2 MAXWELLOVY ROVNICE, POTENCIÁLY, PODMÍNKY NA ROZHRANÍ

2.1 ZÁKLADNÍ VZTAHY

Stavové vektory pole

Intenzita elektrického pole [1)]	[Vm^{-1}]	$\boldsymbol{E} = \frac{\boldsymbol{F}_e}{Q}$
Magnetická indukce ***B*** [1)]	[T]	$\boldsymbol{F}_m = Q(\boldsymbol{v} \times \boldsymbol{B})$
Elektrická indukce	[Cm^{-2}]	$\boldsymbol{D} = \varepsilon \boldsymbol{E}$
Proudová hustota	[Am^{-2}]	$\boldsymbol{J} = \gamma \boldsymbol{E}$
Intenzita magnetického pole	[Am^{-2}]	$\boldsymbol{H} = \frac{1}{\mu}\boldsymbol{B}$

[1)] Z Lorentzovy síly $\boldsymbol{F} = \boldsymbol{F}_e + \boldsymbol{F}_m = Q\,[\boldsymbol{E} + (\boldsymbol{v} \times \boldsymbol{B})]$

Materiálové charakteristiky

Permitivita	[Fm^{-1}]	$\varepsilon = \varepsilon_r\, \varepsilon_o$
Konduktivita	[Sm^{-1}]	γ
Permeabilita	[Hm^{-1}]	$\mu = \mu_r\, \mu_o$

$\varepsilon_0 = 8{,}85.10^{-12}$ F/m, $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ H/m

Integrální veličiny

Napětí: elektrické $U_{AB} = \int_A^B \boldsymbol{E} d\boldsymbol{l}$ [V]

	magnetické	$U_{\mathrm{m\,AB}} = \int_{\mathrm{A}}^{\mathrm{B}} \boldsymbol{H} d\boldsymbol{l}$	[A]
Toky:	elektrický indukční	$\psi = \int_{\mathrm{S}} \boldsymbol{D} d\boldsymbol{S}$	[C]
	magnetický indukční	$\Phi = \int_{\mathrm{S}} \boldsymbol{B} d\boldsymbol{S}$	[Wb]
	elektrický proud	$I = \int_{\mathrm{S}} \boldsymbol{J} d\boldsymbol{S}$	[A]

Maxwellovy rovnice

		Integrální tvar	***Diferenciální tvar***
I	Ampérův zákon celkového proudu	$\oint_{\mathrm{c}} \boldsymbol{H}\, d\boldsymbol{l} = I + \frac{d\psi}{dt}$	$\mathrm{rot}\, \boldsymbol{H} = \boldsymbol{J} + \frac{\partial \boldsymbol{D}}{\partial t}$
II	Faradayův indukční zákon	$\oint_{\mathrm{c}} \boldsymbol{E}\, d\boldsymbol{l} = -\frac{d\Phi}{dt}$	$\mathrm{rot}\, \boldsymbol{E} = -\frac{\partial \boldsymbol{B}}{\partial t}$
III	Gaussova věta	$\oint_{\mathrm{S}} \boldsymbol{D}\, d\boldsymbol{S} = Q$	$\mathrm{div}\, \boldsymbol{D} = \rho$
IV	Rovnice kontinuity magnetického pole	$\oint_{\mathrm{S}} \boldsymbol{B}\, d\boldsymbol{S} = 0$	$\mathrm{div}\, \boldsymbol{B} = 0$

Podmínky na rozhraní

	Elektrostatické pole	***Elektrické proudové pole***	***Magnetické stacionární pole***

Tečné složky	$\boldsymbol{E}_{1\mathrm{t}} = \boldsymbol{E}_{2\mathrm{t}}$	$\boldsymbol{E}_{1\mathrm{t}} = \boldsymbol{E}_{2\mathrm{t}}$	$\boldsymbol{H}_{1\mathrm{t}} - \boldsymbol{H}_{2\mathrm{t}} = K$
Normálové složky	$\boldsymbol{D}_{2\mathrm{n}} - \boldsymbol{D}_{1\mathrm{n}} = \sigma$	$\boldsymbol{J}_{1\mathrm{n}} = \boldsymbol{J}_{2\mathrm{n}}$	$\boldsymbol{B}_{1\mathrm{n}} = \boldsymbol{B}_{2\mathrm{n}}$
Zákon lomu vektorových čar*)	$\frac{\mathrm{tg}\,\alpha_1}{\mathrm{tg}\,\alpha_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$	$\frac{\mathrm{tg}\,\alpha_1}{\mathrm{tg}\,\alpha_2} = \frac{\gamma_1}{\gamma_2}$	$\frac{\mathrm{tg}\,\alpha_1}{\mathrm{tg}\,\alpha_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$

*) vektory pole svírají s normálou k rozhraní úhly α_1, α_2

Potenciály

	Elektrostatické pole	***Elektrické proudové***	***Magnetické stacionární pole***	
			Potenciální	***Vírové***
Definice	$\boldsymbol{E} = -\,\mathrm{grad}\,\varphi$	$\boldsymbol{E} = -\,\mathrm{grad}\,\varphi$	$\boldsymbol{H} = -\,\mathrm{grad}\,\varphi_{\mathrm{m}}$	$\boldsymbol{B} = \mathrm{rot}\,\boldsymbol{A}$
Laplaceova r. Poissonova r.	$\Delta\varphi = -\frac{\rho}{\varepsilon}$	$\Delta\varphi = 0$	$\Delta\varphi_{\mathrm{m}} = 0$	$\Delta\boldsymbol{A} = -\mu\boldsymbol{J}$
Podmínky na rozhraní	Spojitost φ $\varepsilon_1 \frac{\partial\varphi_1}{\partial n} = \varepsilon_2 \frac{\partial\varphi_2}{\partial n}$	Spojitost φ $\gamma_1 \frac{\partial\varphi_1}{\partial n} = \gamma_2 \frac{\partial\varphi_2}{\partial n}$	Spojitost φ_{m} $\mu_1 \frac{\partial\varphi_{\mathrm{m}1}}{\partial n} = \mu_2 \frac{\partial\varphi_{\mathrm{m}2}}{\partial n}$	Spojitost $\boldsymbol{A}$ $\frac{1}{\mu_1}\frac{\partial\boldsymbol{A}_1}{\partial n} = \frac{1}{\mu_2}\frac{\partial\boldsymbol{A}_2}{\partial n}$