*”) üzenettel írta felül. A Left Coast Systems szerverét ápoló biztonsági cég, az eEye munkatársai mindennek emlékére a Mountain Dew egyik speciális (emelt koffeintartalmú) üdítőmárkájára, a Code Red (vörös kód, kínaiak, kommunisták, kínai kommunisták) után nevezték el a férget.

Szerda éjjelre, amikor az eEye a féreg forráskódjának visszafejtésével elkészült tízezer szerver fertőződött meg. A szakemberek kiderítették, hogy a féregvírus – konkrétan –