

EKSTERNA MATURA
za učenike osnovne škole

ISPITNI KATALOG ZA EKSTERNU Maturu
U ŠKOLSKOJ 2012/2013. GODINI
FIZIKA

Stručni tim za fiziku:

Maida Beganović

Sanela Karović

Sead Hanjalić

Mirsada Žiko

Divna Petrović

februar, 2013. god.

Sadržaj

OPĆI CILJEVI ISPITA I ISHODI ZNANJA	4
STRUKTURA KATALOGA I TESTA	5
UPUTSTVA ZA TESTIRANJE.....	6
I MEĐUDJELOVANJE.....	7
II KINEMATIKA.....	11
III DINAMIKA	15
IV PRITISAK, ENERGIJA I RAD	19
V TOPLOTNE POJAVE I PROSTI MEHANIZMI	22
VI NAELEKTRISANJE U NAŠEM OKRUŽENJU.....	25
VII ELEKTRIČNA STRUJA	29
VIII MAGNETNO POLJE	34
IX ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA. OSCILACIJE I TALASI	38
X OPTIKA	41
RJEŠENJA.....	45
I MEĐUDJELOVANJE.....	46
II KINEMATIKA.....	49
III DINAMIKA	52
IV PRITISAK, ENERGIJA I RAD	56
V TOPLOTNE POJAVE I PROSTI MEHANIZMI	59
VI NAELEKTRISANJE U NAŠEM OKRUŽENJU.....	61
VII ELEKTRIČNA STRUJA	64
VIII MAGNETNO POLJE.....	67
IX ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA. OSCILACIJE I TALASI	70
X OPTIKA.....	73
PRIMJER TESTA ZA Maturu SA RJEŠENJIMA	77
LITERATURA:.....	80

OPĆI CILJEVI ISPITA I ISHODI ZNANJA

Ovim ispitom se želi provjeriti nivo usvojenih znanja i stepen sposobnosti koje su učenici razvili u toku izučavanja fizike, kao prirodne nauke, u 8. i 9. razredu osnovne škole. Ispit će biti provjera stepena razvoja učeničke svijesti o vezi između znanja fizike i svakodnevnog iskustva, uzročno-posljedičnim vezama u prirodi. Pokazat će u kojoj je mjeri razvijena navika istraživanja i kritičkog posmatranja pojava u prirodi, kao i svijest o raznovrsnosti prirodnih fenomena i njihovoj povezanosti.

Eksterna matura će pokazati da li su postignuti očekivani rezultati - obrazovni ishodi, postavljeni Nastavnim planom i programom za 8. i 9. razred osnovne škole, tj. da li učenik:

- identificira i opisuje različita međudjelovanja i sile u prirodi, istražuje i upoređuje efekte djelovanja rezultujuće sile; zna vezu između mase i težine tijela; opisuje, objašnjava i analizira ravnomjerno i ravnomjerno ubrzano pravolinijsko kretanje; razumije razliku između kinematičkog i dinamičkog opisa kretanja i stanje ravnoteže;
- zna da se pritisak kroz čvrsta tijela i fluide ne prenosi na isti način, opisuje efekte djelovanja sile potiska;
- identificira i opisuje različite oblike energije, transformaciju energije i povezanost sa radom; uočava da neke fizikalne veličine imaju stalnu vrijednost i značaj zakona održanja u prirodi; shvata princip rada jednostavnih mehaničkih uređaja i zna njihovu primjenu;
- razlikuje pojmove: temperatura, toplota i količina toplote; zna da se unutrašnja energija tijela može mijenjati radom i toplotom; razumije stanje toplotne ravnoteže; razlikuje prenošenje toplote provođenjem, strujanjem i zračenjem; razumije da su makrosvojstva tvari povezana sa njenom strukturom, objašnjava zašto se temperatura tvari ne mijenja dok je u toku proces promjene agregatnog stanja, analizira svakodnevne primjere vezane za toplotu;
- identificira primjere električne i magnetne sile u svakodnevnom životu; uočava povezanost električnih i magnetnih pojava; zna veličine koje karakterišu električno i magnetno polje; prikazuje i analizira električno kolo; opisuje i objašnjava elektromagnetsku indukciju i njenu primjenu u prijenosu energije; primjenjuje znanje fizike u tehničkoj kulturi, informatici i hemiji;
- ispituje i opisuje prostiranje talasa u različitim sredinama, opisuje njihove karakteristike i pojave odbijanja i prelamanja;
- identificira karakteristike i pojave zvuka i svjetlosti; istražuje odbijanje i prelamanje svjetlosti koristeći se modelom zrake svjetlosti i funkcioniranje ogledala, sočiva i prizme; objašnjava kako vidimo različito obojena tijela.

Eksternom maturom se na najadekvatniji način uvodi standardizacija znanja na svim nivoima obrazovanja, ostvaruje vertikalna prohodnost i ujednačuju kriteriji ocjenjivanja.

STRUKTURA KATALOGA I TESTA

- Katalog sadrži 200 pitanja, kao i rješenja sa potpunom izradom, obrazloženjima i rezultatima za svako postavljeno pitanje.
- Katalog pitanja je koncipiran na gradivu 8. i 9. razreda osnovne škole. Gradivo je obuhvaćeno sa 10 tematskih cjelina, ravnomjerno zastupljenih po razredima (pet cjelina iz osmog i pet cjelina iz devetog razreda).
- Svaka cjelina sadrži po 20 pitanja, a u svakoj skupini od 20 pitanja nalaze se četiri tipa pitanja. To su:

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni	6 pitanja
II Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora	6 pitanja
III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!	2 pitanja
IV Riješiti sljedeće zadatke	6 računskih zadataka

- Sva postavljena pitanja vrednovana su sa jednim bodom. Katalog sadrži i složena pitanja sa 2 ili 4 podpitanja koja su, shodno tome, bodovana sa 0,5 odnosno 0,25 bodova. To učenicima daje mogućnost da i djelimično odgovore na postavljeno pitanje.
- Zadatak će biti vrednovan sa 0 bodova ako je:
 - netačan odgovor,
 - zaokruženo više ponuđenih odgovora od traženog broja (jedan ili dva),
 - nečitko i nejasno napisan,
- U testu će se nalaziti 10 pitanja, iz svake od navedenih tematskih cjelina po jedno pitanje, tako da će test iz Fizike nositi ukupno 10 bodova. Test će uključiti:
 - 3 pitanja tipa: Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni
 - 3 pitanja tipa: Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora
 - 1 pitanje tipa: Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!
 - 3 računska zadatka

UPUTSTVA ZA TESTIRANJE

Dozvoljeni pribor: grafitna olovka, gumica i hemijska olovka, kalkulator.

Učenikov rad mora biti napisan neizbrisivom hemijskom olovkom plave ili crne boje.

Upotreba olovke crvene boje nije dozvoljena!

Nije dozvoljeno:

- lažno predstavljanje
- ometanje drugih učenika
- prepisivanje
- upotreba mobilnih telefona i drugih elektronskih uređaja
- upotreba korektora

I MEĐUDJELOVANJE

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Navedenim mjernim jedinicama dopisati odgovarajuće fizikalne veličine:

- a) 1 m – _____, c) 1 V – napon, e) 1 Ω – el . otpor,
b) 1 N - _____, d) 1 A – _____, f) 1 W - _____

4x0,25

2. Za sljedeće fizikalne veličine navesti odgovarajuće mjerne jedinice u SI:

- a) put - metar (1 m), d) masa – _____,
b) vrijeme - _____, e) sila – njutn (1 N),
c) jačina struje - _____, f) količina naboja - _____,

4x0,25

3. Pretvoriti u tražene mjerne jedinice:

$$\begin{array}{ll} 300 \text{ cm}^2 = \text{_____ m}^2 & 200 \text{ ml} = \text{_____ dm}^3 \\ 5 \text{ kg} = \text{_____ dag} & 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \text{_____ } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{array}$$

4x0,25

4. Međudjelovanje tijela se javlja kad su tijela u _____ ili putem fizičkog _____. Osnovni tipovi međudjelovanja u prirodi su: _____, elektromagnetno, jako i _____ nuklearno međudjelovanje.

4x0,25

5. Sila je fizička veličina koja opisuje _____ tijela. Ona tijelu mijenja _____, zapreminu i neke druge osobine, stanje i kretanje. Mjerna jedinica za silu je _____, a mjeri se pomoću _____.

4x0,25

6. Sila, kao vektorska fizikalna veličina, određena je _____, smjerom, _____ i napadnom tačkom.

2x0,5

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. a) 2 min = 200 s c) 1 ml = 1 cm³ e) 1 kg = 10 dag
b) 3 m = 300 cm d) 1 km = 1000 m f) 2 mm = 0,2 cm

4x0,25

2. a) $4 \text{ m}^2 = 4 \cdot \frac{1}{1000} \text{ mm}^2$ c) 4 kg = 400 dag e) $100 \text{ }^{\circ}\text{C} \approx 373 \text{ K}$
b) 1 dan = 86400 s d) $3 \text{ mm}^3 = 0,03 \text{ cm}^3$ f) $880 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0,88 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

4x0,25

3. Dvije sile čiji su intenziteti **500 N** i **0,4 kN** djeluju u istom pravcu i smjeru. Njihovo djelovanje može zamijeniti sila jačine:

- a) 900 N b) 540 N c) 0,45 kN

Obrazložiti!

2x0,5

4. Na tijelo djeluju sile jačine **F₁ = 30 N** i **F₂ = 40 N**. Njihova rezultanta je **R = 70 N** ako:

- a) su ove sile istog pravca i istog smjera
b) su ove sile istog pravca, a suprotnog smjera
c) njihovi pravci zatvaraju ugao od 90⁰

1

5. Na tijelo djeluju sile jačine **F₁ = 50 N** i **F₂ = 20 N**. Njihova rezultanta je **R = 30 N** ako:

- a) su ove sile istog pravca i istog smjera
b) su ove sile istog pravca, a suprotnog smjera
c) njihovi pravci zatvaraju ugao od 90⁰

1

6. Sile intenziteta **F₁ = 3N** i **F₂ = 4N** djeluju na tijelo u istoj napadnoj tački tako da njihovi pravci zatvaraju ugao od 90⁰. Djelovanje ove dvije sile može zamijeniti sila intenziteta:

- a) 7N b) 5N c) 1N

Obrazložiti!

2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. Intenzitet rezultante sila istog pravca, a suprotnog smjera jednak je zbiru intenziteta komponenti.

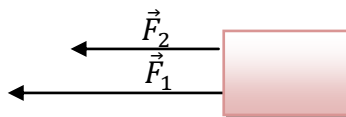
DA NE 1

2. Slaganje sila je postupak pronalaženja jedne sile koja može da zamijeni dvije ili više drugih sila.

DA NE 1

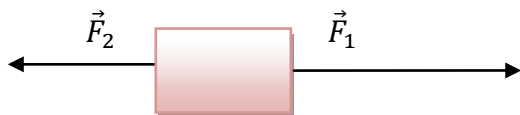
IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. Na tijelo istovremeno djeluju dvije sile: $F_1 = 7 \text{ N}$ i $F_2 = 5 \text{ N}$, kao na slici .Odrediti rezultujuću silu grafički i računski.



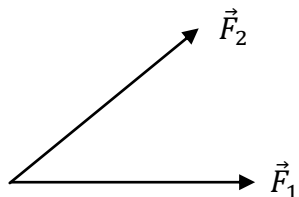
2x0,5

2. Na tijelo istovremeno djeluju dvije sile : $F_1 = 7 \text{ N}$ i $F_2 = 4 \text{ N}$, kao na slici . Odrediti rezultantu ovih sila računski i grafički.



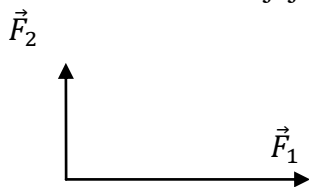
2x0,5

3. Zadane su komponente \vec{F}_1 i \vec{F}_2 . Dovršiti crtež i naći rezultantu ovih sila.



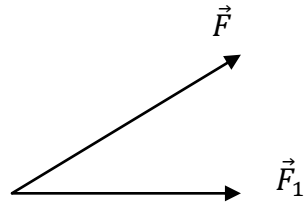
1

4. Nacrtati rezultantu i odrediti joj intenzitet ako je $F_1 = 8 \text{ N}$ i $F_2 = 6 \text{ N}$.



2x0,5

5. Silu \vec{F} treba razložiti na dvije komponente. Nacrtna je komponenta \vec{F}_1 . Dovršiti crtež i naći komponentu \vec{F}_2 .



1

6. Izračunati jačinu sile čiji je moment **100 Nm** ako je njen krak **50 cm**.

1

II KINEMATIKA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1.

Fizička veličina	Oznaka veličine	Mjerna jedinica
put	s	
	Δx	m
vrijeme	t	s
brzina	v	
	a	$\frac{m}{s^2}$

4x0,25

2. Mehaničko kretanje je promjena položaja tijela u odnosu na neko drugo tijelo. Tijelo u odnosu na koje posmatramo kretanje je _____ tijelo. Vektorske fizikalne veličine u kinematici su: _____, _____ i _____.

4x0,25

3. Kada je brzina tijela konstantna po veličini i smjeru ($\vec{v} = \text{konst}$) tijelo se kreće _____, a ako je $\vec{a} = \text{konst.}$, kretanje tijela je _____ pravolinijsko kretanje.

4x0,25

4. Mehaničko kretanje je promjena položaja tijela u odnosu na neko drugo tijelo. Tijelo u odnosu na koje posmatramo _____ je referentno tijelo. Skalarne fizičke veličine u kinematici su: _____ i vrijeme.

2x0,5

5. Avion za **2 h** pređe **1440 km**. Njegova putna brzina u **m/s** je

_____.

1

6. Ako se u svakoj sekundi tijelu poveća brzina za **20 m/s**, ono se kreće s ubrzanjem **a = _____**.

1

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. Ako je dat podatak da se voz kreće brzinom $80 \frac{km}{h}$ prema zapadu, njime je određena:

- a) srednja putna brzina b) trenutna brzina c) srednja brzina voza

1

2. Kamila prelazi **1200 m** za **10 min**. Njena **putna brzina** je:

- a) $10 \frac{m}{min}$; b) $2 \frac{m}{s}$; c) $2 \frac{m}{min}$.

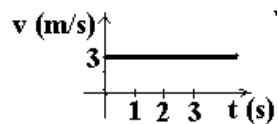
1

3. a) $54 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s}$; b) $20 \frac{m}{s} = 72 \frac{km}{h}$; c) $10 \frac{m}{s} = 40 \frac{km}{h}$

Objasni!

2x0,5

4. Na slici je dat grafik brzine. Pređeni put u vremenskom intervalu od **2 s** je:



- a) **6 m**; b) **3 m**; c) **9 m**.

