

① Vektorfeld $\vec{V} = C \cdot \frac{1}{\rho^2} (\vec{e}_\rho \otimes \vec{e}_\rho - \vec{e}_\alpha \otimes \vec{e}_\alpha)$

$C = \text{konstant.}$

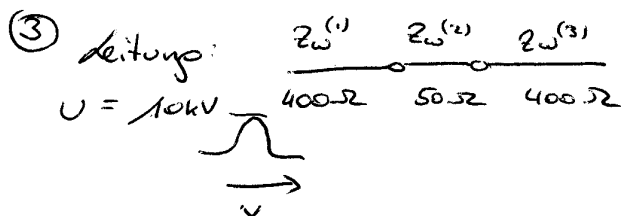
Ges: $\vec{V}(x, y, z)$

$$\vec{V} = (x^2 - y^2) \vec{e}_x \otimes \vec{e}_x + (y^2 - x^2) \vec{e}_y \otimes \vec{e}_y + 2xy(\vec{e}_x \otimes \vec{e}_y + \vec{e}_y \otimes \vec{e}_x)$$

② Raum: ϵ_r , linear, isotrop... ρ ... Raumladungsdichte gegeben

Ges: $\rho^f = f(\rho)$

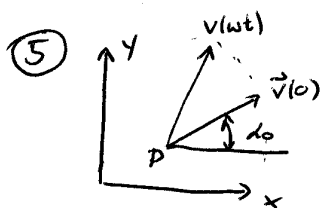
$$\rho^f = (1 - \epsilon_r) \rho \quad (?)$$



Gesucht: Spitzenwert der in Bereich 3 verlaufenden Spg.-Well

④ Gegeben: Stromdichte \vec{J} , räumlich begrenzt (d.h. in Kugel mit endlichem Radius)

Zeige: $W_m = \frac{1}{2} \int \vec{J} \cdot \vec{A} dV$



Gegeben: Vektor \vec{v} , konstanter Betrag

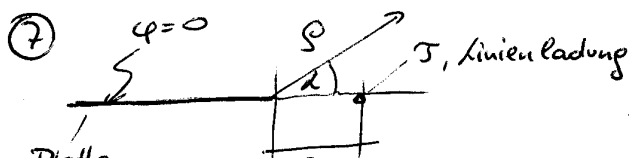
$$\vec{v} = \text{Re} \{ \underline{\vec{v}} e^{j\omega t} \}$$

Ges: $\underline{\vec{v}}$

$$\underline{\vec{v}} = |\underline{\vec{v}}| \cdot \{ e^{j\phi_0} \vec{e}_x - j e^{j\phi_0} \vec{e}_y \}$$

⑥ Ges: $\vec{B} = (x^2 + y^2) \vec{e}_x + 2xy^2 \vec{e}_y$

Ges: \vec{A} , \vec{A} in Polarkoordinaten, Feldbild



$$\phi(\rho, \alpha) = \frac{\rho}{4\pi\epsilon_0} \ln \left(\frac{1 + \left(\frac{\rho}{a}\right)^{2\alpha} + 2 \cdot (?)}{1 + \left(\frac{\rho}{a}\right)^{2\alpha} - 2 \cdot (?) \dots} \right)$$

$$v = \begin{cases} 1/2 & \rho < a \\ -1/2 & \rho > a \end{cases}$$

FET 

Ges: C' wenn Linienladung durch Draht ersetzt wird

Tip: $(1+\delta)^x = 1+x\delta$

⑧ zeige in kartesischen Koordinaten:

$$\int_{\partial V} n_i f dA = \int_V \partial_i f dV \quad i = x, y, z$$

Danach löse allgemein:

$$\int_{\partial V} \vec{n} f dA = ?$$

→ Lösung & Beweis mit Satz v. Gauß

⑨ Ges: Ebene Welle: $\vec{E} = \vec{E} \cdot \cos(2\pi(t/T - z/\lambda)) \cdot \vec{e}_y$

Ges: zeitl. Mittelwert der transportierten Energie ($\langle \vec{S} \rangle$)

⑩ Ges: φ, \vec{A} (wenn Funktionen gegeben, nicht allgem.)

Ges: \vec{S}

$$\vec{E} = -\vec{\nabla} \varphi \quad \vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{A}$$

$$\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$$