



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

FIZIKA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 1

FIZ.54.HR.R.K1.16

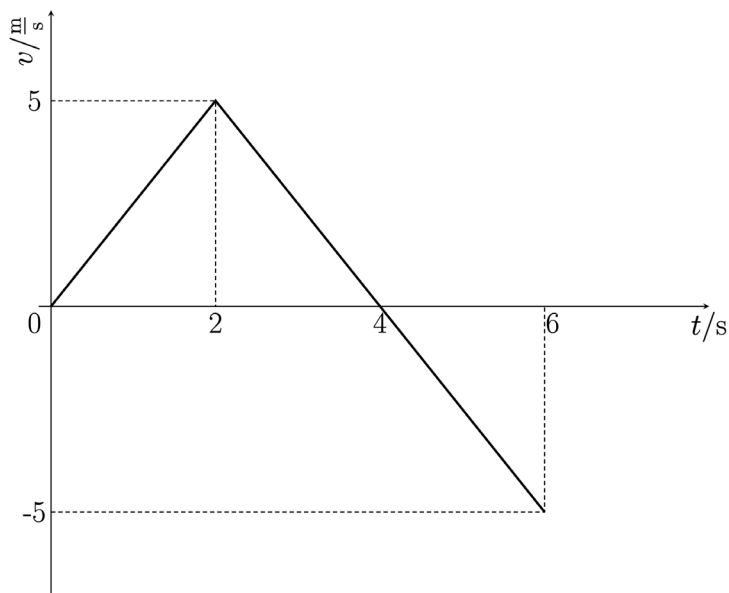


53257

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 graf ovisnosti brzine tijela o vremenu.



Koliki su put s i pomak x tijela nakon 6 sekunda od početka gibanja?

- A. $s = 5 \text{ m}$ i $x = 5 \text{ m}$
- B. $s = 15 \text{ m}$ i $x = 0 \text{ m}$
- C. $s = 5 \text{ m}$ i $x = -5 \text{ m}$
- D. $s = 15 \text{ m}$ i $x = 5 \text{ m}$

(1 bod)

2. Automobil se giba od sjevera prema jugu brzinom stalnoga iznosa preko ispupčenoga mosta koji iz bočnoga pogleda ima oblik kružnoga luka. Koji je smjer količine gibanja toga automobila kad se nalazi na najvišoj točki mosta?

- A. horizontalan od sjevera prema jugu
- B. horizontalan od juga prema sjeveru
- C. vertikalno prema gore
- D. vertikalno prema dolje

(1 bod)

3. Tri kvadra **A**, **B** i **C**, od istoga materijala i masa $m_A > m_B > m_C$, klizu po horizontalnoj podlozi bez trenja i jednakim brzinama nalijeću na hrapavu podlogu. Koji će kvadar prijeći najveću udaljenost do zaustavljanja?

- A. Kvadar **A** prijeći će najveću udaljenost.
- B. Kvadar **B** prijeći će najveću udaljenost.
- C. Kvadar **C** prijeći će najveću udaljenost.
- D. Svi kvadri prijeći će jednaku udaljenost.

(1 bod)

4. Kuglica K_1 mase m nalazi se na udaljenosti $2r$ od kugle K mase M , a kuglica K_2 mase $2m$ nalazi se na udaljenosti r od kugle K . Koliki je omjer gravitacijske sile F_{g_1} između kuglice K_1 i kugle K i gravitacijske sile F_{g_2} između kuglice K_2 i kugle K ?

- A. $\frac{1}{8}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. 1

(1 bod)

5. Voda potpuno ispunjava posudu i ne preljeva se preko ruba. U posudu se polako uroni tijelo tako da se iz nje izlije određeni volumen vode. Koja je od navedenih tvrdnja za težinu vode koja se prelila preko ruba posude točna?

- A. Jednaka je sili uzgona kojom voda djeluje na tijelo bez obzira na gustoću tijela.
- B. Jednaka je sili uzgona kojom voda djeluje na tijelo samo ako je gustoća tijela manja od gustoće vode.
- C. Jednaka je sili uzgona kojom voda djeluje na tijelo samo ako je gustoća tijela veća od gustoće vode.
- D. Jednaka je sili uzgona kojom voda djeluje na tijelo samo ako je gustoća tijela jednaka gustoći vode.

(1 bod)

Fizika

6. Zlatni prsten pao je u vruću vodu čija je temperatura za $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ viša od temperature okoline. Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje promjenu nastalu na prstenu?

A. Prstenu se povećao i vanjski i unutarnji promjer.
B. Prstenu se povećao vanjski promjer, a unutarnji se smanjio.
C. Prstenu se povećao vanjski promjer, a unutarnji je ostao istih dimenzija.
D. Prstenu se povećao unutarnji promjer, a vanjski je ostao istih dimenzija.

(1 bod)

7. Za ronioce je posebno opasna situacija kad naglo izrone s velike dubine zbog mogućega razaranja plućnoga tkiva uzrokovanoga mjehurićima udahnutoga zraka iz boce na toj dubini. Pretpostavite da je zrak idealni plin i da se temperatura plina ne mijenja prilikom izranjanja. Što se dogodi s mjehurićem zraka u plućima pri naglome izranjanju?

A. Tlak se u mjehuriću zraka smanji, a volumen se mjehurića zraka poveća.
B. Tlak se u mjehuriću zraka poveća i volumen se mjehurića zraka poveća.
C. Tlak se u mjehuriću zraka smanji, a gustoća se zraka u mjehuriću poveća.
D. Tlak se u mjehuriću zraka poveća i gustoća zraka se u mjehuriću poveća.

(1 bod)

8. Idealni plin nalazi se u spremniku stalnoga volumena. Plin se zagrijava i temperatura mu se poveća sa 150 K na 600 K . Kako se promijeni efektivna brzina molekule plina?

A. Smanji se 4 puta.
B. Smanji se 2 puta.
C. Poveća se 2 puta.
D. Poveća se 4 puta.

(1 bod)

9. Pri adijabatskoj ekspanziji jednoatomnoga idealnog plina promijenila se temperatura plina. Koja je od navedenih jednađbi za promjenu temperature ΔT u tome procesu točna?

A. $\Delta T = \frac{3(Q-W)}{2nR}$

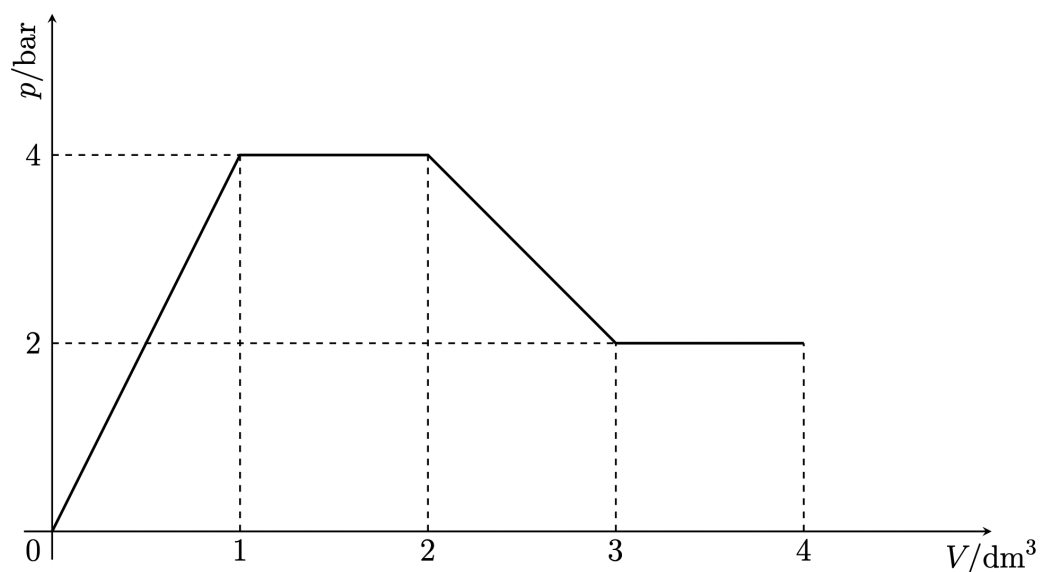
B. $\Delta T = -\frac{2Q}{3nR}$

C. $\Delta T = -\frac{2W}{3nR}$

D. $\Delta T = \frac{2W}{3nR}$

(1 bod)

10. Na slici je prikazana ovisnost tlaka o volumenu za određenu količinu idealnoga plina.



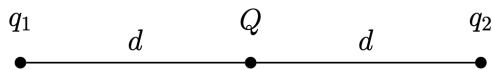
U kojemu od navedenih intervala volumena plin obavi najveći rad?

