PRÄSENZÜBUNG 16

1) Ein kreisrundes Tuch (R, M, Masse/Fläche $=: \rho = ?$, Mitte am Ursprung befestigt) wird nach rechts hin zu einem „Stab“ gefaltet. Skizze! Welche lineare Massendichte $\sigma(x)$ hat er ?

2) $(r+dr)^7 - r^7 = \;??\; + O(dr^2)$

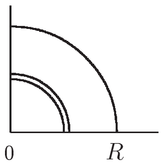
3) 2D: $\delta(\vec{r}) = \eta\, e^{-r^2/\varepsilon^2}$, $\eta = ?$

4) Wieso ist $-x\,\delta'(x) = \delta(x)$? (a) malen ! (b) definierende Eigenschaft befragen !

5) Schöner Trick! Dieses x im Nenner von $J = \int dx\, \frac{\sin(x)}{x}$ muß weg. Also machen wir ein Hilfsintegral $J(\alpha)$ daraus, leiten nach α ab und lösen die Dgl für $J(\alpha)$. Tun !

6) *SUPERPOSITION*. Zum Schwerpunkt eines Viertelkreis–Drahtes (Radius a) der Masse M, kennen wir aus P 15, 5) den Zähler

$$M\,\vec{R} = M\,\tfrac{2}{\pi}\,a\,(1\,,1) \quad . \qquad (*)$$



Obacht, nicht $\vec{R}$'s addieren sich, sondern Beiträge zum Zähler $M\,\vec{R}$. Schneiden wir nun aus einer Viertelkreis–Scheibe (konstante Masse/Fläche $=: \sigma$) den Ring zwischen r und $r+dr$ heraus (Fläche? Masse?), so geht dessen Schwerpunkt–Zähler $d\,\vec{Z}$ aus $(*)$ per Ersetzung $M \to ?$, $a \to ?$ hervor. Addition dieser $d\,\vec{Z}$'s gibt den Schwerpunkt–Zähler der Viertelkreis–Scheibe und schließlich $\vec{R} = ?$

Mehr, mehr? **7)** $\dfrac{x}{\sqrt{x^2+\varepsilon^2}}$ macht $\mathrm{sign}(x) = \dfrac{x}{|x|}$ „weich“. Welche $\delta(x)$–Darstellung folgt hieraus?

8) Unter $g(x) = \frac{\theta(x)\; x}{(1+x^2)^2}$ liegt Fläche $J = ?$ $\curvearrowright$ $\delta(x) = ?$

9) $C\,x^n\,\delta(x^3) \overset{!}{=} \delta(x)$ $\curvearrowright$ $n = ?\; C = ?$