



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 9 2 4 1 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

≡ Izpitna pola 1 ≡

Sreda, 28. avgust 2019 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalo in geometrijsko orodje. Kandidat dobi list za odgovore. Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na list za odgovore).

Izpitna pola vsebuje 35 nalog izbirnega tipa. Vsak pravilen odgovor je vreden 1 točko. Pri reševanju si lahko pomagate s podatki iz periodnega sistema na strani 2 ter s konstantami in enačbami v prilogi.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** tako, da obkrožite črko pred pravilnim odgovorom. Sproti izpolnite še **list za odgovore**. Vsaka naloga ima samo **en** pravilen odgovor. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 16 strani, od tega 4 prazne.

**Konstante in enačbe**

srednji polmer Zemlje	$r_z = 6370 \text{ km}$
težni pospešek	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
hitrost svetlobe	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
osnovni naboj	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$
Avogadrovo število	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
splošna plinska konstanta	$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
gravitacijska konstanta	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
električna (influenčna) konstanta	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
magnetna (indukcijska) konstanta	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
Planckova konstanta	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$
Stefanova konstanta	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
poenotena atomska masna enota	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$
lastna energija atomske enote mase	$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$
masa elektrona	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$
masa protona	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$
masa nevtrona	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$

Gibanje

$$x = x_0 + vt$$

$$s = \bar{v}t$$

$$x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$\nu = \frac{1}{t_0}$$

$$v_o = \frac{2\pi r}{t_0}$$

$$a_r = \frac{v_o^2}{r}$$

Sila

$$g(r) = g \frac{r_z^2}{r^2}$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\frac{r^3}{t_0^2} = \text{konst.}$$

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{G} = m\vec{v}$$

$$\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}$$

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energija

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$A = Fs \cos \varphi$$

$$W_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{pr} = \frac{kx^2}{2}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr}$$

$$A = -p\Delta V$$

**Elektrika**

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{A_e}{e}$$

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2} = \frac{e^2}{2C}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\zeta l}{S}$$

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$P = UI$$

Toplota

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$pV = nRT$$

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

$$W_0 = \frac{3}{2} kT$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$P = \lambda S \frac{\Delta T}{\Delta l}$$

$$j = \frac{P}{S}$$

$$j = \sigma T^4$$

Magnetizem

$$\vec{F} = \vec{I} \times \vec{B}$$

$$F = IlB \sin \alpha$$

$$\vec{F} = e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$U_i = l\omega B$$

$$U_i = \omega SB \sin \omega t$$

$$U_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Optika

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{s}{p} = \frac{b}{a}$$

Nihanje in valovanje

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$x = x_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega x_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 x_0 \sin \omega t$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$c = \lambda\nu$$

$$d \sin \alpha = N\lambda$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\nu = \nu_0 \left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

$$c = \sqrt{\frac{Fl}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{c}{v}$$

Moderna fizika

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\Delta W = \Delta mc^2$$

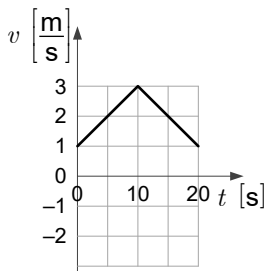
$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

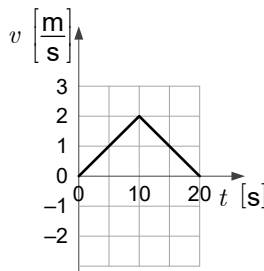
$$A = N\lambda$$



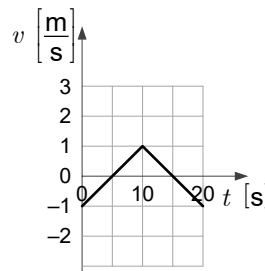
- Merili smo nihajni čas nitnega nihala. Izmerek ima absolutno napako 0,020 s in relativno napako 1,5 %. Kolikšna je vrednost izmerka?
 - 0,030 s
 - 0,75 s
 - 1,3 s
 - 1,5 s
- Kolikšna je povprečna hitrost udeleženca na triatlonu, ki je 30 minut plaval s hitrostjo $0,80 \text{ m s}^{-1}$, nato 60 minut tekel s hitrostjo 10 km h^{-1} in na koncu 30 minut kolesaril s hitrostjo $6,0 \text{ m s}^{-1}$?
 - $3,1 \text{ m s}^{-1}$
 - $3,5 \text{ m s}^{-1}$
 - $4,1 \text{ m s}^{-1}$
 - $6,0 \text{ m s}^{-1}$
- Grafi prikazujejo gibanje štirih teles. V katerih dveh primerih je bila prepotovana pot enaka?