- A. od 0 dm³ do 1 dm³
 B. od 1 dm³ do 2 dm³
 C. od 2 dm³ do 3 dm³
 D. od 3 dm³ do 4 dm³

(1 bod)

Fizika

11. Naboj $Q = -10$ nC nalazi se na sredini spojnice naboja q_1 i q_2 . Naboji se nalaze na stalnim udaljenostima kao što je prikazano na slici. Koliki je iznos naboja q_1 ako je ukupna električna sila na naboj q_2 jednaka nuli?



- A. -20 nC
- B. -40 nC
- C. 20 nC
- D. 40 nC

(1 bod)

12. Dva točkasta naboja q_1 i $q_2 = -2q_1$ smješteni su u zraku na stalnoj udaljenosti r . Električno polje u točki T koja se nalazi na sredini spojnice između njih iznosi E . Koliki su po iznosu u točki T električno polje prvoga točkastog naboja E_1 i drugoga točkastog naboja E_2 ?

- A. $E_1 = \frac{1}{2}E$, $E_2 = \frac{1}{2}E$
- B. $E_1 = \frac{1}{3}E$, $E_2 = \frac{2}{3}E$
- C. $E_1 = \frac{2}{3}E$, $E_2 = \frac{1}{3}E$
- D. $E_1 = \frac{1}{4}E$, $E_2 = \frac{3}{4}E$

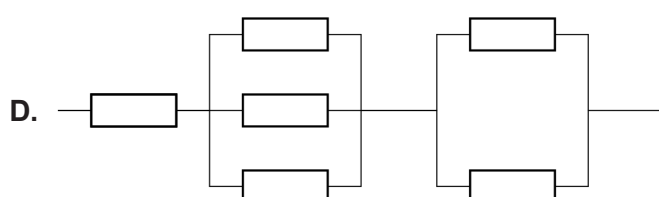
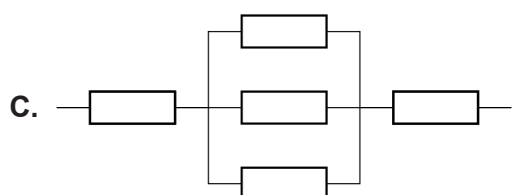
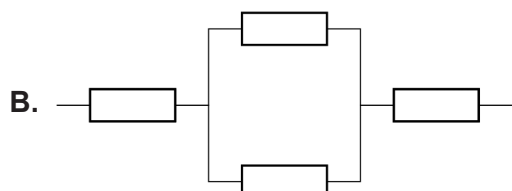
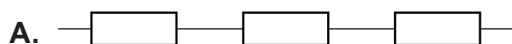
(1 bod)

13. Kondenzator na svojim pločama nosi naboje iznosa $+Q$ i $-Q$ kad je spojen na bateriju napona U . Razmak među pločama kondenzatora udvostruči se dok kondenzator ostaje spojen na bateriju. Koja je od navedenih tvrdnja za napon između ploča kondenzatora točna tijekom razmicanja ploča?

- A. Smanjuje se.
- B. Povećava se.
- C. Ostaje stalan i jednak nuli.
- D. Ostaje stalan, no različit od nule.

(1 bod)

14. Na slici su prikazana četiri različita spoja jednakih otpornika. Koji od navedenih spojeva ima najmanji ukupni otpor?



(1 bod)

15. Vodljiva petlja u obliku kvadrata stranice a nalazi se u homogenome magnetskom polju B usmjerenome prema gore tako da je magnetski tok kroz petlju jednak Ba^2 . Petlji se promijeni oblik tako da sad izgleda kao kružnica, a opseg joj ostane isti. Koja je od navedenih tvrdnja točna?

- A. Magnetski se tok kroz petlju poveća i smjer je induciranoga električnog polja prema dolje.
- B. Magnetski se tok kroz petlju poveća i smjer je induciranoga električnog polja prema gore.
- C. Magnetski se tok kroz petlju smanji i smjer je induciranoga električnog polja prema dolje.
- D. Magnetski se tok kroz petlju smanji i smjer je induciranoga električnog polja prema gore.

