

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

04. rujna 2002.

1.

U središtu šuplje kugle od stiropora, čiji je koeficijent toplinske vodljivosti $0,01 \text{ W/Km}$, svijetli žarulja snage 60 W . Vanjski polumjer kugle je 80 cm , a unutrašnji 76 cm (uočite da je debljina stjenke jako mala u usporedbi s polumjerom šuplje kugle!). Temperatura izvan kugle je 20° C . Kolika je temperatura u unutrašnjosti šuplje kugle kada se uspostavi stacionarno stanje?

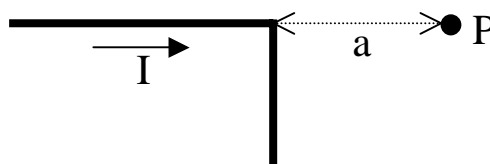
2.

Dvije metalne kuglice polumjera 2 cm i 3 cm udaljene su jedna od druge vrlo daleko u usporedbi s njihovim polumjerima i spojene su vrlo tankom metalnom žicom. Taj sustav ima na sebi sveukupni naboj od $20 \mu \text{ C}$. Koliko je električno polje blizu površine svake kuglice? Koliki rad treba izvršiti za prevođenje elektrona s manje na veću kuglicu?

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, \quad \epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$$

3.

Beskonačan vodič kojim teče struja jakosti I savijen je pod pravim kutom. Izračunajte jakost magnetskog polja u točki P (prema slici) i odredite smjer polja! Kolika bi bila sila na mirujućem naboj Q kad bismo ga stavili u točku P?



4.

Na izvor izmjeničnog napona amplitude V_0 i kružne frekvencije ω priključen je serijski spoj zavojnice induktiviteta L i kondenzatora kapaciteta C . Izvedite izraz za omjer amplitude napona na zavojnici i amplitude napona na izvoru! Nakon toga napišite vrijednost tog omjera za $\omega \rightarrow \infty$ i za $\omega \rightarrow 0$. Vidite li moguću primjenu takvog kruga, u kojem bi se koristio napon između krajeva zavojnice, kao filtra za niske ili visoke frekvencije?

5.

Kad gledamo zalazak sunca i uočimo da je ono točno na horizontu, ono je zapravo malo niže. Za koliki kut?

Polumjer Zemlje je 6378km. Pretpostavite da se atmosfera proteže samo od površine Zemlje do visine 20km iznad tla, i da je homogena te da joj je indeks loma konstantan i iznosi 1,0003!