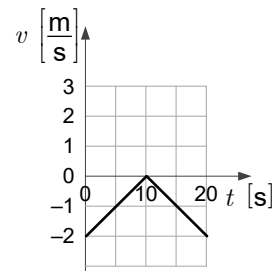
primer 1



primer 2

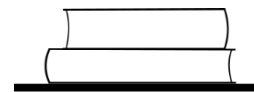


primer 3



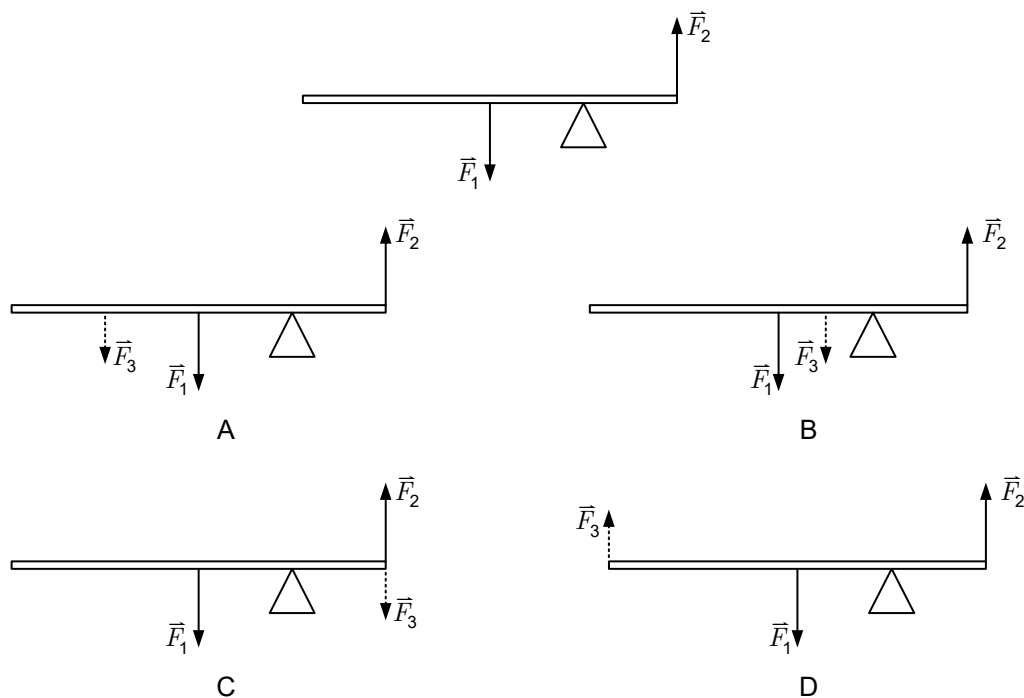
primer 4

- V primerih 1 in 2.
 - V primerih 2 in 3.
 - V primerih 1 in 4.
 - V primerih 2 in 4.
- Na mizi ležita dve knjigi, kakor kaže skica. V katerem odgovoru so našteje sile, s katerimi okolica deluje na spodnjo knjigo?
 - Teža spodnje knjige, sila mize in teža zgornje knjige.
 - Teža spodnje knjige, sila mize in sila zgornje knjige na spodnjo knjigo.
 - Sila mize in teža zgornje knjige.
 - Sila mize in sila zgornje knjige na spodnjo knjigo.





5. Zelo lahka gugalnica je podprta na tretji četrtini svoje dolžine. Na gugalnico delujeta enako veliki sili F_1 in F_2 , kakor kaže slika. V katerem primeru sila F_3 uravnovesi gugalnico?



6. Prvo telo z maso 10 kg deluje s silo 100 N na drugo telo, ki ima maso 1,0 kg. S kako veliko silo deluje drugo telo na prvo?

