

Prof. Dr. Harald Engel,
 Dipl. Phys. Stefan Fruhner, Dipl. Ing. Maximilian Schmitt,
 Maria Richter, Bruno Riemenschneider, Eike Verdenhalven

1. Übungsblatt – Mathematische Methoden der Physik

Abgabe: Do. 29.04.2010 bis 8:30 Uhr VOR der Vorlesung in den Briefkasten am ER Gebäude oder online über ISIS

Bei den schriftlichen Ausarbeitungen werden ausführliche Kommentare zum Vorgehen erwartet. Dafür gibt es auch Punkte! Die Abgabe soll in Dreiergruppen erfolgen.

Aufgabe 1 (7 Punkte): Ableiten

(a) Bestimmen Sie die ersten Ableitungen der folgenden Funktionen:

$$f_1(x) = \sin(\sin x), \quad f_2(x) = \frac{1-x^3}{1+x^3}, \quad f_3(x) = x^x.$$

(b) Die Funktion $f(x) = x + e^x$ besitzt als streng monotone Funktion eine Umkehrfunktion g . Bestimmen Sie $g(1)$, $g'(1)$, $g''(1)$.

Aufgabe 2 (4 Punkte): Kurvendiskussion

Aus einem Draht der Länge L wird ein Kreis und ein Quadrat geformt, sodass:

- (i) die Summe der Flächeninhalte möglichst groß wird,
- (ii) die Summe der Flächeninhalte möglichst klein wird.

Wie groß ist jeweils die Seitenlänge des Quadrats?

Aufgabe 3 (5 Punkte): Potenzreihen

(a) Berechnen Sie das Taylorpolynom n -ten Grades von $f(x) = e^{2x}$ um den Entwicklungspunkt $x_0 = 1$.

(b) Berechnen Sie das Taylorpolynom 5-ten Grades von $f(x) = \frac{1}{1-\sin x}$ und von $g(x) = \ln \cosh x$ um den Entwicklungspunkt $x_0 = 0$.

Aufgabe 4 (4 Punkte): Fall mit Luftwiderstand: Newton-Reibung

Für den Fall mit Luftwiderstand gilt das Weg-Zeit-Gesetz

$$s(t) = \frac{\tilde{v}^2}{g} \ln \cosh \frac{gt}{\tilde{v}},$$

wobei $s(t)$ der zurückgelegte Weg ist und g, \tilde{v} konstant sind.

(a) Berechnen Sie $\lim_{t \rightarrow \infty} v(t)$ mit $v(t) = \frac{ds}{dt}$.

(b) Bestimmen Sie eine möglichst einfache Näherungsformel für $s(t)$ für kleine Werte von t .

1. Übung MM SS 10

Vorlesung:	<ul style="list-style-type: none">• Donnerstags 8:30 Uhr – 10:00 Uhr in EW 203.																																			
	Mo 10–12 Uhr EW 731 Stefan, Max																																			
	Mo 12–14 Uhr EW 731 Stefan, Max																																			
	Mo 12–14 Uhr EW 246 Bruno																																			
Tutorien:	Mo 14–16 Uhr EW 246 Eike																																			
	Mo 16–18 Uhr EW 229 Eike																																			
	Di 08–10 Uhr EW 731 Maria																																			
	Di 12–14 Uhr EW 731 Maria																																			
	Di 16–18 Uhr EW 226 Bruno																																			
Klausur:	<ul style="list-style-type: none">• Donnerstag, den 08.07.2010, von 08:00 – 10:00 Uhr in EW 201.																																			
Scheinkriterien:	<ul style="list-style-type: none">• Mindestens 50% der Übungspunkte.• Bestandene Klausur.• Regelmäßige und aktive Teilnahme in den Tutorien.																																			
Literatur zur Lehrveranstaltung:	<ul style="list-style-type: none">• Siegfried Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik• Rainer Wüst: Mathematik für Physiker und Mathematiker 1 und 2• Mathematische Einführungskapitel der Lehrbuchreihen der theoret. Physik, z.B. Greiner, Nolting• Bronstein: Taschenbuch der Mathematik• Hermann Schulz: Physik mit Bleistift : das analytische Handwerkszeug der Naturwissenschaftler• Richard Feynman: Vorlesungen über Physik																																			
Sprechzeiten:	<table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Tag</th><th>Zeit</th><th>Raum</th><th>Tel.</th></tr></thead><tbody><tr><td>Prof. Dr. H. Engel</td><td>Mi.</td><td>14:30-16:00</td><td>EW 738</td><td>79462</td></tr><tr><td>Stefan Fruhner</td><td>Fr.</td><td>13:30-14:30</td><td>EW 627/28</td><td>27681</td></tr><tr><td>Max Schmitt</td><td>Di.</td><td>10:00-11:00</td><td>EW 708</td><td>25225</td></tr><tr><td>Maria Richter</td><td>Di.</td><td>15:00-16:00</td><td>EW 217</td><td>26143</td></tr><tr><td>Bruno Riemenschneider</td><td>Mi.</td><td>15:00-16:00</td><td>EW 217</td><td>26143</td></tr><tr><td>Eike Verdenhalven</td><td>Do.</td><td>13:00-14:00</td><td>EW 217</td><td>26143</td></tr></tbody></table>	Name	Tag	Zeit	Raum	Tel.	Prof. Dr. H. Engel	Mi.	14:30-16:00	EW 738	79462	Stefan Fruhner	Fr.	13:30-14:30	EW 627/28	27681	Max Schmitt	Di.	10:00-11:00	EW 708	25225	Maria Richter	Di.	15:00-16:00	EW 217	26143	Bruno Riemenschneider	Mi.	15:00-16:00	EW 217	26143	Eike Verdenhalven	Do.	13:00-14:00	EW 217	26143
Name	Tag	Zeit	Raum	Tel.																																
Prof. Dr. H. Engel	Mi.	14:30-16:00	EW 738	79462																																
Stefan Fruhner	Fr.	13:30-14:30	EW 627/28	27681																																
Max Schmitt	Di.	10:00-11:00	EW 708	25225																																
Maria Richter	Di.	15:00-16:00	EW 217	26143																																
Bruno Riemenschneider	Mi.	15:00-16:00	EW 217	26143																																
Eike Verdenhalven	Do.	13:00-14:00	EW 217	26143																																