

FIZIKA 2

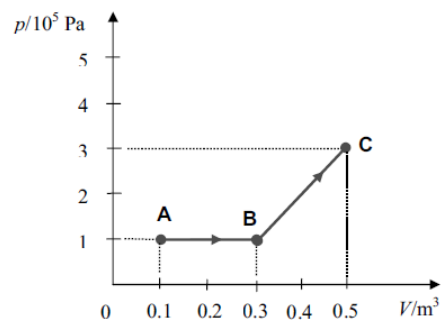
Navedeni su zadaci za učenike drugog razreda Prve privatne gimnazije s pravom javnosti Varaždin. Zadaci su podijeljena po cjelinama (testovima) kako se u nastavi obrađuju. Zadaci su za vježbu i slični su onim zadacima koji se pojavljuju u pismenim provjerama znanja.

Temperatura i termičke promjene:

01. Zapiši sljedeće temperature u kelvinima: $-272\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-136\text{ }^{\circ}\text{C}$, $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $273\text{ }^{\circ}\text{C}$...
02. Temperatura od $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ iznosi _____ K. Ako se temperatura tijela povisi od $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ na $13\text{ }^{\circ}\text{C}$, povisila se za _____ K.
03. Željezna šipka je pri $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ duga 2 m. Za koliko se promijeni njena duljina kad se temperatura snizi na $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$? (koeficijent linearnog rastezanja željeza: $1,2 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$).
04. Duljina živina stupca u termometru iznosi 10 cm pri $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ te 20 cm pri $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pri kojoj će temperaturi duljina živina stupca iznositi 18 cm?
05. Neka količina dušika ima volumen 10 L pri tlaku koji iznosi $1,4 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Za koliko će se povećati tlak ako smanjimo volumen posude s dušikom na 8 L, a da temperatura ostane konstantna?
06. U zatvorenoj posudi nalazi se zrak temperature $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Do koje temperature treba zagrijati zrak da se tlak u posudi udvostruči?
07. Temperatura idealnoga plina je $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na kojoj će temperaturi tlak plina biti tri puta veći od tlaka plina pri $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, ako se obujam plina drži stalnim?
08. Obujam idealnoga plina pri temperaturi od 293 K je 1 m^3 . Pri stalnome tlaku temperatura idealnoga plina naraste na 353 K. Odredite obujam plina pri toj temperaturi.
09. Temperatura neke količine idealnoga plina poveća se četiri puta pri čemu mu se volumen poveća dva puta. Što se pri tome dogodilo s tlakom plina?
10. Odredi masu dušika koji pri tlaku 2 bara i temperaturi $47\text{ }^{\circ}\text{C}$ zauzima obujam 20 dm^3 .
11. Odredi unutarnju energiju idealnoga plina koji sadrži $6 \cdot 10^{23}$ čestica na temperaturi 200 K .

Termodinamika:

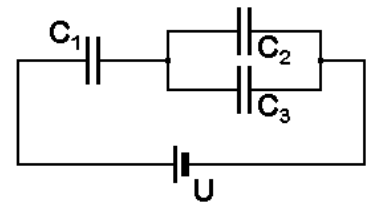
01. Specifični toplinski kapacitet željeza je približno 460 J / kg K . Kolika je toplina potrebna da se željezu mase 2 kg poveća temperatura za 10 K ?
02. Odredi toplinu potrebnu da se 0,5 kg leda na temperaturi $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ rastali i zagrije na konačnu temperaturu $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
03. Za pripremu tople kupke možemo u 60 kg hladne vode temperature $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ dodati 20 kg vruće vode temperature $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Koja će biti konačna temperatura smjese nakon postizanja termodinamičke ravnoteže?
04. Ako želimo 10 litara vode na temperaturi $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ohladiti na temperaturu $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ubacivanjem ohlađenog komada metala temperature $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, kolika je masa potrebnog komada metala?
 $c_{\text{(voda)}} = 4200\text{ J / kg K}$, $c_{\text{(metal)}} = 840\text{ J / kg K}$
05. Plin prolazi proces ABC prikazan na (p, V) grafu. Koliki je rad plina koji je pri tom procesu obavljen?
06. Odredi korisnost plina koji se pri stalnom tlaku iznosa $3 \cdot 10^5\text{ Pa}$ proširi sa $0,04\text{ m}^3$ na $0,05\text{ m}^3$, ako mu se dovede ukupno 8000 J topline. Također, kolika je promjena unutarnje energije plina pri tom procesu?
07. Koja je korisnost toplinskog stroja koji iz toplog spremnika primi 8 kJ topline, a hladnom spremniku preda 5500 J topline?



08. Odredi kolika je korisnost toplinskog stroja koji crpi energiju iz toplog spremnika temperature 500 K, dok je temperatura hladnog spremnika 200 K.

Elektrostatika:

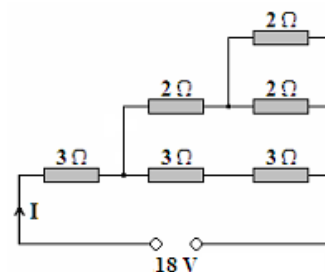
01. Odredi broj elektrona koji čine ukupni naboj iznosa 50 pC.
02. Dvije metalne kugle jednakih dimenzija električki su nabijene. Kugla A ima naboj +1 e, a kugla B naboj - 3 e. Kugle dovedemo u međusobni kontakt. Hoće li pri tome kugla A primiti ili predati elektrone i koliko?
03. Postavimo li dva točkasta naboja na međusobnu udaljenost od 10 cm, Coulombova sila između njih će iznositi 0,03 N. Kolika će biti sila ako ih približimo na udaljenost 5 cm ?
04. Jedna kuglica ima naboj 3 μC , a druga - 4 μC . Kuglice se nalaze u ulju ($\epsilon_r = 6$) i međusobno su udaljene 1 cm. Odredi silu između njih. Kakva je sila?
05. Skiciraj el. polje oko dva istovrsna točkasta naboja koji se nalaze u neposrednoj blizini.
06. Skiciraj el. polje oko dva raznovrsna točkasta naboja koji se nalaze u neposrednoj blizini.
07. Koliki je razmak između dviju paralelnih metalnih ploča priključenih na napon iznosa 30 V, ako unutar njih postoji homogeno el. polje koje na naboj 4 μC djeluje silom od 0,05 N ?
08. Kapljica ulja mase 1,4 mg nabijena je nabojem 0,7 nC i smještena je između dviju paralelnih metalnih ploča razmaknutih 1,5 cm. Odredi napon na koji je potrebno priključiti ploče da bi kapljica između njih lebdjela u vakuumu.
09. Dva kondenzatora kapaciteta 2 nF i 3 nF spojena serijski, priključena su na napon od 60 V. Koliki je naboj na svakom kondenzatoru? Skiciraj spoj.
10. Dva kondenzatora kapaciteta 3 nF i 2 nF spojena paralelno, priključena su na napon od 60V. Koliki je naboj na svakom kondenzatoru? Skiciraj spoj.
11. Odredi ukupni kapacitet spoja prikazanog shemom te količinu naboja koju može primiti ako je napon izvora 15 V. Kapaciteti su:
 $C_1 = 3 \mu\text{F}$
 $C_2 = 2 \mu\text{F}$
 $C_3 = 1 \mu\text{F}$



Električna struja:

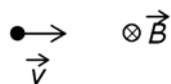
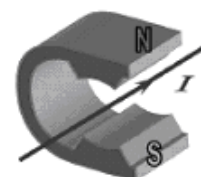
01. Koliki je napon potreban na krajevima vodiča otpora 5 Ω da bi u vremenskom intervalu od 2 sata njime protekao ukupni naboj od 17280 C ?
02. Kolika će struja teći bakrenom žicom duljine 3,6 km i poprečnog presjeka 2.125 mm² ako je priključena na napon od 14,4 V (otpornost bakra iznosi $1.7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$)?
03. Koliki je otpor žarulje snage 60 W koja je priključena na bateriju napona 9 V ? Odredi utrošenu energiju te žarulje, ako svijetli 10 minuta.
04. Prikaži shemu strujnog kruga otpora i izvora s mjernim uređajima (voltmetrom i ampermetrom).
05. Prikaži serijski spoj tri otpornika i baterije napona 12 V. Svaki otpornik je 20 Ω . Kolika struja teče kroz svaki otpornik te koliki je napon na svakom otporniku?
06. Prikaži paralelni spoj tri otpornika i baterije napona 12 V. Svaki otpornik je 6 Ω . Kolika struja teče kroz svaki otpornik te koliki je napon na svakom otporniku?
07. Otpornici od 2 Ω i 3 Ω spojeni su serijski na izvor struje unutrašnjeg otpora od 1 Ω . Koliki je elektromotorni napon izvora struje, ako krugom teče struja jakosti 3 A ?

08. Odredi ukupni otpor spoja te jakost struje I kroz granu označenu na shemi.
09. Marko, Ivan i Dominik raspravljaju o računu za električnu energiju koji im je poslala Hrvatska elektroprivreda.
 Marko: "Kilovatsati... to nam govori koliko smo struje potrošili ovog mjeseca."
 Ivan: "Ne, kilovatsati su jedinica za električni naboj koji smo potrošili."
 Dominik: "Moram vas obojicu ispraviti, radi se zapravo o električnoj snazi koju smo potrošili."
 Tko je u pravu: Marko, Ivan ili Dominik?



Magnetizam i elektromagnetska indukcija

01. Odredi magnetsku indukciju na udaljenosti 10 cm od ravnog vodiča zanemarivog presjeka kojim teče struja jakosti 2.5 A.
02. Odredi broj zavoja zavojnice duljine 100 cm koja stvara magnetsko polje indukcije 0,157 T kad njome teče struja jakosti 5 A (zavojnica se nalazi u vakuumu).
03. Vodič duljine 0,5 m se nalazi u magnetskom polju indukcije 4 mT. Ako na vodič djeluje sila od 0,06 N, kolika je jakost struje koja teče vodičem?
04. Vodič kojim teče struja I nalazi se u magnetskom polju B kao na slici. U kojem će smjeru magnetska sila djelovati na vodič? Ucrtaj vektor sile!
05. Elektron prolazi dijelom prostora u kojem na njega djeluje homogeno magnetsko polje. Koja strelica prikazuje smjer sile na elektron u trenutku prikazanom na crtežu?



Znak \otimes označava homogeno magnetsko polje koje ulazi okomito u papir.



06. Koliki je magnetski tok kroz petlju površine 40 cm², ako leži okomito na magnetsko polje iznosa indukcije 2,5 T ?
07. U magnetskom polju indukcije 400 mT rotira zavojnica od 150 zavoja površine presjeka 0,05 m². Ako se zavojnica okrene za 180° svakih 3 s, koliki je inducirani napon zavojnice?
08. Zavojnica zanemarivog omskog otpora ima 600 zavoja. Crtež prikazuje graf magnetskog toka kroz tu zavojnicu u ovisnosti o vremenu. U kojem je vremenskom intervalu inducirani napon na krajevima zavojnice najveći? Koliko iznosi taj napon?

