PRÄSENZÜBUNG 18

1) Dgl–System → eine: $\begin{array}{lcl} \dot v_1 = \omega\, v_2 & , & v_1(0) = 0 \\ \dot v_2 = -\omega\, v_1 & , & v_2(0) = v_0 \end{array}$, ER für $v_1(t)$! Und Lösung $v_1(t) = ?$

2) Zu *Reduktion der Ordnung* per $\dot x = v(x)$ ist der 1D h.Oszi $\ddot x + 2\gamma \dot x + \gamma^2 x = 0$ ($\gamma = \omega_0$–Fall) eben doch ein schönes Beispiel. v–Dgl ? Und nun, sagt Kamke im § 4.6, setze man $v(x) = x\, u(x)$ und trenne die Variablen. – Genug (denn nach Integration – wie mag das gemeint sein? [falls Zeit, tun!] – entsteht eine transzendente Gleichung, die sich nicht mehr nach u auflösen läßt).

3) Welche allgemeine Lösung hat $t\,\dot v = f(t)$? Welche spezielle, bei $t < a$ verschwindende Greensche Fkt. $G(t,a)$ hat der Operator $t\,\partial_t$? Und welches spezielle $v_{\rm sp}$ hat er im Gefolge ?

4) $\ddot x + \omega^2 x = k(t)$. Nur spezielle Lö. $x_{\rm sp}$ gesucht. Dazu genügt die für $t < 0$ verschwindende Lösung von $(\partial_t^2 + \omega^2)\, G(t) = \delta(t)$ — DIREKT (per Hinschauen, Grübeln, Basteln) :

- t–Achse malen, links $G = 0$ eintragen • rechts die allgemeine Lö. der homogenen Dgl
- Sprung oder Knick bei $t = 0$? • $\curvearrowright$ rechts 1 Term streichen • $(\partial_t^2 + \omega^2)$ Rest $= \ldots = \ldots \overset{!}{=} \delta(t)$
- $\curvearrowright$ der G–Vorfaktor • Ergo: $G(t) = ?$ • Vergleichen mit Tabelle • $x_{\rm sp}(t) = ?$

5) Sechsmal Gradient
nämlich von $f(x)$, $\frac{1}{r^2}$, $\vec E\,\vec r$, $\vec a\,(\vec b \times \vec r)$, xy , $\vec r\, \underline{\underline{\mathrm{H}}}\, \vec r$ (mit $^{\Downarrow}$–Methode !)

6) Nabla in Kugelkoordinaten schreiben wir einfach so hin ! $\vec e_r$ auch. Etwa sogar $\vec e_\varphi$ und $\vec e_\vartheta$?

7) $\nabla\, y = (0,1,0)$, klar. Aber auch bei Anwendung von Nabla–in–Kugelkoordinaten auf $y = r\,S\,s$ muß sich $(0,1,0)$ ergeben. Ob es das tut ?