

## Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

03. prosinca 2003.

1.

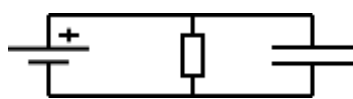
U središtu šuplje kugle od stiropora, čiji je koeficijent toplinske vodljivosti  $0,01\text{W/Km}$ , svijetli žarulja. Vanjski polumjer kugle je  $80\text{cm}$ , a unutrašnji  $76\text{cm}$  (uočite da je debljina stjenke jako mala u usporedbi s polumjerom šuplje kugle!). Temperatura izvan kugle je  $20^\circ\text{C}$ . Temperatura unutar kugle je konstantna i iznosi  $50^\circ\text{C}$ . Kolika je snaga žarulje?

2.

Kolikom silom se privlače dvije molekule vode električnog dipolnog momenta  $0,62 \cdot 10^{-29}\text{Cm}$  (usmjerenih kao na slici) ako su im središta udaljena  $30\text{nm}$ ? Apsolutna permitivnost je  $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$ . Koristite izraz  $(1+x)^n \approx 1+nx$  za  $|x| \ll 1$ .



3.



Na izvor istosmjernog napona  $12\text{V}$  spojeni su otpornik otpora  $48\Omega$  i kondenzator kapaciteta  $1\mu\text{F}$  kako je prikazano na slici. Kolike struje teku kroz svaki od elemenata i koliki su naponi na njihovim krajevima ako je od trenutka spajanja proteklo jako mnogo vremena?

4.

Zavojnica od  $500$  namotaja čiji je polumjer  $4\text{cm}$  smještena je u homogeno magnetsko polje tako da je tok polja kroz nju maksimalan. Polje se mijenja u vremenu prema relaciji  $B = (0,012\text{T/s}) \cdot t + (3 \cdot 10^{-5}\text{T/s}^4) \cdot t^4$ . Zavojnica je spojena na otpornik od  $600\Omega$ , dok je otpor zavojnice zanemariv. Napišite izraz za inducirani napon na krajevima zavojnice u ovisnosti o vremenu te izračunajte jakost struje kroz otpornik u trenutku  $t = 5\text{s}$ !

5.

Staklena pločica indeksa loma  $1,53$  i debljine  $0,485\mu\text{m}$  okružena je zrakom i obasjana bijelom svjetlošću koja upada okomito na njenu površinu. Koje valne duljine unutar vidljivog dijela spektra ( $400\text{nm}$  do  $700\text{nm}$ ) su najvećeg intenziteta u reflektiranoj svjetlosti, a koje najvećeg u prolaznoj svjetlosti?