



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

FIZIKA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2025./2026.

FIZ.66.HR.R.K1.28

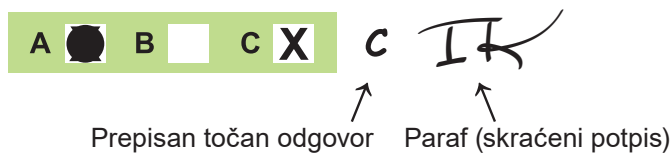


65228

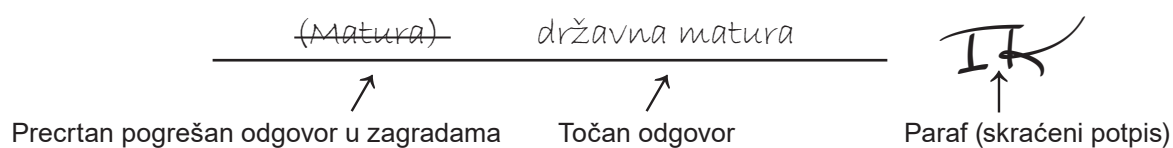
Način označavanja odgovora na listu za odgovore:



Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:



Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:



PRITISNUTI OVDJE I OTRGNUTI!



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

DRŽAVNA MATURA

FIZIKA

1 2 3 4 5 7 8 9 0

Identifikacijska naljepnica
PAŽLJIVO NALIJEPI!

F
I
Z

List za odgovore

D-S066

1.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
2.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
3.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
4.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
5.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
6.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
7.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
8.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
9.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
10.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
11.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
12.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
13.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
14.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
15.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
16.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
17.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
18.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
19.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
20.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
21.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
22.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
23.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐
24.	A	☐	B	☐	C	☐	D	☐

Šifra ocjenjivača: _____

FIZ.66.HR.R.L1.02



65229

NE FOTOKOPIRATI
OBRAZAC SE ČITA OPTIČKI

NE PISATI PREKO
POLJA ZA ODGOVORE

Označavati ovako: **X**

F I Z

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

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 prikazani su 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.

Kad riješite zadatke, provjerite odgovore.

Provjerite jeste li nalijepili identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 26 stranica, od toga 3 prazne.

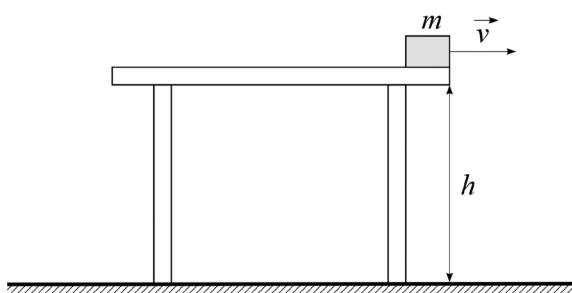
I. Zadatci višestrukoga izbora

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

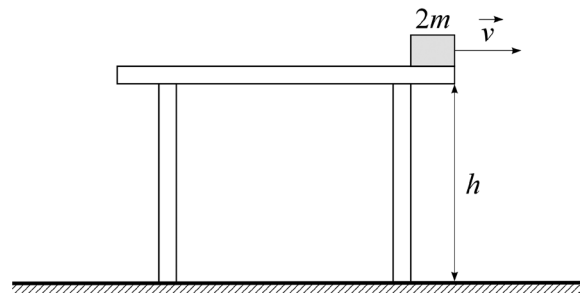
Točan odgovor morate označiti znakom X na listu za odgovore.

Točan odgovor donosi jedan bod.

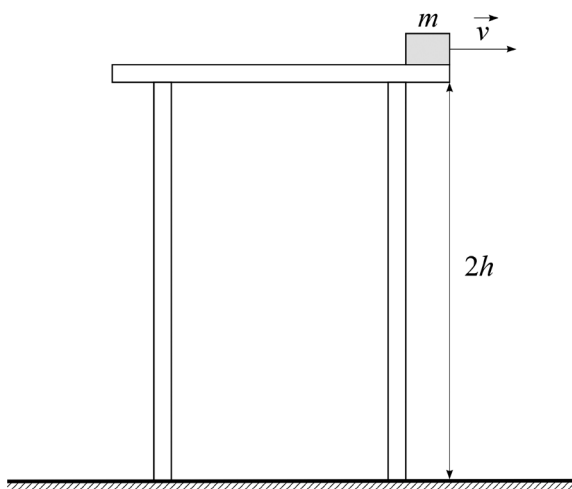
1. Na slikama su prikazana četiri slučaja u kojima se tijelo izbacuje horizontalno s površine stola. Masa i početna brzina tijela te visina stola označene su na slikama. Zanemarite otpor zraka.



