



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

FIZIKA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 1

FIZ.56.HR.R.K1.16



53267

Način označavanja odgovora na listu za odgovore:



Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:



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 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.

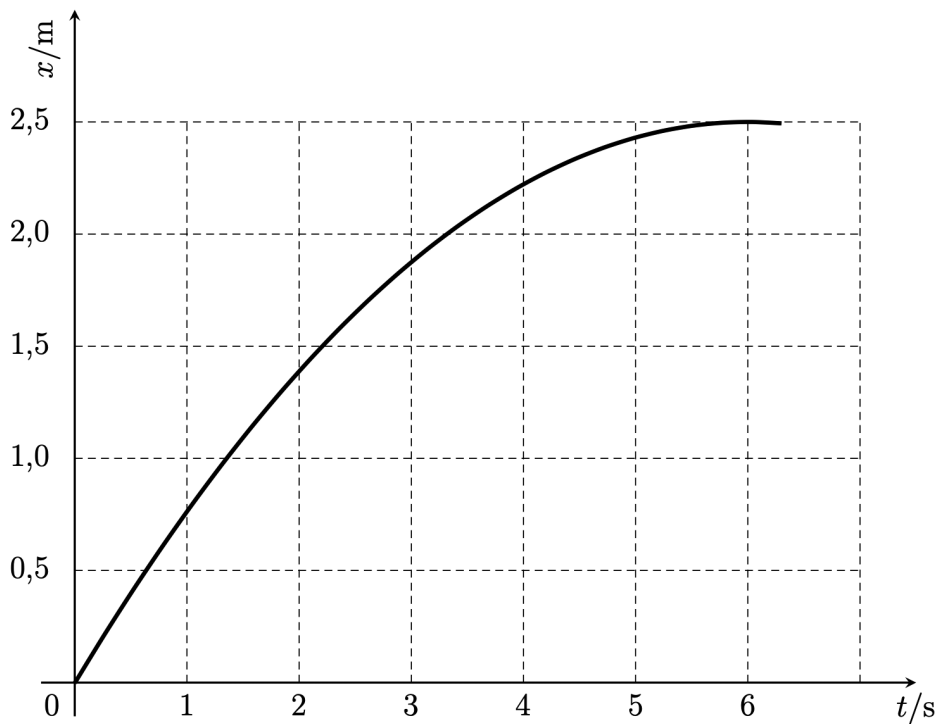
Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 16 stranica, od toga 1 praznu.

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. Na slici je prikazan x, t graf gibanja autića.

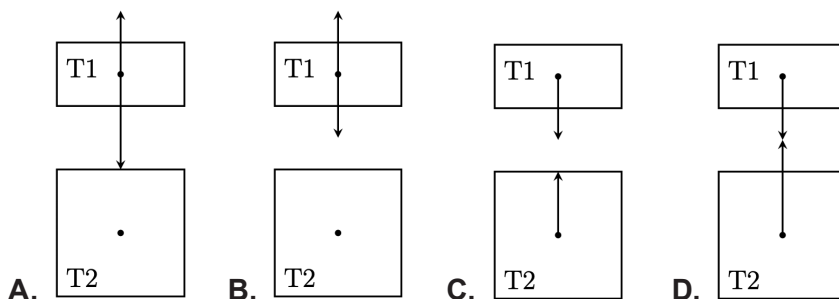


Koja je od navedenih tvrdnja o gibanju autića točna?

- A. Autić ima stalnu akceleraciju tijekom cijeloga puta.
- B. Autić postigne najveću brzinu nakon šest sekunda.
- C. Autić prijeđe ukupni put jednak površini ispod x, t grafa.
- D. U šestoj sekundi autić prijeđe veći put nego u prvoj sekundi.

(1 bod)

2. Na slici su prikazana dva tijela, T1 i T2. Na kojemu su od ponuđenih crteža ispravno prikazane sile kojima tijela međudjeluju?



(1 bod)

3. Ukupnim impulsom sile I tijelo mase m pokrene se iz mirovanja tako da na kraju djelovanja ima kinetičku energiju E_k . Kolika će biti kinetička energija tijela mase $2m$ ako se to tijelo iz mirovanja pokrene ukupnim impulsom sile $I/2$?

