



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# FIZIKA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE  
šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 1

---

FIZ.50.HR.R.K1.12



49254

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)

---

## OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

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

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

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 načini 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.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 12 stranica, od toga 1 praznu.

## I. Zadaci višestrukoga izbora

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

Točan odgovor morate označiti znakom X na listu za odgovore.

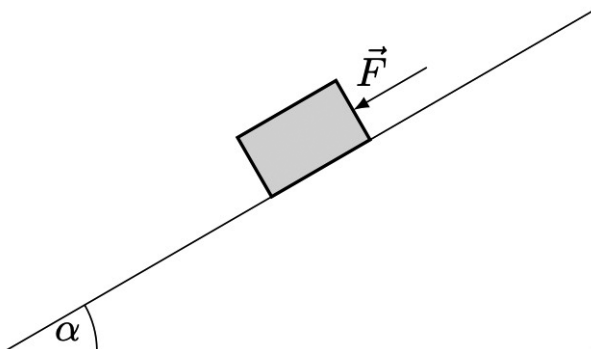
Točan odgovor donosi jedan bod.

1. U trenutku uključivanja zelenoga svjetla na semaforu s križanja iz mirovanja počinje ubrzavati automobil akceleracijom  $2 \text{ m/s}^2$ . U susjednome prometnom traku u istome smjeru jednoliko se pravocrtno giba kamion brzinom  $20 \text{ m/s}$ . Kamion se nije zaustavio na križanju i u trenutku polaska automobila prolazi pored njega. Nakon koliko će vremena automobil sustići kamion?

- A. nakon 5 s
- B. nakon 10 s
- C. nakon 15 s
- D. nakon 20 s

(1 bod)

2. Na tijelo mase  $m$  koje klizi niz kosinu djeluje stalna sila  $F$  kao što je prikazano na slici. Tijelo se giba niz kosinu akceleracijom  $a$ . Sila trenja je zanemariva.



Koliki je iznos sile  $F$ ?

- A.  $F = m(a - g \cos \alpha)$
- B.  $F = m(a + g \cos \alpha)$
- C.  $F = m(a - g \sin \alpha)$
- D.  $F = m(a + g \sin \alpha)$

(1 bod)

3. Dvije osobe vrte se na vrtuljku tako da je jedna bliže, a druga dalje od osi rotacije. Koja od navedenih fizičkih veličina **nije** jednaka za obje osobe?

A. period kruženja  
B. frekvencija  
C. kutna brzina  
D. obodna brzina

(1 bod)

4. Masa planeta Marsa iznosi 0,107 mase Zemlje, a polumjer Marsa 0,533 polumjera Zemlje. Koliko je puta sila teža na neko tijelo na Zemlji veća od sile teže na to tijelo na Marsu?

A. 1,00  
B. 1,64  
C. 2,65  
D. 4,98

(1 bod)

5. Kada se zimi između dalekovoda ovjesi strujni kabel, najmanja udaljenost od najniže točke kabla do tla iznosi  $h = 5$  m. Koji od ponuđenih odgovora predstavlja udaljenost  $h'$  ljeti kada su temperature zraka više?

A.  $h' < 0$  m  
B.  $0 \text{ m} < h' < 5$  m  
C.  $h' = 5$  m  
D.  $h' > 5$  m

(1 bod)

6. Pri kojemu će se od navedenih procesa povećati srednja kinetička energija molekula idealnoga plina?

A. pri izohornomu smanjenju tlaka  
B. pri izobarnomu povećanju volumena  
C. pri izotermnomu smanjenju volumena  
D. pri izotermnomu povećanju volumena

(1 bod)

7. Koja je od navedenih tvrdnja točna za toplinu pri dodiru dvaju tijela?

- A. Može prelaziti s tijela manje unutarnje energije na tijelo veće unutarnje energije.
- B. Može spontano prelaziti s tijela niže temperature na tijelo više temperature.
- C. Uvijek prelazi s tijela veće mase na tijelo manje mase.
- D. Uvijek prelazi s tijela veće unutarnje energije na tijelo manje unutarnje energije.

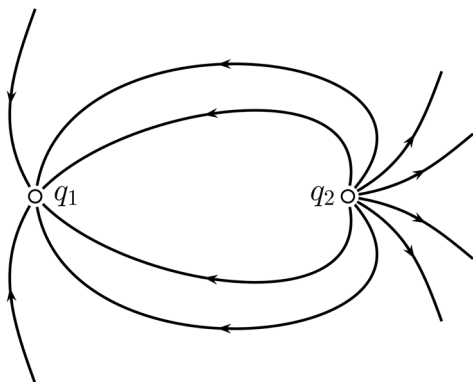
(1 bod)

8. Idealni toplinski stroj prima toplinu od toplijega spremnika temperature  $T_1$  i nakon obavljenoga rada predaje toplinu hladnijemu spremniku temperature  $T_2$ . U kojemu će se od navedenih slučajeva povećati korisnost toplinskoga stroja?

