

Coulomb'sches Gesetz

Elektrische Feldstärke

Elektrische Arbeit

Grundgesetz der Elektrostatik

Elektrisches Potential

Spannung zwischen zwei Punkten

Elektrische Feldkonstante

Dielektrisches Verschiebungsfeld

2 Antwort

Feld, durch das q Kraft \vec{F} erfährt

$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{\vec{F}(\vec{r})}{q}$$

$$[E] = \frac{\text{V}}{\text{m}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$$

4 Antwort

Elektrostatische Felder sind konservativ:

$$\oint_C \vec{E} \, d\vec{r} = 0$$

$$\int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \, d\vec{r} = \text{const.}$$

$$\text{rot } \vec{E} = \nabla \times \vec{E} = 0$$

6 Antwort

$$U_{12} = \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \, d\vec{r}$$

$$U_{12} = \Phi(P_1) - \Phi(P_2) = -U_{21}$$

$$[U] = \text{V} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$$

8 Antwort

$$\vec{D}(\vec{r}) = \epsilon_0 \epsilon_r \vec{E}(\vec{r})$$

$$[D] = \frac{\text{As}}{\text{m}^2}$$

1 Antwort

Kraft auf q durch q_i

$$\vec{F}(\vec{r}) = \sum_{i=1}^N \frac{qq_i}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{\vec{r} - \vec{r}_i}{|\vec{r} - \vec{r}_i|^3}$$

$$[F] = \text{N} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

3 Antwort

Arbeit, um Punktladung von P_1 nach P_2 zu bringen

$$W_{12} = \int_{C(P_1, P_2)} \vec{F}(\vec{r}) \, d\vec{r}$$

$$[W] = \text{J} = \text{Nm} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

5 Antwort

$$\Phi(\vec{r}) = \Phi(\vec{r}_0) - \int_{P_0}^P \vec{E}(\vec{r}') \, d\vec{r}'$$

\vec{r}_0 : Referenzpotential (meist 0)

$$[\Phi] = \text{V} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$$

7 Antwort

$$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$$

$$\epsilon_0 = 8.854188 \times 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

$$\epsilon_0 = 8.854188 \times 10^{-12} \frac{\text{A}^2 \text{s}^4}{\text{kg} \cdot \text{m}^3}$$

Raumladungsdichte

Oberflächenladungsdichte

Gaußsches Gesetz

Poissongleichung

Kapazität

Kondensatoren

Kondensatorschaltungen

Dielektrika

10 Antwort

$$Q(S) = \int_S \sigma(\vec{r}) \, da$$

$$\sigma = \vec{D} \cdot \vec{N}$$

$$[\sigma] = \frac{\text{As}}{\text{m}^2}$$

12 Antwort

$$\text{div}(\epsilon \nabla \Phi) = -\rho$$

14 Antwort

Plattenkondensator:

$$C_P = \epsilon \frac{A}{d}$$

Kugelkondensator:

$$C_K = 4\pi\epsilon \frac{ab}{b-a}$$

16 Antwort

Parallelschaltung:

$$C_P = C_1 + C_2 = \frac{\epsilon_1 A_1}{d} + \frac{\epsilon_2 A_2}{d}$$

Reihenschaltung:

$$C_R = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)^{-1} = \left(\frac{d_1}{\epsilon_1 A} + \frac{d_2}{\epsilon_2 A} \right)^{-1}$$

9 Antwort

$$Q(V) = \int_V \rho(\vec{r}) \, d^3r$$

$$[\rho] = \frac{\text{As}}{\text{m}^3}$$

11 Antwort

1. Maxwellgleichung

$$\int_{\partial V} \vec{D} \, d\vec{a} = Q(V) = \int_V \rho \, dV$$

$$\text{div} \vec{D} = \rho$$

Herleitung mit Satz von Gauß.

13 Antwort

$$C = \frac{Q}{U_{12}}$$

$$[C] = \text{F} = \frac{\text{As}}{\text{V}} = \frac{\text{A}^2 \text{s}^4}{\text{kg} \cdot \text{m}^2}$$

15 Antwort

Parallelschaltung:

$$C_{\text{par}} = \sum_{i=1}^N C_i$$

Reihenschaltung:

$$\frac{1}{C_{\text{rei}}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{C_i}$$

Energie eines Kondensators

Stromstärke

Ohmsches Gesetz

Lorentzkraft

Energiedichte des E-Felds

Stromdichte

Verlustleistung

Drehmoment

18 Antwort

$$w_{el} = \frac{1}{2} \vec{E} \cdot \vec{D}$$

$$[w] = \frac{\text{J}}{\text{m}^3} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

20 Antwort

$$I(S) = \int_S \vec{j} \, d\vec{a}$$

$$\vec{j} = q \cdot n \cdot \vec{v} = \rho \cdot \vec{v} = |q| \cdot n \cdot \mu \cdot \vec{E}$$

$$[j] = \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$$

22 Antwort

$$P_{el} = UI = \frac{U^2}{R} = RI^2$$

$$[P] = W = V \cdot A = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

24 Antwort

$$\vec{m} = I \vec{A}$$

$$\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B} = I \vec{A} \times \vec{B}$$

$$[M] = \text{Nm} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

17 Antwort

$$W_{el} = \frac{1}{2} QU = \frac{1}{2} CU^2$$

$$W_{el} = \int_V w_{el} \, dV$$

$$[W] = \text{J} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

19 Antwort

$$I = \frac{dQ}{dt}$$

$$[I] = \text{A}$$

21 Antwort

$$\vec{j} = \sigma \vec{E}$$

$$I = GU$$

23 Antwort

$$\vec{F}_L = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B})$$

$$d\vec{F}_L = I \cdot d\vec{s} \times \vec{B}$$

Elektromagnetische Kraft:

$$\vec{F}_{em} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

Quellenfreiheit des B-Feldes

Ampèresches Durchflutungsgesetz

Magnetische Feldkonstante

Magnetische Feldstärke

Magnetischer Fluss

Induktionsgesetz

Induzierte Spannung

Fehler bitte *sofort* melden.

26 Antwort

4. Maxwellgleichung

$$\int_{\partial A} \vec{H} \, d\vec{s} = \int_A \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{a}$$

$$\text{rot } \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

28 Antwort

$$\vec{H} = \frac{1}{\mu} \vec{B}$$

$$[H] = \frac{\text{A}}{\text{m}}$$

30 Antwort

2. Maxwellgleichung

$$\text{rot } \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

32 Antwort

<https://github.com/latex4ei/EuM-Karten/issues>

25 Antwort

3. Maxwellgleichung

$$\int_{\partial V} \vec{B} \, d\vec{a} = 0$$

$$\text{div } \vec{B} = 0$$

$$[B] = \text{T} = \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$$

27 Antwort

$$\mu = \mu_0 \mu_r$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$$

$$\mu_0 = 12.56637 \times 10^{-7} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A}^2 \text{s}^2}$$

29 Antwort

$$\Phi = \int_A \vec{B} \, d\vec{a}$$

$$[\Phi] = \text{Vs} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$$

31 Antwort

Ruheinduktion:

$$U_{ind} = - \int_{A(t)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{a} + \int_{\partial A} (\vec{v} \times \vec{B}) d\vec{r}$$

Bewegungsinduktion:

$$U_{ind} = -\frac{d}{dt} \Phi(A(t))$$