



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.T.K1.20



50025

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 **sljedite 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 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.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima **20** stranica, od toga **4** prazne.

## I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadatcima **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 m/s<sup>2</sup>**.  
U susjednome prometnom traku u **istome smjeru jednoliko** se pravocrtno giba kamion brzinom **20 m/s**. Kamion se **nije zaustavio** na križanju i u trenutku polaska automobila prolazi **pored njega**.  
Nakon **koliko će vremena** automobil **sustići** kamion?

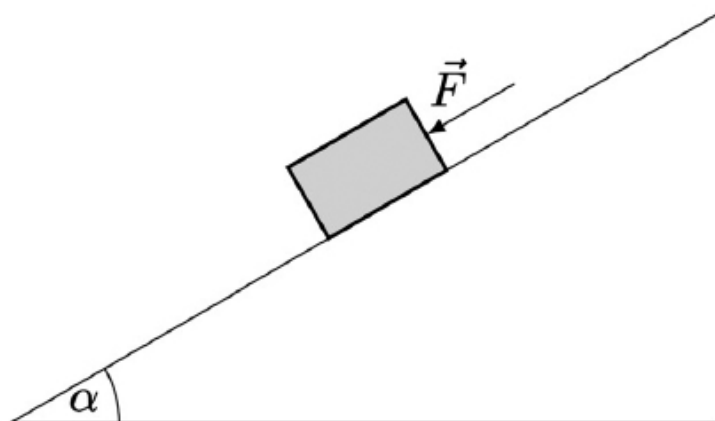
- A. nakon 5 s
- B. nakon 10 s
- C. nakon 15 s
- D. nakon 20 s

(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)

# Fizika

---

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)

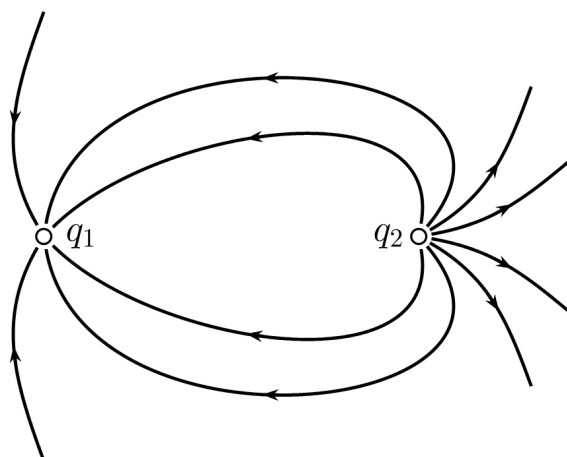
8. Idealni **toplinski stroj** prima toplinu **od toplijega** spremnika temperature  $T_1$  i nakon obavljenoga rada **predaje** toplinu **hladnijemu** spremniku temperature  $T_2$ .

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  $E_0$ .

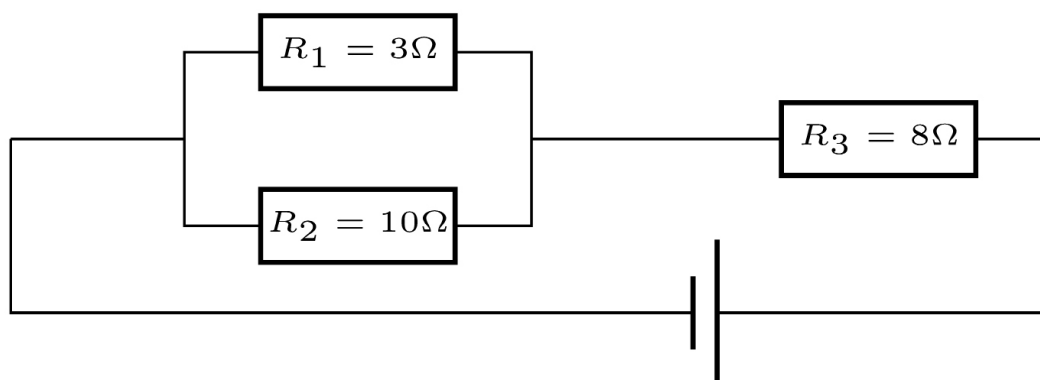
**Poveća** se **razmak** ploča kondenzatora, dok kondenzator **ostaje spojen** na **isti** izvor napona.

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

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 jednačba 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.  $f_1 = f_2 > 500 \text{ Hz}$
- B.  $f_1 = f_2 < 500 \text{ Hz}$
- C.  $f_1 > f_2 > 500 \text{ Hz}$
- D.  $f_2 > f_1 > 500 \text{ Hz}$

(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 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)

- 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)

# Fizika

---

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

$$n = 5 \text{ ————— } -0,54 \text{ eV}$$

$$n = 4 \text{ ————— } -0,85 \text{ eV}$$

$$n = 3 \text{ ————— } -1,50 \text{ eV}$$

$$n = 2 \text{ ————— } -3,30 \text{ eV}$$

$$n = 1 \text{ ————— } -13,60 \text{ eV}$$

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

A.  $n = 1$     $n = 2$

B.  $n = 2$     $n = 1$

C.  $n = 2$     $n = 5$

D.  $n = 5$     $n = 2$

(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  $2 \cdot 10^{-6} \text{ s}$ .

Koliki je **izmjereni** životni vijek miona koji se **giba brzinom**  $v = c \sqrt{\frac{99}{100}}$

u odnosu na **mjeritelja**?

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

(1 bod)

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

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

(1 bod)



Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica