Grundwissen # 1

Nenne das Potential für 1 Punktladung bei $\vec{r}_0$

Grundwissen # 2

Nenne das Potential für einen zylindrischen Leiter bei $\vec{r}_0$

Grundwissen # 3

Im stationären Fall ist das elektrische Feld $\vec{E}$ wirbelfrei und das magnetische Feld $\vec{B}$ quellenfrei. Formulieren Sie dies mathematisch. Tritt eine Änderung im dynamischen Fall auf? Wenn ja welche?

Klass. Kontinuumsth. # 4

Nenne die 4 Maxwellgeleichungen

Klass. Kontinuumsth. # 5

Nenne die 3 Materialgleichungen

Klass. Kontinuumsth. # 6

Drücken Sie $\vec{E}$ und $\vec{B}$ über die Potentiale Φ und $\vec{A}$ aus.

Klass. Kontinuumsth. # 7

Nenne die Formel für die Energie im Elektrischen Feld

Klass. Kontinuumsth. # 8

Nenne die Formeln für die Energiedichten im magnetischen und Elektrischen Feld

2 *Antwort*

$$\varphi(r) = -\frac{Q}{2\pi\epsilon l}\ln\frac{r}{r_0} + C$$

(r = Abstand von der Zylinderachse)

1 *Antwort*

$$\varphi(\vec{r}) = \frac{Q}{\epsilon_0}\frac{1}{4\pi}\frac{1}{|\vec{r}-\vec{r}_0|}$$

4 *Antwort*

$$\begin{aligned} \operatorname{div}\vec{D} &= \rho \\ \operatorname{rot}\vec{E} &= -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t} \\ \operatorname{div}B &= 0 \\ \operatorname{rot}\vec{H} &= \vec{j} + \frac{\partial\vec{D}}{\partial t} \end{aligned}$$

3 *Antwort*

$$\begin{aligned} \operatorname{rot}\vec{E} &= 0 \\ \operatorname{div}\vec{B} &= 0 \\ \text{Dynamischer Fall:}\operatorname{rot}\vec{E} &= -\frac{\partial B}{\partial t} \end{aligned}$$

6 *Antwort*

$$\begin{aligned} \vec{B} &= \operatorname{rot}\vec{A} \\ \vec{E} &= -\nabla\Phi - \frac{\partial A}{\partial t} \end{aligned}$$

5 *Antwort*

$$\begin{aligned} \vec{D} &= \epsilon\vec{E} \\ \vec{B} &= \mu\vec{H} \\ \vec{j} &= \sigma\vec{E} \end{aligned}$$

8 *Antwort*

$$\begin{aligned} \delta_{\mathrm{W_{el}}} &= \vec{E}\cdot\delta\vec{D} \overset{\epsilon\ \text{const.}}{\longrightarrow} w_{\mathrm{el}} = \frac{1}{2}\vec{E}\vec{D} \\ \delta_{\mathrm{W_{mag}}} &= \vec{H}\cdot\delta\vec{B} \overset{\mu\ \text{const.}}{\longrightarrow} w_{\mathrm{mag}} = \frac{1}{2}\vec{H}\vec{B} \end{aligned}$$

7 *Antwort*

$$W_{\mathrm{el}} = \sum_{\substack{i<k \\ i,k=1}}^{N} \frac{1}{4\pi\epsilon}\frac{q_i q_k}{|\vec{r}-\vec{r}_k|}$$

Nenne die allgemeine Bilanzgleichung

Nenne den Poynting Vektor

Nenne die Potentiale

Nenne die Beiden Eichfreiheiten von $\vec{A}$

Nenne die Lorenz Eichung

Nenne die Coulomb Eichung

Nenne die 4 Gleichungen zum Verhalten
an den Materialgrenzen

10 *Antwort*

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

12 *Antwort*

$$\vec{A}' = \vec{A} - \nabla\chi$$
$$\Phi' = \Phi + \frac{\partial\chi}{\partial t}$$

14 *Antwort*

$$\operatorname{div}\vec{A} = 0$$

9 *Antwort*

$$\frac{\partial x}{\partial t} + \operatorname{div}\vec{j}_x = \pi_x$$

11 *Antwort*

$$\vec{B} = \operatorname{rot}\vec{A}$$
$$\vec{E} = -\vec{\nabla}\Phi - \frac{\partial A}{\partial t}$$

13 *Antwort*

$$\operatorname{div}\vec{A} + \epsilon\mu\frac{\partial\Phi}{\partial t} = 0$$

15 *Antwort*

$$\vec{D}_2\vec{n} - \vec{D}_1\vec{n} = \sigma_{\text{int}}$$
$$\vec{B}_2\vec{n} - \vec{B}_1\vec{n} = 0$$
$$\vec{E}_1 \times \vec{n} - \vec{E}_2 \times \vec{n} = 0$$
$$\vec{H}_2 \times \vec{n} - \vec{H}_1 \times \vec{n} = \vec{j}$$