- A. $2E_k$
- B. E_k
- C. $E_k/2$
- D. $E_k/8$

(1 bod)

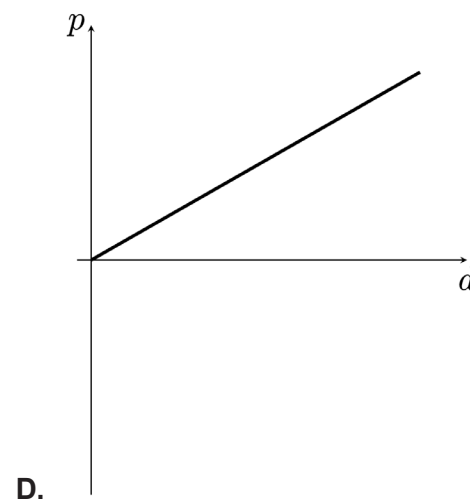
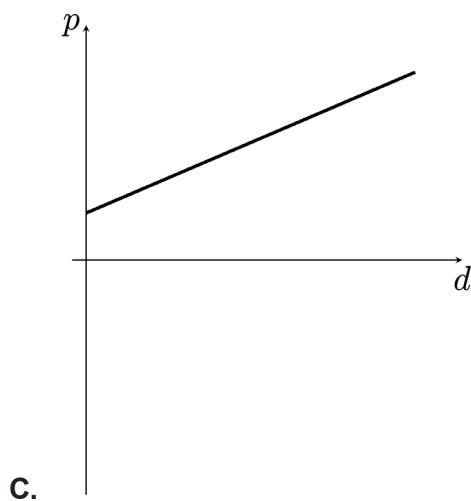
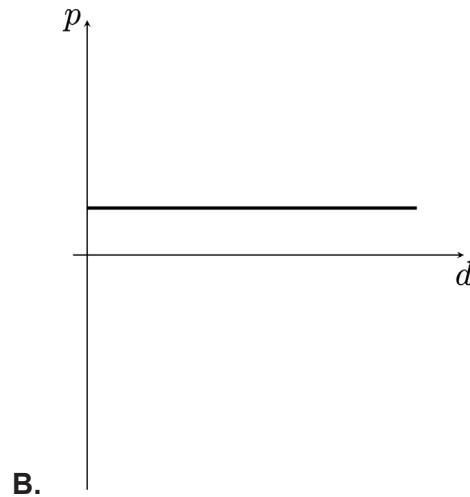
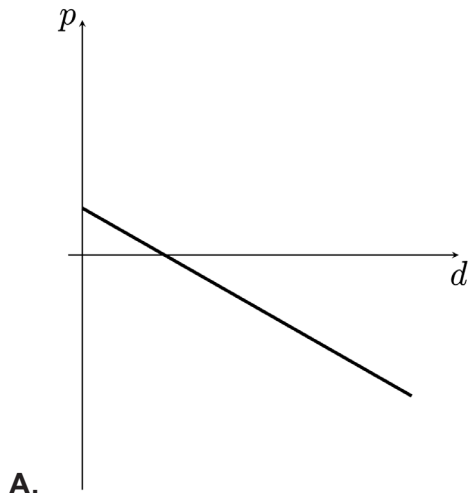
4. Svemirski brod nalazi se na pravcu koji prolazi kroz središta planeta X i Y. Središta planeta međusobno su udaljena 1500 milijuna kilometara. Masa planeta Y 4 je puta veća od mase planeta X. Na kojoj se udaljenosti od planeta X nalazi svemirski brod kad je ukupna gravitacijska sila planeta X i Y na njega jednaka nuli?

- A. 375 milijuna kilometara
- B. 500 milijuna kilometara
- C. 750 milijuna kilometara
- D. 1125 milijuna kilometara

(1 bod)

Fizika

5. Učenica prilikom zarona u more mjeri ovisnost ukupnoga tlaka p o dubini d . Koji od ponuđenih grafova ispravno prikazuje njezino mjerenje?



(1 bod)

6. Na kojoj će temperaturi aluminijska šipka biti 0,5 % dulja nego na temperaturi 10 °C? Koeficijent je linearnoga toplinskog rastezanja aluminijske šipke $2,6 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

- A. 182 °C
- B. 192 °C
- C. 202 °C
- D. 212 °C

(1 bod)

7. U čvrstoj boci nalazi se idealni plin pod tlakom p . Koliki će biti tlak plina u boci kad se iz boce ispusti jedna četvrtina mase plina, a termodinamička se temperatura plina dvostruko poveća?

- A. $3p/4$
- B. $3p/2$
- C. $p/2$
- D. $p/4$

(1 bod)

8. Zrak je smjesa različitih plinova s najvećim udjelom dušika i kisika. Ljeti su prosječne temperature zraka veće nego zimi. Koja je od navedenih tvrdnja o odnosu prosječnih kinetičkih energija molekula dušika i kisika točna? Pretpostavite da je zrak idealni plin.

- A. Prosječna kinetička energija molekula kisika uvijek je veća od prosječne kinetičke energije molekula dušika.
- B. Prosječna kinetička energija molekula kisika uvijek je manja od prosječne kinetičke energije molekula dušika.
- C. Prosječna kinetička energija molekula kisika i dušika međusobno je jednaka, no ljeti je veća nego zimi.
- D. Prosječna kinetička energija molekula kisika i dušika međusobno je jednaka, no zimi je veća nego ljeti.