(1 bod)

16. Kolika mora biti duljina niti l matematičkoga njihala kako bi njegov period titranja bio jednak polovini perioda titranja tijela mase m ovješena na elastičnu oprugu konstante elastičnosti k ?

A. $l = \frac{mg}{2k}$

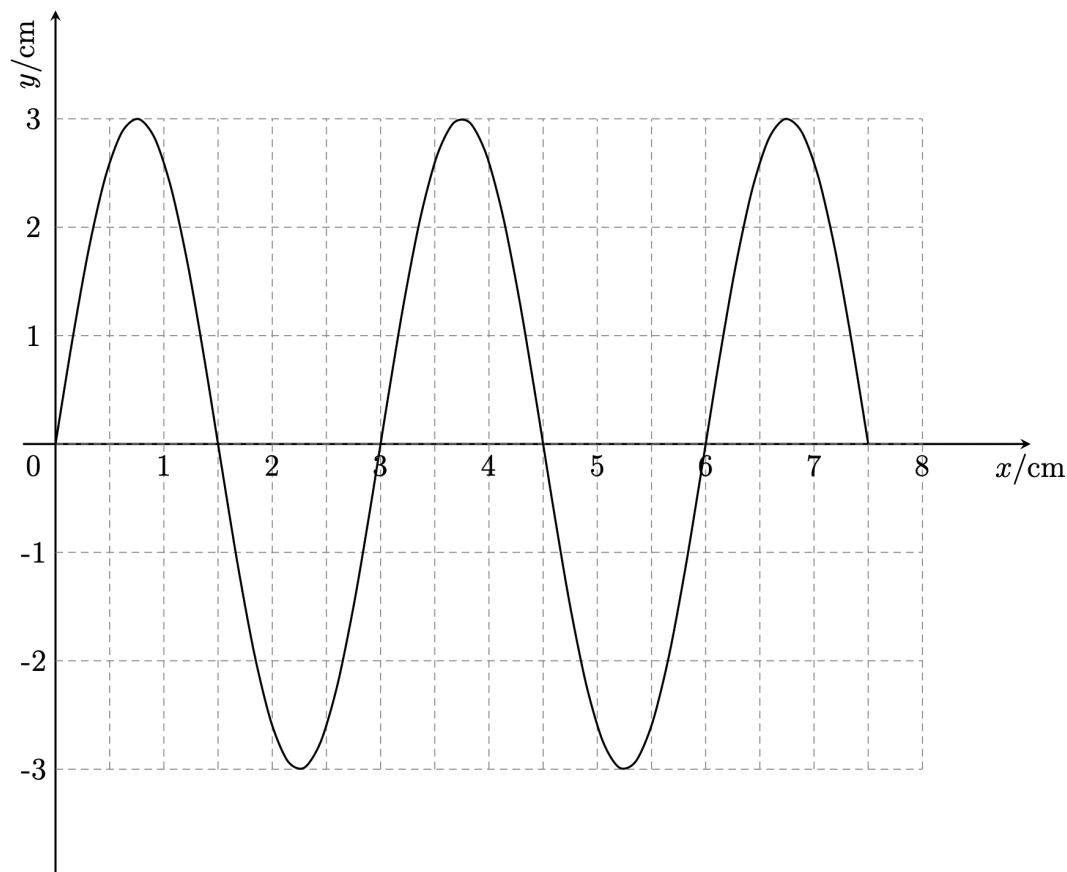
B. $l = \frac{mg}{4k}$

C. $l = \frac{m^2 g}{4k^2}$

D. $l = \frac{g}{4} \sqrt{\frac{m}{k}}$

(1 bod)

17. Slika prikazuje ovisnost elongacije o udaljenosti od izvora vala za transverzalni val koji se širi duž osi x u nekome trenutku.



Kolike su amplituda i valna duljina vala?