1

5. Vektorske fizikalne veličine su:

- a) pomak b) vrijeme c) brzina d) put

2x0,5

6. Skalarnе fizikalne veličine su:

- a) vrijeme b) pomak c) put d) ubrzanje.

2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. Intenzitet pomaka i pređeni put u određenom vremenskom intervalu nisu jednaki kod pravolinijskog kretanja kada se smjer kretanja tijela mijenja.

DA

NE

1

2. Srednja putna brzina jednaka je srednjoj brzini kod pravolinijskog kretanja kada se smjer kretanja tijela mijenja.

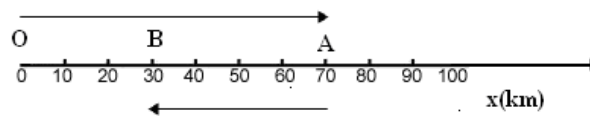
DA NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. Za veoma brze trkače na kratkim stazama smatraju se oni ljudi koji imaju rezultat **100 m** za **10 s**. Kolika je ta brzina izražena u $\frac{m}{s}$ i u $\frac{km}{h}$?

2x0,5

2. Automobil se kretao kao na slici od početne tačke **O** do tačke **A**, onda u suprotnom smjeru do tačke **B**. Odrediti :



a) Koliki je put prešao automobil?

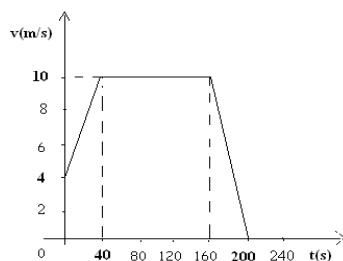
b) Koliki je pomak automobila?

2x0,5

3. Dječak trči konstantnom brzinom **4 m/s** po pravom putu prema školi i nakon **40 s** uoči da je izgubio kapu. Vraća se nazad brzinom istog intenziteta i nakon **20 s** dolazi do mjesta gdje je kapa ispala. Koliki je ukupan put pretrčao dječak?

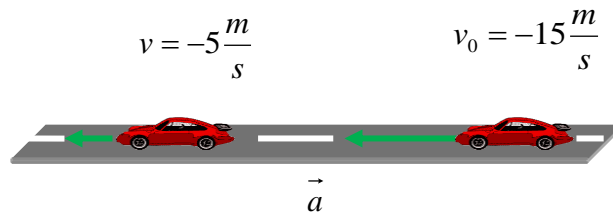
2x0,5

4. Opisati kretanje automobila. Očitati sa grafika brzine automobila u vremenskim trenucima: **0 s, 40 s, 160 s i 200 s**.



2x0,5

5. Automobil se kreće ulijevo kao na slici i usporava. Za **5** sekundi automobil smanji svoju brzinu od $-15 \frac{m}{s}$ na $-5 \frac{m}{s}$. Izračunati ubrzanje.



1

6. Automobil počne kretanje sa stalnim ubrzanjem 4 m/s^2 . Odrediti:
- brzinu nakon **desete sekunde** kretanja
 - pređeni put za **10 s**.

2x0,5

III DINAMIKA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Inercija je svojstvo tijela da zadržava stanje mirovanja ili _____ pravolinijskog kretanja. Masa tijela je mjera za _____ tijela. Prvi Newtonov (Njutnov) zakon glasi: Svako tijelo ostaje u stanju _____ ili ravnomjernog pravolinijskog kretanja sve dok neka _____ ne dovede do promjene tog stanja.

4x0,25

2.

Fizička veličina	Oznaka za fizičku veličinu	Mjerna jedinica (SI)	Oznaka za mjernu jedinicu
masa		kilogram	kg
sila	F		N
_____ ili _____	p	kilogrammetar u sekundi	$\text{kg} \frac{m}{s}$

4x0,25

3. Treći Newtonov (Njutnov) zakon glasi: Ako prvo tijelo djeluje na drugo tijelo nekom silom ($\vec{F}_{1,2}$), onda drugo tijelo djeluje na prvo tijelo silom ($\vec{F}_{2,1}$) koja ima istu _____, a _____ smjer ($\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$).

2x0,5

4. Intenzitet sile kojom tijelo mase m_1 privlači tijelo mase m_2 (i obrnuto) kada je udaljenost između njihovih središta r računa se po formuli $F =$ _____. To je Newtonov (Njutnov) zakon _____ .

2x0,5

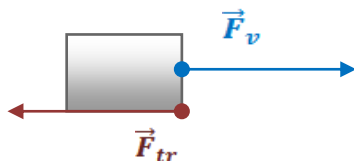
5. Impuls tijela (količina kretanja tijela) jednak je proizvodu _____ i _____ tijela, tj. $\vec{p} =$ _____ .

Drugi Newtonov (Njutnov) zakon glasi: Brzina promjene impulsa tijela jednaka je sili koja djeluje na tijelo i vrši se u pravcu i smjeru djelovanja te sile.

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \text{tj.} \quad \vec{F} = m \cdot \underline{\hspace{1cm}}$$

4x0,25

6. Na tijelo koje se kreće po horizontalnoj podlozi djeluju vučna sila i sila trenja. Tijelo će se kretati stalnom brzinom ako je _____.



1

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. Tijelo mase $m_1 = 0,1 \text{ kg}$ kreće se brzinom $v_1 = 5 \frac{m}{s}$, a tijelo mase $m_2 = 1 \text{ kg}$ kreće se brzinom $v_2 = 1 \frac{m}{s}$. Impulsi tih tijela su:

- a) $p_1 = p_2$ b) $p_1 > p_2$ c) $p_1 < p_2$

Obrazložiti!

2x0,5

2. Slobodan pad je:
- a) ravnomjerno pravolinijsko kretanje
 b) jednako usporeno kretanje
 c) jednako ubrzano kretanje sa početnom brzinom
 d) jednako ubrzano kretanje bez početne brzine

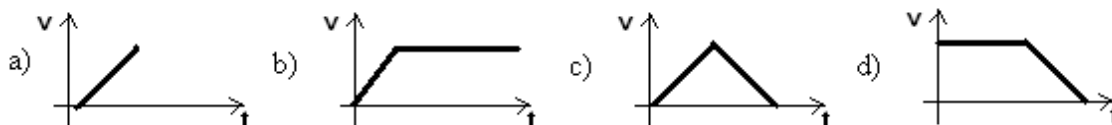
1

3. Težina tijela čija je masa 2 kg je:
- a) 2 N b) 2 g c) približno 20 N

Obrazložiti!

2x0,5

4. Na tijelo određene mase, koje miruje na horizontalnoj podlozi, počne djelovati stalna sila u horizontalnom pravcu. Nakon određenog vremena sila prestaje djelovati. Ako se zanemari sila trenja, tijelo će se kretati kao na grafiku:



1

5. Newtonov zakon gravitacije iskazuje se formulom:

$$a) F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$b) F = m \cdot a$$

$$c) F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

1

6. Brzina tijela koje slobodno pada određena je formulom :

$$a) v = g \cdot t$$

$$b) v = v_0 + \frac{g \cdot t}{2}$$

$$c) v = v_0 - g \cdot t$$

1

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. Sila Zemljine teže i težina tijela na horizontalnoj podlozi se razlikuju u napadnoj tački sile.

DA NE 1

2. Dok slobodno pada, tijelo nema težinu.

DA NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. Koliku silu pokazuje dinamometar kada na njega okačimo teg mase $m = 2,5 \text{ kg}$?

1

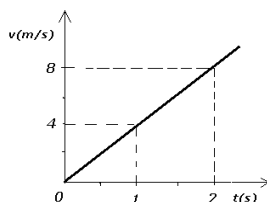
2. Odrediti količinu kretanja automobila mase $1,5 \text{ t}$ kada se kreće brzinom $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
Kolikom silom smo pokrenuli automobil ako je ona djelovala $0,05 \text{ s}$?

2x0,5

3. Tijelo mase 2 kg mijenja brzinu kao na grafiku. Odrediti:

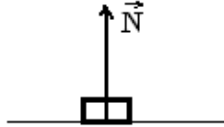
a) ubrzanje tijela tokom 2 s ,

b) silu koja djeluje na tijelo.



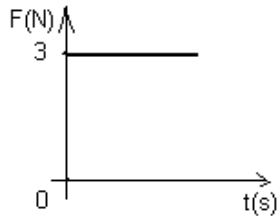
2x0,5

4. Tijelo je postavljeno na horizontalnu podlogu. Reakcija podloge iznosi $N = 31,5 \text{ N}$.
- Izračunati masu tijela. (Uzeti da je $g = 10 \frac{m}{s^2}$)
 - Na crtežu dodati vektor sile Zemljine teže.



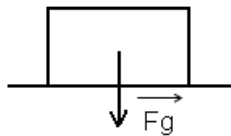
2x0,5

5. Na tijelo mase $0,4 \text{ kg}$ djeluje sila jačine predstavljene grafikom. U trenutku $t = 0$, $v_0 = 0$.
- Koliko je ubrzanje tijela koje se kreće pod djelovanjem te sile?
 - Koliku brzinu dostigne tijelo nakon 2 s djelovanja te sile?



2x0,5

6. Tijelo mase 5 kg miruje na horizontalnoj podlozi. Odrediti:
- Težinu tijela (uzeti da je $g = 10 \frac{m}{s^2}$);
 - Gdje se nalazi napadna tačka sile Zemljine teže koja djeluje na tijelo, a gdje napadna tačka težine tijela? Dopuniti sliku.



2x0,5

IV PRITISAK, ENERGIJA I RAD

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Pritisak je brojno jednak jačini _____ koja okomito djeluje na jedinicu _____ tj. $p = \text{_____}$. Mjerna jedinica za pritisak je _____.
4x0,25
2. Hidrostatički pritisak je pritisak koji proizvodi _____ svojom vlastitom _____, dok pritisak koji proizvodi zrak svojom vlastitom _____ zovemo _____ pritisak.
4x0,25
3. Kugla puštena da slobodno pada iz tačke **A** na visini **h** iznad tla ima kinetičku i potencijalnu energiju u tačkama **A**, **B**, **C** i **D** kao na slici:

A • $E_p = 800 \text{ J}$, $E_k = \text{_____}$

B • $E_p = \text{_____ J}$, $E_k = 200 \text{ J}$

C • $E_p = 200 \text{ J}$, $E_k = \text{_____}$

D • $E_p = \text{_____ J}$, $E_k = 800 \text{ J}$
4x0,25
4. Energija koju ima tijelo koje se _____ zove se _____ energija. Kinetička energija tijela jednaka je polovini proizvoda _____ i _____ njegove brzine.
4x0,25
5. Sila može izazvati promjenu položaja tijela, tj. obaviti neki _____, samo ako se tijelo _____. Ako se tijelo ne kreće dok djeluje sila, tada je obavljeni rad jednak _____, jer je pomak = _____.
4x0,25
6. Fizikalna veličina koja predstavlja _____ vršenja rada naziva se _____ (P). Za neko tijelo kažemo da ima veliku _____, ukoliko za _____ vrijeme obavi neki rad.
4x0,25

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. Tijelo zaronjeno u tečnost tone ako je:

- a) $F_p < G$; b) $F_p > G$ c) $F_p = G$

1

2. Svako tijelo potopljeno u tečnost postaje prividno lakše za težinu njime istisnute tečnosti. Ovaj zakon poznat je kao:

- a) Arhimedov zakon
b) Paskalov zakon
c) hidrostatički paradoks

1

3. Pomjeranjem knjige za 0,2 m po vodoravnom stolu pod djelovanjem sile od 10 N, njena gravitaciona potencijalna energija:

- a) se smanjila dva puta
b) se povećala dva puta
c) je ostala nepromijenjena

1

4. Bumbar i mušica lete jednakim brzinama. Kinetička energija bumbara je:

- a) Veća od kinetičke energije mušice
b) Manja od kinetičke energije mušice
c) Ista kao i kinetička energija mušice

Obrazložiti!

2x0,5

5. Rad ima istu mjernu jedinicu kao i energija, tj. džul (J), a definiše se kao:

- a) $J = Ns$ b) $J = Nm$ c) $J = Nkg$ d) $J = Ws$

2x0,5

6. Snagu računamo po formuli :

a) $P = \frac{F}{S}$ b) $P = \frac{A}{t}$ c) $P = \frac{G}{t}$

1

III Da li je tačna slijedeća tvrdnja ? Zaokružiti ispravan odgovor !

1. Pritisak se prenosi kroz tečnosti i gasove u svim pravcima podjednako.

DA NE 1

2. Energija se ne može uništiti, niti stvoriti ni iz čega, ona može samo prelaziti iz jednog oblika u drugi.

DA NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke :

1. Na podlogu površine $0,1 \text{ m}^2$ djeluje okomito sila jačine 25 N . Koliki pritisak proizvodi ta sila?

1

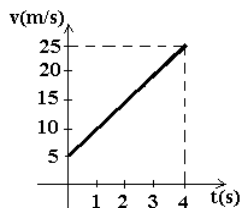
2. Koliki je normalni atmosferski pritisak, ako znamo da je jednak hidrostatičkom pritisku stuba žive visine 760 mm ?

(gustina žive $\rho = 13\,590,5 \text{ kg/m}^3$)

1

3. Na osnovu $v - t$ grafika tijela mase 2 kg odrediti:

- a) promjenu kinetičke energije tijela;
b) veličinu izvršenog rada.



2x0,5

4. Tijelo zapremine 12 dm^3 zaronjeno je u vodu. Izračunati silu potiska koja djeluje na tijelo. Uzeti da je ubrzanje sile Zemljine teže $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

1

5. Koliki rad u džulima izvrši za 2 h motor, čija je snaga 50 kW ?

1

6. Pri podizanju kamena težine $G = 5 \text{ N}$ obavljen je rad $A = 48 \text{ J}$. Kolika je stečena gravitaciona potencijalna energija kamena? Na koju visinu je kamen podignut?

2x0,5

V TOPLOTNE POJAVE I PROSTI MEHANIZMI

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Tvari se sastoje od molekula koje se neprekidno i haotično _____.
To kretanje molekula nazivamo _____ ili termičko kretanje. **2x0,5**
2. Temperatura tijela je mjera srednje _____ energije haotičnog kretanja njegovih _____. **2x0,5**
3. Pri zagrijavanju vode od $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ + $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ njena zapremina se _____, a gustina se _____. Ova pojava se naziva anomalija vode. **2x0,5**
4. Prosti _____ su uređaji pomoću kojih slabijom _____ možemo savladati jaču silu. Osnovna dva oblika prostih mehanizama su : _____ i strma _____. **4x0,25**
5. Poluga na koju djeluju dvije sile je u ravnoteži ako je moment _____ jednak _____ tereta. **2x0,5**
6. Strma ravan se koristi za podizanje tijela na neku _____. Uspon strme ravni je količnik _____ i _____ strme ravni, a izražava se u _____. **4x0,25**

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

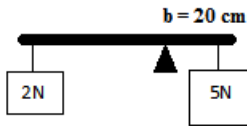
1. Temperaturi od $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ odgovara približno:
a) 127 K
b) 300 K
c) 100 K **1**
2. Pri promjeni temperature tijelu se ne mijenja:
a) zapremina
b) temperatura
c) masa
d) gustoća **1**
3. Ako je specifični toplotni kapacitet vode **$4\text{ }190\text{ J/kg}\cdot\text{K}$** , količina toplote potrebna da se **1 kg** vode zagrije za **$1\text{ }^{\circ}\text{C}$** je : **1**

- a) 4 190 J ; b) veće od 4 190 J ; c) manja od 4 190 J.

