

Aufgabe 1)

Für die Energieinhalte in elektrischen bzw. magnetischen Feldern gelten folgende Formeln:

$$W_{\text{el}} = \frac{1}{2} \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot E^2 \cdot V$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{el}} = W_{\text{el}}/V = \frac{1}{2} \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot E^2 \quad (\text{Energiedichte des E-Feldes})$$

$$W_{\text{mag}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_r} B^2 \cdot V$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{mag}} = W_{\text{el}}/V = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_r} \cdot B^2 \quad (\text{Energiedichte des B-Feldes})$$

Leite die Formeln für die Energiedichten aus den Grundformeln zum Kondensator und zur langen Spule her!

Falls du Hilfe benötigen solltest, kannst du folgende Informationen verwenden:

- Überlege, mit welchen Formeln man den Energieinhalt eines geladenen Kondensators oder einer geladenen Spule berechnen kann. (Siehe Kapitel 2 und Kapitel 3)
- Wie kann man die Kapazität eines Plattenkondensators (Kap. 2) und die Induktivität einer langen Spule (Kap. 5) berechnen?

Falls du auch damit nicht klar kommst, gibt es am Lehrerrechner oder auf der Homepage noch weitere Tipps

Aufgabe 2)

Leite aufgrund eines naheliegenden Ansatzes die Formel für die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen her und berechne sie.

Aufgabe 1)

Für die Energieinhalte in elektrischen bzw. magnetischen Feldern gelten folgende Formeln:

$$W_{\text{el}} = \frac{1}{2} \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot E^2 \cdot V$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{el}} = W_{\text{el}}/V = \frac{1}{2} \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot E^2 \quad (\text{Energiedichte des E-Feldes})$$

$$W_{\text{mag}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_r} B^2 \cdot V$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{mag}} = W_{\text{el}}/V = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_r} \cdot B^2 \quad (\text{Energiedichte des B-Feldes})$$

Leite die Formeln für die Energiedichten aus den Grundformeln zum Kondensator und zur langen Spule her!

Falls du Hilfe benötigen solltest, kannst du folgende Informationen verwenden:

- Überlege, mit welchen Formeln man den Energieinhalt eines geladenen Kondensators oder einer geladenen Spule berechnen kann. (Siehe Kapitel 2 und Kapitel 3)
- Wie kann man die Kapazität eines Plattenkondensators (Kap. 2) und die Induktivität einer langen Spule (Kap. 5) berechnen?

Falls du auch damit nicht klar kommst, gibt es am Lehrerrechner oder auf der Homepage noch weitere Tipps

Aufgabe 2)

Leite aufgrund eines naheliegenden Ansatzes die Formel für die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen her und berechne sie.

Weiterführende Tipps zu Afg. 1:

Energieinhalt eines Kondensators:

$$W_{\text{el}} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$$

Energieinhalt einer langen Spule:

$$W_{\text{mag}} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2$$

Kapazität eines Plattenkondensators:

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A / d$$

Induktivität einer langen Spule:

$$L = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot n^2 / l \cdot A$$

Feldstärke im Kondensator

$$E = U / d$$

Feldstärke in einer langen Spule:

$$B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot n / l \cdot I$$

Grundformel für den Kondensator

$$Q = C \cdot U$$

Grundformel für eine Spule

$$U_{\text{ind}} = -L \cdot \dot{I}$$