- A. $A = 3 \text{ cm}$, $\lambda = 2,5 \text{ cm}$
- B. $A = 3 \text{ cm}$, $\lambda = 3 \text{ cm}$
- C. $A = 3 \text{ cm}$, $\lambda = 7,5 \text{ cm}$
- D. $A = 6 \text{ cm}$, $\lambda = 2,5 \text{ cm}$

(1 bod)

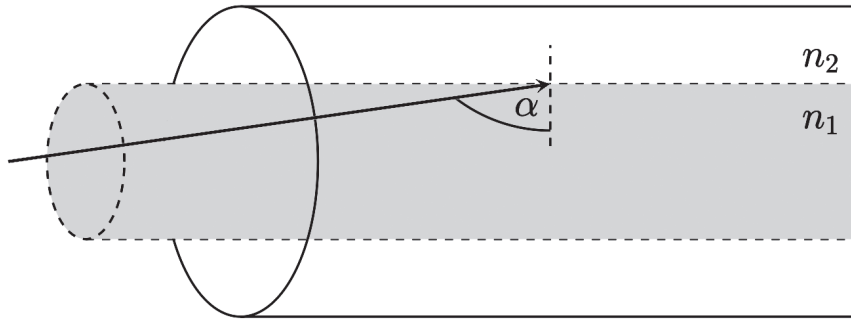
18. Koja od navedenih boja vidljive svjetlosti ima najveću valnu duljinu?

- A. crvena
- B. plava
- C. zelena
- D. žuta

(1 bod)

Fizika

19. Svjetlovod je dugačka tanka nit koja se sastoji od dvaju slojeva materijala indeksa lomova n_1 i n_2 kao što je prikazano na slici. Strelica prikazuje zraku svjetlosti koja upada pod kutom α na granicu dvaju slojeva.



Koji od navedenih uvjeta mora biti ispunjen da bi upadna zraka svjetlosti putovala samo unutarnjim slojem svjetlovoda?

- A. $n_1 < n_2$ i $\sin \alpha \leq \frac{n_2}{n_1}$
- B. $n_1 > n_2$ i $\sin \alpha \geq \frac{n_2}{n_1}$
- C. $n_1 > n_2$ i $\sin \alpha \leq \frac{n_2}{n_1}$
- D. $n_1 < n_2$ i $\sin \alpha \geq \frac{n_2}{n_1}$

(1 bod)

20. Svjetlost valne duljine 600 nm upada na dvije pukotine. Na zastoru udaljenome a_1 od pukotina četvrti maksimum interferencijskoga uzorka udaljen je za y od centralnoga maksimuma. Kad se kroz dvije iste pukotine propusti svjetlost valne duljine λ_2 , na zastoru udaljenome $a_2 = \frac{3}{4} a_1$ peti maksimum interferencijskoga uzorka udaljen je za isti y od centralnoga maksimuma. Kolika je valna duljina λ_2 ?

- A. 480 nm
- B. 600 nm
- C. 640 nm
- D. 800 nm

(1 bod)

21. Pločica od određenoga materijala obasjana je monokromatskim elektromagnetskim zračenjem koje izbacuje elektrone iz materijala. Na koji se način može smanjiti broj izbačenih elektrona iz metala?

- A. povećanjem frekvencije upadnoga zračenja uz stalni intenzitet
- B. smanjenjem valne duljine upadnoga zračenja uz stalni intenzitet
- C. smanjenjem intenziteta upadnoga zračenja uz stalnu frekvenciju
- D. povećanjem intenziteta upadnoga zračenja uz stalnu valnu duljinu

(1 bod)

22. Koji izotop X nastaje kao produkt nuklearne reakcije $^{24}\text{Mg} + ^4\text{He} \rightarrow \text{X} + n$?

- A. ^{27}Al
- B. ^{27}Si
- C. ^{28}Si
- D. ^{31}P

(1 bod)

23. U nekome inercijalnom sustavu promatrač P ima štap vlastite duljine 1 m na kojemu se nalazi mrav. Promatrač ispali raketom štap s mravom tako da se gibaju stalnom brzinom iznosa $c/2$ u smjeru duljine štapa. Koja je tvrdnja točna u sustavu u kojemu mrav miruje?

- A. Štap miruje i izmjerena duljina mu je manja od 1 m.
- B. Štap i promatrač P gibaju se stalnom brzinom različitom od nule.
- C. Promatrač P giba se brzinom $c/2$, a izmjerena duljina štapa je 1 m.
- D. Štap se giba brzinom $c/2$ i izmjerena duljina mu je 1 m.

(1 bod)

24. Koje se otkriće smatra jednim od dokaza teorije velikoga praska o postanku svemira?

- A. otkriće neutronske zvijezde
- B. otkriće međusobnoga sudara galaksija
- C. otkriće eksplozija zvijezda – supernove
- D. otkriće pozadinskoga mikrovalnog zračenja

(1 bod)