(1 bod)

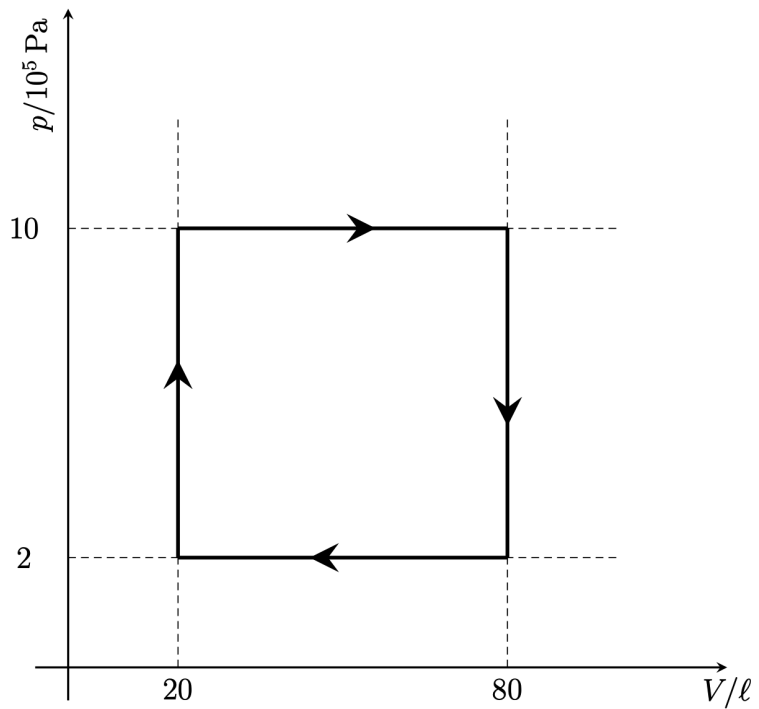
9. Idealni plin nalazi se u cilindru s pomičnim klipom. Kako će se promijeniti tlak i temperatura plina pri adijabatskoj kompresiji?

- A. Tlak i temperatura se smanje.
- B. Tlak i temperatura se povećaju.
- C. Tlak se smanji, a temperatura se poveća.
- D. Tlak se poveća, a temperatura se smanji.

(1 bod)

Fizika

10. Na slici je prikazan kružni proces kroz koji prolazi neki idealni plin.

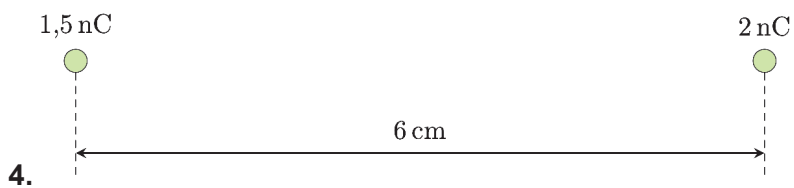
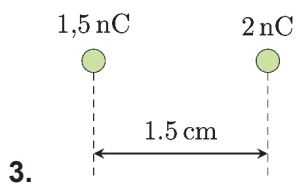
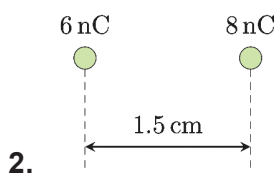
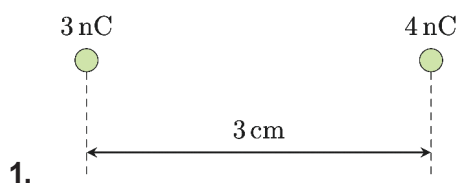


Koliko iznosi ukupni rad tijekom ovoga kružnog procesa?

- A. 0 J
- B. 12 kJ
- C. 48 kJ
- D. 60 kJ

(1 bod)

11. Na četiri slike prikazana su po dva električna naboja na određenim udaljenostima.



Na kojim su slikama električne sile između naboja jednakih iznosa?

- A. 1. i 2.
- B. 1. i 3.
- C. 2. i 3.
- D. 2. i 4.

