

Theoretische Physik I

Mathematische Grundlagen

[http://www.tu-chemnitz.de/physik/THUS/
de/lehre/MM1_SS15.php](http://www.tu-chemnitz.de/physik/THUS/de/lehre/MM1_SS15.php)

Dr. P. Cain
cain@physik.tu-chemnitz.de
Raum 2/P310, Telefon 531-33144

F. Teichert
fabian.teichert@physik.tu-chemnitz.de
Raum 2/W449, Telefon 531-32314

Übung 3 (28.04.2015)

– Integration –

3/1 Lösen Sie die folgenden Integrale mittels partieller Integration.

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

3/2 Lösen Sie die folgenden bestimmten Integrale.

- | | | |
|--|---|----------------------------------|
| a) $\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{x}} \, dx$ | b) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos x \, dx$ | c) $\int_0^x y^3 e^{-y^2} \, dy$ |
| d) $\int_3^4 \frac{x^2}{x^3-13} \, dx$ | e) $\int_0^\infty x^n e^{-x} \, dx, n \in \mathbb{N}$ | f) $\int_1^a x^m \ln x \, dx$ |

3/3 Bestimmen Sie eine Stammfunktion $F(x)$ für die Funktionen $f(x)$ mittels Differenzieren nach der Konstanten.

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| a) $f(x) = x \cos(\alpha x)$ | b) $f(x) = x \sin(\alpha x)$ | c) $f(x) = x^2 e^{-\alpha x}$ |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|