



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

FIZIKA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE
šk. god. 2023./2024.

Ispitna knjižica 1

FIZ.57.HR.R.K1.20



57236

Način označavanja odgovora na listu za odgovore:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	C	IK
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	-------------------------------------	---	----

Prepisan točan odgovor Paraf (skraćeni potpis)

PRITISNUTI OVDJE I OTRGNUTI!



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE

FIZIKA

1 2 3 4 5 7 8 9 0

Identifikacijska naljepnica
PAŽLJIVO NALIJEPI!

F
I
Z

List za odgovore

D-S057

- | | | | | | | | | |
|-----|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 2. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 3. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 4. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 5. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 6. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 7. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 8. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 9. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 10. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 11. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 12. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 13. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 14. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 15. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 16. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 17. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 18. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 19. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 20. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 21. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 22. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 23. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |
| 24. | A | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> |

Šifra ocjenjivača: _____

FIZ.57.HR.R.L1.02



57237

NE FOTOKOPIRATI
OBRAZAC SE ČITA OPTIČKI

NE PISATI PREKO
POLJA ZA ODGOVORE

Označavati ovako: **X**

F I Z

25. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ NO ☐26. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ NO ☐27. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ NO ☐28. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ NO ☐29. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ NO ☐30. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ NO ☐31. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ NO ☐32. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ NO ☐33. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ NO ☐34. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ NO ☐35. Popunjava ocjenjivač 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ NO ☐

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri voditelj ispitne prostorije.

Ispit traje **180** minuta bez stanke.

Zadatci se nalaze u dvjema ispitnim knjižicama. Redoslijed rješavanja birajte sami.

Dobro rasporedite vrijeme kako biste mogli riješiti sve zadatke.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i način ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti paraf (isključivo skraćeni potpis, a ne puno ime i prezime).

Možete računati po stranicama ove ispitne knjižice, ali **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore**. Pri računanju možete upotrebljavati priloženu **knjižicu formula i list za koncept koji se neće bodovati**.

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Provjerite jeste li nalijepili identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 18 stranica, od toga 4 prazne.

I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.

Točan odgovor morate označiti znakom X na listu za odgovore.

Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Koliki je iznos ubrzanja tijela u najvišoj točki putanje ako je izbačeno vertikalno uvis? Zanemarite uzgon u zraku.

A. Iznos je jednak nuli.
B. Jednak je iznosu ubrzanja sile teže.
C. Veći je od iznosa ubrzanja sile teže.
D. Manji je od iznosa ubrzanja sile teže.

(1 bod)

2. Kugle X i Y gibaju se jednoliko pravocrtno. Masa kugle X iznosi 1 kg i kugla se giba brzinom 2 m/s. Masa kugle Y iznosi 2 kg i kugla se giba brzinom 3 m/s. Koliki su iznosi sile F_x i F_y , ako je F_x ukupna sila na kuglu X, a F_y ukupna sila na kuglu Y?

A. $F_x = 0$ N, $F_y = 0$ N
B. $F_x = 4$ N, $F_y = 2$ N
C. $F_x = 2$ N, $F_y = 3$ N
D. $F_x = 3$ N, $F_y = 6$ N

(1 bod)

3. Određeni uređaj obavi rad W_1 za vrijeme t_1 . Drugi uređaj, dva puta veće snage, obavi rad W_2 za vrijeme t_2 . Koja je od navedenih tvrdnja točna?

A. Ako je $t_2 = 2t_1$, onda je $W_2 = 2W_1$.
B. Ako je $t_2 = 2t_1$, onda je $W_2 = W_1$.
C. Ako je $t_1 = 2t_2$, onda je $W_1 = W_2$.
D. Ako je $t_1 = t_2$, onda je $W_1 = 2W_2$.

(1 bod)

4. Međunarodna svemirska stanica kruži oko Zemlje na visini 400 km iznad površine. Koja bi od navedenih tvrdnja bila točna za iznos gravitacijske sile koja djeluje na stanicu kada bi stanica kružila na visini 800 km iznad površine Zemlje? Polumjer Zemlje iznosi 6370 km.