(1 bod)

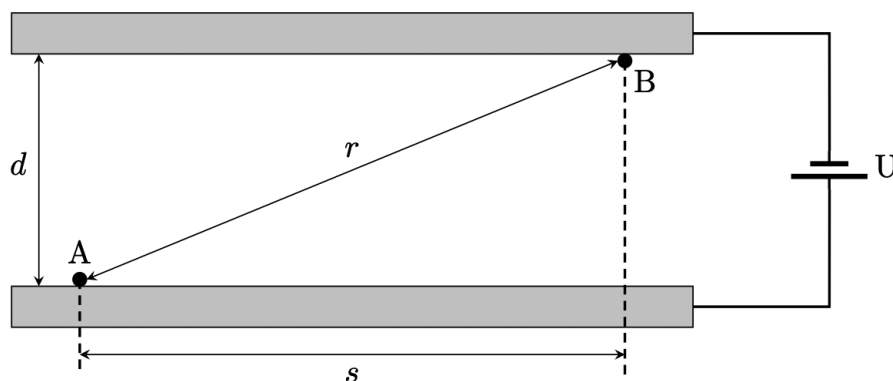
Fizika

12. Kondenzator na svojim pločama nosi naboje iznosa $+Q$ i $-Q$ kad je spojen na bateriju napona U . Iznos je električnoga polja među pločama E . Spojna žica pozitivne ploče kondenzatora prespoji se na negativni pol baterije, a spojna žica negativne ploče kondenzatora prespoji se na pozitivni pol baterije. Za koliko se zbog toga promijeni iznos električnoga polja među pločama kondenzatora?

- A. za 0
- B. za $E/2$
- C. za E
- D. za $2E$

(1 bod)

13. Proton se premješta vanjskom silom F od točke A do točke B između dviju metalnih nabijenih ploča međusobno razmaknutih za d kao što je prikazano na slici. Horizontalna udaljenost između točaka A i B iznosi s , a najkraća udaljenost između točaka iznosi r .



Koliki je iznos rada koji obavi sila F koja djeluje na proton dok ga premjesti od točke A do točke B u tome električnom polju?

- A. Fr
- B. Fs
- C. Fd
- D. 0

(1 bod)

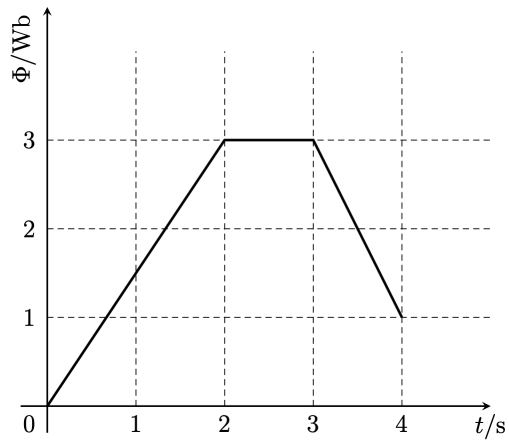
14. Na žarulji Ž1 stoji oznaka 100 W i 230 V, a na žarulji Ž2 40 W i 230 V. Žarulje se prvo spajaju paralelno, a zatim serijski na izmjenični izvor napona 230 V. Koja je od navedenih tvrdnja točna za sjaj žarulja u navedenim spojevima?

- A. I u paralelnome i u serijskome spoju jače sjaji žarulja Ž1.
- B. I u paralelnome i u serijskome spoju jače sjaji žarulja Ž2.
- C. U paralelnome spoju jače sjaji žarulja Ž1, a u serijskome spoju jače sjaji žarulja Ž2.
- D. U paralelnome spoju jače sjaji žarulja Ž2, a u serijskome spoju jače sjaji žarulja Ž1.

