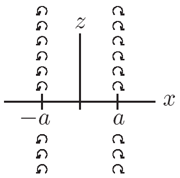
# PRÄSENZÜBUNG 19




**1)** Mitten im Freibad. Wirbelstärke nur in zwei parallelen $\infty$ dünnen Schichten:

$$\mathrm{rot}\,\vec v = \alpha\,[\,\delta(x-a)-\delta(x+a)\,]\ \vec e_2\ .$$

Wenn das nun lauter winzige Schaufelräder wären ... Ansatz! $\vec v(\vec r\,) = ?$

$\mathrm{div}\,\vec B = 0$
$\mathrm{rot}\,\vec B = \frac{\vec \jmath}{\varepsilon_0 c^2}$

**2)** Woii, damit haben wir doch ein magnetostatisches Problem gelöst!
Im rechten Blech fließe auf Höhenintervall $h$ der Strom $I_h$ $\curvearrowright$ $\alpha = ?$

**3)** Obiges $\vec B$ ist Resultat der Superposition zweier Einzel–Blech–Magnetfelder (Bildchen malen!).
Nimmt man also das linke Blech weg, dann hängt $\vec B_{\mathrm{links}} = ?$ und $\vec B_{\mathrm{rechts}} = ?$ im Raum.

**4)** Bild **(c)** berkeley 1 siehe SB

Dazu ein möglichst einfaches $\vec v = (\quad,\quad)$. Und dann $\mathrm{rot}\,\vec v = ?$ und $\mathrm{div}\,\vec v = ?$

**5)** $\nabla\times\vec r = \ \dots\ = ?$ — „Achsooo. Na dann läßt sich ja sofort hinschreiben, daß $\nabla\times\vec r\,f(r) = \qquad$ ist!“

**6)** Blumenstrauß–Magnetfeld. Wenn man einen Ringstrom um z–Achse am Ursprung zusammendrängt ($R\to 0$, Strom $\to\infty$), ensteht ein sogenannter „magnetischer Dipol“.

Zu dessen Feld $\vec B$ hat jemand schon mächtig vorgearbeitet und nur zwei Parameter unbekannt gelassen:

$$\vec B = \alpha\,\frac{\beta\, z\, \vec r - r^2\, \vec e_3}{r^\lambda}\ .$$

Es muß außerhalb Ursprung wirbel f r e i sein $\curvearrowright$ welcher Zusammenhang zwischen $\beta$ und $\lambda$ ?

**7)** Ob das Feld $\vec e_\vartheta = (\,Cc\,,\,Cs\,,\,-S\,)$ Wirbel hat? Hierfür (man glaubt es kaum) ist es tatsächlich einmal rentabel, $\nabla$ in Kugelkoordinaten zu verwenden.