- A 0 N
- B 10 N
- C 100 N
- D 1000 N

7. V katerem od odgovorov je pravilno zapisan izrek o gibalni količini?

- A $\vec{G} = m\vec{v}$
- B $\Delta\vec{G} = m\Delta\vec{v}$
- C $\sum\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}$
- D $\sum\vec{F} = \Delta\vec{G}\Delta t$

8. Dve telesi iz mirovanja potisnemo z enako silo v enako dolgem časovnem intervalu. Na koncu imata telesi enako gibalno količino. Katera izjava o njunih masah izhaja iz opisa?

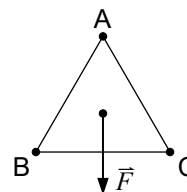
- A Masa prvega telesa je manjša od mase drugega telesa.
- B Masa obeh teles je enaka.
- C Masa prvega telesa je večja od mase drugega telesa.
- D Za odgovor nimamo dovolj podatkov.



9. Človek z maso 80 kg drži v vsaki roki po eno 10-kilogramsko utež in teče po stopnicah navzgor. S kolikšno močjo je tekel, če je do 2,7 m višjega nadstropja priteknel v 9,0 s ?
- A 240 W
B 270 W
C 290 W
D 360 W
10. Ko stisnemo prožno vzmet s silo F , ima prožnostno energijo W_{pr} . Kolikšna je prožnostna energija te vzmeti, če jo stisnemo z dvakrat večjo silo?
- A $\frac{1}{\sqrt{2}}W_{pr}$
B $\sqrt{2}W_{pr}$
C $2W_{pr}$
D $4W_{pr}$
11. Potapljač z maso 70 kg med potopom iz potapljaške jeklenke diha zrak. Polna jeklenka izpodrine 19 l vode. Med potopom potapljač podiha 2,5 kg zraka. Za koliko se spremeni sila vzgona na jeklenko med začetkom in koncem potopa? Gostota vode je $1,0 \text{ kg l}^{-1}$.
- A 0,0 N
B 25 N
C 190 N
D 870 N
12. Opazujemo spremembe nekega plina. Katera od spodnjih izjav je pravilna?
- A Tlak plina se poveča, če se temperatura plina zmanjša, prostornina pa ostane nespremenjena.
B Tlak plina se zmanjša, če se prostornina plina poveča, temperatura pa ostane nespremenjena.
C Tlak plina se zagotovo poveča, če se povečata tako prostornina kot temperatura plina.
D Tlak plina se poveča, če se poveča prostornina plina, temperatura plina pa se zmanjša.
13. Kolikšna je gostota zraka v učilnici s prostornino 300 m^3 , tlakom 980 mbar in temperaturo $20 \text{ }^\circ\text{C}$, če je masa kilomola zraka 29 kg ?
- A $0,080 \text{ kg m}^{-3}$
B $0,80 \text{ kg m}^{-3}$
C $1,2 \text{ kg m}^{-3}$
D 12 kg m^{-3}



14. Kaj ne velja za spremembo idealnega plina, pri kateri je opravljeno delo plina enako nič?
- Prostornina plina je stalna.
 - Izmenjana toplota je enaka spremembi notranje energije plina.
 - Tlak in temperatura plina sta premosorazmerni količini.
 - Tlak plina je stalen, prostornina plina je sorazmerna z njegovo temperaturo.
15. Knjigo vlečemo s stalno silo po vodoravni podlagi na razdalji 1,5 m . Vlečemo s silo 20 N v vodoravni smeri, med knjigo in podlago deluje sila trenja 16 N . Za koliko se je med vlečenjem knjige povečala notranja energija knjige in podlage skupaj?
- 6,0 J
 - 24 J
 - 30 J
 - 54 J
16. Toplotni stroj deluje z znanim izkoristkom. Kaj se zgodi z izkoristkom toplotnega stroja, če ostane v eni krožni spremembi razlika oddanega in prejetega dela toplotnega stroja enaka, dovedena toplota pa se zmanjša?
- Izkoristek toplotnega stroja se poveča.
 - Izkoristek toplotnega stroja ostane enak.
 - Izkoristek toplotnega stroja se zmanjša.
 - Ni dovolj podatkov.
17. V ogliščih enakostraničnega trikotnika so tri kroglice z enako velikim nabojem različnih predznakov. Na sliki je narisana vsota električnih sil, s katerimi delujejo kroglice na elektron, ki je v sredini trikotnika. Katera izjava pravilno opisuje, kaj se zgodi, če kroglico B premaknemo bližje elektronu?
- Vsota električnih sil se pri premiku poveča, smer ostane enaka.
 - Vsota električnih sil na elektron se pri premiku zmanjša, smer ostane enaka.
 - Vsota električnih sil na elektron se pri premiku poveča in spremeni smer.
 - Vsota električnih sil na elektron se pri premiku zmanjša in spremeni smer.

