

Задача 4. Трите частици: ${}^{20}_{10}\text{Ne}$; ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$; ${}^{19}_{9}\text{F}^-$

имат еднакви:

а) масово число; б) брой електрони; в) брой неутрони; г) брой протони.
Обосновете отговора си.

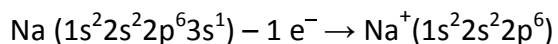
Решение:

Теоретични бележки към задачата могат да се ползват от решението на Задача 1.

Трите частици имат: б) еднакъв брой електрони.

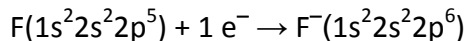
Атомът на неона е с пореден номер 10. Следователно той има 10 протона в ядрото си и 10 електрона в електронната си обвивка. Електронната му конфигурация е $1s^2 2s^2 2p^6$ – пример за стабилна конфигурация.

Натриевият катион има с един електрон по-малко от неутралния натриев атом. Частиците имат следната електронна конфигурация:



Поредният номер на натрия е 11, следователно катионът му има 10 електрона.

Флуоридният анион също има 10 електрона, защото се получава от атом съдържащ 9 електрона, колкото е поредния номер на елемента, след приемане на още един електрон. Частиците имат електронна конфигурация, изразена по-долу:



Така броят на електроните във флуоридния йон става общо 10. От това разглеждане следва правилният отговор б).

а) Масовото число е сумата на броя на протоните и неутроните в ядрото. Посочените три частици имат различни масови числа. Следователно а) е неправилен отговор.

в) Броят на неутроните в едно ядро се определя като разлика между масовото число и броя на протоните в него (поредния номер). Една от частиците (Na^+) има различен брой неутрони (12), а другите две имат по десет. Следователно в) е неправилно твърдение.

г) Броят на протоните в ядрото на атома съответства на поредния номер на елемента. Трите частици са на различни химични елементи и няма как да имат еднакъв брой протони, тъй като по определение химичен елемент е съвкупност от атоми с еднакъв брой протони в ядрата си. Следователно г) е неправилен отговор.