

Fizika II - 1. kolokvij

1. Z jedrom devterija ${}^2\text{H}$ obstreljujemo jedro tritija ${}^3\text{H}$, ki je prosto in sprva miruje. S kolikšno najmanjšo hitrostjo moramo z velike razdalje izstreliti jedro devterija, da dosežemo prag jedrske reakcije zlivanja? Da lahko zlivanje poteče, se morata jedri približati vsaj na $6 \cdot 10^{-15}$ m.
2. Kroglasti kondenzator s polmeroma $r_1 = 2$ cm in $r_2 = 5$ cm moramo napajati s tokom $I = 100$ mA, da vzdržujemo konstanten naboj $q = 10^{-7}$ As. Z notranje (negativne) elektrode namreč neprestano izstopajo elektroni in se pospešujejo do zunanje elektrode, kjer se vsa njihova kinetična energija pretvori v toploto. Zunanjo elektrodo z debelino 5 mm na zunanji strani hladimo na konstantno temperaturo 20°C . Kolikšna je temperatura notranje površine te elektrode? Upoštevaj, da je debelina zunanje elektrode majhna v primerjavi z njenim polmerom. Toplotna prevodnost elektrode je $\lambda = 250$ W/mK.
3. Nekega oblačnega dne je pri tleh temperatura (nenasičenega) vlažnega zraka $T_0 = 30^\circ\text{C}$, kubični meter zraka pa vsebuje $m_{\text{H}_2\text{O}} = 25$ g vodne pare. Vlažen zrak se od tal dviga, pri čemer mu temperatura z višino linearno pada $T(z) = T_0 - kz$ ($k = 10^{-2}$ K/m), na višini $h = 1$ km pa se vodna para kondenzira v oblake. Kolikšna sta delna tlaka vodne pare pri tleh in na višini h ? Za koliko se kubičnemu metru zraka spremeni volumen pri dvigu od tal do višine h (preden voda kondenzira)? Izparilna toplota vode je 2.4 MJ/kg.
4. Palica s prožnostnim modulom $E = 5 \cdot 10^9$ N/m² in koeficientom temperaturnega raztezka $\alpha = 1.1 \cdot 10^{-5}$ K⁻¹ ima dolžino 1 m, če leži vodoravno na tleh pri temperaturi 20°C . Pri teh pogojih naredimo zarezo točno na polovici palice. Palico postavimo pokonci, da se posede pod lastno težo. Zgoraj jo izpostavimo zunanji temperaturi 20°C , spodaj jo grejemo na 40°C , vmes pa je toplotno izolirana od okolice. Za koliko se spremeni dolžina dela palice pod zarezo glede na začetno stanje? Gostota palice je $\rho = 9.8$ g/cm³.