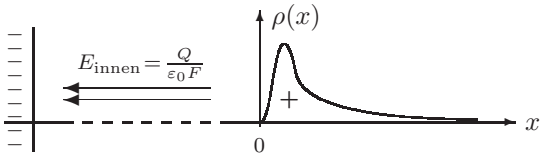
70) Kraft auf Kondensatorplatte

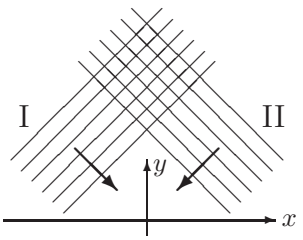


Auf der rechten Platte (F) eines Kondensators ist — mikroskopisch betrachtet — die positive Ladung $Q = F \int_0^\infty dx\ \rho(x)$ ein wenig verschmiert. Die erste Feld–Komponente $E_1(x) = -\int_?^? \ldots$ sinkt darum nicht abrupt auf Null ab. Die Kraft K_1 auf die rechte Platte setzt sich zusammen ($\int$?) aus Ladung $dQ = ?$ eines dx–Scheibchens bei x mal E–Feld bei x. Auf wundersame Weise, nämlich ohne $\rho(x)$ spezifizieren zu müssen, kommt dabei heraus, wodurch das blauäugig–falsche „$K_1 = -Q \cdot E_{\text{innen}}$“ zu ersetzen ist. (Irgendwo kommt man per $\rho(x)J(x) \sim \partial_x J^2(x)$ weiter.) (2)

71) Ebene elektromagnetische Wellen

(a) Plattensender. Wie läßt es sich herstellen, daß ständig im rechten Halbraum eine ebene em. Welle nach rechts läuft und die (bis auf ein Vorzeichen) gleiche im linken nach links? Wenn wir sowohl $\vec{E}$ als auch $\vec{B}$ mittels $\theta(\ldots)$'s so aufschreiben, daß beide im ganzen Raum gelten, dann erzählt uns Max, was aufzubauen ist — nämlich $\vec{j} = ?$ („Leider“ verrät PB 23/2 die Resultat–Struktur $\vec{j} = -(\text{Vorfaktor?})\ \vec{e}_3\ \delta(x)\ \cos(\text{wovon?})$.)

(b) Interferenz. Die ebene em. Welle I fliegt in Richtung der Diagonalen $y = -x$ auf den Ursprung zu, und eine zweite (II) tut dies entlang $y = x$. Beide Wellen sind in z–Richtung polarisiert, haben gleiche Amplitude E_0 und gleiche Frequenz ck. II sei um φ phasenverschoben (d.h. gibt man I das einfachst–mögliche Argument im $\cos(\ldots)$, so hat II dort $\ldots+\varphi$ stehen).

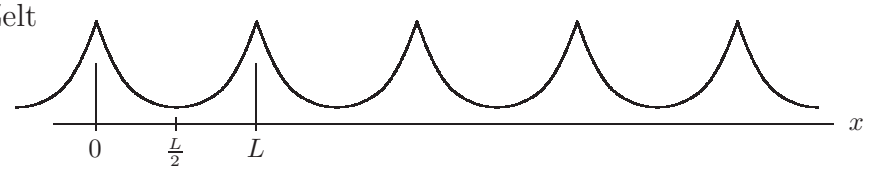


Welches Feld $\vec{E}$ erleben die Leute, welche auf der x–Achse wohnen? In welchen Häusern ($x_n = ?$) ist der Elektrosmog besonders stark?

(c) Eine ebene em. Welle durchzieht den $\mathbb{R}^3$ in x–Richtung. Welche Energiedichte U hat sie, und welchen Poynting–Vektor $\vec{S}$? Ist die Energie–*Conti* erfüllt? Weil alles in der Welle mit $c\,\vec{e}_1$ fliegt, sollten $\vec{S}$ und U in einem ganz einfachen Zusammenhang stehen, welchem? Ist er erfüllt? Wieviel Energie E_V ist in einem größeren Volumen ($\cos^2 \to 1/2$ erlaubend) der Welle? Welche Masse m_V ist dem Klumpen zuzuordnen? Und welchen Impuls $\vec{P}_V$ hat er folglich?

$3 + 1.5 + 1.5 =$ (6)

72) Periodisches Zelt



Welche Fourier-Koeffizienten c_n hat die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} h \cdot \mathrm{ch}\left(\frac{2\alpha}{L} \left[x - \frac{L}{2} \right] \right) & \text{für } 0 < x < L \\ L\text{–periodisch sonst} \end{cases}$$

und folglich welche reellen Koeffizienten f_0, a_n, b_n ?
Es ist anschaulich klar, welche Werte diese reellen Koeffizienten bei $\alpha = 0$ haben, nämlich ? Nehmen auch Ihre Resultate bei $\alpha \to 0$ diese Werte an ?
Das Resultat, aufgeschrieben in der Form $f(x) = \sum_n \ \ldots\ e^{\mathrm{i}\, n \frac{2\pi}{L} x}$, enthält die drei Parameter L, h und α. Wie sind sie zu wählen und was ist dann zu tun, um die Fourier–Reihe von

$$\mathrm{ch}(x) \text{ für } -1 < x < 1 \ (\text{2–periodisch sonst})$$

zu erhalten ? Wie sieht letztere also aus ?

(4)