

1. Egy magfizikai kísérletben egy neutron eltalálta egy héliumatom magját, és az ennek hatására deutériummá és tríciummá hasadt szét: ${}_0^1\text{n} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H}$. Mekkora volt a neutron sebessége az ütközés előtt, ha a héliumatom az ütközés előtt állt, a reakcióban keletkező deutérium és trícium együttes mozgási energiája pedig $E_{DT} = 0,9 \cdot 10^{-12} \text{ J}$?

A neutron tömege $m_n = 1,6749 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, a héliumé $m_{He} = 6,6465 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, a trícium tömege $m_T = 5,0083 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, a deutériumé pedig $m_D = 3,3436 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

(A neutron sebességét a mozgási energia klasszikus képlete alapján határozza meg!)

$$(c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

2010 máj

2. Mérések szerint a 16-os oxigénizotóp atommagjának tömege $2,656 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. A 4-es héliumizotóp atommagjának tömege $6,645 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

a) Számolja ki és hasonlítsa össze a két atommag egy nukleonra jutó kötési energiájának abszolút értékét!

Mire lehet következtetni a különbségből a magátalakulások szempontjából?

b) Adja meg a hélium- és az oxigénatom elektronszerkezetét!

c) Az elektronszerkezet alapján indokolja meg, hogy az oxigén miért alkot kétatomos molekulákat, míg a hélium atomi állapotban van!

2018 máj #4

(A proton tömege $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, a neutroné $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.)

T1. Egy laboratóriumban azonos tömegű amerícium ${}^{241}\text{Am}$ és kobalt ${}^{60}\text{Co}$ izotópminta van. Melyiknek nagyobb az aktivitása, ha a kobalt felezési ideje 5,3 év, míg az ameríciumé 458 év?

2018 máj #3

- A) Az ameríciumé.
- B) A kobalté.
- C) A két minta aktivitása megegyezik.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

T2. Hogyan hat a sokszorozási tényezőre, ha egy nyomottvízes reaktorban felforr a primerköri víz, és elhagyja a reaktorteret?

- A) Nő a sokszorozási tényező.
- B) Nem változik a sokszorozási tényező.
- C) Csökken a sokszorozási tényező.

T 2017 okt közép #19

T3. Mi jellemzi egy részecske és antirészecskéjének viszonyát?

- A) Egy részecske és antirészecskéje között gravitációs taszítás lép föl.
- B) Ütközésük esetén szétsugárzás történik.
- C) Egy részecske és antirészecskéje között elektromos taszítás lép fel.

2010 máj

T4. Mi a moderátor szerepe az atomreaktorban?

- A) A reaktor hűtése.
- B) A moderátor akadályozza meg, hogy neutronok jussanak ki a reaktorból.
- C) A hasadáskor keletkező neutronok lassítása.
- D) A moderátor tartalmazza a hasadóanyagot.

2004

T5. Egy termonukleáris fúziós erőműben a tervek szerint a következő reakció termelne energiát: ${}^2\text{H} + {}^3\text{H} \rightarrow {}^4\text{He} + \text{n} + 17,5 \text{ MeV}$. Mit állíthatunk a magreakcióban részt vevő anyagok együttes tömegéről?

- A) A reakcióban részt vevő ${}^2\text{H}$ és ${}^3\text{H}$ tömege együttesen kisebb, mint a reakcióban keletkező ${}^4\text{He}$ és n tömege.
- B) A reakcióban részt vevő ${}^2\text{H}$ és ${}^3\text{H}$ tömege együttesen pontosan annyi, mint a reakcióban keletkező ${}^4\text{He}$ és n tömege.
- C) A reakcióban részt vevő ${}^2\text{H}$ és ${}^3\text{H}$ tömege együttesen nagyobb, mint a reakcióban keletkező ${}^4\text{He}$ és n tömege.

2009 máj

T6. Két különböző radioaktív izotópunk van, az egyikből 1 g, a másiktól pedig 1,2 g. A két minta aktivitása ekkor azonos. Melyiknek nagyobb a felezési ideje?

- A) Az 1 g mennyiségűnek.
- B) Az 1,2 g mennyiségűnek.
- C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

2016 máj

T7. Honnan származik a Földön található ^{238}U izotóp?

- A) A Napban keletkezik magfúziós folyamatok során, és a napszéllel jut el a Földre.
- B) A Föld belsejében keletkezik, a Föld forró magjában.
- C) Több milliárd évvel ezelőtt működött, már felrobbant csillagok maradványaiból származik.

K 2020 máj T19

T8. Egy űrhajó kétharmad fénysebességgel elsuhan egy gömb alakú űrállomás mellett. Milyen alakú az űrállomás az űrhajós szerint?

- A) A mozgásának irányában megrövidült.
- B) Kisebb sugarú gömbbé zsugorodott.
- C) A mozgásirányára merőlegesen megrövidült.

2005

T9. Két részecske halad egymással szemben ugyanazon egyenes mentén. A külső megfigyelőhöz képest mindkettő a vákuumbeli fénysebesség 75 %-ával mozognak. Az egyik részecskéről nézve mekkora sebességgel közeledik a másik?

- A) A közeledés sebessége kisebb, mint a vákuumbeli fénysebesség.
- B) A közeledési sebesség éppen a légtüres térben mérhető fénysebességgel egyenlő.
- C) A közeledési sebesség a vákuumbeli fénysebesség 150 %-a.

2005 nov

T10. Az Űrbiztonsági Szolgálat száguldó űrhajójának lézergyúja eltalálja a szemből jövő űrkalóz űrhajóját. Mekkora sebességgel csapódnak be a lézersugarak a kalóz űrhajójába? (Az események értelemszerűen az űrben zajlanak.)

- A) A fénysebesség és a két űrhajó relatív sebességének összegével egyenlő sebességgel.
- B) A fénysebesség és az űrbiztonsági űrhajó sebességének összegével egyenlő sebességgel.
- C) A fénysebesség és a kalózhajó sebességének összegével egyenlő sebességgel.
- D) Fénysebességgel.

2010 máj