

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

XX. II. MMII. ili 20.02.2002.

1.

Na sobi se nalaze dva prozora: jedan sa staklom površine 2m^2 debljine 6mm i drugi sa staklom površine 2m^2 debljine 10mm. Temperatura izvan sobe je 6°C . Kolikom snagom treba grijati sobu da bi temperatura unutar nje bila 22°C ? Toplinska vodljivost stakla je $0,8\text{W/mK}$. Pretpostavite da toplina izlazi samo vođenjem kroz staklo (iako je to vrlo neprecizan model).

2.

Dvije vrlo velike tanke ploče homogeno su nabijene površinskom gustoćom naboja σ i $-\sigma$ i postavljene su paralelno jedna drugoj. Kolika je gustoća energije električnog polja unutar i izvan ploča? Uzmite da je $\sigma=10\mu\text{C/m}^2$. Dielektrična konstanta: $\epsilon_0=8,854\cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$.

3.

Kondenzator kapaciteta C nabijen je nabojem Q i nakon toga izvor napona više se ne koristi. Na krajeve tog kondenzatora spojimo nenabijeni kondenzator kapaciteta $C/2$. Nakon preraspodjele naboja odspojimo kondenzator $C/2$. Koliko je naboja ostalo na kondenzatoru kapaciteta C ? Koliko naboja ostane nakon što postupak spajanja i odspajanja nenabijenog (ispražnjenog) kondenzatora $C/2$ ponovimo još jednom? Koliko puta bi trebalo ponoviti postupak da naboj na kondenzatoru C padne ispod 1% od početnog iznosa?

4.

Dva međusobno okomita vodiča, kroz koje teku električne struje jakosti 2A i 3A, udaljena su jedan od drugog 10cm. Kolika je jakost magnetske indukcije i koji je njen smjer u točki koja je 5cm udaljena od oba vodiča? $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{Tm/A}$.

5.

Tanki sloj sapunice indeksa loma 1,33 razapet je na prstenu tako da se sa obje strane sloja nalazi zrak. Kolika je najmanja debljina sloja (različita od nule) da bi on, kada ga obasjamo svjetlošću valne duljine 480nm, bio taman? Svjetlost upada okomito na površinu sapunice, koju promatramo s iste strane s koje dolazi svjetlost.

Koje bi boje bio isti taj sloj (najviše je izražena boja za koju se desi konstruktivna interferencija) ako bismo ga obasjali bijelom svjetlošću koja sadrži valne duljine od 300nm do 700nm?