

Jar 2007

F2070 Elekřina a magnetismus

CviĎenie ě.6.

2.aprřila (dubna) 2007

Sylabus:

- Elektrick pole v dielektrikách
- Elektrick pole na rozhraní dvou prostredí
- Energia elektrického poľa v dielektriku

Kontakt:

Jozef Rhel', tel. 54949 6747

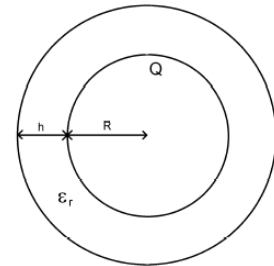
rahel@mail.muni.cz

Príklady:

Úloha č. 1 *Tirpák, Úloha 72, str. 178*

Vodivá guľa s polomerom R , s celkovým nábojom Q je obalená vrstvou dielektrika s hrúbkou h a permitivitou ϵ_r . (viď obr.1) Vypočítajte:

- hustotu plošného viazaného náboja na vonkajšej a vnútornej ploche dielektrika
- hustotu viazaného priestorového náboja v dielektriku
- celkový viazaný náboj na vonkajšej a vnútornej ploche dielektrika
- vektory \mathbf{E} , \mathbf{D} , \mathbf{P} ako funkcie vzdialenosti r od stredu symetrie



Obr.1

Úloha č. 2 *Tirpák, Úloha 68, str. 177*

Doskový kondenzátor je zaplnený dielektrikom, ktorého permitivita sa mení podľa vzťahu

$$\epsilon(x) = \frac{\epsilon_o(x+a)}{a}$$

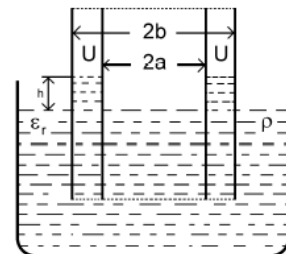
kde a je vzdialenosť dosiek a x je os kolmá na rovinu dosiek. Plocha každej dosky je S . Vypočítajte kapacitu kondenzátora a rozdelenie viazaného plošného a priestorového náboja v dielektriku, ak je kondenzátor udržiavaný na napätí U .

Úloha č. 3 *Tirpák, Úloha 77, str. 179*

Doskový kondenzátor s dielektrikom je nabitý na istý potenciálový rozdiel U , pričom jeho energia je $3 \cdot 10^{-5}$ J. Na vybratie dielektrika z kondenzátora treba vynaložiť prácu $5 \cdot 10^{-5}$ J. Aká je relatívna permitivita dielektrika?

Úloha č. 4 *Tirpák, Úloha 83, str. 180*

Valcový kondenzátor s polomeri elektród a a b ($a < b$) a vzduchovým dielektrikom je ponorený do dielektrickej kvapaliny s hustotou ρ a relatívnou permitivitou ϵ_r podľa obr. 2. Vypočítajte do akej výšky vystúpi kvapalina medzi elektródy kondenzátora, ak je tento udržiavaný na konštantnom napätí U .



Obr.2

Domáca úloha č. 6

Voľný bodový náboj q sa nachádza v dielektrickom prostredí, ktorého permitivita je daná výrazom $\epsilon = \alpha / r^4$. (α je konštanta, r je vzdialenosť od náboja). Nájdite vektory \mathbf{E} , \mathbf{D} , \mathbf{P} a objemový náboj v dielektriku jako funkciu r .

