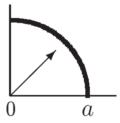
PRÄSENZÜBUNG 15

1) Existiert $\int_1^\infty dx \, \frac{1}{2\sqrt{x}}$? **2)** Und $\int_0^1 dx \, \frac{1}{2\sqrt{x}}$? **3)** Und $\int_0^\pi dx \, \frac{1}{1-\cos(x)}$?

4) Der $\sin(x)$ bildet zwischen 0 und π einen schönen Torbogen (Skizze!). Wie lang mag er sein ?

5) Ein Draht mit homogen verteilter Masse M wurde zu einem Viertelkreis (Radius a) gebogen. Masse/Länge $\sigma = ?$ Wo liegt der Schwerpunkt $\vec{R} = ?$ Ist wirklich $|\vec{R}| < a$ herausgekommen ?



6) Weshalb die Ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ die Fläche $\pi\, a\, b$ hat, beantwortet ein Argument. Nämlich ?

7) Welches Trägheitsmoment I_{33} hat obige Ellipse, wenn homogen mit Masse M belegt ?

8) Die Ladungswolke aus Haus–Übung 45 muß sich zwischen grauer Vorzeit und ferner Zukunft genau einmal mit ihrem ganzen Q durch die xy–Ebene bewegt haben. Wie wird hieraus ein Test, den das $I(t)$–Resultat zu bestehen hat ?

9) Auch die Angaben zu Übung 45 lassen sich überprüfen. Das Felder–Paar $\rho(\vec{r},t) = \left(\frac{b}{\sqrt{\pi}\,a}\right)^3 \mathrm{e}^{-\frac{(\vec{r}-\vec{v}t)^2}{a^2}}$, $\vec{j}(\vec{r},t) = \rho(\vec{r},t)\cdot\vec{v}$ müsse nämlich, sagt jemand (der die sog. *Kontinuitätsgleichung* schon kennt), $\partial_t\rho + \partial_x j_1 + \partial_y j_2 + \partial_z j_3 = 0$ erfüllen. Ist es so ?
((bei Ableiten nach t ist $\vec{r}$ fest, bei Ableiten nach x sind t, y, z fest usw.))