Objasni!

2x0,5

4. Poluga na slici je u ravnoteži ako je krak sile od 2 N:



- a) 20 cm
b) 30 cm
c) 50 cm

5. Sila koja održava ravnotežu na strmoj ravni računa se po formuli :

a) $F = G \frac{l}{h}$ b) $F = G \frac{h}{l}$ c) $F = G h l$

6. Ako je uspon puta 5% ,to znači da se put na dužini od 100 m podigne uvis za:

- a) 0,05 m b) 5 m c) 0,5 m

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti tačan odgovor !

1. Količina toplote je dio unutrašnje energije koji se prenosi sa jednog tijela na drugo zbog njihove temperaturne razlike.

DA NE 1

2. Ni jednim prostim mehanizmom ne može se dobiti više rada nego što se uloži. Radna sila je manja od otporne, ali djeluje na putu veće dužine.

DA NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke

1. Temperaturu od 20 °C pretvoriti u kelvine !

1

2. Temperaturu od **313,15 K** pretvoriti u °C! **1**
3. Kolika je toplota isparavanja **30 kg** vode na tački ključanja? Uzeti da je specifična toplota isparavanja vode $2,26 \cdot 10^6 \frac{J}{kg}$. **1**
4. Dječak težine **400 N** sjedi na jednoj strani klackalice na udaljenosti **3 m** od oslonca, na drugoj strani klackalice ravnotežu mu drži dječak težine **300 N**. Na kojoj udaljenosti od oslonca sjedi drugi dječak? **1**
5. Pri podizanju tereta mase **72 kg** uz strmu ravan dužine **3,2 m** izvrši se rad od **706 J**. Na koju visinu se digao teret? Zanemariti trenje. **1**
6. Tijelo mase 50 kg podiže se uz strmu ravan uspona **6 %** ($6\% = \frac{6}{100}$). Kolika sila mora djelovati na tijelo? Uzeti da je $g = 10 \frac{m}{s^2}$. **1**

VI NAELEKTRISANJE U NAŠEM OKRUŽENJU

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Svako _____ tijelo posjeduje određenu količinu elektriciteta ,odnosno određeni električni naboj. Najmanji(elementarni) naboj imaju _____ i proton, a iznosi $e =$ _____. Naelektrisanje tijela je posljedica viška ili _____elektrona u odnosu na broj protona.

4x0,25

2. Sila međudjelovanja dva tačkasta naboja (q_1 i q_2) direktno je proporcionalna proizvodu količina _____, obrnuto proporcionalna kvadratu njihove _____, a zavisi i od _____ u kojoj se naboji nalaze. Ovo je _____ zakon.

4x0,25

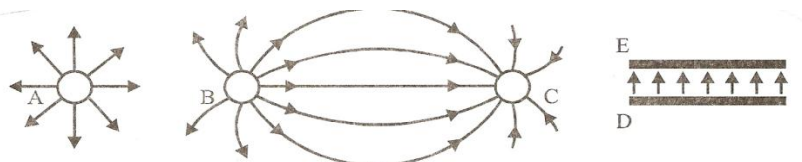
3. Količina naboja **5 mC** = _____ C

Električni napon **4 V** = _____ mV = _____ kV

Električni kapacitet **6 nF** = _____ F

4x0,25

4.



Električno polje se predstavlja pomoću _____električnog polja.To su zamišljene linije koje pokazuju u kom bi se pravcu i smjeru kretao pozitivan električni naboj (probni naboj) unesen u neku tačku polja. Električni naboj tijela A je _____, a tijela C _____ . Električno polje između E i D je _____ .

4x0,25

5. Električna _____energija jediničnog električnog naboja u nekoj tački električnog polja određuje električni _____ polja u toj tački, tj. $V =$ _____. Iz formule slijedi da je mjerna jedinica $1V = 1 \frac{J}{C}$.

4x0,25

6. Električni kapacitet provodnika (**C**) je količnik _____ i električnog _____ provodnika. Provodnik ima električni kapacitet **1 F** ako mu **1 C** elektriciteta povisi _____ za _____.

4x0,25

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. Dva tačkasta naelektrisanja q_1 i q_2 nalaze se na rastojanju r u sredini dielektrične propustljivosti ϵ . Ako se rastojanje između njih poveća tri puta, sila njihovog međudjelovanja će biti:

- a) tri puta slabija
- b) devet puta slabija
- c) tri puta jača

Obrazložiti odgovor!

2x0,5

2. Električni kapacitet pločastog kondenzatora računa se po formuli:

a) $C = \epsilon \cdot S \cdot d$ b) $C = \epsilon \cdot \frac{d}{S}$ c) $C = \epsilon \frac{S}{d}$

Navesti šta u tačnoj formuli predstavljaju pojedine oznake.

2x0,5

3. Koje su od navedenih mjernih jedinica ispravno napisane?

a) $V = J \cdot C$ b) $F = \frac{C}{V}$ c) $J = C \cdot V$ d) $F = C \cdot V$

2x0,5

4. U nekoj tački električnog polja tačkastog naelektrisanja q nalazi se naelektrisanje q_1 na koje električno polje djeluje silom \vec{F} . Intenzitet vektora jačine električnog polja u toj tački je:

a) $E = F \cdot q$ b) $E = \frac{F}{q_1}$ c) $E = \frac{F}{q}$

1

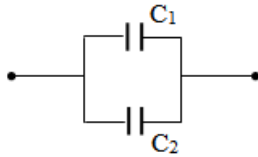
5. Kada od nekoliko kondenzatora želimo dobiti bateriju manjeg kapaciteta, kondenzatore u bateriju vežemo:

- a) serijski (redno)
- b) paralelno

Kako se u tom slučaju računa kapacitet baterije kondenzatora?(napisati formulu)

2x0,5

6. Kondenzatori kapaciteta $C_1 = C_2 = 4 \text{ nF}$ vezani su kao na crtežu. Ukupni kapacitet baterije kondenzatora je:



- a) 4 nF b) 8 nF c) 2 nF

Obrazložiti!

2x0,5

III Da li su tačne sljedeće tvrdnje? Zaokružiti ispravan odgovor!

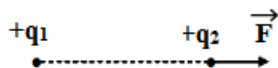
1. Jačina električnog polja u nekoj tački brojno je jednaka sili kojom polje djeluje na jedinični električni naboj postavljen u tu tačku polja. Mjerna jedinica za jačinu polja je 1 N/C.

DA	NE	1
-----------	-----------	----------
2. Sila međudjelovanja dva tačkasta električna naboja najslabija je kada se naboji nalaze u vakuumu, u svim drugim sredinama ova sila je jača.

DA	NE	1
-----------	-----------	----------

IV Riješiti sljedeće zadatke :

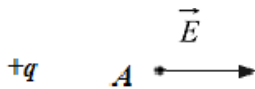
1.



Dva tijela sa količinama elektriciteta $q_1 = q_2 = 1 \text{ mC}$ nalaze se u vakuumu na rastojanju **3 m**. Grafički je predstavljena sila kojom q_1 djeluje na q_2 . Izračunati intenzitet te sile. (Električna konstanta za vakuum je $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

1

2. U električnom polju tačkastog naelektrisanja veličine **8 mC** nalazi sa tačka **A** na rastojanju **40 cm** od tog naelektrisanja. Na slici je nacrtan vektor jačine polja u tački **A**. Izračunati njegov intenzitet.



(Električna konstanta za vakuum je $k = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$)

1

3. Provodnici **A** i **B** imaju električne potencijale $V_A = 400 \text{ V}$ i $V_B = -100 \text{ V}$. Koliki je električni napon U_{AB} ? Kolika se količina elektriciteta prenosi sa jednog provodnika na drugi ako se pri tome izvrši rad od **2 mJ**?

2x0,5

4. Električni kapacitet provodnika je **18 μF** , a naelektrisan je do potencijala **2 kV**. Koliku je količinu elektriciteta primio provodnik?

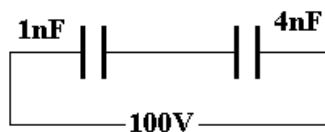
1

5. Jačina električnog polja u nekoj tački je $2 \cdot 10^6 \frac{N}{C}$.

Kolikom silom polje djeluje na **elektron** kada se nađe u toj tački?

1

6. Dva kondenzatora kapaciteta **1 nF** i **4 nF** priključena su redno na napon od **100 V**. Koliki je ukupni kapacitet baterije? Kolika je količina naboja baterije kondenzatora?



2x0,5

VII ELEKTRIČNA STRUJA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Električna struja je pojava usmjerenog _____ naelektrisanih čestica. U čvrstim tijelima kreću se _____, a u tečnostima joni. Da bi kroz provodnik proticala električna struja, potrebno je u njemu održavati _____ polje, a za to nam služe električni _____.

4x0,25

2. Jačina električne struje $2 \text{ A} = \text{_____ mA} = \text{_____ kA}$

Električni otpor $4 \text{ } \Omega = \text{_____ k}\Omega$

Snaga električne struje $2 \text{ kWh} = \text{_____ J}$

4x0,25

3. Jačina električne struje je veličina određena količinom _____ koji prođe u jedinici vremena kroz poprečni presjek provodnika, a računa se po formuli $I = \text{_____}$. Ampermetar je sprava za mjerenje _____ struje, a u strujno kolo se veže _____.

4x0,25

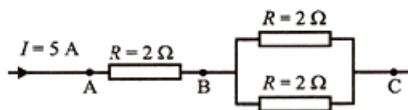
4. Električni otpor provodnika direktno je proporcionalan _____ provodnika i _____ otporu materijala od koga je građen, a obrnuto proporcionalan površini poprečnog _____ provodnika. Zavisí i od temperature, a računa se po formuli: $R = \text{_____}$.

4x0,25

5. Veličine koje mjerimo u strujnom kolu su: _____ električne struje, električni napon i električni _____. Ove tri veličine u dijelu strujnog kola povezuje _____ zakon za dio kola, a njegov matematički oblik je $I = \text{_____}$.

4x0,25

6.

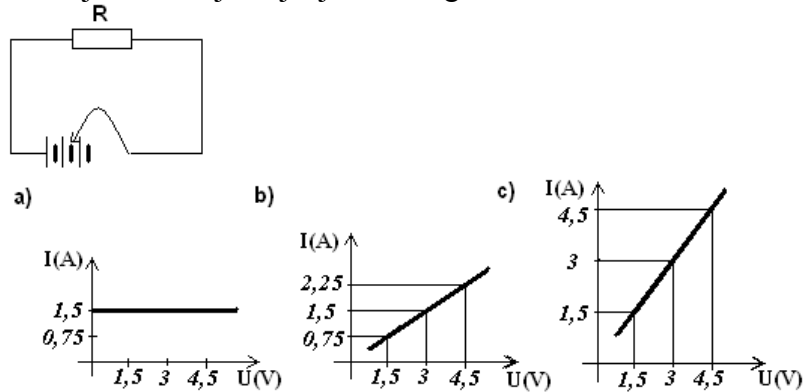


Pad napona u dijelu strujnog kruga prikazanog na slici između tačaka A i B je _____ V. Jačina struje je ista u svakoj grani i iznosi _____ A.

2x0,5

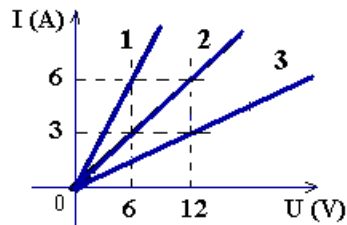
II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. Ako uključimo otpornik električnog otpora $R = 2 \Omega$ u kolo istosmjerne struje kao na slici, tako da možemo mijenjati elektromotornu silu izvora zanemarljivog unutrašnjeg otpora, onda se jačina struje mijenja kao na grafiku:



1

2. Grafik na crtežu predstavlja zavisnost jačine struje I od napona U za tri različita otpora.



Najveći otpor 4Ω pripada pravoj:

- a) označenoj sa **1**; b) označenoj sa **2**; c) označenoj sa **3**.

Objasni!

2x0,5

3. Koje su od navedenih mjernih jedinica ispravno napisane?

- a) $\Omega = V \cdot A$ b) $C = A \cdot s$ c) $J = V \cdot A \cdot s$ d) $W = \frac{V}{A}$

2x0,5

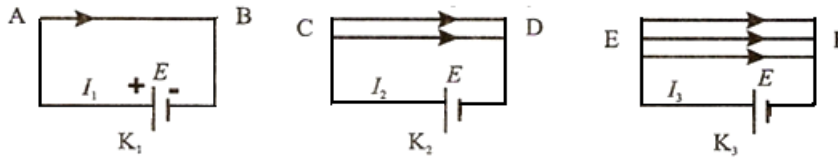
4. Omov zakon za cijelo strujno kolo ima oblik:

- a) $I = E \cdot (R+r)$ b) $I = \frac{E}{R+r}$ c) $I = \frac{U}{R}$ d) $I = \frac{U}{R+r}$

Navesti šta u tačnoj formuli predstavljaju pojedine oznake.

2x0,5

5.



Na slici su tri električna kruga. Između tačaka **A** i **B** je jedna tanka žica, između **C** i **D** dvije takve žice, a između **E** i **F** tri žice. Najveća je jačina struje:

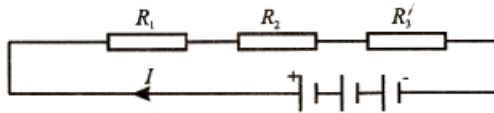
- a) I_1 b) I_2 c) I_3

jer je najmanji električni otpor kruga:

- a) K_1 b) K_2 c) K_3

2x0,5

6.



Otpornici na slici imaju električne otpore $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 60 \Omega$, $R_3 = 40 \Omega$. Tokom vremena t kroz njih je proticala struja jačine I . Najveća količina toplote Q oslobođena je u otporniku otpora:

- a) R_1 b) R_2 c) R_3

Objasni odgovor!

2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. Ako kroz bilo koji poprečni presjek provodnika u jednoj sekundi prođe količina naboja od 5 mC, onda struja koja protiče kroz provodnik ima jačinu 5 mA .

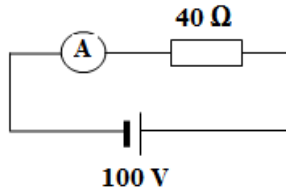
DA NE 1

2. Otpornici su sprave pomoću kojih možemo regulisati jačinu struje u strujnom kolu. Ako želimo da povećamo jačinu struje, više otpornika ćemo vezati serijski (redno), a ako su otpornici u strujnom kolu vezani paralelno, jačina struje će biti manja.

DA NE 1

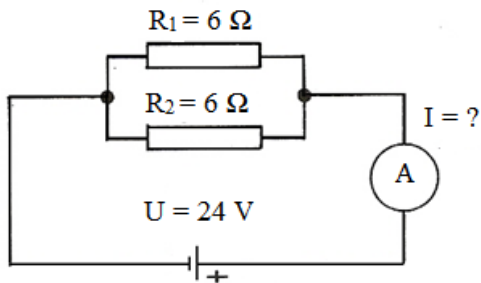
IV Riješiti sljedeće zadatke :

1. Koliku jačinu struje pokazuje ampermetar na crtežu? Koliko elektriciteta prođe kroz provodnik za **2 minute**?



2x0,5

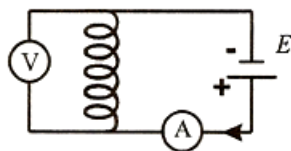
2. Izračunati jačinu struje koju pokazuje ampermetar vezan u strujni krug kao na slici:



1

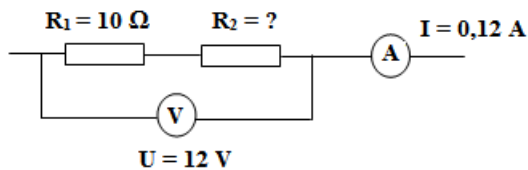
3. Bakarna žica površine poprečnog presjeka **0,5 mm²** namotana je u obliku spirale i vezana u strujni krug kao na slici. Voltmetar pokazuje **9 V**, a ampermetar **3 A**. Koliki je električni otpor žice, a kolika njena dužina ?

(specifični otpor bakra je $0,017 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m} = 0,017 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$)



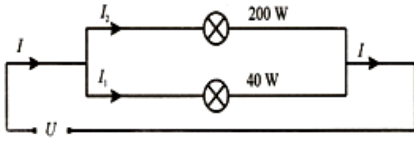
2x0,5

4. Izračunati otpor drugog otpornika na slici.



1

5.

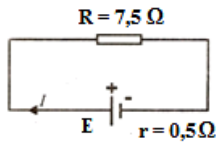


Paralelno spojene sijalice priključene su na napon $U=200\text{ V}$.

- Kolika je jačina struje kroz svaku sijalicu?
- Kolika je ukupna jačina struje u kolu?

2x0,5

6. Jačina električne struje u krugu na slici je **4 A**. Izračunati elektromotornu silu električnog izvora i pad napona na izvoru.



2x0,5

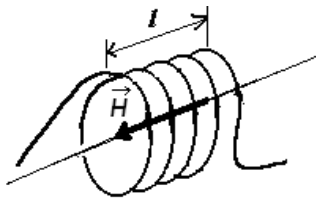
VIII MAGNETNO POLJE

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Električki nabijene čestice u _____ stvaraju _____ polje. 2x0,5

2. Istoimeni magnetni polovi dva magneta međusobno se _____, a raznoimeni se _____.
2x0,5

3. Jačina magnetnog polja zavojnice u nekoj tački na osi unutar zavojnice iskazuje se relacijom: $\underline{\quad} = \frac{nI}{l}$ gdje je:



n - _____, I - _____ i l - _____.

4x0,25

4. Kada je provodnik sa strujom postavljen okomito na linije magnetskog polja, tada na njega djeluje Amperova sila kojoj smjer možemo odrediti pravilom _____, a intenzitet relacijom $F = B \cdot I \cdot l$. Veličinu B nazivamo magnetskom _____, a njenu jedinicu u SI _____.

4x0,25

5. Zavisnost magnetne _____ \vec{B} od jačine magnetnog polja \vec{H} data je relacijom $\vec{B} = \underline{\quad}$ u kojoj μ označava magnetnu permeabilnost sredine.

2x0,5

6. Jedinica za magnetni fluks (tok) je _____, a oznaka mjerne jedinice je _____.

2x0,5

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. U homogeno magnetno polje **indukcije 100 T** stavi se kružni okvir **površine 0,5 m²**, okomito na smjer linija magnetnog polja. Magnetni fluks kroz okvir je je:

a) 50 Wb

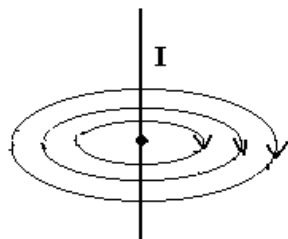
b) 0,50 Wb

c) 500 Wb

Obrazložiti odgovor!

2x0,5

2. Na crtežu je prikazano magnetsko polje oko pravolinijskog provodnika sa strujom. Smjer struje kroz provodnik je:



- a) prema gore; b) prema dolje; c) neodređen.

Koja se pravila koriste u ovom slučaju?

2x0,5

3. Veličine koje karakterišu magnetno polje su magnetni fluks (tok) i indukcija magnetnog polja. Ako je S veličina površine postavljene normalno na linije magnetnog polja, navedene veličine povezane su relacijom:

a) $\Phi = \frac{B}{S}$

b) $B = \frac{\Phi}{S}$

c) $B = \Phi \cdot S$

1

4. Kada kroz dva paralelno postavljena provodnika teče struja u istom smjeru, provodnici se:

a) odbijaju

b) privlače

c) ne kreću

1

5. Matematički izraz za silu kojom magnetno polje djeluje na provodnik sa strujom koji je postavljen normalno na linije polja je:

a) $F = B \cdot H \cdot I$

b) $F = B \cdot l \cdot v$

c) $F = B \cdot I \cdot l$

1

6. Jačina magnetnog polja struje koja teče kroz pravolinijski provodnik srazmjerna je jačini struje, a obrnuto srazmjerna rastojanju tačke u polju od provodnika, što vidimo iz izraza:

a) $H = \frac{nI}{C}$

b) $H = \frac{I}{2\pi}$

c) $H = \frac{I}{2\pi r}$

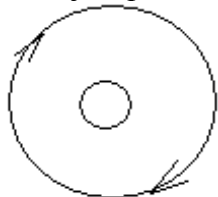
1

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. Jačinu struje od jednog ampera ima ona stalna struja koja protičući kroz dva beskonačno duga i tanka provodnika, koji se nalaze u vakuumu, na međusobnom rastojanju od 1 m, izaziva silu uzajamnog djelovanja od 2 desetmilionita dijela njutna po svakom metru njihove dužine.
DA NE 1
2. Magnetno polje se predstavlja grafički pomoću zatvorenih krivih linija koje nazivamo linije magnetnog polja. One izlaze iz sjevernog, a ulaze u južni magnetni pol i zatvaraju se kroz magnet. Magnetna igla uvijek zauzima položaj tangente na linije magnetnog polja, a smjer u kome se orijentira njen sjeverni magnetni pol predstavlja smjer magnetnog polja.
DA NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke :

1. Provodnik dužine **50 cm** i otpora **3 Ω** nalazi se u magnetnom polju indukcije **$B = 0,2 \text{ T}$** tako da je okomit na linije magnetnog polja. Kolika će Amperova sila djelovati na njega, ako se priključi na napon od **12 V**?
1
2. Kolika je jačina magnetnog polja koje stvara električna struje jačine **62,8 A** koja prolazi kroz pravolinijski provodnik, u tački udaljenoj **25 cm** od provodnika?



Odrediti smjer struje na slici.

- 2x0,5**
3. Na provodnik kojim protiče struja jačine **10 A** djeluje magnetno polje silom **1,5 N**. Provodnik je svojom dužinom, koja iznosi **0,03 m**, normalan na linije magnetnog polja. Izračunati indukciju polja!
1
 4. Kolika je jačina magnetnog polja unutar namota koji ima **50** navoja ako mu je dužina **10 cm**, a kroz navoje teče struja jačine **0,2 A**? Kolika je indukcija magnetnog polja unutar namota?

$$\text{(Namot je u vakuumu , } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \text{)}$$

2x0,5

5. U homogenom magnetnom polju jačine $1000 \frac{A}{m}$, okomito na linije magnetnog polja, nalazi se ravna površina veličine $0,25 \text{ m}^2$. Koliki je magnetni fluks kroz površinu, ako se ona nalazi u vakuumu ?

$$(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

1

6. Kada kroz namot koji ima **300** namotaja i dužinu **15 cm** protiče struja u njegovoj unutrašnjosti se stvara magnetno polje jačine $400 \frac{A}{m}$.

- a) Kolika je jačina struje kroz namot?
b) Kolika je indukcija magnetnog polja u unutrašnjosti namota?

$$(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

2x0,5

IX ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA. OSCILACIJE I TALASI

I Dopuniti rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Kada se provodnik nađe u promjenljivom magnetnom polju, na njegovim krajevima se stvara napon koji se naziva _____ napon. U zatvorenoj konturi, bez izvora struje, koja se nalazi u promjenljivom magnetnom polju javlja se električna struja. Ovu struju zovemo _____ struja. Navedena pojava se naziva _____ indukcija, a pomoću nje se dobiva _____ struja.
4x0,25
2. Inducirana elektromotorna sila u zavoju proporcionalna je _____ promjene magnetnog _____ kroz zavoj, tj. $E_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. Ovo je _____ zakon elektromagnetne indukcije.
4x0,25
3. Smjer inducirane elektromotorne sile određen je _____ pravilom koje kaže da inducirana struja svojim magnetnim poljem _____ uzrok koji je izaziva.
2x0,5
4. Mehanički talas (val) je proces prenošenja oscilatornog poremećaja sa jedne na druge čestice elastične sredine. Talas se širi prostorom određenom brzinom. Pri prostiranju talasa čestice sredine se ne premještaju, već samo _____ oko svog ravnotežnog položaja. Putem talasa se prenosi _____.
2x0,5
5. Talase kod kojih je pravac oscilovanja čestica normalan na pravac _____ talasa zovemo _____ talasi.
2x0,5
6. Longitudinalne talase frekvencije ispod **16 Hz** zovemo _____, između _____ i _____ zvuk, a iznad **20 kHz** _____. Zvuk može registrovati organ sluha – uho čovjeka.
4x0,25

II Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. Inducirani napon javlja se na krajevima zavojnice kad se ona nalazi u:
 - a) promjenljivom električnom polju;
 - b) promjenljivom gravitacionom polju;
 - c) promjenljivom magnetnom polju.

1

2. Inducirani napon na krajevima zavojnice:

- a) je obrnuto proporcionalan broju zavoja;
- b) je proporcionalan broju zavoja;
- c) ne zavisi od broja zavoja.

1

3. Faradejev zakon elektromagnetne indukcije iskazan je relacijom:

a) $E_i = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ b) $F = B \cdot I \cdot l$ c) $\Phi = B \cdot S$

1

4. Ako želimo dobiti napon od **12 V**, a imamo izvor napona **100 V**, sekundarna zavojnica transformatora, u odnosu na primarnu zavojnicu, mora imati:

- a) manji broj namotaja b) veći broj namotaja c) isti broj namotaja

1

5. Frekvencija naizmjenične struje u gradskoj mreži je **50 Hz**. To je:

- a) 5 s^{-1} b) 50 s^{-1} c) $0,5 \text{ s}^{-1}$

Period te struje je:

- a) 0,2 s b) 0,05 s c) 0,02 s

2x0,5

6. Brzinu talasa možemo iskazati relacijom:

a) $v = \lambda \cdot T$ b) $v = \lambda \cdot f$ c) $v = \frac{\lambda}{f}$

Napisati šta u tačnoj relaciji predstavljaju pojedine oznake.

2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja ? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. Ako kroz namot od N namotaja, za koji je vezan galvanometar, provlačimo magnet, u momentu se javlja inducirana struja što pokazuje kazaljka galvanometra.

DA

NE

1

2. Talasna dužina longitudinalnog talasa je rastojanje između dva uzastopna brijega ili dola.

DA NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. Na krajevima provodnika dužine **25 cm** indukuje se elektromotorna sila od **1 V**. Kolikom brzinom se provodnik morao kretati u magnetnom polju indukcije **2 T** ?

1

2. Pravolinijski provodnik dužine **10 cm** kreće se okomito na linije magnetnog polja indukcije **2 T** brzinom **5 m/s**.

a) Kolika je inducirana elektromotorna sila u tom slučaju?

b) Kolika se promjena fluksa ostvari za **1 s**?

2x0,5

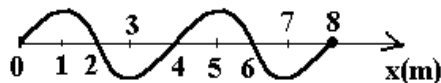
3. Primarna zavojnica transformatora priključena je na napon **220 V** i ima **4000** namotaja. Koliki je napon na sekundarnoj zavojnici ako ona ima **400** namotaja?

1

4. Primarna zavojnica transformatora snage **100 W** priključena je na napon **20 V**. Kolike su jačine struja koje protiču primarnom i sekundarnom zavojnicom, ako je napon na sekundaru **100 V**? Pretpostaviti da su snage primarne i sekundarne zavojnice jednake.

1

5. Na crtežu je prikazan talas koji se širi duž x-ose. Kolika je talasna dužina, frekvencija i brzina talasa ? Period talasa je **0,2 s**.



2x0,25+0,5

6. Brzina zvuka u vodi je **1 480 m/s**, a u zraku **340 m/s**. Koliko puta je veća talasna dužina tog zvučnog talasa u vodi od talasne dužine u zraku?

1

X OPTIKA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Talasi koji djeluju na mrežnjaču oka i uzrokuju osjet vida su svjetlosni talasi – svjetlost. To su elektromagnetni talasi talasne dužine od 380 nm do 760 nm. Svjetlost svih talasnih dužina se širi u vakuumu istom brzinom koja iznosi _____ km/s. U drugim sredinama brzina prostiranja svjetlosti različitih talasnih dužina nije ista i manja je od brzine prostiranja svjetlosti u _____.

2x0,5
2. Svjetlost se kroz homogenu sredinu prostire pravolinijski. Kada svjetlost pada na graničnu površinu između dvije različite sredine, djelimično se odbija (reflektuje), a djelimično prolazi u drugu sredinu i pri tome se prelama (refraktuje). Zakon odbijanja svjetlosti glasi: Ugao odbijanja jednak je _____ uglu. Upadna zraka, normala na graničnu površinu i _____ zraka su u istoj ravni.

2x0,5
3. Kada svjetlost iz vazduha prelazi u gušću sredinu, svjetlost se prelama _____ normali, jer se u toj sredini kreće _____ brzinom nego u vazduhu.

2x0,5
4. Spektar bijele svjetlosti čine sljedeće boje: crvena, narandžasta, žuta, zelena, plava i ljubičasta. Sve boje imaju istu brzinu prostiranja u vakuumu, a različite _____ u drugim sredinama. Disperzija svjetlosti je razlaganje _____ svjetlosti na boje.

2x0,5
5. Staklenu pločicu vidimo kao zelenu kada su izvor i oko posmatrača s iste strane pločice, a crveno kada je izvor ispred, a oko iza pločice, jer pločica odbija _____ boju, a propušta _____ boju.

2x0,5
- 6.

Fizička veličina	Oznaka za fizičku veličinu	Mjerna jedinica (SI)	Oznaka za mjernu jedinicu
frekvencija	f		Hz
	λ		m
Indeks prelamanja		/	/

4x0,25

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. Svjetlost talasne dužine 380 nm ima frekvenciju:

- a) 380 Hz b) $8 \cdot 10^{14}$ Hz c) $8 \cdot 10^{14}$ s

2x0,5

Obrazložiti!

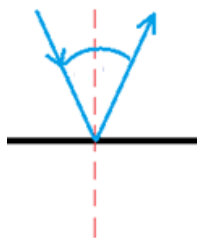
2. Brzina svjetlosti u dijamantu, čiji je apsolutni indeks prelamanja 2,5 je:

- a) 200 000 km/s b) 300 000 km/s c) 120 000 km/s

Obrazložiti!

2x0,5

3. Svjetlost pada na ravno ogledalo pod uglom od 30° . Ugao između upadnog i odbijenog zraka je:



- a) 30° b) 60° c) 15°

1

4. Kada svjetlost prelazi iz optički rjeđe sredine u optički gušću sredinu, ako je upadni ugao $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, onda se :

- a) prelama ka normali
b) prelama od normale
c) ne prelama

1

5. Sferno ogledalo ima poluprečnik zakrivljenosti **50 cm**. Njegov fokus (žiža) udaljen je od tjemena ogledala:

- a) **25 cm** b) **100 cm** c) **50 cm**

Obrazložiti!

2x0,5

6. Travu vidimo kao zelenu jer trava:

- a) upija zelenu svjetlost
- b) odbija zelenu svjetlost, a ostale boje upija
- c) upija svjetlost različitih boja koje se miješaju u zelenu svjetlost

1

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. Duga nastaje nakon naglih ljetnih pljuskova disperzijom sunčeve svjetlosti na kapljicama kiše.

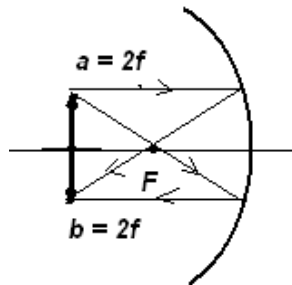
DA NE 1

2. Naočale sa sabirnim sočivom (plus dioptrija) koriste dalekovidne, a naočale sa rasipnim sočivom (minus dioptrija) koriste kratkovidne osobe.

DA NE 1

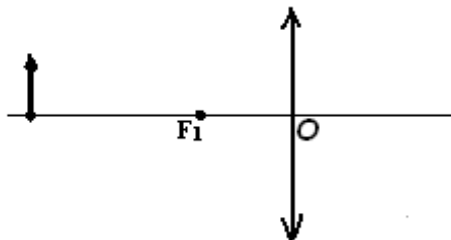
IV Riješiti sljedeće zadatke :

1. Dokazati pomoću jednačine sfernog ogledala da je na crtežu tačna konstrukcija lika predmeta udaljenog $a = 2f$ od ogledala, gdje je f žižna (fokusna) daljina ogledala. Koliko je uvećanje lika u ovom slučaju?



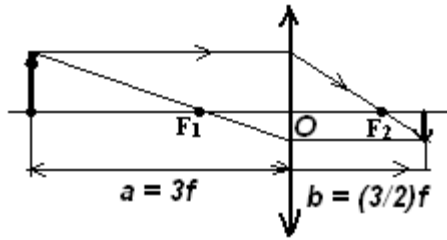
2x0,5

2. Konstruisati sliku predmeta na datoj slici. Kolika je optička moć sočiva ako je žižna (fokusna) daljina $f = 50 \text{ cm}$?



2x0,5

3. Dokazati pomoću jednačine sočiva da je na crtežu tačna konstrukcija lika predmeta udaljenog $a = 3f$ od sočiva, gdje je f žižna (fokusna) daljina sočiva. Koliko je uvećanje lika u ovom slučaju?

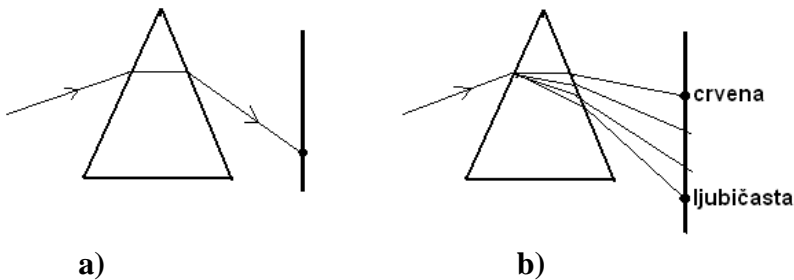


2x0,5

4. Kolika je žižna (fokusna) daljina udubljenog ogledala koje od predmeta, udaljenog od tjemena ogledala **60 cm** stvara realnu sliku **30 cm** udaljenu od tjemena ogledala? Koliki je poluprečnik zakrivljenosti ogledala?

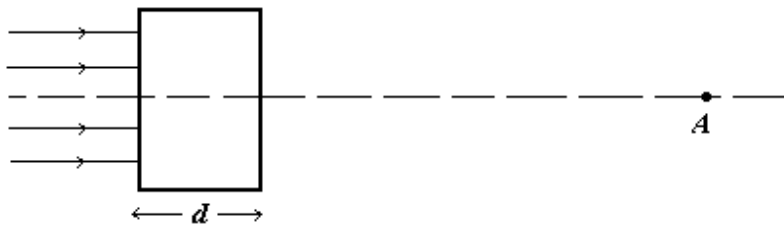
2x0,5

5. Objasniti kada će se desiti prolaz svjetlosti kroz prizmu kao na slici **a)**, a kada kao na slici **b)**.



2x0,5

6. Gdje treba postaviti sočivo jačine **20 dioptriya** između staklene pločice i tačke **A**, da bi se u tački A skupila sva upadna svjetlost?



1

RJEŠENJA

I MEĐUDJELOVANJE

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1.

a) 1 m – dužina, c) 1 V – napon, e) 1 Ω – el . otpor,

b) 1 N – sila , d) 1 A – jačina el.struje , f) 1 W - snaga

4x0,25

2.

a) put - metar (1 m), d) masa – kilogram (1 kg),

b) vrijeme – sekunda (1s), e) sila – njutn (1 N),

c) jačina struje – amper (1A), f) količina naboja – kulon (1 C).

4x0,25

3.

$$300 \text{ cm}^2 = \underline{0,03} \text{ m}^2$$

$$200 \text{ ml} = \underline{0,2} \text{ dm}^3$$

$$5 \text{ kg} = \underline{500} \text{ dag}$$

$$7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \underline{7\,800} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

4x0,25

4. Međudjelovanje tijela se javlja kad su tijela u dodiru ili putem fizičkog polja. Osnovni tipovi međudjelovanja u prirodi su: gravitaciono, elektromagnetno, jako i slabo nuklearno međudjelovanje.

4x0,25

5. Sila je fizička veličina koja opisuje međudjelovanje tijela. Ona tijelu mijenja oblik, zapreminu i neke druge osobine, stanje i kretanje. Mjerna jedinica za silu je njutn, a mjeri se pomoću dinamometra.

4x0,25

6. Sila, kao vektorska fizikalna veličina, određena je pravcem, smjerom, jačinom (intenzitetom) i napadnom tačkom.

2x0,5

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1.

b) 3 m = 300 cm

c) 1 ml = 1 cm³

d) 1 km = 1000 m

f) 2 mm = 0,2 cm

4x0,25

2. c) $4 \text{ kg} = 400 \text{ dag}$ e) $100 \text{ }^{\circ}\text{C} \approx 373 \text{ K}$
b) $1 \text{ dan} = 86400 \text{ s}$ f) $880 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0,88 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ 4x0,25

3. a) 900 N

Obrazloženje: $0,4 \text{ kN} = 400 \text{ N}$; $500 \text{ N} + 400 \text{ N} = 900 \text{ N}$

2x0,5

4. a) su ove sile istog pravca i istog smjera
(u ovom slučaju rezultanta je jednaka zbiru komponenti)

1

5. b) su ove sile istog pravca, a suprotnog smjera
(u ovom slučaju rezultanta je jednaka razlici komponenti)

1

6. b) 5 N

Obrazloženje : Rezultanta sile je dijagonala paralelograma čije su stranice komponente F_1 i F_2 tako da je, po Pitagorinoj teoremi:

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2, R^2 = 9 \text{ N}^2 + 16 \text{ N}^2 = 25 \text{ N}^2 \Rightarrow R = 5 \text{ N}$$

1

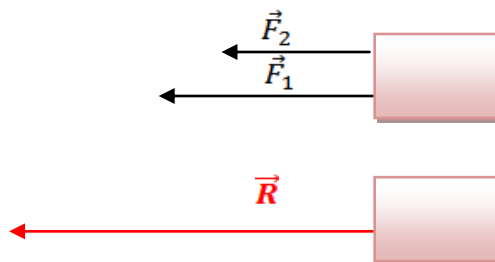
III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. NE 1

2. DA 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

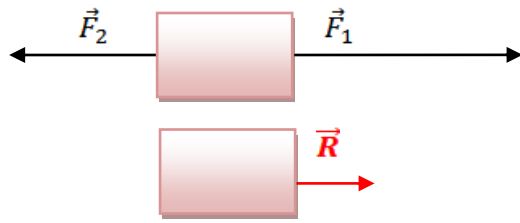
1.



$$R = F_1 + F_2 = 7 \text{ N} + 5 \text{ N} ; \underline{R = 12 \text{ N}}$$

2x0,5

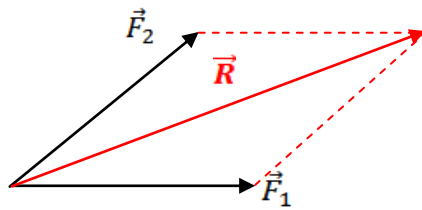
2.



$$R = F_1 - F_2 = 7\text{ N} - 4\text{ N}; \underline{R = 3\text{ N}}$$

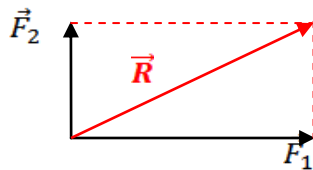
2x0,5

3.



1

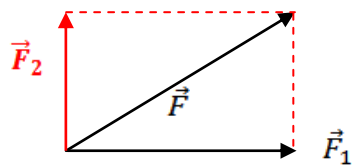
4.



$$R^2 = F_1^2 + F_2^2, R^2 = 64\text{ N}^2 + 36\text{ N}^2 = 100\text{ N}^2 \Rightarrow \underline{R = 10\text{ N}}$$

2x0,5

5.



1

6. $M = 100\text{ Nm}, r = 50\text{ cm}, F = ?$

$$M = F \cdot r \Rightarrow F = \frac{M}{r} = \frac{100\text{ Nm}}{0,5\text{ m}} = 200\text{ N}$$

1

II KINEMATIKA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1.

Fizička veličina	Oznaka veličine	Mjerna jedinica
put	s	<i>m</i>
<i>pomak</i>	Δx	m
vrijeme	t	s
brzina	v	$\frac{m}{s}$
<i>ubrzanje</i>	a	$\frac{m}{s^2}$

4x0,25

2. Mehaničko kretanje je promjena položaja tijela u odnosu na neko drugo tijelo. Tijelo u odnosu na koje posmatramo kretanje je referentno tijelo. Vektorske fizikalne veličine u kinematici su: pomak, brzina i ubrzanje.

4x0,25

3. Kada je brzina tijela konstantna po veličini i smjeru ($\vec{v} = \text{konst.}$) tijelo se kreće ravnomjerno pravolinijski, a ako je $\vec{a} = \text{konst.}$ kretanje tijela je ravnomjerno promjenljivo pravolinijsko kretanje.

4x0,25

4. Mehaničko kretanje je promjena položaja tijela u odnosu na neko drugo tijelo. Tijelo u odnosu na koje posmatramo kretanje je referentno tijelo. Skalarnе fizikalne veličine u kinematici su: put i vrijeme.

2x0,5

5.

$$v = \frac{1440 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 720 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 720 \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{7200 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1

6. Ako se u svakoj sekundi tijelu poveća brzina za **20 m/s**, ono se kreće s ubrzanjem

$$a = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

1

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. c) srednja brzina voza 1

2. b) $2 \frac{m}{s}$ 1

3. b) $20 \frac{m}{s} = 72 \frac{km}{h}$ 1

Obrazloženje:

$$72 \frac{km}{h} = 72 \frac{1000 m}{3600 s} = \frac{720 m}{36 s} = 20 \frac{m}{s}$$

4. a) 6 m 1

5. a) pomak c) brzina 2x0,5

6. a) vrijeme c) put 2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. DA 1

2. NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. $v = \frac{s}{t} = \frac{100 m}{10 s} = 10 \frac{m}{s}$

$$10 \frac{m}{s} = 10 \cdot \frac{\frac{1}{1000} km}{\frac{1}{3600} h} = 10 \cdot \frac{3600 km}{1000 h} = 36 \frac{km}{h}$$

2. a) $s_1 = 70 m, s_2 = 40 m$

$$s = s_1 + s_2 = 70 m + 40 m = \mathbf{110 m}$$

2x0,5

$$b) \Delta x = x_f - x_i = 30 \text{ m} - 0 \text{ m} = 30 \text{ m}$$

2x0,5

3. $v_1 = v_2 = 4 \frac{m}{s}$, $t_1 = 40 \text{ s}$, $t_2 = 20 \text{ s}$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1 = 4 \frac{m}{s} \cdot 40 \text{ s} = 160 \text{ m}$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2 = 4 \frac{m}{s} \cdot 20 \text{ s} = 80 \text{ m}$$

$$s = s_1 + s_2 = 160 \text{ m} + 80 \text{ m} = 240 \text{ m}$$

2x0,5

4.

U vremenskom intervalu od 0 s do 40 s, automobil se kreće jednako ubrzano sa početnom brzinom.

U vremenskom intervalu od 40 s do 200 s automobil se kreće ravnomjerno pravolinijski.

U vremenskom intervalu od 160 s do 200 s, automobil se kreće jednako usporeno .

U 0-oj sekundi automobil ima brzinu $4 \frac{m}{s}$, u 40-oj sekundi automobil ima brzinu $10 \frac{m}{s}$, u 160-oj sekundi automobil ima brzinu $10 \frac{m}{s}$, a u 200-oj sekundi automobil ima brzinu $0 \frac{m}{s}$.

2x0,5

5. $a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{-5 \frac{m}{s} - (-15 \frac{m}{s})}{5 \text{ s}} = \frac{(-5 + 15) \frac{m}{s}}{5 \text{ s}} = \frac{10 \frac{m}{s}}{5 \text{ s}} = 2 \frac{m}{s^2}$

1

6. a) $v = a \cdot t = 4 \frac{m}{s^2} \cdot 10 \text{ s} = 40 \frac{m}{s}$

$$b) s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{4 \frac{m}{s^2} \cdot 100 \text{ s}^2}{2} = 200 \text{ m}$$

2x0,5

III DINAMIKA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Inercija je svojstvo tijela da zadržava stanje mirovanja ili ravnomjernog pravolinijskog kretanja. Masa tijela je mjera za inerciju tijela. Prvi Newtonov (Njutnov) zakon glasi: Svako tijelo ostaje u stanju mirovanja ili ravnomjernog pravolinijskog kretanja sve dok neka sila ne dovede do promjene tog stanja.

4x0,25

2.

Fizička veličina	Oznaka za fizičku veličinu	Mjerna jedinica (SI)	Oznaka za mjernu jedinicu
masa	<u><i>m</i></u>	kilogram	kg
sila	F	<u><i>njutn</i></u>	N
<u><i>Impuls tijela</i></u> ili <u><i>količina kretanja</i></u>	p	kilogrammetar u sekundi	kg $\frac{m}{s}$

4x0,25

3. Treći Newtonov (Njutnov) zakon glasi: Ako prvo tijelo djeluje na drugo tijelo nekom silom ($\vec{F}_{1,2}$), onda drugo tijelo djeluje na prvo tijelo silom ($\vec{F}_{2,1}$) koja ima istu jačinu, a suprotan smjer ($\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$).

2x0,5

4. Intenzitet sile kojom tijelo mase m_1 privlači tijelo mase m_2 (i obrnuto) kada je udaljenost između njihovih središta r računa se po formuli $F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$. To je Newtonov (Njutnov) zakon gravitacije.

2x0,5

5. Impuls tijela (količina kretanja tijela) jednak je proizvodu mase i brzine tijela, tj. $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$. Drugi Newtonov (Njutnov) zakon glasi: Brzina promjene impulsa tijela jednaka je sili koja djeluje na tijelo i vrši se u pravcu i smjeru djelovanja te sile.

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \text{tj.} \quad \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

4x0,25

6. Na tijelo koje se kreće po horizontalnoj podlozi djeluju vučna sila i sila trenja. Tijelo će se kretati stalnom brzinom ako je **sila trenja istog intenziteta kao vučna sila.**

1

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. **c)** $p_1 < p_2$

Obrazloženje:

Kako se impuls tijela računa po formuli $p = m \cdot v$, to slijedi da je:

$$p_1 = 0,1 \text{ kg} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,5 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

$$p_2 = 1 \text{ kg} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

2x0,5

2. **d)** *jednako ubrzano kretanje bez početne brzine*

1

3. **c)** *približno 20 N*

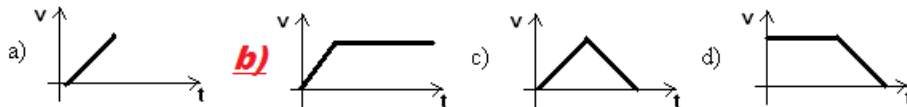
Obrazloženje:

Težina tijela računa se po formuli $G = m \cdot g$, pa je

$$G = 2 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 19,62 \text{ N što je približno 20 N}$$

2x0,5

4.



1

5. **a)** $F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$

1

6. **a)** $v = g \cdot t$

1

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. **DA**

1

2. **DA**

1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. $F = m \cdot g = 2,5 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 24,525 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} = 24,525 \text{ N}$

1

2. $m = 1,5 \text{ t} = 1500 \text{ kg}, v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{72000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \Delta t = 0,05 \text{ s}$

$$p = m \cdot v = 1500 \text{ kg} \cdot 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30000 \frac{\text{kgm}}{\text{s}},$$

Kako je $t_0 = 0$ i $v_0 = 0$, slijedi da je:

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{p - p_0}{t - t_0} = \frac{p - 0}{t - 0} = \frac{p}{t}$$

$$F = \frac{p}{t} = \frac{30000 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}}{0,05 \text{ s}} = 600000 \text{ N} = 0,6 \text{ MN}$$

2x0,5

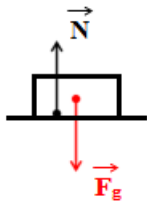
3. a) $a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{8 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \text{ s}} = \frac{8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \text{ s}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b) $F = m \cdot a = 2 \text{ kg} \cdot 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 8 \text{ N}$

2x0,5

4. a) $N = G; G = m \cdot g \Rightarrow m = \frac{G}{g} = \frac{31,5 \text{ N}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 3,15 \text{ kg}$

b)



$$\vec{N} = -\vec{G}; G = F_g; N = F_g$$

2x0,5

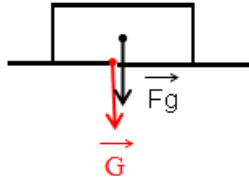
5. a) $F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{3 \text{ N}}{0,4 \text{ kg}} = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b) $v = a \cdot t = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ s} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2x0,5

6. a) $G = m \cdot g = 5 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 50 \text{ N}$

b) Napadna tačka sile Zemljine teže nalazi se u težištu tijela, a napadna tačka težine tijela je na podlozi. Silom Zemljine teže Zemlja djeluje na tijelo, a težina je sila kojom tijelo djeluje na podlogu.



2x0,5

IV PRITISAK, ENERGIJA I RAD

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Pritisak je brojno jednak jačini sile koja djeluje okomito na jedinicu površine tj. $p = \frac{F}{S}$. Mjerna jedinica za pritisak je paskal.
4x0,25
2. Hidrostatički pritisak je pritisak koji proizvodi tečnost svojom vlastitom težinom, dok pritisak koji proizvodi zrak svojom vlastitom težinom zovemo atmosferski pritisak.
4x0,25
3.
 - A . $E_p = 800 \text{ J}$, $E_k = \underline{0 \text{ J}}$
 - B . $E_p = \underline{600 \text{ J}}$, $E_k = 200 \text{ J}$
 - C . $E_p = 200 \text{ J}$, $E_k = \underline{600 \text{ J}}$
 - D . $E_p = \underline{0 \text{ J}}$, $E_k = 800 \text{ J}$4x0,25
4. Energija koju ima tijelo koje se kreće zove se kinetička energija. Kinetička energija tijela jednaka je polovini proizvoda mase i kvadrata njegove brzine.
4x0,25
5. Sila može izazvati promjenu položaja tijela, tj. obaviti neki rad, samo ako se tijelo kreće. Ako se tijelo ne kreće dok djeluje sila, tada je obavljeni rad jednak nuli, jer je pomak = 0.
4x0,25
6. Fizikalna veličina koja predstavlja brzinu vršenja rada naziva se snaga (P). Za neko tijelo kažemo da ima veliku snagu, ukoliko za kraće vrijeme obavi neki rad.
4x0,25

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. a) $F_p < G$ 1
2. a) Arhimedov zakon 1
3. c) je ostala nepromijenjena 1
4. a) Veća od kinetičke energije mušice

Obrazloženje:

Kako je kinetička energija jednaka polovini proizvoda mase i kvadrata brzine,

to će tijelo veće mase imati veću kinetičku energiju, pod uvjetom da su im brzine iste.

2x0,5

5. b) $J = Nm$ d) $J = Ws$

2x0,5

6. b) $P = \frac{A}{t}$

1

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja ? Zaokružiti ispravan odgovor !

1. DA

1

2. DA

1

IV Riješiti sljedeće zadatke :

1. $S = 0,1 m^2, F = 25 N, p = ?$

$$p = \frac{F}{S} = \frac{25 N}{0,1 m^2} = 250 Pa$$

1

2. $\rho = 13590,5 \frac{kg}{m^3}, h = 760 mm = 0,76 m, g = 9,81 \frac{m}{s^2}, p_a = ?$

$$p_a = p_h = \rho \cdot g \cdot h = 13590,5 \frac{kg}{m^3} \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 0,76 m = 101325,3 Pa$$

1

3. $m = 2 kg, v_0 = 5 \frac{m}{s}, v = 25 \frac{m}{s}, \Delta t = 4 s, \Delta E_k = ? A = ?$

$$a) \Delta E_k = E_{k2} - E_{k1} = \frac{m \cdot v^2}{2} - \frac{m \cdot v_0^2}{2} = \frac{2 kg \cdot (25 \frac{m}{s})^2}{2} - \frac{2 kg \cdot (5 \frac{m}{s})^2}{2} = 600 J$$

$$b) A = \Delta E = \Delta E_k = 600 J$$

2x0,5

4. $V = 12 dm^3 = 12 \cdot 10^{-3} m^3, \rho = 1000 \frac{kg}{m^3}, g = 10 \frac{m}{s^2} F_p = ? \quad F_p = \rho \cdot g \cdot V$

$$= 1000 \frac{kg}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 12 \cdot 10^{-3} m^3$$

$$F_p = 120 \text{ N}$$

1

5. $t = 2 \text{ h}, P = 50 \text{ kW}, A = ?$

$$P = \frac{A}{t} \Rightarrow A = P \cdot t = 50 \text{ kW} \cdot 2 \text{ h} = 100 \text{ kWh}$$

$$100 \text{ kWh} = 100 \cdot 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 360000000 \text{ Ws} = 360000000 \text{ J} = 360 \text{ MJ}$$

1

6. $G = 5 \text{ N}, A = 48 \text{ J}, E_p = ? h = ?$

$$\Delta E_{gp} = E_{gp2} - E_{gp1} = mgh - 0 = mgh = A = 48 \text{ J}$$

$$A = G \cdot h \Rightarrow h = \frac{A}{G} = \frac{\Delta E_{gp}}{G} = \frac{48 \text{ J}}{5 \text{ N}} = 9,6 \text{ m}$$

2x0,5

V TOPLOTNE POJAVE I PROSTI MEHANIZMI

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Tvari se sastoje od molekula koje se neprekidno i haotično kreću.
To kretanje molekula nazivamo toplotno ili termičko kretanje. 2x0,5
2. Temperatura tijela je mjera srednje kinetičke energije haotičnog kretanja njegovih molekula. 2x0,5
3. Pri zagrijavanju vode od 0 °C + 4°C njena zapremina se smanjuje, a gustina se povećava.
Ova pojava se naziva anomalija vode. 2x0,5
4. Prosti mehanizmi su uređaji pomoću kojih slabijom silom možemo savladati jaču silu.
Osnovna dva oblika prostih mehanizama su: poluga i strma ravan. 4x0,25
5. Poluga na koju djeluju dvije sile je u ravnoteži ako je moment sile jednak momentu tereta. 2x0,5
6. Strma ravan se koristi za podizanje tijela na neku visinu. Uspon strme ravni je količnik visine i dužine strme ravni, a izražava se u procentima. 4x0,25

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. b) 300 K 1
2. c) masa 1
3. a) 4 190 J

Obrazloženje:

Količinu toplote Q računamo po formuli: $Q = mc\Delta t$, pa je u ovom slučaju:

$$Q = 1 \text{ kg} \cdot 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \cdot 1^\circ\text{C} = 4190 \text{ J}$$

2x0,5

4. c) 50 cm 1

5. b) $F = G \frac{h}{l}$ 1

6. b) 5 m 1

III Da li je tačna slijedeća tvrdnja? Zaokružiti tačan odgovor !

1. DA 1

2. DA 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. $T = (t + 273,15) K = (20 + 273,15) K = 293,15 K$ 1

2. $t = (T - 273,15) ^\circ C = (313,15 - 273,15) ^\circ C = 40 ^\circ C$ 1

3. $m = 30 \text{ kg}, q = 2,26 \cdot 10^6 \frac{J}{\text{kg}}, Q = ?$

$$Q = q \cdot m = 2,26 \cdot 10^6 \frac{J}{\text{kg}} \cdot 30 \text{ kg} = 67,8 \text{ MJ}$$

1

4. $F_1 = G_1 = 300 \text{ N}, F_2 = G_2 = 400 \text{ N}, b = 3 \text{ m}, a = ?$

$$F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$$

$$a = \frac{F_2 \cdot b}{F_1} = \frac{400 \text{ N} \cdot 3 \text{ m}}{300 \text{ N}} = 4 \text{ m}$$

1

5. $m = 72 \text{ kg}, l = 3,2 \text{ m}, A = 706 \text{ J}, h = ?$

$$A_1 = F \cdot l, A_2 = G \cdot h, A_1 = A_2, ,$$

$$G \cdot h = F \cdot l \Rightarrow h = \frac{F \cdot l}{G} = \frac{A}{G} = \frac{706 \text{ J}}{72 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1 \text{ m}$$

1

6. $m = 50 \text{ kg}, u = \frac{h}{l} = 6\% = \frac{6}{100}, F = ?$

$$F = G \cdot \frac{h}{l} = G \cdot u = m \cdot g \cdot u = 50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{6}{100} = 30 \text{ N}$$

1

VI NAELEKTRISANJE U NAŠEM OKRUŽENJU

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Svako naelektrisano tijelo posjeduje određenu količinu elektriciteta, odnosno određeni električni naboj. Najmanji (elementarni) naboj imaju elektron i proton, i on iznosi $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Naelektrisanje tijela je posljedica viška ili manjka elektrona u odnosu na broj protona.

4x0,25

2. Sila međudjelovanja dva tačkasta naboja (q_1 i q_2) proporcionalna je proizvodu količina naboja, obrnuto proporcionalna kvadratu njihove udaljenosti, a zavisi i od sredine u kojoj se naboji nalaze. Ovo je Kulonov (Coulombov) zakon.

4x0,25

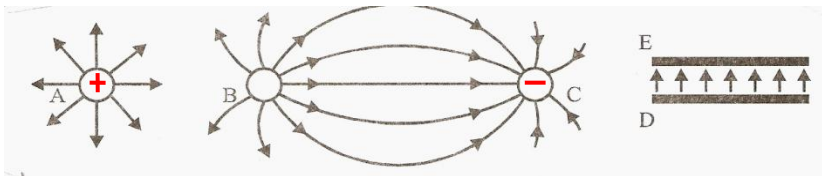
3. Količina naboja $5 \text{ mC} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$

Električni napon $4 \text{ V} = 4 \cdot 10^3 \text{ mV} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kV}$

Električni kapacitet $6 \text{ nF} = 6 \cdot 10^{-9} \text{ F}$

4x0,25

4.



