Meno a priezvisko: ..... *osobné číslo:* .....

Krúžok: ..... *Dátum zápočtu:* ..... *počet odovzdaných listov:* .....

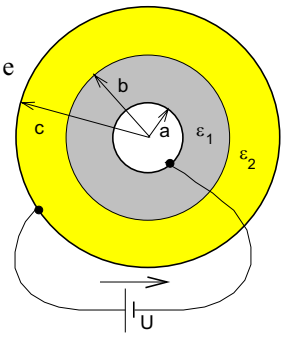
Vypracované úlohy odovzdávajte len na papieroch formátu A4. Každý list označte svojim menom a poradovým číslom. Uveďte počet odovzdávaných listov (okrem listu so zadaním). Zo zadaných úloh riešte len štyri podľa vlastného výberu.

Skúška z predmetu: **ELEKTROMAGNETICKÉ POLE** **Paralelka D**

Dátum skúšky: **3. júna 1999** **príklady** *40 - 44 b*

Príklad **1** *(3+3+3+3 = 12 bodov)*

Guľový kondenzátor s dvomi dielektrikami s polomermi *a*, *b*, *c* a permitivitami ε_1 a ε_2 je pripojený na zdroj konštantného napätia *U* podľa obrázku.

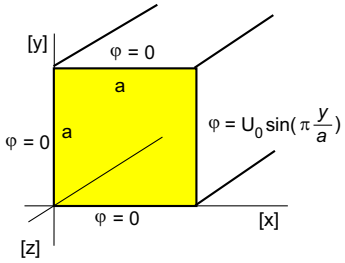


a) Určte priebeh poľa *D*(*r*), *E*(*r*) **a** *P*(*r*)

b) Vypočítajte plošnú hustotu voľného náboja na každej elektróde

c) Vypočítajte plošnú hustotu polarizačného náboja na rozhraní dielektrík

d) Určte kapacitu kondenzátora



Príklad **2** *(6+6= 12 bodov)*

Poznáme rozloženie potenciálu na každej stene útvaru so štvorcovým prierezom podľa obrázku (dĺžka hrany *a*). V smere osi [*z*] je útvar teoreticky nekonečne dlhý.

Určte:

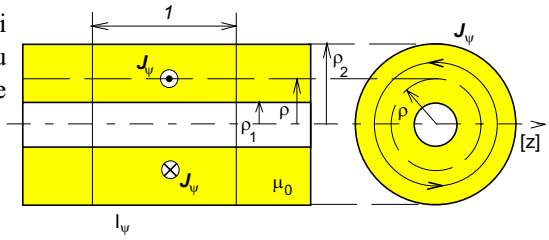
a) potenciál v strede štvorca (*x* = a/2, y = a/2)

b) intenzitu elektrického poľa v tom istom bode

(Návod: *riešte Laplaceovu rovnicu* $\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}=0$ *metodou separácie premenných.)*

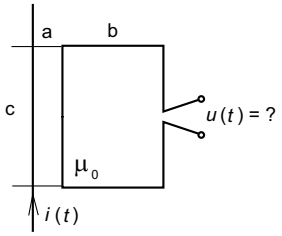
Príklad **3** *(4+4= 8 bodov)*

Dlhým, dutým (trubkovým) vodičom, podľa obrázku, s polomermi ρ_1, ρ_2 preteká azimutálne orientovaný jednosmerný prúd s hodnotou I_ψ na jednotku jej dĺžky (meranú v smere osi *z*). Za predpokladu, že trubka je nekonečne dlhá, **určte:**



a) prúdovú hustotu *J*(ρ) **v trubke** ($\rho_1 < \rho < \rho_2$)

b) Jouleove straty *P* **na jednotku dĺžky trubky**



Príklad ***4****:* *(4+4 = 8 bodov)*

Nekonečne dlhý vodič je pretekaný prúdom $i(t) = I_0\cos(\omega t)$.

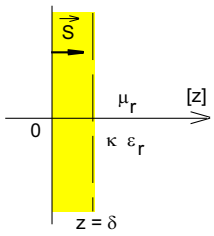
Určte:

a) vzájomnú indukčnosť medzi nekonečne dlhým vodičom a obdĺžnikovým závitom

b) napätie *u*(*t*) **indukované v obdĺžnikovom závite**

Príklad 5: *(6+6 = 12 bodov)*

Do polpriestoru $z > 0$, v rovine $z = 0$ vniká rovinná vlna, s intenzitou danou hustotou toku výkonu <S> = 0.5 W/m^2 (Poyntingov vektor), a ďalej sa šíri v smere osi [*z*]. Parametre prostredia sú κ = 100 S/m, ε_r = 1.2, μ_r =200, frekvencia vlnenia f = 100 kHz. **Určte:**



a) amplitúdu (veľkosť) harmonicky kmitajúcich vektorov $\vec{E}$ a $\vec{H}$

b) percento výkonu premeneného na teplo na jednotku plochy vrstvy od povrchu (*z* = 0) **do hĺbky** $z = \delta$, **kde** δ **je hĺbka vniku.**

Hodnotenie: *Súčet bodov:*

príklad **1** 12	*príklad* **2** 12	*príklad* **3** 8	*príklad* **4** 8	*príklad* **5** 12