

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

22. rujna 2004.

1.

Površina otpornika premaže se slojem toplinskog izolatora debljine 0,1mm konstante toplinske vodljivosti 0.8W/Km da bi mu se temperatura održavala višom za 20°C od temperature okoline. Otpornik je valjkastog oblika duljine 44mm i promjera 8mm, a otpornost materijala od kojeg je načinjen iznosi $3,5 \cdot 10^{-5}\Omega\text{m}$. Pretpostavite da je premaz mnogo deblji na krajevima otpornika! Na koliki napon je priključen otpornik?

2.

Koliki je moment sile na jednu od molekula vode postavljenih kao na slici. Električni dipolni moment im je $0,62 \cdot 10^{-29}\text{Cm}$, a središta su im međusobno udaljena 50nm. Naputak: najprije izračunajte električno polje koje proizvodi jedna molekula, a potom moment sile na drugu molekulu stavljenu u to polje. Koristite se izrazom $(1+x)^n \approx 1+nx$ za $|x| \ll 1$. $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$

3.

Na izvor istosmjernog napona od 60V priključena je zavojnica koeficijenta samoindukcije 0,16H čiji je otpor 240Ω . Nakon što struja dosegne konačnu jakost, zavojnica se odspoji od izvora, a njeni krajevi istog trenutka kratko se spoje. Kolika je struja u zavojnici neposredno nakon spajanja njenih krajeva? Kolika je struja nakon 0,4ms? Nakon koliko vremena struja padne na polovicu početne vrijednosti?

4.

Kroz dugi ravni vodič teče izmjenična struja $I(t) = I_0 \sin \omega t$, gdje je $I_0 = 10\text{A}$. Na udaljenosti 2m od njega nalazi se kružna petlja polumjera 1cm postavljena tako da je tok magnetskog polja kroz nju maksimalan. Ukupni otpor petlje je $50\text{m}\Omega$. Srednja toplinska snaga koja se razvija u petlji je $1\mu\text{J}$. Kolika je frekvencija ω ?

5.

Idealni polarizator i analizator postavljeni su tako da kroz njih prolazi najviše svjetlosti. Koliki dio od upadnog intenziteta će proći kroz sustav kada se analizator nakon toga zakrene za $22,5^\circ$?