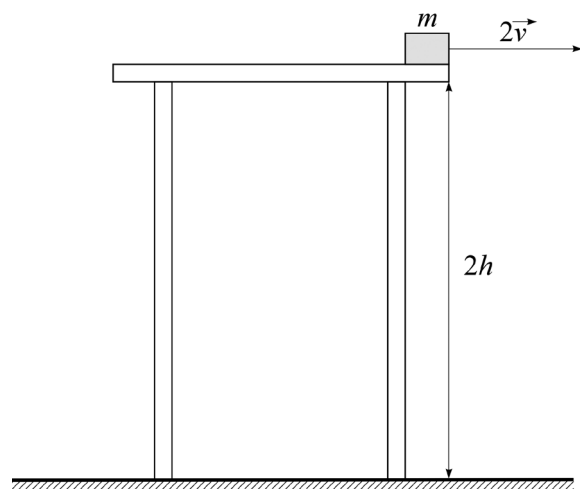
Slučaj 1.



Slučaj 2.



Slučaj 3.



Slučaj 4.

Kako se odnose vremena potrebna da tijelo padne na tlo za početne uvjete označene na slikama?

- A. $t_1 = t_2 > t_3 = t_4$
- B. $t_1 < t_2 = t_3 < t_4$
- C. $t_1 < t_2 = t_3 = t_4$
- D. $t_1 = t_2 < t_3 = t_4$

(1 bod)

2. Tijelo se giba po horizontalnoj podlozi pod djelovanjem sile F koja s pomakom zatvara kut α . Za koju je od navedenih vrijednosti kuta α najveći rad sile F obavljen na tijelu?

A. $\alpha = 0^\circ$
 B. $0^\circ < \alpha < 45^\circ$
 C. $\alpha = 90^\circ$
 D. $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

(1 bod)

3. Tri novčića na kružnoj ploči učvršćena su na različitim udaljenostima od njezina središta. Novčić A udaljen je 2 cm, novčić B 4 cm, a novčić C 6 cm od središta ploče. Ploča se zavrti oko osi okomite na ravninu ploče koja prolazi njezinim središtem. Koja je od navedenih tvrdnja za tangencijalne brzine novčića točna?

A. Novčić A ima najveću tangencijalnu brzinu.
 B. Novčić B ima najveću tangencijalnu brzinu.
 C. Novčić C ima najveću tangencijalnu brzinu.
 D. Svi novčići imaju jednake tangencijalne brzine.

(1 bod)

4. Učenik drži loptu mase m i volumena V u tekućini gustoće ρ tako da miruje potpuno uronjena ispod površine tekućine. Gustoća lopte manja je od gustoće tekućine. Koliki je iznos sile kojom učenik djeluje na loptu?

A. $\rho g V$
 B. mg
 C. $\rho g V - mg$
 D. $mg + \rho g V$

(1 bod)

5. Voda teče kroz suženje u horizontalno položenoj cijevi. Što se od navedenoga događa s brzinom i statičkim tlakom vode kada ona ulazi u suženje?

A. Brzina i statički tlak se smanjuju.
 B. Brzina i statički tlak se povećavaju.
 C. Brzina se povećava, a statički tlak se smanjuje.
 D. Brzina se smanjuje, a statički tlak se povećava.

(1 bod)

Fizika

6. Ponekad zimi dolazi do napuknuća vodovodnih metalnih cijevi. Koji je od navedenih razloga mogući uzrok napuknuća cijevi?

A. Voda u cijevi se pri smrzavanju širi.
B. Voda u cijevi se pri smrzavanju skuplja.
C. Metal se pri hlađenju do ledišta vode širi.
D. Metal pri hlađenju do ledišta vode ne mijenja volumen.

(1 bod)

7. U posudi volumena V nalazi se plin množine n pod tlakom p_1 , a u drugoj posudi volumena $3V$ nalazi se plin množine $2n$ pod tlakom p_2 .

