

Übungen zur Vorlesung „Theoretische Physik 3“

Blatt 12 19.1.2011 WS 10/11

27. Ladung im Magnetfeld

Gegeben sei ein homogenes Magnetfeld mit $\vec{B} = B\vec{e}_z$. Man berechne die Bahn eines Teilchens mit der Masse m , der elektrischen Ladung q und der Anfangsgeschwindigkeit zur Zeit $t = 0$

a) $\vec{v}_0 = v_0\vec{e}_y$

1 Punkt

b) $\vec{v}_0 = v_{0y}\vec{e}_y + v_{0z}\vec{e}_z$

1 Punkt

28. Geladene Kugel

Für eine Kugel mit Radius R und konstanter Ladungsdichte $\rho(\vec{r}) = \rho_0$ bestimme man mit Hilfe des Gaußschen Gesetzes

$$\int_{\partial V} d\vec{f} \cdot \vec{D} = Q_V = \int_V d^3x \rho(\vec{r})$$

a) das \vec{D} -Feld außerhalb und innerhalb der Kugel (siehe Aufgabe 9)

b) das Potential außen und innen (Hinweis: das Potential ist stetig)

1 Punkt

c) die Energie des elektrischen Feldes außen und innen

1 Punkt

29. Kugelkondensator

Gegeben ein Kugelkondensator bestehend aus zwei leitenden konzentrischen Kugelschalen: $r = |\vec{r}| = R_1$ und $r = R_2$ und den Ladungen Q_1 und Q_2 .

a) Man bestimme das \vec{D} -Feld in den Bereichen $0 < r < R_1$, $R_1 < r < R_2$, $R_2 < r$. 1 Punkt

b) Man bestimme das Potential in den drei Bereichen für die Normierung $\varphi(\infty) = 0$. 1 Punkt

c) Für $Q_2 = -Q_1$ bestimme man die Energiedichte des elektrischen Feldes und die Gesamtenergie. Man bestimme die Kapazität des Kondensators. 1 Punkt

Abgabetermin: Mi den 26.1. 2011 in der Vorlesung

Siehe auch: <http://users.physik.fu-berlin.de/~kamecke/lehre.html>