

Příklady pro týden 5 (k řešení mezi 1.11. – 15.11., Laplaceova rovnice, vyžaduje programování)

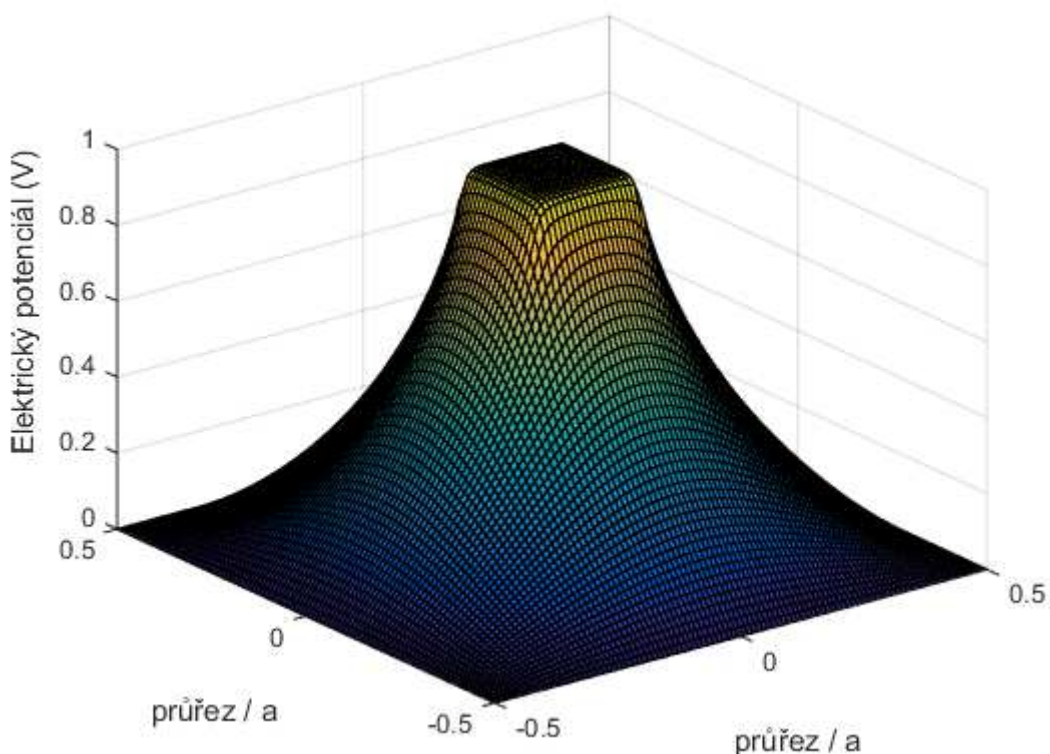
Příklad 1 (2 body)

Uvažujte koaxiální vedení, ve kterém mají obě elektrody čtvercový průřez. Vnitřní má hranu o rozměru b , vnější má hranu o rozměru a . Platí $a/b = 5$. Určete rozložení elektrického potenciálu.

Tento problém není řešitelný analyticky. Použijte řešení Laplaceovi rovnice metodou konečných diferencí. Uvažujte nulovou hodnotu potenciálu na vnější elektrodě a jednotkovou na vnitřní elektrodě.

Diskretizaci nastavte tak, aby na hraně vnitřního vodiče bylo 20 bodů a na hraně vnějšího vodiče bylo 100 bodů.

Vykreslete rozložení potenciálu. Rozložení potenciálu by mělo mít tvar dle obrázku č. 1



Obr. 1. Rozložení elektrického potenciálu v koaxiálním vedení čtvercového průřezu

Nepovinné: Rozmyslete si, jak byste určili kapacitu vedení za pomoci provedeného řešení.

Nepovinný výběrový příklad (první úspěšný řešitel obdrží věcnou cenu)

Dvě čtvercové desky o zanedbatelné tloušťce mají hranou o délce a . Desky jsou z dokonalého vodiče a tvoří elektrody deskového kapacitoru. Vzdálenost mezi deskami je d . Desky jsou umístěny ve vakuu. Určete kapacitu tohoto systému s pomocí metody momentů. Porovnejte vypočtenou hodnotu kapacity s odhadem $C = \epsilon_0 \frac{a^2}{d}$ v závislosti na poměru $\frac{a}{d}$. Použijte po částech konstantní hustotu plošného náboje.