Koliki je omjer tlakova $\frac{p_1}{p_2}$ ako su temperature plinova u objema posudama jednake?

A. $\frac{2}{3}$
B. 1
C. $\frac{3}{2}$
D. 6

(1 bod)

8. Jednaka količina topline Q dovedena je četirima uzorcima različitih tvari A, B, C i D. Koja od navedenih tvari ima najveći specifični toplinski kapacitet i zašto?

A. tvar A jer je temperatura 4 g tvari porasla za 12 K
B. tvar B jer je temperatura 6 g tvari porasla za 6 K
C. tvar C jer je temperatura 8 g tvari porasla za 10 K
D. tvar D jer je temperatura 10 g tvari porasla za 5 K

(1 bod)

9. Koja je od navedenih tvrdnja točna za idealni plin koji prolazi kroz izotermnu ekspanziju u Carnotovu kružnom procesu?

- A. Temperatura plina se povećava.
- B. Unutarnja energija plina se smanjuje.
- C. Unutarnja energija plina ostaje stalna.
- D. Nema izmjene topline između plina i njegove okoline.

(1 bod)

10. Dva točkasta naboja q_1 i q_2 nalaze se u sredstvu relativne permitivnosti ε_{r_1} . Razmak između naboja iznosi r_1 i oni međudjeluju električnom silom F_1 . Koliko iznosi električna sila F_2 kojom naboji međudjeluju ako se ta dva naboja premjeste u sredstvo relativne permitivnosti $\varepsilon_{r_2} = 2\varepsilon_{r_1}$ i njihov se međusobni razmak poveća dva puta?

A. $\frac{1}{4}F_1$

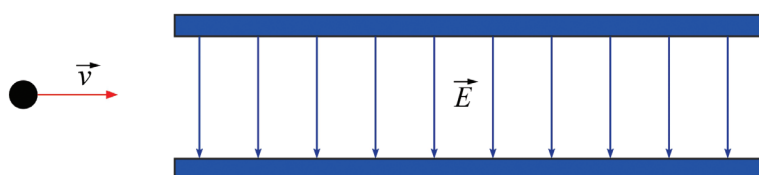
B. $\frac{1}{8}F_1$

C. $4F_1$

D. $8F_1$

(1 bod)

11. Na slici je prikazan proton koji ulijeće okomito na silnice homogenoga električnog polja.



Koju putanju opisuje proton u tome električnom polju?