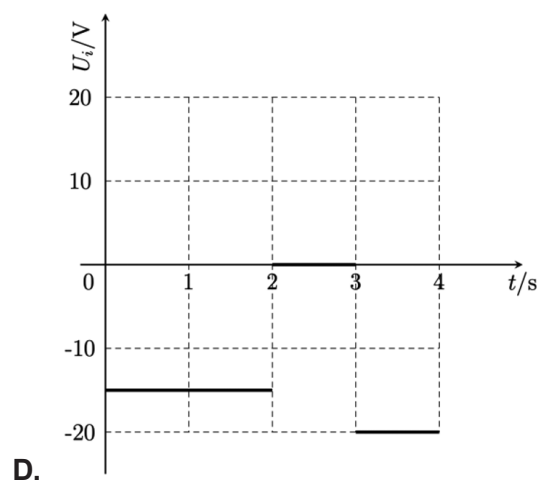
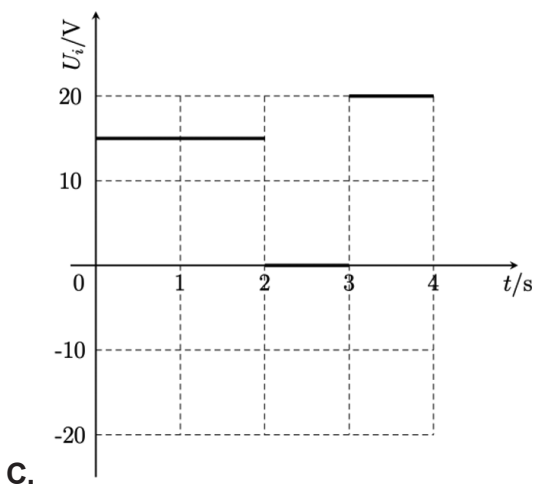
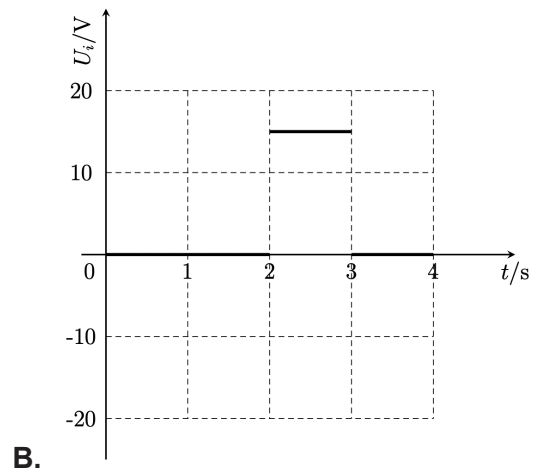
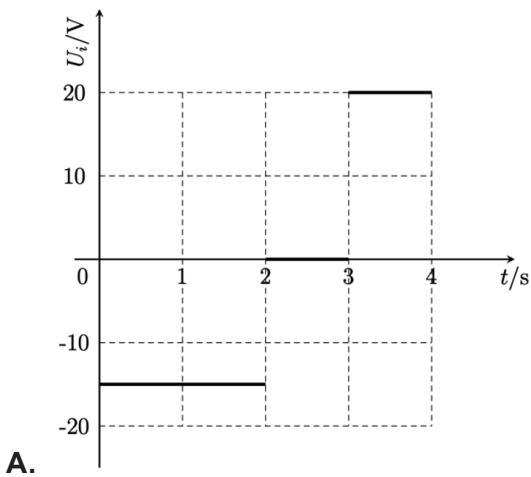
(1 bod)

Fizika

15. Na slici je prikazan graf ovisnosti magnetskoga toka o vremenu u zavojnici.



Koja slika točno prikazuje graf ovisnosti induciranoga napona o vremenu?



(1 bod)

16. Tijelo mase m na opruzi napravi 40 titraja u jednoj minuti. Tijelo mase m zamijeni se tijelom mase $4m$. Koliko titraja u jednoj minuti napravi tijelo mase $4m$?

- A. 10
- B. 20
- C. 80
- D. 160

(1 bod)

17. Maksimalna kinetička energija matematičkoga njihala koje titra iznosi 0,5 mJ. Koja je od navedenih tvrdnja za kinetičku energiju E_k i potencijalnu energiju E_p njihala točna u nekome trenutku tijekom titranja njihala?

- A. $E_k = 0$ mJ i $E_p = 0,25$ mJ
- B. $E_k = 0,25$ mJ i $E_p = 0$ mJ
- C. $E_k = 0,25$ mJ i $E_p = 0,25$ mJ
- D. $E_k = 0,5$ mJ i $E_p = 0,5$ mJ

(1 bod)

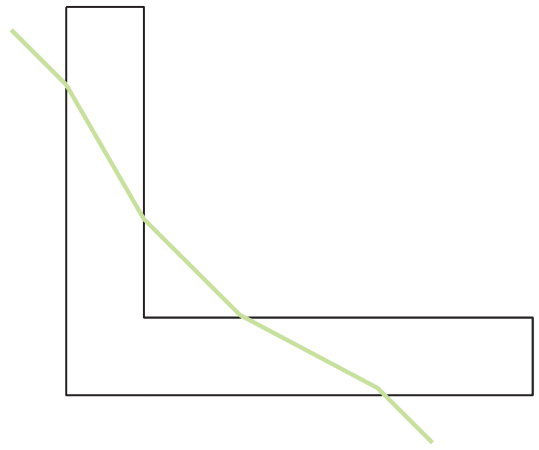
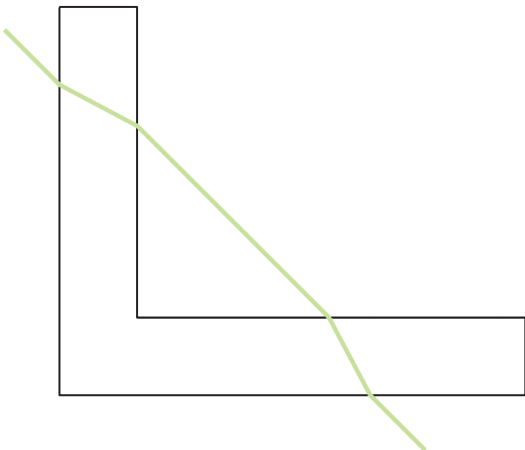
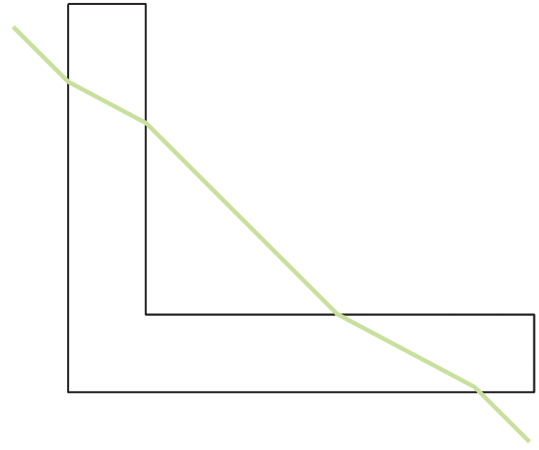
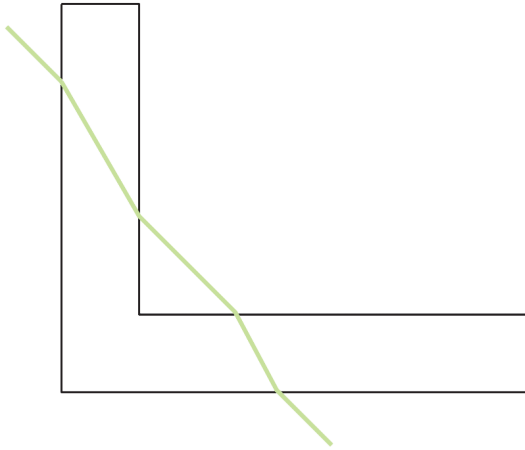
18. Elektromagnetski val u vakuumu ima valnu duljinu 400 nm. Kolika mu je valna duljina u sredstvu indeksa loma 2?

- A. 100 nm
- B. 200 nm
- C. 400 nm
- D. 800 nm

(1 bod)

Fizika

19. Na slikama je prikazana zraka svjetlosti koja iz zraka upada na komad stakla u obliku slova L. Koja od ponuđenih slika ispravno prikazuje mogući lom svjetlosti?



(1 bod)

20. Koje je vrste valova moguće polarizirati?

- A. samo valove zvuka
- B. samo transverzalne valove
- C. samo longitudinalne valove
- D. transverzalne i longitudinalne valove

(1 bod)

21. Što treba učiniti s upadnim zračenjem kako bi se povećala maksimalna kinetička energija elektrona izbačenih fotoefektom iz metalne pločice?

- A. povećati intenzitet zračenja uz stalnu frekvenciju zračenja
- B. povećati valnu duljinu zračenja uz stalan intenzitet zračenja
- C. smanjiti frekvenciju zračenja uz stalan intenzitet zračenja
- D. smanjiti valnu duljinu zračenja uz stalan intenzitet zračenja

(1 bod)

22. Koliko neutrona ima izotop koji nastane β^- raspadom izotopa ^{135}Sn ?

- A. 84
- B. 85
- C. 86
- D. 87

(1 bod)

23. Zašto prema Einsteinovoj teoriji relativnosti putovanje tijela brzinom svjetlosti **nije** moguće?

- A. jer bi ukupna energija tijela bila nula
- B. jer bi se masa mirovanja tijela približavala nuli
- C. jer bi ukupna energija tijela bila beskonačno velika
- D. jer bi vrijednost Lorentzova faktora bila jednaka nuli

(1 bod)

24. Koja je od navedenih tvrdnja za Sunce u dalekoj budućnosti točna?

- A. Sunce će postati crna rupa.
- B. Sunce će postati bijeli patuljak.
- C. Sunce će eksplodirati kao supernova.
- D. Sunce će postati neutronska zvijezda.

(1 bod)

Prazna stranica



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

FIZIKA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

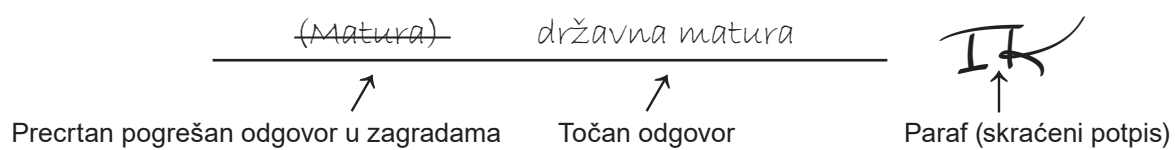
Ispitna knjižica 2

FIZ.56.HR.R.K2.16



53268

Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:



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.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

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

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 16 stranica, od toga 2 prazne.

