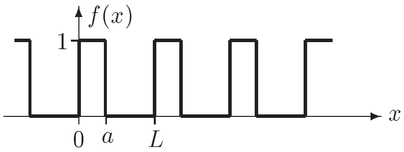
PRÄSENZÜBUNG 24

1) Eine in y–Richtung polarisierte ebene elektromagnetische Welle fliegt in negative z–Richtung : $\vec{E}(\vec{r},t) = ?$ $\vec{B}(\vec{r},t) = ?$

2) Wieviel Energie E_V enthält ein gedachtes Volumen V einer ebenen em. Welle im räumlichen (oder auch zeitlichen) Mittel ?



3) Welche Fourier–Koeffizienten c_n hat die skizzierte periodische Funktion ? Also ist $f(x) = \ldots + \sum_n' \cdots$

4) Die Funktion $\frac{1}{a} f(x)$ hat in jedem L–Intervall die Fläche 1, nicht wahr. Also wird sie bei $a \to 0$ zu einer L–periodischen Deltafunktion $=: \delta_{\text{per}}(x)$.
Das Resultat von 3) erzählt uns nun, wie deren Fourier–Reihe aussieht: $\delta_{\text{per}}(x) = \frac{1}{L} \sum$? .

5) Jetzt setzen wir $a = \frac{L}{2}$ im 3)–Resultat, vereinfachen und schreiben die FR reell auf, d.h. so, daß kein i mehr vorkommt. Ob wohl die ersten zwei Terme dieser Reihe — wenn man sie skizziert und addiert — schon die richtige Tendenz zeigen ?

6) $T(x,0) = T_0\, f(x)$: $T(x,t) = ?$ [$f(x)$ = die oben skizzierte Funktion, aber zu $a = \frac{L}{2}$, s. 5)]

7) Wie mag der Temperaturgradient bei $x = 0$ mit der Zeit abnehmen? Dazu bilden wir $T'(0,t)$ (erst ∂_x, dann $x=0$). Und nun ? Bei ganz kurzen Zeiten t, d.h. bei $t \to 0$, wird die Summe zum Integral (welchem ?) und wir können sagen, mit welcher t–Potenz die Abschmelzerei beginnt !

8) Ob noch etwas Zeit ist ? für *Reines Nachdenken :*

Eine lange Spule wurde zu einem „Rettungsring“ (Torus) um die z–Achse gebogen. Der Strom fließt außen nach oben, also innen nach unten und nimmt $\sim t$ zu. Wie sehen qualitativ die beteiligten Felder aus ?