

1 V balóne tvaru gule s polomerom R je homogénne ionizovaný plyn ($\epsilon_r = 1$) s koncentráciou molekúl N , keď každá molekula plynu nesie elektrický náboj $+e$. Určite energiu elektrostatického poľa, ktorá pripadá na (a) vnútorný objem balóna, (b) na vonkajší okolitý priestor?

(8 bodov)

2 Určite vzťah medzi kapacitou C a odporom R dielektrika valcového kondenzátora, ak rezistivita izolácie je ρ a jej relatívna permitivita je ϵ_r . Okrajové efekty zanedbajte.

(7 bodov)

3 Dlhým priamym vodičom s polomerom R tečie prúd I , ktorý je rovnomerne rozložený po priereze vodiča. Určite veľkosť indukcie magnetického poľa B ako funkciu vzdialenosti od osi vodiča r , (a) vo vnútri vodiča $r \leq R$, (b) vo vonkajšom priestore mimo vodiča $r \geq R$.

(7 bodov)

4 Kovová tyč sa posúva konštantnou rýchlosťou v pozdĺž dvoch rovnobežných kovových koľajníc, ktoré sú na jednom konci spojené rezistorom s elektrickým odporom R . Indukcia homogénneho magnetického poľa kolmého na rovinu koľajníc a tyče (pozri obrázok) má veľkosť B , vzdialenosť medzi koľajnicami je h . Elektrický odpor koľajníc a tyče možno zanedbať. (a) Aká je veľkosť indukovaného napätia v obvode? (b) Aký veľký je indukovaný prúd tečúci kovovou tyčou? (c) Ktorým smerom tečie indukovaný prúd? (d) Určite dodávaný elektrický výkon! (e) Vypočítajte potrebný mechanický výkon v súvislosti so zabezpečením rovnomerného pohybu tyče po koľajniciach.

(8 bodov)