II. Zadatci produženoga odgovora

U sljedećim zadacima na predviđenim mjestima prikažite postupak i upišite odgovor.
Točan odgovor donosi dva, tri ili četiri boda.

- 25.** Kolika je frekvencija okretanja kotača promjera 1,5 m ako točka na obodu kotača ima brzinu 72 km/h?

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

26. Kolika je valna duljina protona koji se giba brzinom $0,01c$?

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

Fizika

27. Elektron se u vakuumu giba brzinom $3 \cdot 10^4$ m/s blizu ravnoga vodiča kojim prolazi struja 4 A. Kolikom silom vodič djeluje na elektron u trenutku kad on proljeće pokraj vodiča na udaljenosti 2,5 cm u smjeru koji je paralelan s vodičem?

Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

- 28.** Električna peć priključena na gradsku mrežu ima 2 metra dugu grijaću žicu te za 25 minuta povisi temperaturu u prostoriji za $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolika bi trebala biti duljina grijaće žice od istoga materijala jednakoga poprečnog presjeka kako bi se za 15 minuta postiglo jednako povećanje temperature u toj prostoriji?
Gubitci topline iz prostorije u okolinu i promjena poprečnoga presjeka žice su zanemarivi.

Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

Fizika

29. U medicinskoj dijagnostici koristi se izotop fluora F-18 čije je vrijeme poluraspada 110 minuta. Aktivnost je unesenoga fluora u organizam 370 MBq. Koliko je jezgri izotopa F-18 prisutno u krvotoku pacijenta nakon jednoga sata?

Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

30. Učenici su dobili zadatak odrediti žarišnu daljinu sabirne leće uz pomoć slike predmeta dobivene na zastoru.

30.1. Koja je od navedenih tvrdnja točna za sliku predmeta dobivenu na zastoru?

1. Slika je uspravna, virtualna i uvećana.
2. Slika je uspravna, realna i uvećana.
3. Slika je obrnuta, virtualna i uvećana.
4. Slika je obrnuta, realna i uvećana.

Na crtu za odgovore napišite redni broj točne tvrdnje.

Odgovor: _____

(1 bod)

30.2. Od mjerenja zapisanih u tablici samo je jedno ispravno. Odaberite ispravno mjerenje i uz pomoć njega izračunajte žarišnu daljinu leće.

a / cm	b / cm	y / cm	y' / cm
10,00	-5,05	0,60	0,30
8,20	12,40	3,50	2,30
15,30	-30,80	5,30	-10,20
12,40	6,50	6,10	-3,20
-13,30	7,65	2,80	1,60

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

Fizika

31. Tijelo A mase 3 kg povezano je nerastezljivom niti zanemarive mase s tijelom B mase 5 kg. Tijela miruju na horizontalnoj podlozi. Koeficijenti trenja između pojedinoga tijela i podloge su jednaki i iznose 0,1. U prvome slučaju na tijelo A djeluje horizontalna vučna sila iznosa 25 N. U drugome slučaju na tijelo B djeluje horizontalna vučna sila istoga iznosa, no suprotne orijentacije. Kolika je razlika iznosa napetosti niti između tijela u prvome i drugome slučaju?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

- 32.** Na horizontalnu cijev promjera 4 cm spojena je druga horizontalna cijev promjera 2 cm iz koje istječe voda u bačvu volumena 50 litara. Razlika je statičkih tlakova vode u tim dvjema cijevima 500 Pa. Koliko je vremena potrebno kako bi se u potpunosti napunila prazna bačva u koju utječe voda iz cijevi?

Hidrostatski tlak u cijevi je zanemariv.

Gustoća vode iznosi 1000 kg/m^3 .

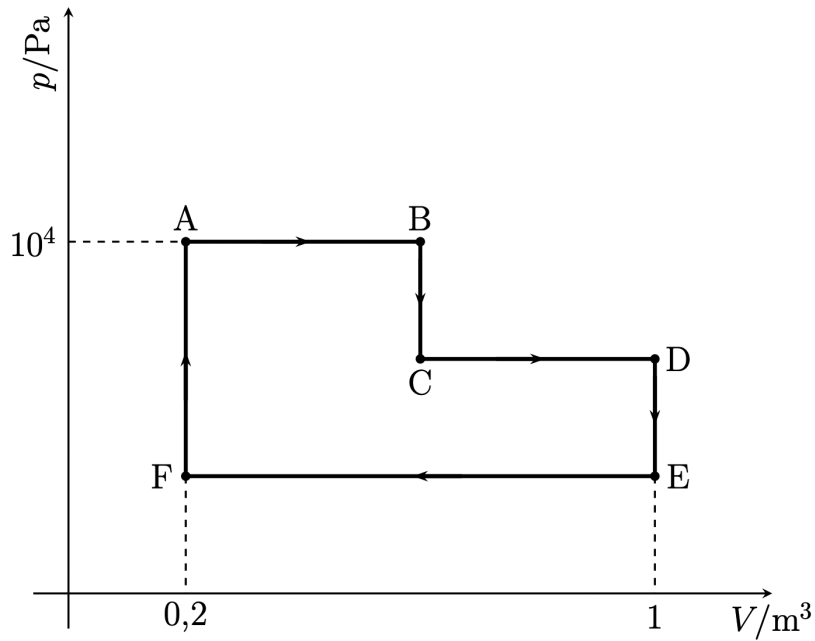
Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