- A. Iznos gravitacijske sile ostao bi isti.
- B. Iznos gravitacijske sile smanjio bi se na četvrtinu početnoga iznosa.
- C. Iznos gravitacijske sile smanjio bi se na polovinu početnoga iznosa.
- D. Iznos gravitacijske sile smanjio bi se na više od polovine početnoga iznosa.

(1 bod)

5. Horizontalna cilindrična cijev na jednome je kraju dvostruko manjega promjera nego na drugome. Kroz cijev struji idealni fluid bez turbulencija. Koliki je omjer brzine strujanja fluida kroz uži i brzine strujanja fluida kroz širi kraj te cijevi?

- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{1}{2}$
- C. 2
- D. 4

(1 bod)

6. Koja je od navedenih tvrdnja za produljenje metalne šipke pri zagrijavanju točna?

- A. Produljenje ovisi o promjeni temperature, vrsti metala i početnoj duljini šipke.
- B. Produljenje ovisi o promjeni temperature i početnoj duljini šipke, ali **ne** ovisi o vrsti metala.
- C. Produljenje ovisi o vrsti metala i početnoj duljini šipke, ali **ne** ovisi o promjeni temperature.
- D. Produljenje ovisi o vrsti metala i promjeni temperature, ali **ne** ovisi o početnoj duljini šipke.

(1 bod)

7. Svaki od dvaju idealnih jednoatomnih plinova različitih masa atoma nalaze se u svojoj posudi. Posude su međusobno jednake i održavaju se na stalnoj temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za srednje kinetičke energije \bar{E}_k čestica tih idealnih plinova?

- A. \bar{E}_k čestica tih plinova su jednake i iznose 0 J .
- B. \bar{E}_k čestica tih plinova su jednake i veće od 0 J .
- C. \bar{E}_k čestica plina veće mase atoma veća je od \bar{E}_k čestica plina manje mase atoma.
- D. \bar{E}_k čestica plina veće mase atoma manja je od \bar{E}_k čestica plina manje mase atoma.

(1 bod)

8. Idealni jednoatomni plin nalazi se pri atmosferskome tlaku p u zatvorenoj posudi stalnoga volumena V . Kad se plinu dovede neka količina topline, apsolutna temperatura poraste mu za 10% . Koliki je rad plin obavio tijekom dovodenja topline?

- A. $-pV$
- B. 0
- C. $0,1\text{ }pV$
- D. pV

(1 bod)

9. Korisnost Carnotova toplinskog stroja je $0,24$, dok mu je topliji spremnik zagrijan na $400\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolika je temperatura hladnijega spremnika?

- A. $96\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B. $238\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C. $304\text{ }^{\circ}\text{C}$
- D. $511\text{ }^{\circ}\text{C}$

(1 bod)

10. Tri pozitivno nabijena točkasta naboja $Q_1 = 4 \text{ nC}$, $Q_2 = 1 \text{ nC}$ i $Q_3 = 9 \text{ nC}$ smještene su na istome pravcu. Naboji Q_1 i Q_3 trajno su učvršćeni u prostoru, a naboj Q_2 nalazi se između njih. Kad je udaljenost između Q_1 i Q_2 jednaka a , a udaljenost između Q_2 i Q_3 jednaka b , ukupna sila na naboj Q_2 jednaka je nuli.

Koliki je omjer udaljenosti $\frac{a}{b}$?

- A. $\frac{a}{b} = \frac{4}{9}$
- B. $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$
- C. $\frac{a}{b} = \frac{9}{4}$
- D. $\frac{a}{b} = \frac{3}{2}$

(1 bod)

11. Kondenzator kapaciteta C_1 spoji se na izvor određenoga napona U tako da energija električnoga polja kondenzatora iznosi $0,5 \text{ nJ}$. Kad se kondenzator kapaciteta C_2 spoji na izvor jednakoga napona U , energija njegova električnog polja iznosi $4,5 \text{ nJ}$.

