

Országos Szilárd Leó Fizikaverseny

I. forduló

2002. március 4.

1. Feladat: Állítsa sorrendbe a következő országokat aszerint, hogy hazai villamosenergia-termelésük milyen aránya származhat atomerőműből! Kezdje a legkevesebb részarányúnak gondolt országgal a sort! Bulgária, Litvánia, Amerikai Egyesült Államok, Svájc, Magyarország, Franciaország. **5 pont**

2. Feladat: Mit gondol, az emberek miért kapnak nagyobb sugárdózist télen egy zárt földszinti szobában akkor, ha dohányfüstös a levegő? **5 pont**

3. Feladat: Milyen lett volna Földünk, ha nem lettek volna a belsejében természetes radioaktív izotópok? **5 pont**

4. Feladat: Hevesy György uránbomlásból származó radioaktív ólmot használt az ólom nyomon követésére. A radioaktív nyomjelzés felfedezéséért kapott Nobel-díjat. A nyomjelzést biológiai folyamatok vizsgálatánál is akarta használni, de a biológiai fontos elemeknek nincs természetes radioaktív izotópja. Mit tett Hevesy? **5 pont**

5. Feladat: A neutronaktivációs analízis során zömmel β - bomló izotópok keletkeznek. A β bomlás során keletkező atommag gerjesztett állapotú, s ezért γ sugárzást bocsát ki. Az izotópok azonosítására ezeket használják. Miért? Indokoljon! **5 pont**

6. Feladat: Ön szerint mely izotópok léteznek ténylegesen a természetben az alább felsoroltak közül: ^4He , ^3He , ^4H , ^8Be , ^5Li . Indokolja meg válaszát! **5 pont**

7. Feladat: Wigner Jenő javasolta és tervezte meg a vízhűtéses reaktorokat. Milyen előnyei és hátrányai vannak a víz alkalmazásának? **5 pont**

8. Feladat: Az atommagok kötési energiájának ismeretében győződjön meg arról, hogy az elektron-befogással bomló ^{37}Ar atommag a radioaktivitás más típusával nem bomolhat!

Kötési energia adatok: ^{37}Ar : 50,481 pJ, ^{37}Cl : 50,736 pJ, ^{37}K : 49,372 pJ **5 pont**

9. Feladat: Egy kis tóba $3,7 \cdot 10^8$ Bq aktivitású ^{24}Na atomokat tartalmazó nátrium-kloridot juttattak. 60 órával később – feltételezve, hogy a teljes összekeveredés már megtörtént – 10 liter vízmintát vettek, és annak aktivitását 370 Bq-nek találták. Számítsa ki a tó térfogatát, ha tudjuk, hogy a ^{24}Na felezési ideje 15 óra! Mit gondol, a radioaktív izotópot miért NaCl formában tették a vízbe? **5 pont**

10. Feladat: Egy uránérc darabkában 100 millió ^{233}U atom található. Az ^{233}U izotóp felezési ideje 162000 év, és ^{229}Th -ra bomlik, melynek felezési ideje 7340 év. Ez tovább bomlik ^{225}Ra -re, melynek felezési ideje fél év. Becsülje meg az uránérc darabban lévő ^{225}Ra atommagok számát! **5 pont**