

3. pisмени kolokvij iz fizike za študente FRI

11. 4. 2002

1. Z nekim grelcem v toplotno izolirani posodi bi vsakih 20 sekund segreti 2 kg vode za 0,5 K. Z istim grelcem začnemo segrevati mešanico vode in 2 kg ledu pri 0°C. V kolikšnem času stalimo ves led? Specifična toplota vode je 4,2 kJ/kgK, specifična talilna toplota ledu pa 333 kJ/kg.
2. Toplotni stroj sestavimo iz dveh idealnih Carnotovih toplotnih strojev. Prvi stroj dela pri temperaturah toplotnih rezervoarjev $T_1 = 600$ K in $T_2 = 450$ K, drugi pa pri $T_2 = 450$ K in $T_3 = 300$ K. Prvi stroj prejema toplotni tok $P_{Q1} = 80$ kW pri višji temperaturi. Vso toploto, ki jo odda prvi toplotni stroj pri temperaturi T_2 , sprejme drugi stroj. Kolikšna je skupna delovna moč sestavljenega stroja. Razmerje med oddano in prejeto toploto enega idealnega Carnotovega stroja je T_n/T_v , kjer je T_n temperatura nižjetemperaturnega rezervoarja, T_v pa temperatura višjetemperaturnega.
3. Homogen valj iz izolatorja ima polmer 6 cm. Po njegovi prostornini je enakomerno porazdeljen naboj 0,25 mAs na vsak meter dolžine valja. Kolikšno je električno polje na razdalji 4 cm od geometrijske osi valja? Kolikšno pa je električno polje na zunanjem obodu valja (6 cm od osi)?
4. V ploščati kondenzator prileti elektron pravokotno na plošči skozi majhno luknjico v negativni plošči. Njegova hitrost ob vstopu v kondenzator je 5000 km/s, v pozitivno ploščo pa se zaleti s hitrostjo 7000 km/s. Razmik med ploščama je 5 mm. Kolikšno je električno polje v kondenzatorju. Predpostavimo, da je kljub majhni luknjici polje na poti elektrona znotraj kondenzatorja povsem homogeno. Naboj elektrona je $-1,6 \cdot 10^{-19}$ As, masa pa $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.
5. Po zelo dolgem ravnem bakrenem vodniku s presekom 2 mm^2 teče električni tok, tako da je padec napetosti na vsak meter dolžine vodnika 0,1 V. Kolikšno je magnetno polje 10 cm od osi vodnika zaradi toka po vodniku? Specifična upornost bakra je $17,5 \cdot 10^{-3} \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.