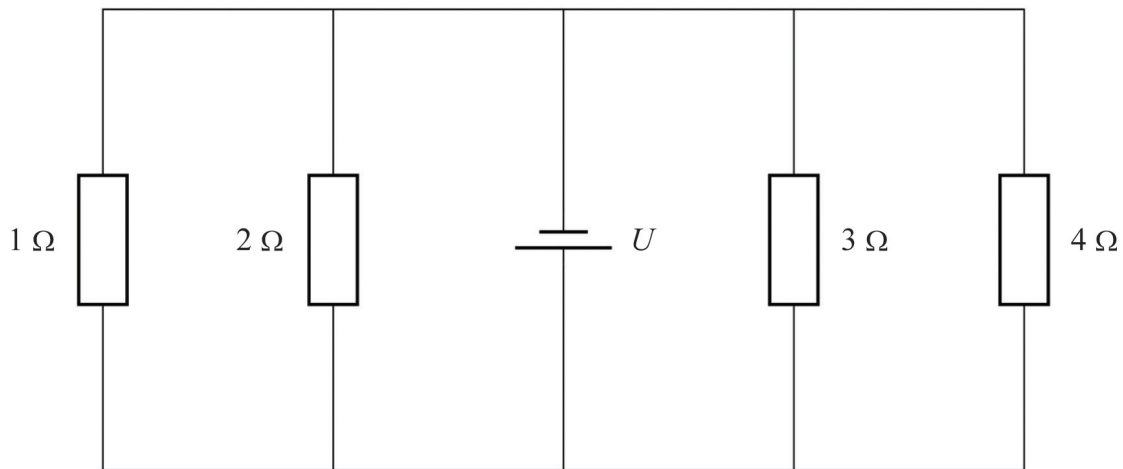
Koliko iznosi omjer kapaciteta $\frac{C_2}{C_1}$?

- A. $\frac{C_2}{C_1} = \sqrt{3}$
- B. $\frac{C_2}{C_1} = 2,25$
- C. $\frac{C_2}{C_1} = 3$
- D. $\frac{C_2}{C_1} = 9$

(1 bod)

Fizika

12. Slika prikazuje strujni krug sa spojenom idealnom baterijom nepoznatoga napona.



Kroz koji otpornik prolazi najviše naboja u jedinici vremena?

- A. kroz otpornik otpora $1\ \Omega$
- B. kroz otpornik otpora $2\ \Omega$
- C. kroz otpornik otpora $3\ \Omega$
- D. kroz otpornik otpora $4\ \Omega$

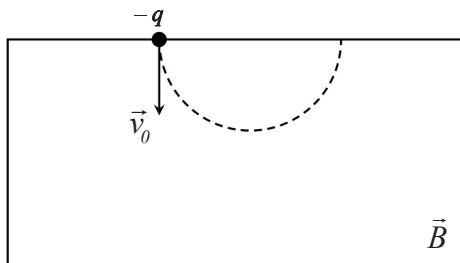
(1 bod)

13. Ravnim vodičem prolazi struja koja na udaljenosti r od vodiča stvara magnetsko polje iznosa B . Koliki je iznos magnetskoga polja na udaljenosti $2r$ od vodiča?

- A. $\frac{B}{8}$
- B. $\frac{B}{4}$
- C. $\frac{B}{2}$
- D. B

(1 bod)

14. Slika prikazuje negativno nabijenu česticu koja ulijeće početnom brzinom v_0 u prostor u kojemu se nalazi homogeno magnetsko polje \vec{B} . Čestica u polju opiše polukružnicu i zatim ga napusti.

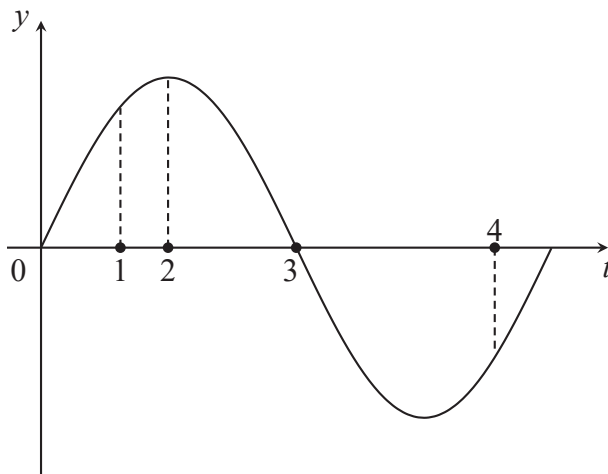


Koji je smjer magnetskoga polja \vec{B} ?