- A. pravac
- B. spiralu
- C. kružnicu
- D. parabolu

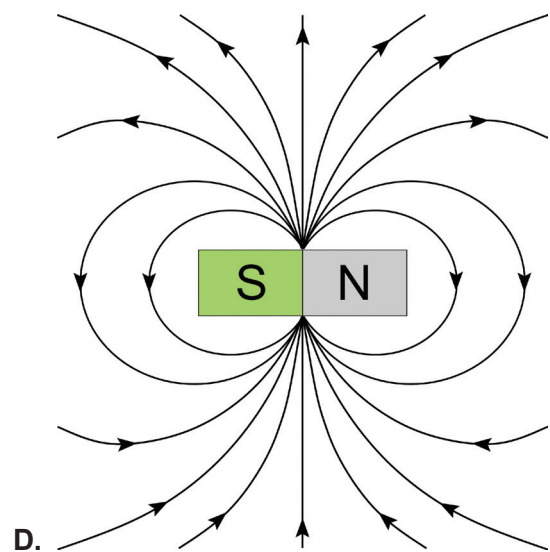
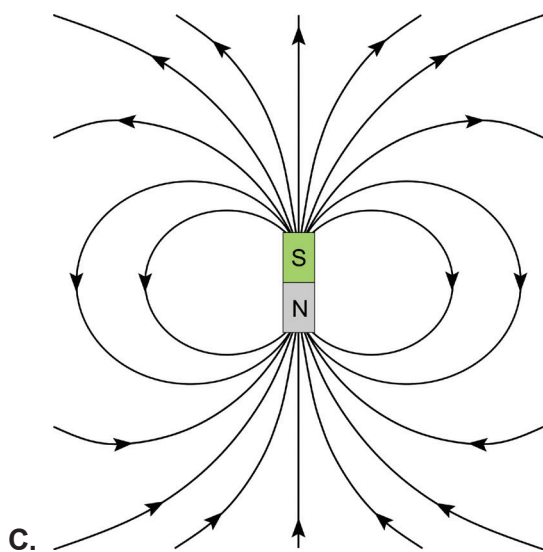
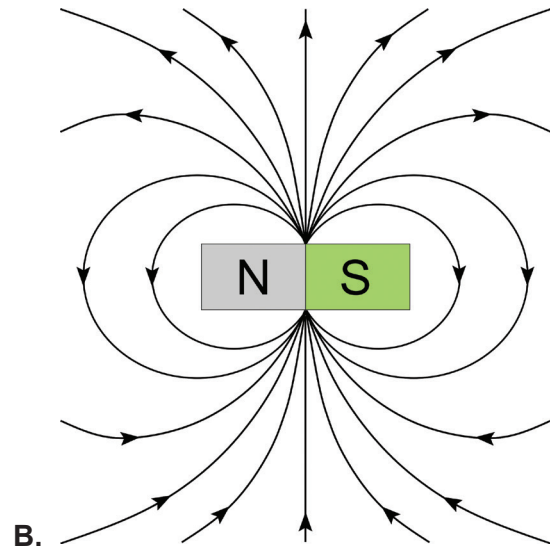
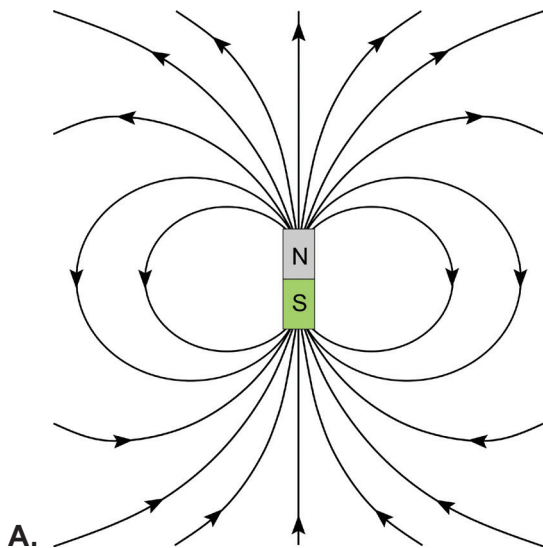
(1 bod)

12. Četiri vodiča napravljena su od jednakoga materijala. Svaki od njih spojen je u strujni krug na izvor napona jednakoga iznosa. Koje dimenzije ima vodič kroz koji prolazi struja najmanjega iznosa?

- A. duljinu ℓ i poprečni presjek S
- B. duljinu 2ℓ i poprečni presjek S
- C. duljinu ℓ i poprečni presjek $2S$
- D. duljinu $\ell/2$ i poprečni presjek $2S$

(1 bod)

13. Koji od ponuđenih crteža točno prikazuje magnetsko polje magneta?



(1 bod)

14. Vanjsko magnetsko polje koje prolazi kroz neku vodljivu petlju se jednoliko povećava. Kakvo će biti inducirano magnetsko polje koje u točkama unutar petlje stvara struja inducirana u petlji?

- A. usmjereno kao vanjsko magnetsko polje i povećava se
- B. usmjereno kao vanjsko magnetsko polje i stalnoga iznosa
- C. usmjereno suprotno od vanjskoga magnetskog polja i povećava se
- D. usmjereno suprotno od vanjskoga magnetskog polja i stalnoga iznosa

(1 bod)

15. Jedan harmonijski oscilator sastoji se od tijela mase m_1 ovješena na oprugu konstante elastičnosti k_1 , a drugi od tijela mase m_2 ovješena na oprugu konstante elastičnosti k_2 . U kojemu će od navedenih slučajeva frekvencija titranja drugoga oscilatora biti dva puta veća od frekvencije titranja prvoga oscilatora?

- A. $m_2 = 2m_1$ i $k_2 = k_1$
- B. $m_2 = 4m_1$ i $k_2 = k_1$
- C. $m_2 = m_1$ i $k_2 = 2k_1$
- D. $m_2 = m_1$ i $k_2 = 4k_1$

(1 bod)

16. Val prelazi iz duboke u plitku vodu. Koja se od navedenih fizičkih veličina koje opisuju val pritom **ne mijenja**?

- A. brzina
- B. amplituda
- C. frekvencija
- D. valna duljina

(1 bod)

17. Izvor zvuka u mirovanju proizvodi valove frekvencije f_1 i valne duljine λ_1 . Izvor se počne jednoliko udaljavati od mirujućega slušatelja koji detektira zvuk frekvencije f_2 i valne duljine λ_2 . Koji je od navedenih odnosa za frekvencije i valne duljine točan?

- A. $f_2 < f_1$ i $\lambda_2 < \lambda_1$
- B. $f_2 > f_1$ i $\lambda_2 < \lambda_1$
- C. $f_2 < f_1$ i $\lambda_2 > \lambda_1$
- D. $f_2 > f_1$ i $\lambda_2 > \lambda_1$

(1 bod)

18. Konstanta optičke rešetke je 4,3 puta veća od valne duljine monokromatske svjetlosti koja na nju pada okomito. Koliko se ukupno svijetlih pruga vidi na zastoru?

- A. 2
- B. 5
- C. 8
- D. 9

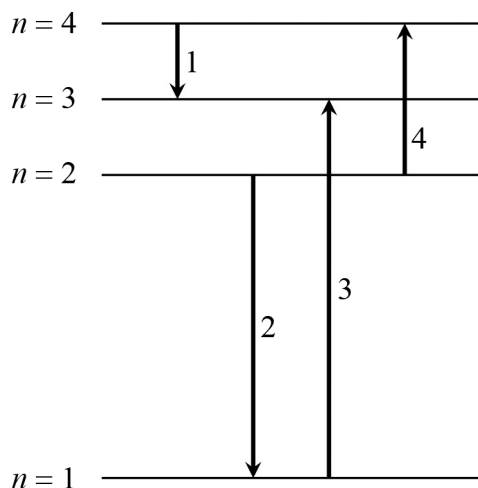
(1 bod)

19. Koje od navedenih područja elektromagnetskoga spektra ima najmanju valnu duljinu?

- A. radiovalovi
- B. gama-zračenje
- C. infracrveno zračenje
- D. ultraljubičasto zračenje

(1 bod)

20. Na slici je prikazan dijagram energijskih razina elektrona nekoga atoma. Prijelazi elektrona prikazani su strelicama označenim brojevima od 1 do 4.



Kojim je brojem označen prijelaz elektrona tijekom kojega se emitiraju fotoni najveće frekvencije?

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

(1 bod)

21. Pri kojemu se nuklearnom procesu teška jezgra bombardira česticom i pritom se raspadne na dvije podjednako teške jezgre i nekoliko čestica?

- A. fuzija
- B. fisija
- C. β raspad
- D. γ raspad

(1 bod)

22. Koja od navedenih jednačbi radioaktivnoga raspada prikazuje β^+ raspad?

- A. ${}^3\text{He} + {}^3\text{He} \rightarrow {}^4\text{He} + {}^1\text{H} + {}^1\text{H}$
- B. ${}^7\text{Be} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^8\text{B} + \gamma$
- C. ${}^8\text{B} \rightarrow {}^8\text{Be} + e^+ + \nu_e$
- D. ${}^8\text{Be} \rightarrow 2 {}^4\text{He}$

(1 bod)

23. Vrijeme poluraspada nekoga radioaktivnog izotopa je šest dana. Koja je od navedenih tvrdnja o broju raspadnutih jezgara toga izotopa točna?

- A. U prva tri dana raspadne se 25 % jezgara.
- B. U narednih šest dana raspadnu se preostale jezgre.
- C. Svakoga dana raspadne se približno jednaki broj jezgara.
- D. U prva tri dana raspadne se više jezgara nego u druga tri dana.

(1 bod)

24. Čestica se giba brzinom $\frac{\sqrt{3}}{2}c$. Koliki je omjer njezine ukupne relativističke energije i energije mirovanja $\frac{E}{E_0}$?

- A. 0,5
- B. 1
- C. 1,5
- D. 2

(1 bod)

II. Zadatci produženoga odgovora

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

- 25.** Kada osoba stane bosim stopalom na vreli pijesak na plaži, živčani impuls koji se stvori u stopalu putuje srednjom brzinom od 120 m/s. Koliko vremena treba tom živčanom impulsu da prijeđe 1,7 m i stigne do mozga osobe?

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

Fizika

26. Idealni plin primi 400 J topline te pritom obavi rad nad okolinom od 100 J. Kolika je promjena unutarnje energije toga plina?

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

- 27.** Osoba doda 20 g leda temperature $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ u 250 g napitka kave temperature $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pretpostavite da kava ima jednaki specifični toplinski kapacitet kao voda. Specifični toplinski kapacitet vode iznosi $4180\frac{\text{J}}{\text{kgK}}$, a latentna toplota taljenja leda iznosi $3,34 \cdot 10^5\frac{\text{J}}{\text{kg}}$. Kolika je temperatura smjese nakon uspostavljanja termičke ravnoteže?

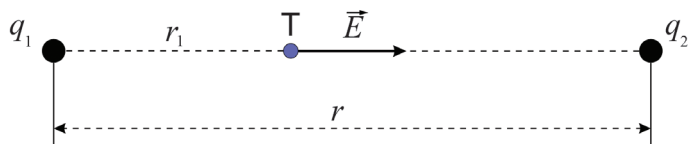
Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

Fizika

28. Na slici su prikazana dva točkasta naboja q_1 i q_2 na međusobnoj udaljenosti $r = 10$ cm. Naboj $q_1 = 6$ nC nalazi se na udaljenosti $r_1 = 4$ cm od točke označene slovom T.



Koliki mora biti iznos naboja q_2 da bi ukupno električno polje $\vec{E}$ u točki T imalo orijentaciju kao na slici i iznos 43750 N/C?

Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

29. Na slici je prikazan proton koji ulijeće brzinom $v_0 = 1,3 \cdot 10^6$ m/s okomito na silnice homogenoga magnetskog polja u točki označenoj slovom P.



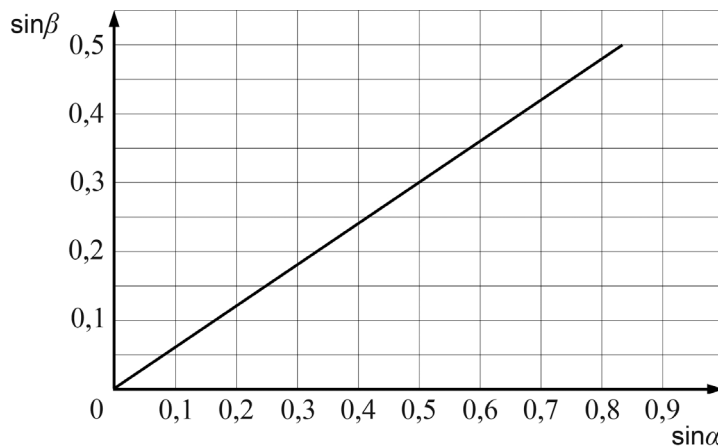
Koliki je iznos magnetskoga polja zbog kojega će proton slijediti polukružnu putanju od točke P do točke K polumjera 4 cm?

Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

30. Učenik je trebao osmisliti pokus s pomoću kojega će odrediti brzinu svjetlosti kroz zadani prozirni materijal. Dobio je pločicu oblika kvadra od prozirnoga materijala nepoznatoga indeksa loma. Pločicu je položio na milimetarski papir na stolu. Usmjerio je snop laserske svjetlosti tako da prolazi kroz pločicu te na milimetarskome papiru nacrtao hod upadne zrake svjetlosti i zrake na izlazu iz pločice te izmjerio kut upada α i kut loma β . Na slici je prikazan graf sinusa kuta loma u ovisnosti o sinusu kuta upada koji je učenik nacrtao na temelju podataka dobivenih mjerenjem.



Kolika je brzina svjetlosti u tom materijalu?

Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

- 31.** Drveni blok mase 10 kg vuče se silom 80 N u horizontalnome smjeru, pri čemu se giba jednoliko ubrzano po hrapavoj horizontalnoj podlozi. Ako se na taj drveni blok dodatno stavi još jedan isti takav drveni blok i vuče jednakom silom, akceleracija će se smanjiti tri puta. Koliki će put tada prijeći drveni blokovi za 2 sekunde ako se gibaju iz mirovanja?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

Fizika

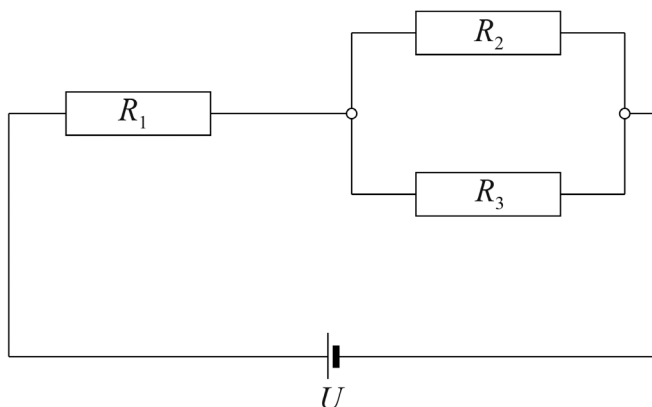
- 32.** Balističko njihalo sastoji se od nepomičnoga drvenog bloka mase 2,52 kg ovješena na žicu zanemarive mase. Kuglica mase 15 g ispaljuje se u blok, nakon čega se blok zajedno s kuglicom u njemu podigne na maksimalnu visinu od 70 cm iznad početnoga položaja. Koliko iznosi brzina kojom je kuglica ispaljena? Zanemarite otpor zraka.

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

- 33.** Na slici je prikazan strujni krug koji se sastoji od triju otpornika otpora $R_1 = 4 \, \Omega$, $R_2 = 3 \, \Omega$ i $R_3 = 6 \, \Omega$ koji su spojeni na izvor napona U . Snaga električne struje na otporniku otpora R_1 je 36 W.



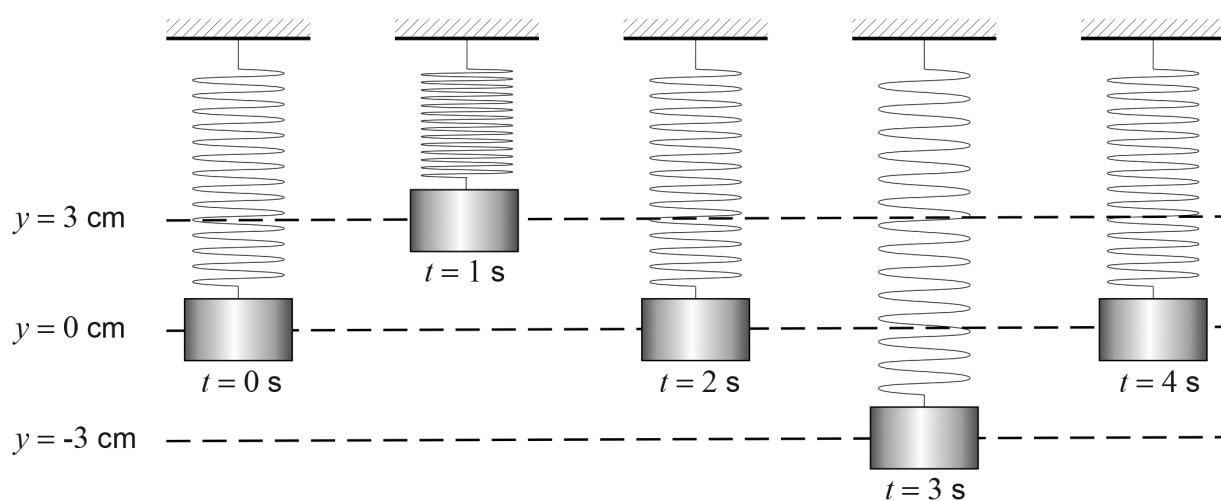
Kolika električna struja prolazi kroz otpornik R_3 ?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

34. Na slici je prikazano titranje harmonijskoga oscilatora tijekom 4 sekunde.



Koliko iznosi brzina titranja harmonijskoga oscilatora nakon 1,5 s od početka titranja?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

- 35.** Granična valna duljina za nastanak fotoelektričnoga efekta kod cezija iznosi 631 nm. Kolika je de Broglieva valna duljina elektrona izbačenih iz cezijeve pločice koji se gibaju maksimalnom brzinom kada se pločica obasja svjetlošću valne duljine 350 nm?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica