

2. Međuispit iz Fizike 2

4.12.2009.

Teorijska pitanja

- 1.A Kvadratičnom petljom teče stalna struja. Petlja se postavi tako da je njena ravnina okomita na homogeno, vremenski promjenljivo magnetsko polje. Tada će (zaokružiti točnu tvrdnju) **(1 bod)**
- a) promjenljivi magnetski tok kroz petlju smanjiti struju u petlji, po Lenzovom pravilu;
 - b) magnetsko polje petlje promijeniti magnetski tok promjenljivog magnetskog polja;
 - c) promjenljivi magnetski tok po Lenzovom pravilu povećati struju koja već teče u petlji;
 - d) premalo je podataka da se točno odgovori.
- 1.B Kvadratičnom petljom teče struja koja raste s vremenom. U ravnini u kojoj se nalazi petlja, a paralelno s dvije stranice petlje (i okomito na druge dvije stranice) nalazi se mirni vodič. Zaokružite točnu tvrdnju: **(1 bod)**
- a) povećanjem struje u petlji u vodiču počinje teći sve jača struja jer raste magnetsko polje koje Lorentzovom silom djeluje na elektrone u vodiču;
 - b) povećanjem struje u petlji u vodiču počinje teći stalna struja koja po Lenzovom pravilu stvara magnetsko polje suprotno magnetskom polju petlje;
 - c) povećanjem struje u petlji elektroni u vodiču ostaju na miru, pa vodičem ne teče struja;
 - d) povećanjem struje u petlji raste magnetski tok koji inducira struju suprotnog smjera u vodiču po Lenzovom pravilu.
- 1.C Kvadratičnom petljom teče struja. Pokraj petlje, u ravnini u kojoj je petlja nalazi se metalni štap koji je paralelan s dvije stranice petlje (a okomit na druge dvije stranice). Štap se počinje udaljavati od petlje tako da ostaje paralelan sa stranicama s kojima je bio paralelan u početnom trenutku. Zaokružite točnu tvrdnju: **(1 bod)**
- a) u štapu će teći stalna struja naboja sve dok se štap udaljava od petlje;
 - b) u štapu se naboji ne miču jer nema promjene magnetskog toka;
 - c) u štapu će poteći naboji prema krajevima štapa;
 - d) u štapu se naboji ne miču jer je brzina naboja okomita na magnetsko polje.
- 1.D Izvedite iz Maxwellovih jednadžbi valnu jednadžbu za magnetsko polje u vakuumu (bez naboja i struja). **(2 boda).**
- 2.A Formulirajte zakone geometrijske optike. **(1 bod)**
- 2.B Formulirajte Fermatov princip te s pomoću njega izvedite zakon refleksije. (nacrtajte sliku; detaljno označite sve veličine). **(2 boda)**
- 2.C Izvedite jednadžbu tanke leće (nacrtajte sliku, detaljno označite sve veličine) i izvedite izraz za predmetnu žarišnu daljinu. **(2 boda)**

Zadaci

1. U ravnom elektromagnetskom valu u vakuumu električno polje opisuju ovi izrazi:

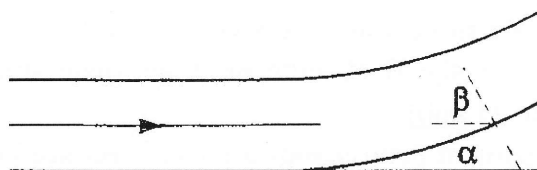
$$E_x = 0$$

$$E_y = 0$$

$$E_z = 6 \cdot 10^{-4} \frac{\text{V}}{\text{m}} \sin[(x+y)10^7 - \omega t]$$

Odredite izraze koji opisuju magnetsku indukciju u tom valu. **(3 boda)**

2. Optički kabel sastoji se od dviju vrsta prozirnih materijala. Unutrašnjost valjka je od materijala indeksa loma 1,5, a plašt od materijala indeksa loma 1,3. Pod kojim se najvećim kutom α može saviti kabel da zraka koja je paralelna osi kabela (vidi sliku) ostane u unutrašnjem dijelu kabela indeksa loma 1,5? **(3 boda)**



3. Izvor svjetlosti nalazi se na udaljenosti 20 cm od konvergentne leće žarišne daljine 12 cm. Na optičku os s druge strane konvergentne leće dodamo divergentnu leću. Da bi dobili realnu sliku izvora udaljenost između konvergentne i divergentne leće treba biti veća od 14 cm. Ako divergentnu leću stavimo na udaljenost od 18 cm od konvergentne leće, za koliko će se pomaknuti slika izvora koju daje konvergentna leća?. **(4 boda)**