- A. \otimes
- B. \odot
- C. \rightarrow
- D. \leftarrow

(1 bod)

15. Graf prikazuje ovisnost elongacije o vremenu za harmonijsko titranje jedne čestice.



U kojoj točki označenoj na vremenskoj osi akceleracija čestice iznosi nula?

- A. u točki 1
- B. u točki 2
- C. u točki 3
- D. u točki 4

(1 bod)

16. Transverzalni val amplitude A i frekvencije f prostire se u x,y ravnini duž napete niti u smjeru osi x brzinom v . Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje maksimalnu brzinu pojedine čestice niti?

- A. Maksimalna brzina čestice iznosi $2fA$ i usmjerena je duž osi x .
- B. Maksimalna brzina čestice iznosi $2fA$ i usmjerena je duž osi y .
- C. Maksimalna brzina čestice iznosi $2\pi fA$ i usmjerena je duž osi x .
- D. Maksimalna brzina čestice iznosi $2\pi fA$ i usmjerena je duž osi y .

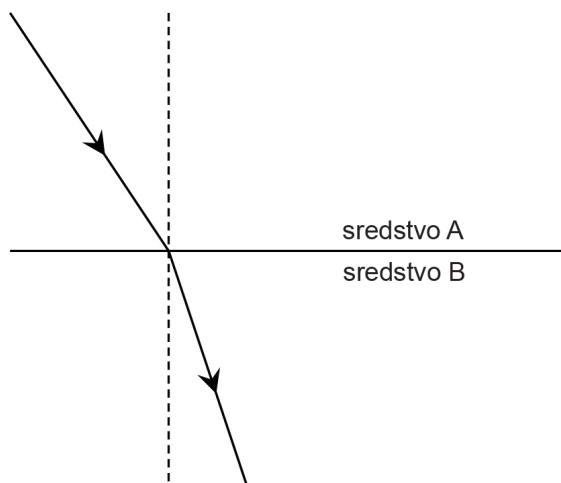
(1 bod)

17. Detektor na udaljenosti r od izvora zvuka snage P mjeri razinu zvuka L . Što se događa sa snagom izvora i razinom zvuka udaljavanjem detektora od izvora?

- A. Snaga izvora i razina zvuka se mijenjaju.
- B. Snaga izvora i razina zvuka ostaju jednaki.
- C. Snaga se izvora ne mijenja, a razina se zvuka mijenja.
- D. Snaga se izvora mijenja, a razina se zvuka ne mijenja.

(1 bod)

18. Slika prikazuje zraku svjetlosti pri prijelazu iz optičkoga sredstva A u optičko sredstvo B.

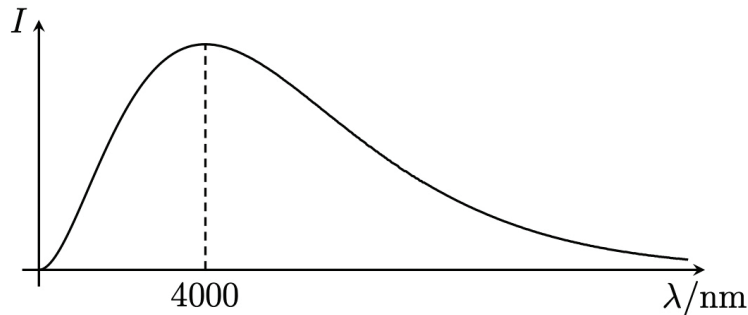


Što je točno za brzinu i valnu duljinu svjetlosti pri prijelazu iz optičkoga sredstva A u optičko sredstvo B?

- A. Brzina i valna duljina se smanjuju.
- B. Brzina i valna duljina se povećavaju.
- C. Brzina se smanjuje, a valna se duljina povećava.
- D. Brzina se smanjuje, a valna se duljina ne mijenja.

(1 bod)

19. Graf prikazuje ovisnost intenziteta elektromagnetskoga zračenja daleke zvijezde o valnoj duljini.



Kojemu dijelu elektromagnetskoga spektra pripada zračenje najvećega intenziteta?

