

Részecske- és magfizika vizsgakérdések – BEUGRÓK

Kérdések:

1. Milyen nagyságrendeket jelölnek az alábbi előtagok: milli-, mikro-, nano-, femto-, kilo-, mega-, giga-, tera-?
2. Minek a mértékegysége az elektronvolt? Mekkora egy elektronvolt?
3. Mekkora a töltése (nagyság és előjel) és a tömege az alfa-részecskének?
4. Vannak-e alkotórészei az alfa-részecskének, és ha igen, akkor mennyi és mik?
5. Van-e olyan atom, amelyiknek a magja az alfa-részecske? Ha igen, melyiknek?
6. Ki, mikor és hogyan fedezte fel az atommagot?
7. Rutherford kísérletében, amelyben az atommagot felfedezte, rugalmas vagy rugalmatlan szórás történt? Miért?
8. Mi a hatáskeresztmetszet értelme, definíciója, mit fejez ki?
9. A neutronnak vagy a protonnak nagyobb a tömege? Honnan tudjuk?
10. Mi a fotoelektromos jelenség?
11. Mekkora a proton elektromos töltése az elektron töltéséhez képest?
12. Mit jelent az atommag rendszáma és tömegszáma?
13. Mit jelent az atommag kötési energiája, és hogyan számíthatjuk ki?
14. Mi a trícium rendszáma? Mi a trícium tömegszáma?
15. Mit értünk „nukleon” alatt? Pontosán miért érdemes bevezetni ezt a fogalmat?
16. Mik azok a fermionok? Írjunk példákat! Mi jellemző rájuk?
17. Mik azok a bozonok? Írjunk példákat! Mi jellemző rájuk?
18. Mi az az izospin? Miért van értelme ezt a fogalmat bevezetni?
19. Írjuk fel a részecske teljes energiája, tömege és impulzusa közötti relativisztikus összefüggést!
20. Mi történik, ha egy részecske és antirészecske találkozik? Milyen mennyiségek maradnak meg? Milyen mennyiségek nem maradnak meg?
21. Keletkezik-e a természetben pozitron? Ha igen, hogyan, hol?
22. Az elektronnak vagy a pozitronnak nagyobb a tömege?
23. Negatív vagy pozitív töltésű az elektron antirészecskéje?
24. Milyen töltött részecske sugárzódik ki a béta-bomlás során? Honnan tudjuk?
25. Mi az a kozmikus sugárzás? Milyen részecskéket tartalmaz?
26. Vannak-e, keletkeznek-e müonok a természetben? Ha igen, akkor hol, és hogyan?
27. Vannak-e, keletkeznek-e pionok a természetben? Ha igen, akkor hol, és hogyan?
28. Mik azok a kozmikus részecskezápороk? Milyen részecskéket tartalmaznak? Magyarázzon el minél többet ezeknek a részecskéknél a keletkezéséről!
29. Milyen részecskékre bomlik a müon? Hogyan állapították ezt meg?
30. Hány kvarkból rakhatjuk össze a barionokat, és hányból a mezonokat?
31. Mik azok a hadronok? Mi jellemző rájuk? Mondjunk néhány példát!
32. Mik azok a mezonok? Mi jellemző rájuk? Mondjunk néhány példát!
33. Mik azok a barionok? Mi jellemző rájuk? Mondjunk néhány példát!
34. Kb. hány másodperc alatt tesz meg a fény annyi utat, amennyi az atommag sugara?
35. Milyen alapvető kölcsönhatások vannak?
36. Hogyan jelöljük az atommagokat (izotópokat)?
37. Mi az a rendszám, tömegszám, neutronsám?
38. Mik azok az izotópok?
39. Mi az az izotóptérkép, és milyen jellemzői vannak?
40. Az atommagok térfogata hogyan függ a tömegszámtól?
41. Az atommagok sugara hogyan függ a tömegszámtól?

42. Rajzoljuk le, hogyan függ az atommagok egy nukleonra jutó kötési energiája a tömegszámtól!
43. Hogyan lehet kiszámítani (mérési adatokból) az egy nukleonra jutó kötési energiát?
44. Írjuk fel a félempírikus kötési formulát és magyarázzuk el a tagokat benne!
45. Mi a bomlási állandó definíciója, értelme, mértékegysége, felezési idővel való kapcsolata?
46. Egy atommag bomlási állandója $10^{-20}/s$, és 1 mol atommagunk van. Hány bomlás történik 10 másodperc alatt?
47. Binomiális eloszlású változó relatív szórása és várható értéke (jó közelítéssel) hogyan függ össze?
48. Mi az egyszerű bomlás differenciálegyenlete, mit fejez ki?
49. Mi a felezési idő, milyen más mennyiséggel függ össze és hogyan?
50. Mi az aktivitás? Mit fejez ki és mi a mértékegysége?
51. Egyszerű bomlás esetén mi az összefüggés az aktivitás és a bomlási állandó között?
52. Írjuk fel a neutron bomlását!
53. Hányféle „beállása” (z komponense) lehet a feles spinnek? És az 1 egész spinnek?
54. Mit ír le a Bethe-Bloch formula? Mik a jellemzői? Rajzoljuk le!
55. Milyen módokon (folyamatokban) hathat kölcsön a foton és az anyag?
56. Ismertesse a gáztöltésű detektorok működési elvét!
57. Mi az a fotoelektron-sokszorozó és hogyan működik?