

MATHEMATIK I FÜR BIOLOGEN, GEOLOGEN UND
GEOÖKOLOGEN
Übungsblatt 10

Aufgabe 35. Bestimmen Sie (für $\lambda > 0$)

$$\int_1^2 \frac{dx}{2x}, \quad \int_1^2 \frac{dx}{x^2}, \quad \int_{-1}^1 (2x+1)^2 dx, \quad \int_0^{2\pi} \sin x dx, \quad \int_0^\infty e^{-\lambda x} dx, \quad \int_1^2 \log x dx.$$

Hinweis: Wenn Sie eine Stammfunktion nicht erraten können, schlagen Sie unter “unbestimmte Integrale” in einem Tafelwerk [z.B. Bronstein & Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik] oder im World Wide Web [z.B. <http://integrals.wolfram.com/>] nach. (12 Punkte)

Aufgabe 36. Zeigen Sie, dass die harmonische Schwingung $f(t) = c \sin(\omega t + \varphi)$ mit Konstanten $c, \varphi \in \mathbb{R}$ die folgende *Differenzial-Gleichung* erfüllt:

$$\ddot{f}(t) = -\omega^2 f(t)$$

(“harmonische Schwingungsgleichung”). (4 Punkte)

Aufgabe 37. Nach dem *Hookeschen Gesetz* ist die Kraft K , mit der ein elastisches Material (Gummiband, Feder) sich zu kontrahieren sucht, proportional der Dehnung s aus der Ruhelage, sofern diese nicht zu groß ist; also $K(s) = \gamma s$; die Proportionalitätskonstante $\gamma > 0$ heißt *Härte*. Welche mechanische Arbeit muss aufgewendet werden, um aus der Ruhelage die Dehnung s_0 zu erreichen? (4 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, 19.1.2006, zu Beginn der Vorlesung.