- A. UV zračenju
- B. vidljivomu zračenju
- C. infracrvenomu zračenju
- D. radio valovima

(1 bod)

20. Valna je duljina plave svjetlosti granična valna duljina za fotoelektrični učinak za neku metalnu pločicu. Kojim laserom treba obasjati istu pločicu kako bi došlo do fotoelektričnoga učinka?

- A. laserom koji emitira infracrveno zračenje
- B. laserom koji emitira crvenu svjetlost
- C. laserom koji emitira zelenu svjetlost
- D. laserom koji emitira ljubičastu svjetlost

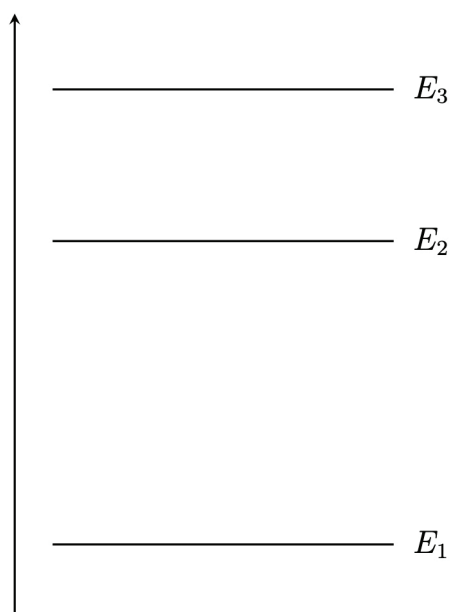
(1 bod)

21. Koja od navedenih pojava ukazuje na valnu prirodu elektrona?

- A. fotoelektrični učinak
- B. ogib elektrona prolaskom kroz pukotinu
- C. usmjereno gibanje elektrona u vodičima
- D. ubrzavanje elektrona između ploča kondenzatora

(1 bod)

22. Na slici je prikazan dio energijskih razina za neki atom.



Razmak između razina E_1 i E_2 dva je puta veći od razmaka između razina E_2 i E_3 . Kad elektron prijeđe s razine E_3 na razinu E_2 , emitira foton valne duljine λ . Koje još valne duljine može imati foton koji se emitira pri prijelazu elektrona iz viših u niža energijska stanja?

- A. samo $\frac{\lambda}{2}$
- B. $\frac{\lambda}{2}$ i $\frac{\lambda}{3}$
- C. samo 2λ
- D. 2λ i 3λ

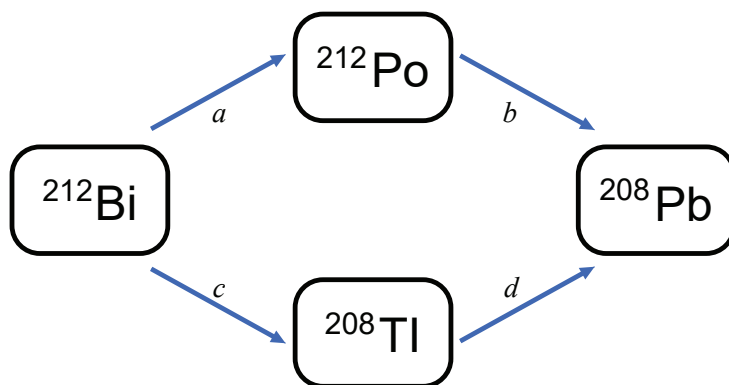
(1 bod)

23. Koji je od navedenih nuklearnih procesa fisija?

- A. raspad teške jezgre
- B. spajanje lakih jezgara
- C. spajanje teških jezgara
- D. gama-raspad lake jezgre

(1 bod)

24. Slika prikazuje dio torijeva niza prirodnih radionuklida koji završava stabilnim olovom.



Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za čestice a , b , c i d nastale raspadima u prikazanome nizu?

- A. a i c su β^- čestice, b i d su α čestice
- B. a i d su β^- čestice, b i c su α čestice
- C. a i d su γ čestice, b i c su β^- čestice
- D. a i c su α čestice, b i d su β^- čestice

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica