1.) (i) $\vec{\nabla} \times (\vec{a} \times \vec{r})$ (ii) $\vec{r} \cdot \vec{\nabla} (\vec{a} \times \vec{r})$

$\vec{a}$ ... konst. Vektor

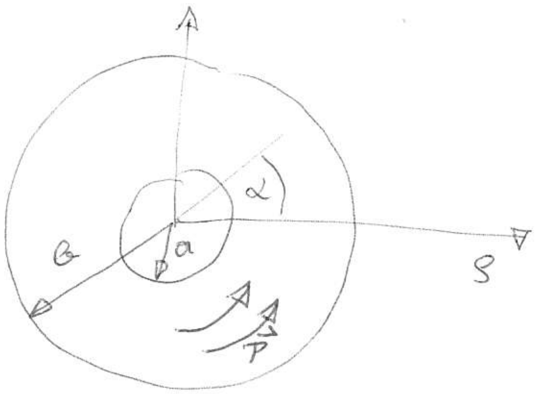
$\vec{r}$ ... Radiusvektor bez. Urspr.

2.) 2 Punkte P_1 (15 cm, 16°, 0°) Kugelkoord.

P_2 (40 cm, 133°, 90°)

Ges.: euklidischen Abstand.

3.)



Ges.: ρ^f, σ^f

für $0 < \rho < a$

und $a < \rho < b$

homogen Polarisiert => $\vec{P} = |\vec{P}| \cdot \vec{e}_\alpha$

4.) Aus Sprungbed von $\vec{E}$ und $\vec{H}$

die Sprungbed von $\vec{n} \cdot \vec{S} = \vec{n} \cdot (\vec{E} \times \vec{H}) = S_n$ herleiten.

(Skript Bsp A 2.3.1)

5.) $\varepsilon = \varepsilon(\vec{r})$ Ortsabh.

Welche möglichst allgem. Bed. muss ε erfüllen damit $\nabla^2 \varphi$ trotzdem noch gilt?

6.) Dipol Fernfeld mit: (Bsp A 5.1.5)

$$\underline{\vec{E}} = \frac{\vec{e}_r \times (\vec{e}_r \times \vec{p})\; k^2 \cdot e^{-jkr}}{4\pi \varepsilon_0 \quad r}$$

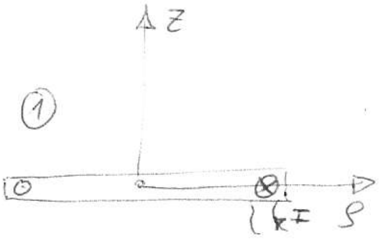
$$P = \frac{|\vec{p}| \cdot c_0 \, k^4}{12\pi\, \varepsilon_0}$$

zeigen Sie dass $E_{eff} = \alpha \cdot \sqrt{Z_0 P} \cdot \frac{\sin\theta}{r}$

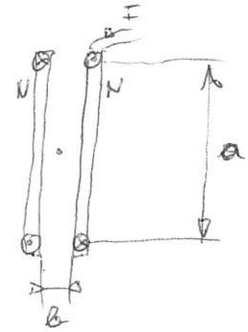
α .... Zahlenwert

θ ... Winkel zw. $\vec{p}$ und $\vec{e}_r$

7.) ①



②



Ringspulen

Stromdurchflossene Kreisschleife erzeugt:

$$\vec{A} = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \frac{2a}{\sqrt{(a^2+\rho^2)^2+z^2}} \cdot G\left[\sqrt{\frac{(a^2-\rho^2)^2+z^2}{(\rho^2+a^2)^2+z^2}}\right]$$

$$G(\eta) \approx \ln\left(\frac{4}{\eta}\right) - 2 \qquad \text{für } \eta \ll 1$$

Berechnen Sie die gegenseitige Induktivität der beiden Ringspulen.

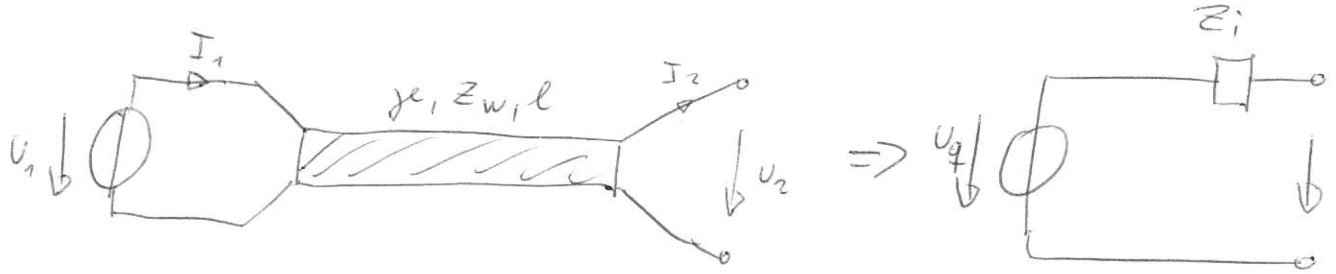
8.)

9.) $\eta_{ph} = \frac{c}{c_{ph}}$ $\eta_{gr} = \frac{c}{c_{gr}}$

ges.: n_{gr} durch n_{ph} ~~an~~ und η'_{ph} in Abhängigkeit von ω ausdrücken.

(BSP A 5.2.11)

10.)



$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cosh(\gamma l) & \sinh(\gamma l) \cdot Z_w \\ \sinh(\gamma l)/Z_w & \cosh(\gamma l) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

<u>Ges.:</u> U_q , Z_i