

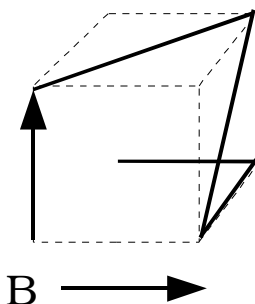
## 2. kolokvij iz Fizike II za kemičare

13. lipnja 2003.

**1.**  
Ravnim dugim vodičem teče izmjenična struja amplitude 1A i frekvencije 50Hz. Prsten polumjera 1cm nalazi se na udaljenosti 1m od vodiča. Prsten je načinjen od bakrene žice promjera 1mm. Otpornost bakra je  $1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ . Kolika se srednja toplina razvije u prstenu u jedinici vremena? Prsten je okrenut tako da je ta toplina najveća.

**2.**  
Slušate radio postaju koja emitira svoj program na frekvenciji 101MHz. Jednog dana pojavi se druga radio stanica koja emitira svoj program na frekvenciji 101,2MHz, te malo zasmeta kvaliteti prijema Radija 101. Stoga se odlučite na sljedeći pothvat: konstruirati radio prijemnik koji će najviše apsorbirati snagu pri frekvenciji 101MHz i takav da je snaga apsorbirana pri 101,2MHz sto puta manja od one pri 101MHz. Na raspolaganju vam je zavojnica induktiviteta  $1 \mu\text{H}$ . Koliki kapacitet i koliki otpor morate koristiti u izvedbi svog prijemnika (LRC krug)? Amplitude napona uzrokovanog s oba odašiljača su iste (npr. 1V).

**3.**



Po zamišljenoj kocki stranice 75cm postavljen je vodič kojim teče struja jakosti 6,58A kako je prikazano na slici. U prostoru vlada homogeno magnetsko polje od 0,86T u smjeru navedenom na slici. Kolika je ukupna sila (iznos i smjer) na ovako isavijani vodič?

**4.**  
Neke ribe prilično se uspješno skrivaju u moru zahvaljujući ljuskicama na svojoj površini. Svaka ljuskica sastoji se od nekoliko slojeva kristalnog gvanina ( $n_g=1,8$ ) i citoplazme ( $n_c=1,33$ ), koji se izmjenjuju jedan za drugim, a sloj gvanina u dodiru je s vodom ( $n_v=1,33$ ). Pretpostavite da je u tipičnoj ljuskici debljina slojeva gvanina  $d_g=74\text{nm}$ , a citoplazme  $d_c=100\text{nm}$ . Promatrajte prolazak i refleksiju svjetlosti samo na prvih pet graničnih ploha! Ljudskom oku vidljiva je svjetlost valnih duljina od 400nm do 800nm.

Ako okomito na ljuskicu upada bijela svjetlost, izračunajte za koje valne duljine unutar vidljivog dijela spektra (u vakuumu) će se dogoditi najintenzivnija refleksija! Navedite barem jedan razlog zašto riba ipak nije te boje! Obrazložite i prepričajte što se događa za slučaj kada svjetlost ne upada okomito na pločicu!

apsolutna permitivnost:  $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$

apsolutna permeabilnost:  $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{Tm}^2/\text{A}$

elementarni naboj:  $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$