- A. kada se temperature obaju spremnika povećaju za isti iznos  $\Delta T$
- B. kada se temperature obaju spremnika smanje za isti iznos  $\Delta T$
- C. kada temperatura toplijega spremnika ostane ista i kada se temperatura hladnijega spremnika poveća za  $\Delta T$
- D. kada temperatura hladnijega spremnika ostane ista i kada se temperatura toplijega spremnika smanji za  $\Delta T$

(1 bod)

9. Na slici je prikazano električno polje naboja  $q_1$  i  $q_2$ .



Koja od navedenih tvrdnja ispravno opisuje prikaz na slici?

- A.  $|q_1| < |q_2|$  i  $q_2 < 0$
- B.  $|q_1| < |q_2|$  i  $q_2 > 0$
- C.  $|q_1| > |q_2|$  i  $q_2 > 0$
- D.  $|q_1| > |q_2|$  i  $q_2 < 0$

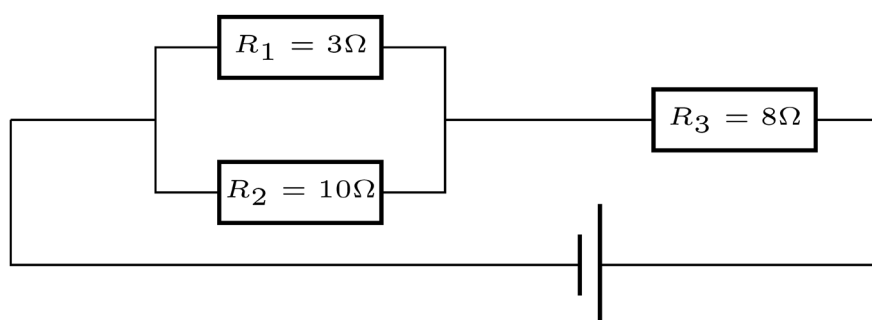
(1 bod)

10. Pločasti kondenzator priključen je na izvor stalnoga napona. Iznos naboja na pojedinoj ploči jednak je  $q_0$ , a iznos električnoga polja između ploča kondenzatora jednak je  $E_0$ . Poveća se razmak ploča kondenzatora, dok kondenzator ostaje spojen na isti izvor napona. Kako će se zbog toga promijeniti električno polje i iznos naboja na pojedinoj ploči kondenzatora?

- A.  $E > E_0$ ,  $q > q_0$
- B.  $E > E_0$ ,  $q < q_0$
- C.  $E < E_0$ ,  $q > q_0$
- D.  $E < E_0$ ,  $q < q_0$

(1 bod)

11. Na slici je prikazana shema spoja triju otpornika.



Koja je od navedenih tvrdnja za prikazani spoj otpornika točna?

- A. Najveći je napon na krajevima otpornika  $R_3$ .
- B. Najveća struja prolazi otpornikom  $R_1$ .
- C. Najveći je napon na krajevima otpornika  $R_2$ .
- D. Najmanja struja prolazi otpornikom  $R_1$ .

(1 bod)

# Fizika

---

12. Ravnim metalnim vodičem otpornosti  $\rho$ , poprečnoga presjeka  $S$  i duljine  $\ell$  koji se giba okomito na silnice homogenoga magnetskog polja brzinom  $v$  prolazi inducirana struja  $I$ . Koji je od navedenih izraza za induciranu struju točan?

A.  $I = \frac{BSv}{\rho}$

B.  $I = \frac{B\ell^2 v}{\rho}$

C.  $I = \frac{BSv}{\rho\ell^2}$

D.  $I = \frac{B\rho Sv}{\ell^2}$

(1 bod)

13. Harmonički oscilator sastoji se od tijela mase  $m$  koje titra na opruzi konstante elastičnosti  $k$  amplitudom  $A$ . Koliki je iznos rada koji obavi vanjska sila ako amplituda titranja nakon njezina djelovanja iznosi  $2A$ ?

A.  $\frac{1}{2}kA^2$

B.  $kA^2$

C.  $\frac{3}{2}kA^2$

D.  $2kA^2$

(1 bod)

14. Zadana je jednadžba vala  $y = 2\text{ cm}\sin(\pi\text{ s}^{-1}t - 2\pi\text{ m}^{-1}x)$ . Koliki je najveći iznos brzine titranja neke čestice sredstva kojim se val širi?

