

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

21. rujna 2005.

1.

Tanker plovi jednoliko po pravcu brzinom 20km/h po vodi koja miruje. Ultrazvučni izvor tankera proizvodi titraje frekvencijom 22kHz . Brzina zvuka u vodi je 1482m/s . Kolika je valna duljina ultrazvučnih valova ispred tankera i iza tankera na pravcu po kojem on plovi? Sredozemna medvjedica bježi pred tankerom po pravcu po kojem i on plovi. Kolikom brzinom ona pliva ako detektori na tankeru mjere frekvenciju povratnog ultrazvučnog vala za 160Hz manju od polaznog?

2.

Izračunajte električno polje koje stvara homogeno nabijena beskonačna ravna ploča debljine $2d$ u ovisnosti o udaljenosti od njene sredine te skicirajte tu ovisnost u prikladnom grafu! Volumna gustoća naboja je ρ . Zašto je polje na sredini ploče nula?

3.

Tri kondenzatora kapaciteta 2nF , 4nF i 6nF spojeni su serijski. Proboj na bilo kojem kondenzatoru događa se čim napon među njegovim krajevima prijeđe 4000V . Smije li se taj spoj priključiti svojim krajevima na napon od 11000V a da se ne dogodi proboj? Obrazložite!

4.

Velika zavojnica elektromagneta spojena je na izvor izmjeničnog napona frekvencije 120Hz . Omski otpor zavojnice je $400\ \Omega$, a pri zadanoj frekvenciji induktivni otpor iznosi $250\ \Omega$. Koliki je koeficijent samoindukcije zavojnice? Koliki mora biti efektivni napon izvora da bi zavojnica trošila snagu 800W ?

5.

Kolika je najmanja debljina tankog sloja indeksa loma $1,33$ na kojem se svjetlost valne duljine 640nm reflektira maksimalno, a svjetlost valne duljine 400nm se uopće ne reflektira? Svjetlost upada okomito na tanki sloj s čije je obje strane zrak.