

# Computergestützte Mechanik

## 2. Übungsblatt

Abgabe: Montag, 25.10.2010

### Differenzieren und Integrieren

#### 4. Aufgabe (2 Punkte)

Die skalare Funktion  $f$  ist gegeben durch:  $f(x, y, z) = xy^2 + yz^3$ .

- Bestimmen Sie  $\vec{g} = \vec{\nabla} f$ .
- Bestimmen Sie  $\vec{\nabla} \times \vec{g}$ .

#### 5. Aufgabe (3 Punkte)

Berechnen Sie  $\dot{\vec{r}}$  und  $|\dot{\vec{r}}|$  in ebenen Polar- und Kugelkoordinaten. Drücken Sie das Ergebnis als Funktion der entsprechenden Einheitsvektoren aus (ebene Polarkoordinaten:  $\vec{e}_\rho, \vec{e}_\phi$ ; Kugelkoordinaten:  $\vec{e}_r, \vec{e}_\varphi, \vec{e}_\theta$ ).

#### 6. Aufgabe (5 Punkte)

Berechnen Sie eine Stammfunktion:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| (a) $\int \frac{dx}{(ax+b)^3}$ ,  | (b) $\int \sqrt{2-3x} dx$ ,             |
| (c) $\int \frac{x dx}{a^2+x^2}$ , | (d) $\int \frac{\sin x}{1-\cos x} dx$ , |
| (e) $\int x^2 e^{x^3} dx$ ,       | (f) $\int x^2 e^x dx$ ,                 |
| (g) $\int \cos^2 x dx$ ,          | (h) $\int \frac{1}{x^2-1} dx$ ,         |
| (i) $\int \ln x dx$ .             |   |