

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

18. lipnja 2003.

1.

Površina otpornika premaže se vrlo tankim slojem toplinskog izolatora da bi mu se temperatura održavala višom za 20°C od temperature okoline kada je on svojim krajevima priključen na izvor konstantnog napona 6V . 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 toplina ne izlazi na krajevima otpornika! Kolika mora biti debljina premaza čija je konstanta vodljivosti $0,8\text{W/Km}$?

2.

U vrhovima peterokuta stranice 1nm učvršćeni su elektroni, koje promatrajte kao točkaste čestice mase $9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ i naboja $-1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. U odeređenom trenutku sva četiri elektrona se istovremeno oslobode i odlete svaki na svoju stranu. Kolika je brzina svakog od njih kada budu na vrlo velikoj udaljenosti jedan od drugog? Dielektrična konstanta vakuuma iznosi $8,854 \cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$.

3.

Bljeskalice na kamerama imaju kondenzator za pohranjivanje energije kojom će se proizvesti bljesak. Kod jedne kamere bljesak traje $1,5\text{ms}$ uz prosječnu snagu bljeska od $2,7 \cdot 10^5\text{W}$. Koliki je kapacitet kondenzatora ako je razlika potencijala njegovih ploča 125V . Pretpostavite da se 95% elektrostatske energije pretvori u bljesak, a ostalo su toplinski gubici!

4.

Magnetsko polje u prostoru možete mjeriti i na sljedeći način. Uzmete kvadratnu petlju stranice 20cm koja je prerezana u jednom vrhu i na njene krajeve je spojen otpornik od 1Ω te uređaj kojim možemo izmjeriti protekli naboj kroz taj otpornik. Petlju potpuno rastegnemo uhvativši ju za dva suprotna vrha te izmjerimo protekli naboj od $0,125\text{mC}$. Koliko je magnetsko polje uz pretpostavku da je ono homogeno u prostoru gdje je petlja? Koju komponentu polja biste tako izmjerili? Diskutirajte kako biste odredili smjer te komponente polja!

5.

Na tanki sloj sapunice indeksa loma $1,33$ upada bijela svjetlost okomito na njegovu površinu. Koja valna duljina čovjeku vidljive svjetlosti će se najintenzivnije reflektirati, ako najintenzivnije prolazi svjetlost valne duljine 620nm ? Debljina sloja sapunice je najmanja moguća za koju se ovo događa!