Fizika

33. Na slici je prikazan kružni proces kroz koji prolazi jedan mol idealnoga jednoatomnog plina. Proces se sastoji od triju izobara i triju izohora.



Od stanja A do stanja B plin izvrši rad iznosa 4 kJ, što je duplo više rada nego što izvrši od stanja B do stanja E. Kolika je unutarnja energija plina u točki C?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

- 34.** Nabijena čestica mase $3,32 \cdot 10^{-27}$ kg i naboja q ubrzava se iz mirovanja razlikom potencijala $4,9 \cdot 10^4$ V i tako ubrzana ulijeće okomito na silnice homogenoga magnetskog polja 1,5 T. Čestica u polju opisuje kružnicu polumjera 0,03 m. Koliko iznosi naboj čestice?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

Fizika

- 35.** Osoba sluša glazbu koja dolazi iz točkastoga izvora zvuka snage $2,5 \text{ mW}$. Izvor je smješten tako da je osobi jedno uho od njega udaljeno 55 cm , a drugo 57 cm . Kolika je razlika razina zvukova koje osoba čuje lijevim i desnim uhom?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

Prazna stranica

Prazna stranica



RJEŠENJA OGLEDNOG ISPITA DRŽAVNE MATURE IZ FIZIKE
U ŠKOLSKOJ GODINI 2022./2023. (ljetni rok)

BROJ ZADATKA	TOČAN ODGOVOR
1.	A
2.	C
3.	D
4.	B
5.	C
6.	C
7.	B
8.	C
9.	B
10.	C
11.	B
12.	A
13.	C
14.	C
15.	A
16.	B
17.	C
18.	B
19.	C
20.	B
21.	D
22.	A
23.	C
24.	B
25.	$v = \frac{2r\pi}{T}$ ili $v = 2r\pi f$ 1 bod $f = 4,24 \text{ Hz}$ 1 bod



26.	$\lambda = \frac{h}{mv}$	1 bod
	$\lambda = 1,32 \cdot 10^{-13} \text{ m}$	1 bod
27.	$F_L = qvB \sin \alpha$	1 bod
	$B = \mu_0 \mu_r \frac{I}{2r\pi}$	1 bod
	$F_L = 1,54 \cdot 10^{-19} \text{ N}$	1 bod
28.	$W = UIt, I = \frac{U}{R} \quad \text{ili} \quad W = \frac{U^2 t}{R}$	1 bod
	$R = \rho \frac{l}{S}$	1 bod
	$l_2 = 1,2 \text{ m}$	1 bod
29.	$N = N_0 2^{\frac{-t}{T}}$	1 bod
	$A = \frac{\ln 2}{T} N$	1 bod
	$N = 2,41 \cdot 10^{12}$	1 bod
30.	30.1. 4	1 bod
	30.2. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$	1 bod
	$f = 4,26 \text{ cm}$	1 bod
31.	$(m_A + m_B)a = F - \mu g(m_A + m_B)$	1 bod
	$F_{NB} = m_B a + \mu m_B g$	1 bod
	$F_{NA} = m_A a + \mu m_A g$	1 bod
	$\Delta F_N = 6,25 \text{ N}$	1 bod



32.	$p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2}$	1 bod
	$S_1 v_1 = S_2 v_2$	1 bod
	$q = \frac{V}{t}$ ili $V = Svt$	1 bod
	$t = 154,2 \text{ s}$	1 bod
33.	$W_{izobarni} = p\Delta V = p(V_B - V_A)$	1 bod
	$W_{BE} = W_{BC} + W_{CD} + W_{DE} = W_{CD}$	1 bod
	$U = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2}pV$	1 bod
	$U = 4,5 \text{ kJ}$	1 bod
34.	$Uq = \frac{mv^2}{2}$	1 bod
	$F_L = F_{cp}$	1 bod
	$qvB = \frac{mv^2}{R}$	1 bod
	$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	1 bod
35.	$L = 10 \log \frac{I}{I_0}$	1 bod
	$I = \frac{P}{S}$	1 bod
	$\Delta L = L_1 - L_2$	1 bod
	$\Delta L = 0,31 \text{ dB}$	1 bod