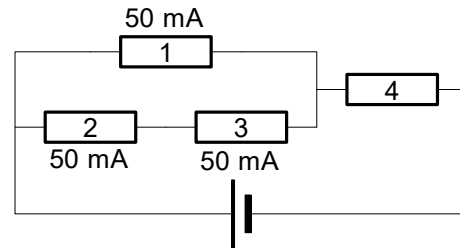


18. Prazen kondenzator priključimo na vir napetosti. Kaj se zgodi s kapaciteto kondenzatorja in nabojem med polnjenjem kondenzatorja?
- Kapaciteta kondenzatorja in naboj se med polnjenjem povečata.
 - Kapaciteta kondenzatorja in naboj se med polnjenjem zmanjšata.
 - Med polnjenjem se kapaciteta kondenzatorja poveča, naboj pa se ne spremeni.
 - Med polnjenjem se kapaciteta kondenzatorja ne spremeni, naboj pa se poveča.



19. Slika kaže štiri upornike, priključene na vir napetosti. Ob upornikih so označeni tokovi, ki tečejo skozi njih. Kolikšen tok teče skozi vir napetosti?

- A 50 mA
- B 100 mA
- C 150 mA
- D 200 mA



20. Od česa je odvisen specifični upor žice?

- A Od dolžine žice.
- B Od preseka žice.
- C Od upora žice.
- D Od snovi, iz katere je žica.

21. Upornika z uporom R in $10R$ vežemo zaporedno na vir napetosti U . Kolikšno skupno moč prejmeta upornika?

- A $\frac{U}{11R}$
- B $\frac{11U}{R}$
- C $\frac{11U^2}{R}$
- D $\frac{U^2}{11R}$

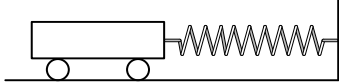
22. Skozi raven vodnik v magnetnem polju teče električni tok in nanj deluje magnetna sila. Kako se spremeni magnetna sila, če električni tok povečamo?

- A Sila se zmanjša.
- B Sila se ne spremeni.
- C Sila se poveča.
- D Spremeni se smer sile.

23. Skozi homogeno magnetno polje leti proton v smeri silnic magnetnega polja. Kakšna je smer magnetne sile na proton?

- A Sila kaže v smeri hitrosti protona.
- B Sila kaže v nasprotni smeri hitrosti protona.
- C Sila je pravokotna na hitrost protona.
- D Ker je sila enaka nič, ji ne moremo določiti smeri.



24. Na primarno tuljavo transformatorja je priključena izmenična napetost z amplitudo 1 V . Kolikšna je amplituda napetosti na sekundarni tuljavi? Sekundarna tuljava ima 100 obojev, primarna pa 10.
- A 0,1 V
B 1 V
C 10 V
D 100 V
25. Utež vzmetnega nihala v prvih desetih sekundah opravi deset nihajev. Kolikšen je nihajni čas nihala?
- A 0,10 s
B 0,25 s
C 1,0 s
D 10 s
26. Voziček na sliki je pritrjen na vzmet in niha z amplitudo 4,0 cm . Ko je od ravnovesne lege odmaknjen 2,0 cm , je njegova prožnostna energija 20 mJ . Kolikšna je energija nihanja?
- A 20 mJ
B 40 mJ
C 80 mJ
D Za določitev energije nihanja bi potrebovali še maso.
- 
27. Kateri izraz pravilno opiše zvezo med valovno dolžino λ , frekvenco ν in hitrostjo valovanja c ?
- A $c = \lambda\nu$
B $\nu = \frac{1}{t_0}$
C $v_0 = \omega x_0$
D $c = \frac{\lambda}{\nu}$
28. Valovanje preide iz območja, kjer ima neko hitrost, v območje, kjer ima drugačno hitrost. Kaj se pri tem zgodi z valovno dolžino valovanja?
- A Zmanjša se.
B Ostane enaka.
C Poveča se.
D Ni dovolj podatkov.

