

3. Übung  
Höhere Mathematik II

29.04.08

1. Aufgabe: Bestimmen Sie die Energie  $\int_A^\infty f(x) dx$ , die benötigt werden, um folgende Kraftfelder zu überwinden:

(a)  $f(x) = \gamma/x^2$ ,  $\gamma > 0$  (Gravitation)

(b)  $f(x) = \frac{2ax + a^2}{x^4 + 2ax^3 + a^2x^2}$ ,  $a > 0$  (Dipol im Feld einer Pktladung)

(c)  $f(x) = \exp(1-x) - \exp(2-2x)$  (Molekületbindung)

2. Aufgabe: Zeigen Sie, dass das uneigentliche Integral  $J = \int_0^\infty \sin(t) \cdot t^{-1} dt$  existiert, indem Sie mit Hilfe einer partiellen Integration zeigen, dass

$$\int_0^\infty \frac{\sin(t)}{t} dt = \int_0^\infty \frac{\sin^2(t)}{t^2} dt. \quad (*)$$

Hinweis: Führen Sie die partielle Integration mit  $u(t) = t^{-1}$ ,  $v'(t) = \sin(t)$ ,  $w'(t) = -t^{-2}$  und  $v(t) = 1 - \cos(t)$  zunächst zwischen den Grenzen  $0 < a < b < \infty$  durch.

3. Aufgabe: Bestimmen Sie eine Stammfunktion

von  $f(x) = \frac{1}{\sin(x) - \cos^2(x) - 1}$ .