PRÄSENZÜBUNG

Blatt 22

Rechenmethoden der Physik

1) $s := \sin(\varphi)$ etc.: $\int_{(2\pi)} d\varphi\, \{\ s\ ,\ c\ ,\ s^2\ ,\ sc\ ,\ s^2c^2\ ,\ s^4c\ \} = \{\quad ,\quad ,\quad ,\quad ,\quad ,\quad \}$

2) Eine kartesische Rechnung habe auf $\dfrac{y\,z}{\rho^2} =: \xi$ geführt. Wie drückt sich ξ durch Kugel–Winkel aus? (d.h. duch C, S, c, s) Wo in $\vec{e}_r$, $\vec{e}_\vartheta$, $\vec{e}_\varphi$ kommt $\xi \cdot S$ als Komponente vor?

3) Die integrale statische 4. Max (aufschreiben!) erledigt uns „leider“ die Übung 60) (a) im Handumdrehen. Dort war zu $\vec{\jmath} = \varepsilon_0 c^2\, f(\rho)\, \vec{e}_3$ der $\vec{B}$–Betrag $B = \frac{1}{\rho} \int_0^\rho d\rho'\ \rho'\, f(\rho')$ herausgekommen. Wie geht es beim Handumdrehen zu?

4) Die erste Intmax (aufschreiben!) liefert $\vec{E}$ im Inneren einer homogen geladenen Kugel, nämlich? — wenn man sie so laden könnte. Aber das Erdinnere gibt es, mit Massendichte $\approx$ const $=: \rho_0$. Dort wirkt folglich auf m die Kraft $\vec{K} = ?$ und hat Potential $\sim r^{\text{wieviel?}}$

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

! **6)** $\Delta\, e^{ikx} = ?$ $\arctan(a^2\Delta)\, e^{ikx} = ?$ $\Delta\, e^{i\vec{k}\,\vec{r}} = ?$ Ob auch eine skalare Kugelwelle $n(r,t) = \ldots ? \ldots$ Eigenfunktion von Δ ist? Mehr so nebenbei: $e^{-\vec{r}\,'\nabla}\, \frac{1}{r} = \ ?\ = \ldots + \mathcal{O}(r'^2)$

7) Auch das homogene Magnetfeld im Inneren einer Spule (N Windungen auf Höhe h, je Strom I durchflossen) ist per 4. Intmax leicht ermittelt, nämlich wie?

8) Zum Rekapitulieren im Kopf: wie war $\nabla \times (\nabla \times \int d^3r'\, \frac{\vec{W}(\vec{r}\,')}{4\pi|\vec{r}-\vec{r}\,'|})$ zu $\vec{W}(\vec{r})$ geworden?
