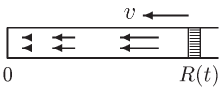
PRÄSENZÜBUNG 21

1) 

Kolben (Querschnitt F, $x_{\text{Kolben}}(0) = R_0$) mit v komprimiert Luft (N Teilchen). Die Teilchendichte $n(t)$ bleibe dabei ortsunabhängig. $\vec{\jmath}\,(x,t) = ?$

2) Hatten wir nicht in der Vorlesung den Nachweis ausgelassen, daß der $\vec{A}$–Term $-\frac{1}{3}\,\vec{r} \times (\vec{\omega} \times \vec{r})$ per $\nabla\times$ zum $\vec{B}$–Term $\vec{\omega} \times \vec{r}$ führt ? Nachholen !

3) Wie das Blumenstrauß–$\vec{B}$ herauskommt: Wie sah sie aus, die $\int d^3r'$–Wunderformel für $\vec{A}$? Welches $\vec{\jmath}\,(\vec{r}\,)$ hat ein ebener Kreis(R)–Strom I ? Einsetzen ! Wenn wir jetzt sofort $1/\sqrt{\quad}$ hinsichtlich $R \to 0$ vereinfachen und φ'–Integrale schlachten, dann kommt alsbald $\vec{A} = \text{const}\,(-y, x, 0)\,/\,r^3$ heraus. Und $\nabla \times (-y, x, 0)/r^3$ gibt $(3z\vec{r} - r^2\vec{e}_3)\,/\,r^5$. — Hurra !

4) Die vierte integrale Maxwell–Gleichung führt recht schnell zur Stärke B des Magnetfeldes links und rechts von einer in y–Richtung stromdurchflossenen Platte (yz–Ebene). — ?! —

5) „Habe zu $\Delta\,\frac{1}{r} = -\lambda\,\delta(\vec{r}\,)$ den Faktor λ vergessen, seufz." — „Nimm Gauß!"

6) Einheitsvektoren kartesisch: Kein Problem damit haben wir bei $\vec{e}_r$ und $\vec{e}_\rho$ (trotzdem tun), wobei natürlich r und ρ als Abkürzungen für entsprechende Wurzeln vorkommen dürfen. Auch $\vec{e}_\varphi$ schreiben wir einfach hin. Aber wie mag $\vec{e}_\vartheta = (\,Cc\,,\,Cs\,,\,-S\,)$ kartesisch aussehen ?
(Zur Kontrolle – und wenn die Zeit reicht – können wir ja mal nachsehen, ob $|\vec{e}_\vartheta| = 1$ ist und ob $\vec{e}_r\,\vec{e}_\vartheta$ Null gibt.)

7) $f(x+a) = e^{a\partial_x} f(x)$ kennen wir aus WS. Also $\frac{1}{|\,\vec{r} - \vec{r}\,'|} = e^{\,\textbf{was ?}}\,\frac{1}{r} = \;\ldots\overset{?}{\ldots}\ldots\; = \frac{1}{r} + \frac{\vec{r}\,\vec{r}\,'}{r^3} + \ldots$