# **NUKLEARNA FIZIKA**

Pitanja za ponavljanje (usmeno)

1. Što je nuklearna fisija? Napišite primjer jedene takve reakcije.
2. Što je nuklearna fuzija? Napišite primjer jedene takve reakcije.
3. Što je defekt mase i zašto dolazi do defekta mase tijekom nuklearne reakcije?
4. Kako nastaje lančana nuklearna reakcija i kako se može kontrolirati?
5. Što je radioaktivnost?
6. Koje sve čestice mogu nastati radioaktivnim raspadom neke tvari?
7. Što je to α-raspad? Koja čestica nastaje α-raspadom? Napišite primjer jedne takve reakcije.
8. Koliko ima vrsta β-raspada? Koja čestica nastaje β-minus, a koja β-plus raspadom? Napišite primjer jedne takve reakcije.
9. Objasnite što je vrijeme poluraspada neke radioaktivne tvari.
10. Kako glasi zakon radioaktivnog raspada?
11. Što je to apsorbirana doza ionizirajućeg zračenja?
12. Što je to ekvivalentna doza ionizirajućeg zračenja?
13. Objasnite spektrograf masa.
14. Što je to nuklearna magnetska rezonancija?

Elementarne čestice

1. Objasnite u koje dvije skupine dijelimo elementarne čestice.
2. Koje vrste kvarkova poznajete? (objasnite razliku između njih)
3. Objasnite međudjelovanje elementarnih čestica.

Zadatci (primjeri)

1. Nadopunite sljedeće nuklearne reakcije:

1. 23 11Na + 4 2He → 26 12Mg + ?
2. 10 5B + 4 2He → 13 7N + ?
3. 210 84Po → 206 82Pb + ?
4. 1 1H + ? → 3 2He + 1 0n
5. Jedan od procesa koji se zbivaju u zvijezdama jest spajanje triju jezgri helija (42He) u jezgru ugljika (12 6C). Koliko se energije oslobađa pri takvom procesu?

( *m*(42He) = 4,00260 u; *m*(12 6C) = 12,00000 u ) RJ: *E* = 7,26 MeV

1. Koliko se atoma radona (22286Rn) raspadne za 1 dan iz No = 1·106 atoma, ako je vrijeme poluraspada 3,82 dana? Izračunajte konstantu raspada atoma radona.

RJ: *N* = 6,48·107, *λ* = 4,33·10-4 god-1

1. Eksplozija H-bombe predstavlja niz nuklearnih reakcija u kojima nastaje helij iz deuterija i tricija. Koliko se energije oslobodi stvaranjem 1 g helija? (*m*(42He) = 4,00260 u; *m*(21H) = 2,014102 u; *m*(31H) = 3,016030 u; *m*(10n) = 1,008665 u)

RJ: *E*= 2,65·1024 MeV

1. Eksplozija A-bombe predstavlja niz nuklearnih reakcija u kojima neutron pogađa uran,te nastaju jezgre barija i kriptona,te slobodni neutroni. Koliko se energije oslobodi razaranjem 1 g urana? (*m*(23592U) = 235,04393 u; *m*(14156Ba) = 140,8512 u; *m*(9236Kr) = 91,9375 u; *m*(10n) = 1,008665 u) RJ: *E*= 5,68·1023 MeV
2. Odredite defekt mase,energiju vezanja i prosječnu energiju vezanja po nukleonu za jezgru izotopa ugljika 146C. (*m*(146C) = 14,003424 u) RJ: *∆m*=0,11296 u; *E*= 105,23 MeV; *E* = 7,51 MeV
3. Aktivnost izotopa ugljika 146C koju pokazuje živi organizam je 250 Bq. Koliko je star predmet koji potječe od tog predmeta, ako taj predmet pokazuje aktivnost 100 Bq? Vrijeme poluraspada za 146C je 5730 god. RJ: *t* = 7573 god
4. Tijekom 4 dana broj atoma radioaktivnog joda 12853I smanji se na trećinu početne vrijednosti. Koliko je vrijeme poluraspada za taj jod? RJ: *T*1/2=2,5 dana

Zadatci za vježbu iz Žute zbirke: 6.20.; 6.24.; 6.25.; 6.26.; 6.27.; 6.28.; 6.29.; 6.30.; 6.31.;6.32.; 6.33.; 6.34.; 6.35.; 6.36.; 6.37.;6.38.,6.39.;6.40.; 6.42.; 6.44.; 6.50.; 6.52.

Zadatci za vježbu iz knjige, J. Labor: Fizika 4: str. 88,pr. 1.; str. 89,zad. 1. i 2.;str. 94,zad. 1. i 2.; str. 98,pr. 1; str.98,zad. 1.,2.,3. i 4.; str 99,pr. 1; str. 100,pr. 1; str. 103,pr. 1. i 2.; str 105,pr. 3; str. 106, zad. 1.,2.,3.,4. i 5.; str. 108,pr.1; str. 109,zad 1.,2.,3.,4. i 5.; str. 111,pr. 1; str. 112,zad. 1. i 2.; str. 115,zad. 1. i 2.; str. 118,zad. 1.,2. i 3.