Električno polje se predstavlja pomoću linija električnog polja. To su zamišljene linije koje pokazuju u kom bi se pravcu i smjeru kretao pozitivan električni naboj (probni naboj) unesen u neku tačku polja. Električni naboj tijela A je pozitivan, a tijela C negativan. Električno polje između E i D je homogeno.

4x0,25

5. Električna potencijalna energija jediničnog električnog naboja u nekoj tački električnog polja određuje električni potencijal polja u toj tački, tj. $V = \frac{E_p}{q}$. Iz formule slijedi da je mjerna jedinica $1 \text{ V} = 1 \frac{\text{J}}{\text{C}}$.

4x0,25

6. Električni kapacitet provodnika je količnik količine naboja i električnog potencijala provodnika. Provodnik ima električni kapacitet **1 F** ako mu **1 C** elektriciteta povisi potencijal za **1 V**.

4x0,25

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. b) devet puta slabija

Kulonova sila je obrnuto proporcionalna kvadratu rastojanja , $r_2 = 3 r_1$, $F_2 = F_1/9$

2x0,5

2. c) $C = \varepsilon \cdot \frac{S}{d}$

*S - površina ploča; d - rastojanje među pločama;
 ε - dielektrična permitivnost izolatora među pločama*

2x0,5

3. b) $F = \frac{C}{V}$ c) $J = C \cdot V$

2x0,5

4. b) $E = \frac{F}{q_1}$

1

5. a) serijski (redno) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \dots$

2x0,5

6. b) 8 nF

*Ukupan kapacitet paralelno vezanih kondenzatora je:
 $C = C_1 + C_2 = 8 \text{ nF}$*

2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnje? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. DA

1

2. NE

1

(Kulonova sila je najjača u vakuumu, jer vakuum ima najmanju dielektričnu permitivnost, $k = \frac{1}{4\pi \cdot \varepsilon}$).

IV Riješiti sljedeće zadatke :

1. $q_1 = q_2 = 1 \text{ mC} = 10^{-3} \text{ C}$, $r = 3 \text{ m}$, $F = ?$

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{10^{-6} \text{ C}^2}{9 \text{ m}^2} = 10^3 \text{ N}$$

1

2. $q = 8 \text{ mC} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ C}$, $r = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$, $E = ?$

$$E = k \cdot \frac{q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{0,008 \text{ C}}{0,16 \text{ m}^2} = 0,45 \cdot 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

1

3. $V_A = 400 \text{ V}$, $V_B = -100 \text{ V}$, $A = 2 \text{ mJ}$, $U_{AB} = ?$ $q = ?$

$$U_{AB} = V_A - V_B = 400 \text{ V} - (-100 \text{ V}) = 500 \text{ V}$$

$$A = q \cdot U \Rightarrow q = \frac{A}{U} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \text{ J}}{5 \cdot 10^2 \text{ V}} = 0,4 \cdot 10^{-5} \text{ C} = 4 \mu\text{C}$$

2x0,5

4. $C = 18 \mu\text{F} = 18 \cdot 10^{-6} \text{ F}$, $V = 2 \text{ kV} = 2 \cdot 10^3 \text{ V}$, $q = ?$

$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow q = C \cdot V = 18 \cdot 10^{-6} \frac{\text{C}}{\text{V}} \cdot 2 \cdot 10^3 \text{ V} = 36 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 36 \text{ mC}$$

1

5. $E = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$, $q = e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $F = ?$

$$E = \frac{F}{q} = \frac{F}{e} \Rightarrow F = E \cdot e = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} = 3,2 \cdot 10^{-13} \text{ N} = 0,32 \text{ pN}$$

1

6. $C_1 = 1 \text{ nF}$, $C_2 = 4 \text{ nF}$, $U = 100 \text{ V}$, $C = ?$ $q = ?$

$$\text{a) } \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{1 \text{ nF}} + \frac{1}{4 \text{ nF}} = \frac{5}{4 \text{ nF}} \Rightarrow C = \frac{4 \text{ nF}}{5} = 0,8 \text{ nF}$$

$$\text{b) } C = \frac{q}{U} \Rightarrow q = C \cdot U = 0,8 \cdot 10^{-9} \text{ F} \cdot 100 \text{ V} = 80 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 80 \text{ nC}$$

2x0,5

VII ELEKTRIČNA STRUJA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

- Električna struja je pojava usmjerenog kretanja naelektrisanih čestica. U čvrstim tijelima kreću se elektroni, a u tečnostima joni. Da bi u provodniku postojala električna struja, potrebno je u njemu održavati električno polje, a za to nam služe električni izvori.
4x0,25
- Jačina električne struje $2 \text{ A} = \underline{2\,000} \text{ mA} = \underline{0,002} \text{ kA}$
Električni otpor $4 \text{ } \Omega = \underline{0,004} \text{ k}\Omega$
Snaga električne struje $2 \text{ kWh} = \underline{7\,200\,000} \text{ J} (= 7,2 \text{ MJ})$
4x0,25
- Jačina električne struje je veličina određena količinom elektriciteta koji prođe u jedinici vremena kroz poprečni presjek provodnika, a računa se po formuli $I = \frac{q}{t}$.
Ampermetar je sprava za mjerenje jačine struje, a u strujno kolo se veže serijski.
4x0,25
- Električni otpor provodnika direktno je proporcionalan dužini provodnika i specifičnom otporu materijala od koga je građen, a obrnuto proporcionalan površini poprečnog presjeka provodnika. Zavisi i od temperature, a računa se po formuli: $R = \rho \frac{l}{S}$.
4x0,25
- Veličine koje mjerimo u strujnom kolu su: jačina električne struje, električni napon i električni otpor. Ove tri veličine u dijelu strujnog kola povezuje Omov zakon za dio kola, a njegov matematički oblik je $I = \frac{U}{R}$.
4x0,25
- Pad napona u dijelu strujnog kruga prikazanog na slici između tačaka A i B je 10 V.
Jačina struje je ista u svakoj grani i iznosi 2,5 A.
2x0,5

II U sljedećem nizu zadataka zaokruži slovo ispred tačnih odgovora :

- b) **Obrazloženje:** jer je u svakom mjerenju $\frac{U}{I} = 2 \text{ } \Omega$ 1
- c) označenoj sa 3.
Obrazloženje:
jer je u tom slučaju $R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{3 \text{ A}} = 4 \text{ } \Omega$ 2x0,5
- b) $C = A \cdot s$ c) $J = V \cdot A \cdot s$ 2x0,5

4. b) $I = \frac{E}{R+r}$

*I-jačina struje u kolu , E-elektromotorna sila električnog izvora,
R-otpor u vanjskom dijelu strujnog kola, r-unutrašnji otpor električnog izvora*

2x0,5

5. c) I_3 c) K_3

2x0,5

6. b) R_2

Obrazloženje : $Q = I^2 \cdot R \cdot t$, kroz sve otpornike teče struja iste jačine , isto je vrijeme proticanja struje , tako da se najveća količina toplote oslobodi u otporniku najvećeg otpora.

2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. DA

1

2. NE

1

IV Riješiti sljedeće zadatke :

1. $E = 100 V$ (ili U), $r = 0$, $R = 40 \Omega$, $I = ?$ $q = ?$

$$I = \frac{E}{R} = \frac{U}{R} = \frac{100 V}{40 \Omega} = 2,5 A$$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \cdot t = 2,5 A \cdot 120 s = 300 C$$

2x0,5

2. $R_1 = R_2 = 6 \Omega$, $U = 24 V$, $I = ?$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{6 \Omega} + \frac{1}{6 \Omega} = \frac{2}{6 \Omega} \Rightarrow R = \frac{6 \Omega}{2} = 3 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{24 V}{3 \Omega} = 8 A$$

1

3. $S = 0,5 \text{ mm}^2$, $U = 9 V$, $I = 3 A$; $R = ?$, $l = ?$

$$a) R = \frac{U}{I} = \frac{9 V}{3 A} = 3 \Omega$$

$$b) R = \rho \frac{l}{S} \Rightarrow l = \frac{R \cdot S}{\rho} = \frac{3 \Omega \cdot 0,5 \text{ mm}^2}{0,017 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{m}} = 88,24 m$$

2x0,5

4. $R_1 = 10 \Omega, U = 12 V, I = 0,12 A; R_2 = ?$

$$U = I \cdot (R_1 + R_2)$$

$$R_1 + R_2 = \frac{U}{I}$$

$$R_2 = \frac{U}{I} - R_1 = 100 \Omega - 10 \Omega = 90 \Omega$$

1

5. $P_1 = 200 W, P_2 = 40 W; I_1 = ? I_2 = ? I = ?$

$$U_1 = U_2 = U = 200 V \text{ (sijalice su vezane paralelno)}$$

$$a) P_1 = U_1 \cdot I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_1} = 0,2 A$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{P_2}{U_2} = 1 A$$

$$b) I = I_1 + I_2 = 1,2 A$$

2x0,5

6. $I = \frac{E}{R + r}$

$$E = I \cdot (R + r) = 4 A \cdot (7,5 \Omega + 0,5 \Omega) = 32 V$$

$$U = I \cdot r = 4 A \cdot 0,5 \Omega = 2 V$$

2x0,5

VIII MAGNETNO POLJE

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Električki nabijene čestice u kretanju stvaraju magnetno polje. 2x0,5
2. Istoimeni magnetni polovi dva magneta međusobno se odbijaju, a raznoimeni se privlače. 2x0,5
3. Jačina magnetnog polja zavojnice u nekoj tački na osi unutar zavojnice iskazuje se relacijom: $\underline{H} = \frac{nI}{l}$, gdje je:
n – broj navoja, I – jačina struje i l – dužina zavojnice. 4x0,25
4. Kada je provodnik sa strujom postavljen okomito na linije magnetskog polja, tada na njega djeluje Amperova sila kojoj smjer možemo odrediti pravilom lijeve ruke, a intenzitet relacijom $F = B \cdot I \cdot l$. Veličinu B nazivamo magnetskom indukcijom, a njenu jedinicu u SI tesla. 4x0,25
5. Zavisnost magnetne indukcije \vec{B} od jačine magnetnog polja \vec{H} data je relacijom $\vec{B} = \underline{\mu} \cdot \vec{H}$ u kojoj μ označava magnetnu permeabilnost sredine. 2x0,5
6. Jedinica za magnetni fluks (tok) je veber, a oznaka mjerne jedinice je Wb. 2x0,5

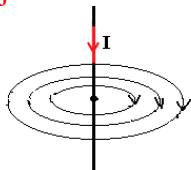
II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. a) 50 Wb

$$\text{Obrazloženje: } \phi = B \cdot S = 100 \text{ T} \cdot 0,5 \text{ m}^2 = 50 \text{ Wb}$$

2x0,5

2. b) prema dolje



U ovom slučaju možemo koristiti pravilo desne ruke i pravilo zavrtnja.

2x0,5

3. b) $B = \frac{\Phi}{S}$

1

4. b) *privlače* 1

5. c) $F = B \cdot I \cdot l$ 1

6. c) $H = \frac{I}{2\pi r}$ 1

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. DA 1

2. DA 1

IV Riješiti sljedeće zadatke :

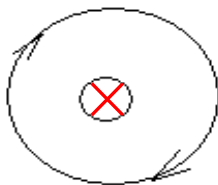
1. $l = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}, R = 3 \Omega, U = 12 \text{ V}, B = 0,2 \text{ T}, F = ?$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{3 \Omega} = 4 \text{ A}$$

$$F = B \cdot I \cdot l = 0,2 \text{ T} \cdot 4 \text{ A} \cdot 0,5 \text{ m} = 0,4 \text{ N}$$

1

2.



$$I = 62,8 \text{ A}, r = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}, H = ?$$

$$H = \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{62,8 \text{ A}}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,25 \text{ m}} = 40 \frac{\text{A}}{\text{m}}$$

Struja ulazi u ravan crteža.

2x0,5

3. $I = 10 \text{ A}, F = 1,5 \text{ N}, l = 0,03 \text{ m}, B = ?$

$$F = B \cdot I \cdot l \Rightarrow B = \frac{F}{I \cdot l} = \frac{1,5 \text{ N}}{10 \text{ A} \cdot 0,03 \text{ m}} = \frac{1,5 \text{ N}}{0,3 \text{ A} \cdot \text{m}} = 5 \text{ T}$$

1

4. $n = 50, l = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}, I = 0,2 \text{ A}, H = ?$

$$H = \frac{n \cdot I}{l} = \frac{50 \cdot 0,2A}{0,1m} = \frac{10A}{0,1m} = 100 \frac{A}{m} B = \mu_0 \cdot H = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \cdot 100 \frac{A}{m}$$

$$= 12,56 \cdot 10^{-5} T \approx 0,13 mT$$

2x0,5

5. $H = 1000 \frac{A}{m}, S = 0,25 m^2, \Phi = ?$

$$\Phi = B \cdot S = \mu_0 \cdot H \cdot S = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \cdot 1000 \frac{A}{m} \cdot 0,25 m^2 = 3,14 \cdot 10^{-4} Wb$$

$$\Phi = 0,314 mWb$$

1

6. $n = 300, l = 15 cm = 0,15 m, H = 400 \frac{A}{m}, I = ? B = ?$

$$a) H = \frac{n \cdot I}{l} \Rightarrow I = \frac{H \cdot l}{n} = \frac{400 \frac{A}{m} \cdot 0,15 m}{300} = \frac{60 A}{300} = 0,2 A$$

$$b) B = \mu_0 \cdot H = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \cdot 400 \frac{A}{m} = 5024 \cdot 10^{-7} T = 0,5 mT$$

2x0,5

IX ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA. OSCILACIJE I TALASI

I Dopuniti rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Kada se provodnik nađe u promjenljivom magnetnom polju, na njegovim krajevima se stvara napon koji se naziva inducirani napon. U zatvorenoj konturi, bez izvora struje, koja se nalazi u promjenljivom magnetnom polju javlja se električna struja. Ovu struju zovemo inducirana struja. Navedena pojava se naziva elektromagnetna indukcija, a pomoću nje se dobiva naizmjenična struja.

4x0,25

2. Inducirana elektromotorna sila u zavoju proporcionalna je brzini promjene magnetnog fluksa kroz zavoj tj. $E_i = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. Ovo je Faradejev zakon elektromagnetne indukcije.

4x0,25

3. Smjer inducirane elektromotorne sile određen je Lencovim pravilom koje kaže da inducirana struja svojim magnetnim poljem sprečava uzrok koji je izaziva.

2x0,5

4. Mehanički talas (val) je proces prenošenja oscilatornog poremećaja sa jedne na druge čestice elastične sredine. Talas se širi prostorom određenom brzinom. Pri prostiranju talasa čestice sredine se ne premještaju, već samo osciluju oko svog ravnotežnog položaja. Putem talasa se prenosi energija.

