

1. Aufgabe

Ein System besteht aus zwei geladenen Teilchen gleicher Masse. Anfangs sind die Teilchen weit voneinander entfernt, die potentielle Energie ist Null, aber ein Teilchen hat eine Geschwindigkeit $v \neq 0$. Wenn man die Energieabgabe durch elektromagnetische Strahlung vernachlässigt, gilt für die Gesamtenergie des Systems:

- Sie ist Null und bleibt Null Sie ist konstant negativ
- Sie ist konstant aber das Vorzeichen ist nicht bestimmbar, wenn nicht die Richtung der Anfangsgeschwindigkeit bekannt ist.
- Sie kann nicht konstant sein, da die Teilchen Kräfte aufeinander ausüben.
- Keine der oben genannten Fälle ist korrekt. Es gilt:

2. Aufgabe

Welches der folgenden elektrischen Felder kann in einem endlichen Raumbereich, der keine Ladungen enthält, vorkommen? (A ist eine Konstante; i, j, k sind die Einheitsvektoren in x-, y- und z-Richtung.)

- $A(2xyi - xzk)$ $A(-xyj + xzk)$
- $A(xzi + xzj)$ $Axyz(i + j)$ $Axyzi$

3. Aufgabe

Eine gleichmäßig geladene Leiterschleife habe die Form eines Kreises mit Radius b . Betrachten Sie zwei Punkte auf der Mittelachse senkrecht zur Kreisschleife: P_1 habe den Abstand b vom Kreismittelpunkt, P_2 den Abstand $2b$ vom Kreismittelpunkt. Das Potential im Unendlichen sei Null, das Potential bei P_1 bzw. P_2 sei V_1 bzw. V_2 . Wie groß ist V_2 in Abhängigkeit von V_1 ?

- $\frac{V_1}{3}$ $\frac{2V_1}{5}$ $\frac{V_1}{2}$ $\sqrt{\frac{2}{5}}V_1$ $+\pi V_1$

4.

Welche Arbeit muß aufgewandt werden, um eine Probeladung q von P_1 nach P_2 zu bringen?

- $\frac{qV_2}{V_1}$ qV_2 $q \log_e \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$ qV_1V_2 $q(V_2 - V_1)$

5. Aufgabe

Ein Draht mit Durchmesser 0.02 m enthält 10^{28} freie Elektronen pro m^3 . Für einen Elektronenstrom von 100 A beträgt die Driftgeschwindigkeit der freien Elektronen im Draht ungefähr:

- $0,6 \cdot 10^{-29} \text{ m/s}$ $1 \cdot 10^{-19} \text{ m/s}$ $5 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$ $2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ $8 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
-

6. Aufgabe

Welche Spannung darf an einem Widerstand $R = 50,0 \text{ k}\Omega$ mit einer maximalen Belastbarkeit von $P = 1,00 \text{ W}$ höchstens angelegt werden?

7. Aufgabe

Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Strom I und der mittleren Driftgeschwindigkeit v_D der Elektronen bei einem metallischen Leiter mit dem Querschnitt A ?

8. Aufgabe

Ein elektrischer Dipol tritt mit einem äußeren elektrischen Feld, ebenso wie ein magnetischer Dipol mit einem äußeren magnetischen Feld in Wechselwirkung. Die Dipole erfahren dabei Drehmomente und besitzen eine Wechselwirkungsenergie. Für diese Größen bestehen mit den äußeren Feldern \vec{E} bzw. \vec{B} folgende Zusammenhänge:

Drehmoment Wechselwirkungsenergie

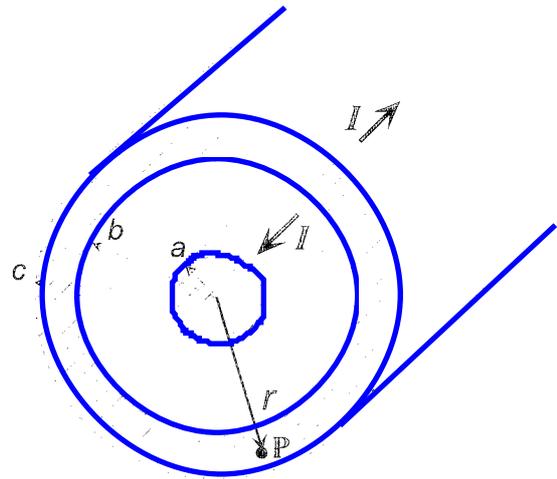
elektrischer Dipol:

magnetischer Dipol:

9. Aufgabe

Durch ein Koaxialkabel mit Radien a , b und c fließen gleichgroße, entgegengesetzte Ströme der Größe I auf dem inneren bzw. äußeren Leiter. Wie groß ist die magnetische Induktion am Punkt P im zweiten Leiter im Abstand r von der Achse?

- Null
 $\frac{\mu_0 I r}{2\pi}$
 $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
 $\frac{\mu_0 I}{2\pi r} \frac{c^2 - r^2}{c^2 - b^2}$
 $\frac{\mu_0 I}{2\pi r} \frac{r^2 - b^2}{c^2 - b^2}$

**10. Aufgabe**

Ergänzen Sie das Nachfolgende zu vollständigen Gleichungen durch Angabe der rechten Seiten in integraler Form für das Medium Vakuum (Maxwellsche Gleichungen!).

$$\oint_K \vec{E} \cdot d\vec{s} =$$

$$\oint_K \vec{B} \cdot d\vec{s} =$$

$$\oint_A \vec{E} \cdot d\vec{A} =$$

$$\oint_A \vec{B} \cdot d\vec{A} =$$