A. 0,0628 m/s

B. 0,1256 m/s

C. 0,2512 m/s

D. 6,28 m/s

(1 bod)



15. Kada se izvor zvuka frekvencije 500 Hz približava brzinom  $v$  studentu fizike koji miruje, on čuje zvuk frekvencije  $f_1$ . Kada se student brzinom  $v$  približava istomu izvoru zvuka koji miruje, čuje zvuk frekvencije  $f_2$ . Koja je od navedenih tvrdnja za odnos frekvencija točna?

- A.  $f_1 = f_2 > 500$  Hz
- B.  $f_1 = f_2 < 500$  Hz
- C.  $f_1 > f_2 > 500$  Hz
- D.  $f_2 > f_1 > 500$  Hz

(1 bod)

16. Svjetlost iz nekoga optičkog sredstva upada na granicu sa zrakom pod kutom  $30^\circ$ . U kojemu će se od navedenih sredstava indeksa loma  $n$  svjetlost totalno reflektirati?

- A. u glicerolu  $n = 1,47$
- B. u jantaru  $n = 1,55$
- C. u staklu  $n = 1,62$
- D. u dijamantu  $n = 2,42$

(1 bod)

17. U Youngovu pokusu na zastoru se vide svijetle pruge koje nastaju interferencijom svjetlosti s dvaju točkastih koherentnih izvora. Koja je od navedenih tvrdnja točna ako se poveća udaljenost između zastora i izvora?

- A. Poveća se udaljenost između susjednih pruga, a ne promijeni im se boja.
- B. Smanji se udaljenost između susjednih pruga, a ne promijeni im se boja.
- C. Poveća se udaljenost između susjednih pruga i promijeni im se boja.
- D. Smanji se udaljenost između susjednih pruga i promijeni im se boja.

(1 bod)

18. U kojemu od navedenih dijelova spektra elektromagnetskih valova foton ima najveću energiju?

- A. u mikrovalovima
- B. u infracrvenome zračenju
- C. u ultraljubičastome zračenju
- D. u rendgenskome zračenju

(1 bod)

# Fizika

---

19. Frekvencija svjetlosti koja upada na metalnu ploču tri je puta veća od granične frekvencije metala izlaznoga rada  $W_i$ . Kolika je kinetička energija izbačenih fotoelektrona  $E_k$ ?

A.  $E_k = \frac{W_i}{3}$

B.  $E_k = \frac{W_i}{2}$

C.  $E_k = 2W_i$

D.  $E_k = 3W_i$

(1 bod)

20. Zadan je energijski spektar atoma vodika kao što je prikazano na slici.

$n = 5$  ————— -0,54 eV

$n = 4$  ————— -0,85 eV

$n = 3$  ————— -1,50 eV

$n = 2$  ————— -3,30 eV

$n = 1$  ————— -13,60 eV

Kod kojega se od navedenih prijelaza u vodikovu atomu emitira foton najveće valne duljine?

A.  $n = 1 \rightarrow n = 2$

B.  $n = 2 \rightarrow n = 1$

C.  $n = 2 \rightarrow n = 5$

D.  $n = 5 \rightarrow n = 2$

(1 bod)

21. Koji od navedenih izraza predstavlja moguću nuklearnu reakciju?

- A.  $^{10}\text{B} + \alpha \rightarrow ^{13}\text{N} + p$
- B.  $^{10}\text{B} + n \rightarrow ^{11}\text{B} + \beta^-$
- C.  $^{23}\text{Na} + p \rightarrow ^{20}\text{Ne} + \alpha$
- D.  $^{14}\text{N} + p \rightarrow ^{13}\text{C} + \beta^+$

(1 bod)

22. Koja je od navedenih tvrdnja za  $\beta^+$  raspad točna?

- A. Maseni broj jezgre smanji se za jedan.
- B. Maseni broj jezgre poveća se za jedan.
- C. Atomski broj jezgre smanji se za jedan.
- D. Atomski broj jezgre poveća se za jedan.

(1 bod)

23. Mion je nestabilna čestica čiji životni vijek mjeren u vlastitome sustavu iznosi  $2 \cdot 10^{-6}$  s.

Koliki je izmjereni životni vijek miona koji se giba brzinom  $v = c\sqrt{\frac{99}{100}}$  u odnosu na mjeritelja?

- A.  $2 \cdot 10^{-5}$  s
- B.  $2 \cdot 10^{-6}$  s
- C.  $2 \cdot 10^{-7}$  s
- D.  $2 \cdot 10^{-8}$  s

(1 bod)

24. Koja od navedenih sila najviše pridonosi držanju protona na okupu u atomskoj jezgri?

- A. slaba nuklearna sila
- B. jaka nuklearna sila
- C. elektromagnetska sila
- D. gravitacijska sila

(1 bod)

Prazna stranica