PD Dr. Gunter Beddies
Institut für Physik
Technische Universität Chemnitz
D-09107 Chemnitz

TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

15.Oktober 2009

Physik für Wirtschaftsingenieure
Übungsblatt 1 (Mathematische Grundlagen / Mechanik)

Besprechung:

Freitag 16.10 (Raum 3/B103), 13:45-15:15	B_IWMB1, Gruppe 2	(M. Daniel)
Freitag 23.10 (Raum 3/B101), 11:30-13:00	B_IWET1	(M. Daniel)
Freitag 23.10 (Raum 3/B103), 13:45-15:15	B_IWMB1, Gruppe 3	(C. Brombacher)
Dienstag 27.10 (Raum 2/SR16), 13:45-15:15	B_IWMB1, Gruppe 1	(C. Brombacher)

1.1 Differentiationen

Es sind folgende Differentiationen durchzuführen (a, c, n sind Konstanten):

a) $\frac{d}{dt}t^n$, b) $\frac{d}{dx}\ln\left(a^3x\right)$, c) $\frac{d}{dx}\ln\left(ax^3\right)$, d) $\frac{d}{dy}\cos\left(ay^2+c\right)$, e) $\frac{d}{dz}\sqrt{1-3z^2}$, f) $\frac{d}{dt}e^{-at}$.

1.2 Unbestimmte Integrale

Führen Sie die folgenden Integrationen unbestimmt durch (a, b = const.):

a) $\int\left(a+b^2\right)dt$, b) $\int e^{2bx}dx$, c) $\int\frac{1}{z}dz$, d) $\int\frac{1}{4x^3}dx$, e) $\int\cos(2y)dy$, f) $\int\cos^2(t)dt$.

1.3 Bestimmte Integrale

Führen Sie die folgenden Integrationen bestimmt durch:

a) $\int_{-3}^{+3}t^3dt$, b) $\int_0^{+2}(3x+1)^2dx$, c) $\int_0^{\infty}e^{-t}dt$, d) $\int_0^{15^\circ}\sin(3y)dy$, e) $\int_0^{23}f(y)dt$.

1.4 Vektorrechnung

Gegeben seien die Vektoren $\vec{a}$ = (1, 1, 0) und $\vec{b}$ = (0, 1, 3). Berechnen Sie
a) die Beträge der Vektoren,
b) die Einheitsvektoren zu den beiden Vektoren,
c) das Skalarprodukt der beiden Vektoren,
d) den Winkel zwischen den beiden Vektoren,
e) das Kreuzprodukt der beiden Vektoren.

1.5 Kutter

Auf einem Fluss verkehrt ein Kutter zwischen zwei 100 km entfernten Anlegern. Flussabwärts benötigt er 4 Stunden, flussaufwärts 10 Stunden. Wie groß sind die Strömungsgeschwindigkeit u des Flusses und die Relativgeschwindigkeit w des Kutters gegen das Wasser?

1.6 Größtfehlerberechnung

Um das Volumen eines Kegelstumpfes zu berechnen, werden die beiden Radien r = (30,0 ± 0,4) cm und R = (60,0 ± 0,5) cm, sowie dessen Höhe H = (50,0 ± 0,4) cm gemessen. Berechnen Sie das Volumen V des Kegelstumpfes, sowie die Messunsicherheit ΔV.

Hinweis:

Bei Einzelmessungen wird die Messunsicherheit durch Berechnung des Größtfehlers (der Obergrenze für einen Messfehler) ermittelt.
Der Größtfehler ΔF einer indirekt gemessenen physikalischen Größe $F(x_1, x_2, x_3, \ldots)$ erhält man durch, $\Delta F = \left|\frac{\partial F}{\partial x_1}\Delta x_1\right| + \left|\frac{\partial F}{\partial x_2}\Delta x_2\right| + \left|\frac{\partial F}{\partial x_3}\Delta x_3\right| + \ldots..$, wobei Δx der maximale Messfehler der gemessenen Größe x ist.