

Rechenmethoden der Physik II, Präsenzübung 9

Dozent: PD Dr. Michael Flohr

Übungsleiter: Markus Otto

20.06.2008

[P19] Herstell-Aufgabe

- (a) Welche Stromdichte $\vec{j}(\vec{r})$ ist notwendig, um das konstante Magnetfeld

$$\vec{B}(\vec{x}) = f(r)\vec{e}_z$$

in Zylinderkoordinaten (r, φ, z) herzustellen?

- (b) In einer fernen Galaxis entdecken Forscher das Magnetfeld

$$f(r) = B_0\theta(r - R_1)\theta(R_2 - r)$$

mit $R_2 > R_1$ eines Planeten. Was ist da los? Skizze!

[P20] Stromdurchflossenes Hohlkabel

Ein unendlich langes Hohlkabel (Innenradius R_1 und Außenradius R_2) werde von einem konstanten Strom $\vec{j}(\vec{x})$ durchflossen (σ Leitfähigkeitstensor)

- (a) Wie ist das elektrische Feld außerhalb des Rohres?
(b) Man bestimme mit einem plausiblen Ansatz das magnetische Feld $\vec{B}(\vec{x})$. Skizze von B über r !
(c) Ergibt sich das Resultat aus der Stromleitungsaufgabe [H11](b)?
(d) Der Poynting-Vektor (entspricht einer Energiestromdichte)

$$\vec{S} = \varepsilon_0 c^2 (\vec{E} \times \vec{B})$$

möchte damit berechnet werden. $\nabla \cdot \vec{S} = ?$, was bedeutet das?

24. Juni: Probeklausur zur RdP II im F303 von 14.15 - 15.45 Uhr
Hilfsmittel: 1 handgeschriebene DIN-A4 Seite