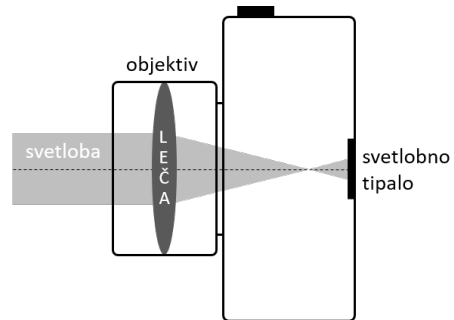


29. Kolikšen je lomni količnik snovi, če je mejni kot popolnega odboja na meji med to snovjo in zrakom 45° ?

- A 0,7
- B 1,0
- C 1,4
- D 2,0

30. Vzporedni žarki svetlobe se na leči lomijo, kakor kaže poenostavljeni model fotoaparata na sliki. Kaj naredimo s fotoaparatom, da se žarki zberejo v eni sami točki na svetlobnem tipalu?

- A Z vrtenjem objektivna premaknemo lečo bližje svetlobnemu tipalu.
- B Z vrtenjem objektivna premaknemo lečo dlje od svetlobnega tipala.
- C Z vrtenjem objektivna raztegnemo lečo, tako da se ji poveča goriščna razdalja.
- D Z vrtenjem objektivna stisnemo lečo, tako da se ji zmanjša goriščna razdalja.



31. Katera izjava o vodikovem atomu je pravilna?

- A Vodikov atom je približno tako velik kot proton.
- B Vodikov atom je približno tako velik kot elektron.
- C Vodikov atom je približno tako težek kot proton.
- D Vodikov atom je približno tako težek kot elektron.

32. Na fotocelico svetimo z rdečo svetlobo, ki ima fotone s prenizko energijo, da bi prišlo do fotoefekta. Katera izmed naštetih sprememb lahko povzroči fotoefekt?

- A Fotokatodo priključimo na pozitivni, anodo pa na negativni pol vira napetosti.
- B Fotokatodo priključimo na negativni, anodo pa na pozitivni pol vira napetosti.
- C Vir svetlobe zamenjamo s takim, ki oddaja svetlobo krajše valovne dolžine.
- D Med vir svetlobe in fotocelico postavimo vijolični filter.

33. Katera od zapisanih reakcij je lahko člen v verižni reakciji?

- A ${}_{12}^{23}\text{Mg} \rightarrow {}_{11}^{23}\text{Na} + e^+ + \nu_e$
- B ${}_{94}^{240}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U} + \alpha$
- C ${}_{28}^{60}\text{Ni}^* \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + \gamma$
- D $n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{139}\text{Ba} + {}_{36}^{94}\text{Kr} + 3n$



34. V kakšnem vrstnem redu se planetom povečuje oddaljenost od Sonca?
- A Merkur, Zemlja, Venera, Mars.
 - B Zemlja, Mars, Uran, Neptun.
 - C Zemlja, Uran, Saturn, Jupiter.
 - D Venera, Mars, Neptun, Jupiter.
35. Razdalja od zvezde do bližnjega planeta je približno 4 svetlobne minute, od zvezde do oddaljenega planeta pa 4 svetlobne ure. Oddaljeni planet ima približno 310-krat večjo maso kot bližnji planet. Kolikšno je razmerje med gravitacijsko silo zvezde na bližnji planet in gravitacijsko silo zvezde na oddaljeni planet?
- A $8,6 \cdot 10^{-2}$
 - B 0,19
 - C 5,2
 - D 12



M 1 9 2 4 1 1 1 1 3

Prazna stran



Prazna stran



M 1 9 2 4 1 1 1 1 5

Prazna stran



Prazna stran