

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

30. studenog 2005.

1.

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

2.

Električni dipolni moment molekule NH_3 iznosi $8,9 \cdot 10^{-30}\text{Cm}$. Plin se nalazi u električnom polju $1,6 \cdot 10^6\text{N/C}$. Kolika je promjena električne potencijalne energije molekule ako se ona (njen vektor dipolnog momenta) okrene iz paralelnog u okomiti smjer s obzirom na električno polje? Pri kojoj temperaturi je translacijska energija $3k_{\text{B}}T/2$ jednaka toj promjeni energije? (Iznad te temperature termička energija spriječava usmjeravanje molekula.) Koliki moment sile djeluje na molekulu prije i poslije okretanja? $k_{\text{B}}=1,38 \cdot 10^{-23}\text{J/K}$

3.

Kondenzator kapaciteta $1\mu\text{F}$ nabijen je nabojem $1\mu\text{C}$. Nakon toga krajevi su mu spojeni na krajeve otpornika od $5\text{M}\Omega$. Koliki naboj protekne kroz otpornik unutar prve dvije sekunde?

4.

Pretpostavljajući da se zračenje mobitela snage 5W i frekvencije 2GHz širi jednoliko u svim smjerovima, izračunajte amplitude magnetskog i električnog polja na udaljenosti 30cm od njega!
 $c=3 \cdot 10^8\text{m/s}$, $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{Tm/A}$, $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$.

5.

Koherentna svjetlost valne duljine 450nm upada na dvije pukotine. Na zaslonu postavljenom okomito na dolazni snop svjetlosti i udaljenom $1,8\text{m}$ od pukotina udaljenost među tamnim prugama je $4,2\text{mm}$. Koliki je razmak pukotina? Što ste u računu pretpostavili?