

Výsledok skúšky:

Cvičenia:

Teória:

Príklady:

Súčet bodov:

Meno a priezvisko:

osobné číslo:

Krúžok:

Dátum zápočtu:

počet odovzdaných listov:

Vypracované úlohy odovzdávajú len na papieroch formátu A4. Každý list označte svojim menom a poradovým číslom. Uveďte počet odovzdaných listov (okrem listu so zadaním).

Skúška z predmetu:

ELEKTROMAGNETICKÉ POLE

Paralelka C a D

Dátum skúšky:

28. júna 1999

teória 30 b

Otázka 1: (15 bodov)

Riešenie **Laplaceovej rovnice** pre potenciál v ohraničenej oblasti. Špecifikujte typy úloh podľa okrajových podmienok (Dirichlet, Neuman, Cauchy) a uveďte ďalšie podmienky, na základe ktorých sa v danej úlohe stanovujú hodnoty konštant riešenia. Ukážte postup riešenia rovnice pri symetrických dvojrozmerných úlohách, v sústavách súradníc:

a) karteziánskej ak $\varphi \equiv \varphi(x,y)$

b) cylindrickej ak $\varphi \equiv \varphi(\rho,\psi)$

a v jednorozmernom prípade v súradnicovej sústave

c) sférickej ak $\varphi \equiv \varphi(r)$

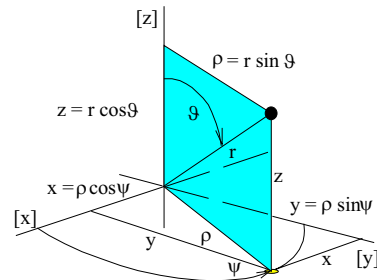
Diskutujte jednotlivé prípady symetrie a uveďte príklady možných úloh (bez ich riešenia!).

Laplaceov operátor aplikovaný na skalárnu funkciu

$$\begin{aligned} \operatorname{div}(\operatorname{grad}\varphi) &= \vec{\nabla} \cdot \vec{\nabla}\varphi = \nabla^2\varphi = \Delta\varphi = \\ &= \frac{1}{h_1 h_2 h_3} \left(\frac{\partial}{\partial p_1} \left(\frac{h_2 h_3}{h_1} \frac{\partial \varphi}{\partial p_1} \right) + \frac{\partial}{\partial p_2} \left(\frac{h_3 h_1}{h_2} \frac{\partial \varphi}{\partial p_2} \right) + \frac{\partial}{\partial p_3} \left(\frac{h_1 h_2}{h_3} \frac{\partial \varphi}{\partial p_3} \right) \right) \end{aligned}$$

Metrické koeficienty

Sústava	h_1	h_2	h_3	p_1, p_2, p_3
Karteziánska	1	1	1	x, y, z
Cylindrická	1	ρ	1	ρ, ψ, z
Sférická	1	r	ρ	r, ϑ, ψ



Otázka 2: (15 bodov)

Z Maxwellových rovníc, v priestore bez voľných nábojov a bez prúdov vnútených nezávislými zdrojmi, odvoďte vlnovú rovnicu pre vektor intenzity elektrického a magnetického poľa \vec{E} , \vec{H} alebo pre komplexné vektory $\vec{\mathcal{E}}$, $\vec{\mathcal{H}}$. Ukážte, ako sa hľadá ich riešenie v prípade rovinatej vlny v homogénnom stratovom prostredí (ϵ , μ , κ). Vyjadrite tzv. postupnú a spätnú vlnu a uveďte definície parametrov vlnenia: charakteristická impedancia, konštanta šírenia, (konštanta tlmenia a fázová konštanta), fázová rýchlosť.

otázka 1	15b	otázka 2	15b