

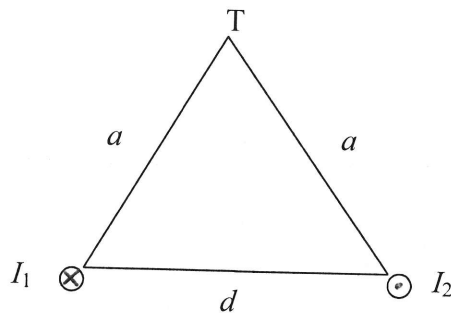
Utorak 3.2.2009.

Teorijska pitanja

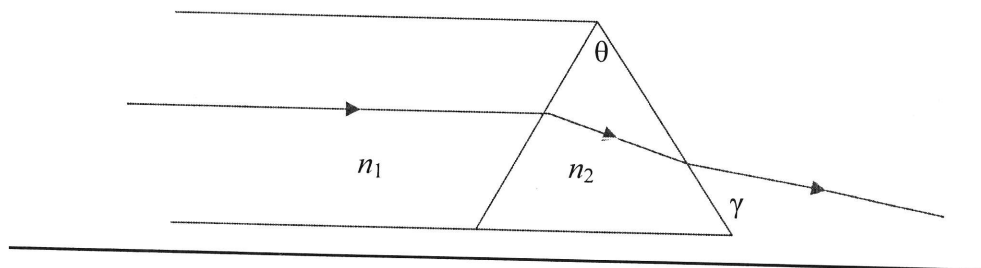
1. Faradayev zakon (**5 bodova**):
 - vodič koji se giba u magnetskom polju,
 - elektromagnetska indukcija,
 - Lentzovo pravilo.
2. Izvedite jednadžbu sfernog dioptra (**5 bodova**):

Zadaci

1. U cijevi otvorenoj na oba kraja, dužine $L = 1$ m nalazi se zrak na $t = 0^\circ\text{C}$. Za koliko će se povisiti frekvencija trećeg harmonika ako se temperatura zraka u cijevi povisi na $t = 27^\circ\text{C}$. (Napomena: uzmite da je osnovni harmonik nulti, adijabatska konstanta zraka je 1,40; molarna masa zraka je 29 g/mol). (**3 boda**)
2. Kroz dva paralelna beskonačno duga vodiča teku struje jakosti $I_1 = 0,12$ A i $I_2 = 0,09$ A u suprotnim smjerovima. Kolika je magnetska indukcija B u točki T koja je od vodiča udaljena za $a = 9$ cm? Razmak među vodičima je $d = 10$ cm. (**4 boda**)



3. Staklenom prizmom čiji je kut $\theta = 45^\circ$ zatvorena je cijev u kojoj se nalazi glicerina indeksa loma $n_1 = 1,40$. Dolazeći iz glicerina na prizmu pada paralelni snop monokromatske svjetlosti koja se lomi na njenim bočnim površinama. Indeks loma stakla je $n_2 = 1,80$. Odredite kut γ između pravca izlaznog snopa i površine prizme. (**3 boda**)



P2MI: Zad. 1

$$k_n = \frac{n\pi}{l}, n = 4$$

$$v = \frac{\omega}{k} = \sqrt{\kappa \frac{F}{\rho}}$$

$$\kappa = \frac{f+2}{f}, f = 3+2$$

$$pV = nRT \left. \vphantom{\begin{matrix} pV = nRT \\ f = \frac{nM}{V} \end{matrix}} \right\} \Rightarrow \frac{F}{\rho} = \frac{R}{M} T$$

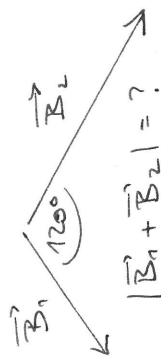
$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} k v$$

$$= \frac{1}{2\pi} \frac{n\pi}{l} \sqrt{\kappa \frac{R}{M} T}$$

$$f(273K) = 662.22 \text{ Hz}$$

$$f(300K) = 694.00 \text{ Hz}$$

P2MI: Zad. 2



$$|\vec{B}_1 + \vec{B}_2| = ?$$

$$B_{1,2} = \frac{1}{2\pi \epsilon_0 c^2} \frac{I_{1,2}}{a}$$

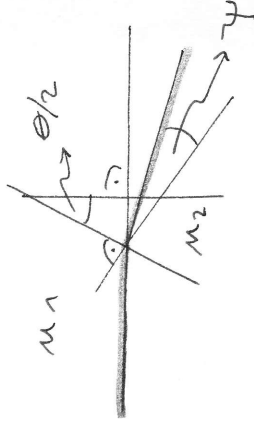
$$\vec{B}^2 = B_1^2 + B_2^2$$

$$+ 2B_1 B_2 \cos \frac{2\pi}{3}$$

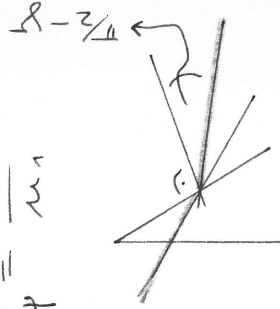
$$= \frac{1}{2\pi \epsilon_0 c^2 a} (I_1^2 + I_2^2 + 2I_1 I_2 \cos 120^\circ)^{1/2}$$

$$= \frac{1}{2\pi \epsilon_0 c^2 a} (0.108 \text{ A})$$

P2MI: Zad. 3



$$\frac{\sin \theta/2}{\sin \psi} = \frac{n_2}{n_1}$$



$$\frac{\sin(\psi + \theta)}{\sin(\pi/2 - \psi)} = \frac{1}{n_2}$$