2x0,5

5. Talase kod kojih je pravac oscilovanja čestica normalan na pravac prostiranja talasa zovemo transverzalni talasi.

2x0,5

6. Longitudinalne talase frekvencije ispod **16 Hz** zovemo infrazvuk, između 16 Hz i 20 kHz zvuk, a iznad **20 kHz** ultrazvuk. Zvuk može registrovati organ sluha – uho čovjeka.

4x0,25

II Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. c) promjenljivom magnetnom polju.

1

2. b) je proporcionalan broju zavoja

1

3. a) $E_i = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

1

4. a) manji broj namotaja 1
5. b) 50 s^{-1} c) $0,02 \text{ s}$ 2x0,5
6. b) $v = \lambda \cdot f$
v-brzina talasa; λ -talasna dužina f-frekvencija talasa 2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja ? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. DA 1
2. NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. $l = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}, E_i = 1 \text{ V}, B = 2 \text{ T}, v = ?$

$$E_i = B \cdot l \cdot v \Rightarrow v = \frac{E_i}{B \cdot l} = \frac{1 \text{ V}}{2 \text{ T} \cdot 0,25 \text{ m}} = \frac{1 \text{ V}}{0,5 \text{ Tm}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1

2. $l = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}, B = 2 \text{ T}, v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, E_i = ? \Delta\Phi = ? (t = 1 \text{ s})$

$$a) E_i = B \cdot l \cdot v = 2 \text{ T} \cdot 0,1 \text{ m} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1 \text{ V}$$

$$b) E_i = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \Delta\Phi = E_i \cdot \Delta t = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ s} = 1 \text{ Wb}$$

2x0,5

3. $U_1 = 220 \text{ V}, n_1 = 4000, n_2 = 400, U_2 = ?$

$$U_1 : U_2 = n_1 : n_2$$

$$U_1 \cdot n_2 = U_2 \cdot n_1$$

$$U_2 = \frac{U_1 \cdot n_2}{n_1} = \frac{220 \text{ V} \cdot 400}{4000} = \frac{88000 \text{ V}}{4000} = 22 \text{ V}$$

1

4. $P_1 = P_2 = 100 \text{ W}, U_1 = 20 \text{ V}, U_2 = 100 \text{ V}, I_1 = ?, I_2 = ?$

$$P_1 = U_1 \cdot I_1, P_2 = U_2 \cdot I_2,$$

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{100 \text{ W}}{20 \text{ V}} = 5 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{100 \text{ W}}{100 \text{ V}} = 1 \text{ A}$$

1

5. *Talasna dužina (sa crteža) :* $\lambda = 4 \text{ m}$

$$\text{Frekvencija: } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,2 \text{ s}} = 5 \text{ Hz}$$

$$\text{Brzina talasa: } v = \lambda \cdot f = 4 \text{ m} \cdot 5 \frac{1}{\text{s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2x0,25+0,5

6. $v_1 = 1480 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = ?$

$$v_1 = \lambda_1 \cdot f_1, v_2 = \lambda_2 \cdot f_2, f_1 = f_2$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{1480 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 4,35$$

1

X OPTIKA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Talasi koji djeluju na mrežnjaču oka i uzrokuju osjet vida su svjetlosni talasi – svjetlost. To su elektromagnetni talasi talasne dužine od 380 nm do 760 nm. Svjetlost svih talasnih dužina se širi u vakuumu istom brzinom koja iznosi 300 000 km/s. U drugim sredinama brzina prostiranja svjetlosti različitih talasnih dužina nije ista i manja je od brzine prostiranja svjetlosti u vakuumu.
2x0,5
2. Svjetlost se kroz homogenu sredinu prostire pravolinijski. Kada svjetlost pada na graničnu površinu između dvije različite sredine, djelimično se odbija (reflektuje), a djelimično prolazi u drugu sredinu i pri tome se prelama (refraktuje). Zakon odbijanja svjetlosti glasi: Ugao odbijanja jednak je upadnom uglu. Upadna zraka, normala na graničnu površinu i odbijena zraka su u istoj ravni.
2x0,5
3. Kada svjetlost iz vazduha prelazi u gušću sredinu, svjetlost se prelama ka normali, jer se u toj sredini kreće manjom brzinom nego u vazduhu
2x0,5
4. Spektar bijele svjetlosti čine sljedeće boje: crvena, narandžasta, žuta, zelena, plava i ljubičasta. Sve boje imaju istu brzinu prostiranja u vakuumu, a različite brzine u drugim sredinama. Disperzija svjetlosti je razlaganje bijele svjetlosti na boje.
2x0,5
5. Staklenu pločicu vidimo kao zelenu kada su izvor i oko posmatrača s iste strane pločice, a crveno kada je izvor ispred a oko iza pločice, jer pločica odbija zelenu boju, a propušta crvenu boju.
2x0,5

6.

Fizička veličina	Oznaka za fizičku veličinu	Mjerna jedinica (SI)	Oznaka za mjernu jedinicu
frekvencija	f	<u>herc</u>	Hz
<u>talasna dužina</u>	λ	<u>metar</u>	m
Indeks prelamanja	<u>n</u>	/	/

4x0,25

II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. b) $8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

Obrazloženje:

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{380 \cdot 10^{-9} \text{ m}} \approx 0,008 \cdot 10^{8+9} \text{ Hz} = 0,008 \cdot 10^{17} = 8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

2x0,5

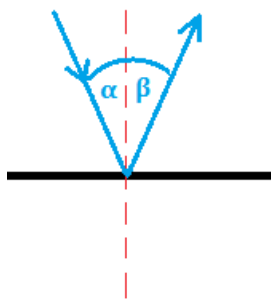
2. c) 120 000 km/s

Obrazloženje:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = \frac{300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{2,5} = 120000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

2x0,5

3. b) 60°



1

4. a) prelama ka normali

1

5. a) 25 cm

Obrazloženje:

$$f = \frac{r}{2} = \frac{50 \text{ cm}}{2} = 25 \text{ cm}$$

2x0,5

6. b) odbija zelenu svjetlost, a ostale boje upija

1

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor!

1. DA 1
2. DA 1

IV Riješiti sljedeće zadatke :

1.

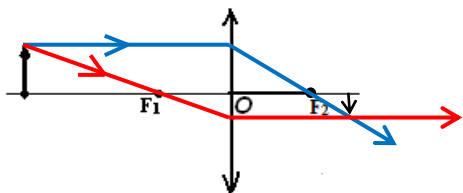
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{a} = \frac{a-f}{a \cdot f} \Rightarrow b = \frac{a \cdot f}{a-f} = \frac{2f \cdot f}{f} = 2f$$

Uvećanje lika je:

$$u = \frac{b}{a} = \frac{2f}{2f} = 1$$

2x0,5

2.



Optička moć sočiva je:

$$\varphi = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,5 \text{ m}} = 2 \text{ D}$$

2x0,5

3.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{a} = \frac{a-f}{a \cdot f} \Rightarrow b = \frac{a \cdot f}{a-f} = \frac{3f \cdot f}{2f} = \frac{3}{2}f$$

Uvećanje lika je:

$$u = \frac{b}{a} = \frac{\frac{3}{2}f}{3f} = \frac{3}{6} = 0,5$$

2x0,5

4. $a = 60 \text{ cm}, b = 30 \text{ cm}, f = ? r = ?$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{a \cdot b} \Rightarrow f = \frac{a \cdot b}{a+b} = \frac{60 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm}}{60 \text{ cm} + 30 \text{ cm}} = \frac{1800 \text{ cm}^2}{90 \text{ cm}} = 20 \text{ cm}$$

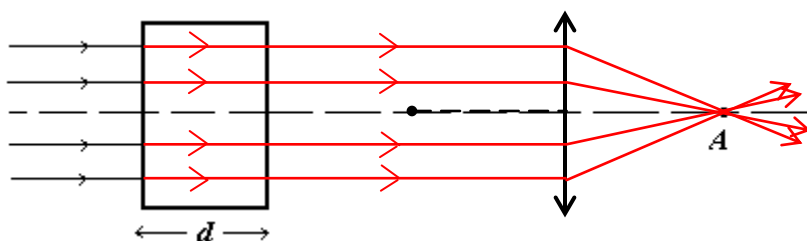
$$r = 2 \cdot f = 2 \cdot 20 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$$

2x0,5

5. *Slučaj a) će se desiti ako je svjetlost usmjerena u prizmu monohromatska (npr. svjetlost lasera).*
Slučaj b) će se desiti ako je svjetlost koja prolazi kroz prizmu polihromatska (npr. sunčeva svjetlost)

2x0,5

6.



$$f = \frac{1}{\varphi} = \frac{1}{20 D} = \frac{1}{20 \frac{1}{m}} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

Tačka A se nalazi u fokusu sočiva na rastojanju 5 cm od sočiva.

1

PRIMJER TESTA ZA MATURU SA RJEŠENJIMA

I Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:

1. Međudjelovanje tijela se javlja kad su tijela u dodiru ili putem fizičkog polja. Osnovni tipovi međudjelovanja u prirodi su: gravitaciono, elektromagnetno, jako i slabo nuklearno međudjelovanje.

4x0,25

2. Avion za 2 h pređe 1440 km. Njegova putna brzina u m/s je

$$v = \frac{1440 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 720 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 720 \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{7200 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1

3. Količina naboja 5 mC = $5 \cdot 10^{-3}$ C

Električni napon 4 V = $4 \cdot 10^3$ mV = $4 \cdot 10^{-3}$ kV

Električni kapacitet 6 nF = $6 \cdot 10^{-9}$ F

4x0,25

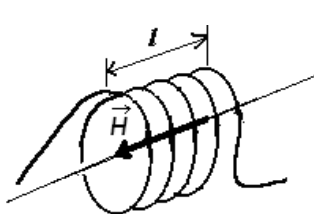
II U sljedećem nizu zadataka zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora :

1. Pomjerenjem knjige za 0,2 m po vodoravnom stolu pod djelovanjem sile od 10 N, njena gravitaciona potencijalna energija:

- a) se smanjila dva puta
b) se povećala dva puta
c) je ostala nepromijenjena

1

2. Jačina magnetnog polja zavojnice u nekoj tački na osi unutar zavojnice iskazuje se



relacijom: $H = \frac{nI}{l}$, gdje je:

n – broj navoja, I – jačina struje i l – dužina zavojnice.

4x0,25

3. Ako je specifični toplotni kapacitet vode $4190 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$, količina toplote potrebna da se 1 kg vode zagrije za 1°C je :

- a) 4 190 J; b) veće od 4 190 J; c) manja od 4 190 J.

Obrazloženje:

Količinu toplote Q računamo po formuli: $Q = mc\Delta t$, pa je u ovom slučaju:

$$Q = 1 \text{ kg} \cdot 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \cdot 1^\circ\text{C} = 4190 \text{ J}$$

2x0,5

III Da li je tačna sljedeća tvrdnja ? Zaokružiti ispravan odgovor!

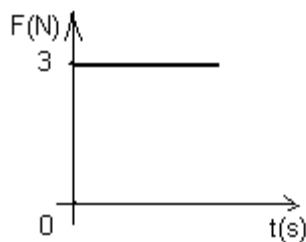
1. Ako kroz namot od N namotaja, za koji je vezan galvanometar, provlačimo magnet, u momentu se javlja inducirana struja što pokazuje kazaljka galvanometra.

DA NE 1

IV Riješiti sljedeće zadatke:

1. Na tijelo mase **0,4 kg** djeluje sila jačine predstavljene grafikom. U trenutku $t = 0$, $v_0 = 0$.

- a) Koliko je ubrzanje tijela koje se kreće pod djelovanjem te sile?
 b) Koliku brzinu dostigne tijelo nakon **2 s** djelovanja te sile?

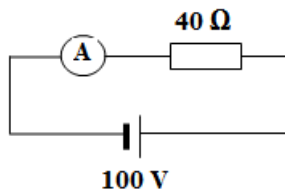


$$a) F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{3 \text{ N}}{0,4 \text{ kg}} = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$b) v = a \cdot t = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ s} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2x0,5

2. Koliku jačinu struje pokazuje ampermetar na crtežu? Koliko elektriciteta prođe kroz provodnik za **2 minute**?



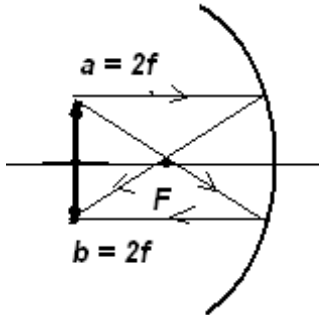
$$E = 100 \text{ V (ili } U), r = 0, R = 40 \Omega, I = ? q = ?$$

$$I = \frac{E}{R} = \frac{U}{R} = \frac{100 \text{ V}}{40 \Omega} = 2,5 \text{ A}$$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \cdot t = 2,5 \text{ A} \cdot 120 \text{ s} = 300 \text{ C}$$

2x0,5

3. Dokazati pomoću jednačine sfernog ogledala da je na crtežu tačna konstrukcija lika predmeta udaljenog $a = 2f$ od ogledala, gdje je f žižna daljina ogledala. Koliko je uvećanje lika u ovom slučaju?



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{a} = \frac{a-f}{a \cdot f} \Rightarrow b = \frac{a \cdot f}{a-f} = \frac{2f \cdot f}{f} = 2f$$

Uvećanje lika je:

$$u = \frac{b}{a} = \frac{2f}{2f} = 1$$

2x0,5

LITERATURA:

Nastavni planovi i programi:

- Nastavni plan i program za VIII razred devetogodišnje osnovne škole za Fiziku Kantona Sarajevo
- Nastavni plan i program za IX razred devetogodišnje osnovne škole za Fiziku Kantona Sarajevo
- Nastavni plan i program za VIII i IX razred devetogodišnje osnovne škole Federacije Bosne i Hercegovine

Udžbenici:

- Šalaka, Zinka, Karović, Sanela: *Fizika 8*, IP Svjetlost, Sarajevo, 2011.
- Sijerčić, Fahreta: *Fizika 8* (udžbenik i zbirka), Sarajevo Publishing, 2011.
- Muratović, Hasnija, Gabela, Nada: *Fizika VIII* (udžbenik i zbirka), Grafex, Mostar, 2011.
- Gabela, Nada, Muratović, Hasnija: *Fizika IX*, Grafex, Mostar, 2012.
- Muratović, Hasnija, Gabela, Nada: *Zbirka zadataka iz fizike za osnovnu školu*, Grafex, Mostar, 2007.
- Grupa autora: *Testovi za provjeru znanja*, Izdavačka kuća „Sezam“ Sarajevo, 2002.
- Dervišbegović, Suada i drugi: *Testovi rađeni u PPZ-u Kantona Sarajevo*, šk. 2010/2011.
- Paar, Vladimir i drugi: *Zbirke zadataka i radne bilježnice za 7. i 8. razred osmogodišnjeg obrazovanja*, Školska knjiga Zagreb, 2008.