

Physik für Wirtschaftsingenieure
Übungsblatt 1 (Mechanik)

Besprechung: Freitag	14.10	(2/Eb4),	09:15 - 10:45	Gruppe 1
Freitag	14.10	(2/D1),	09:15 - 10:45	Gruppe 2
Donnerstag	20.10	(2/Eb3),	07:30 - 09:00	Gruppe 3
Freitag	21.10	(2/Eb4),	09:15 - 10:45	Gruppe 4

Zukünftiger Link: <http://www.tu-chemnitz.de/physik/OFGF/lectures/WS1112/index.php>

1.0 Infinitesimalrechnung

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

a) $\frac{d}{dt}t^n$ (n = 1, 2, k) b) $\frac{d}{dx}(ax^3)$, c) $\frac{d}{dx}\ln(a^3x)$

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

a) $\int (3x+1)^2 dx$ b) $\int (x+b^2) dt$ c) $\int e^x dx$

1.1. gleichförmige Bewegung

Eine Skateboardfahlerin, die sich mit der Geschwindigkeit 10 m/s fortbewegt, überholt einen Jogger. Fünf Minuten später legt die Skateboardfahlerin eine Pause von zwei Minuten ein. Dann fährt sie mit der gleichen Geschwindigkeit wieder zurück und trifft den immer noch in gleicher Richtung laufenden Jogger nach weiteren drei Minuten. Wie schnell läuft der Jogger?

1.2. Geschwindigkeitsüberlagerung

Ein Flugzeug muss sein Ziel 400 km östlich seiner gegenwärtigen Position erreichen. Der Wind bläst mit der konstanten Geschwindigkeit von 60 km/h aus Nordost. Mit welcher konstanten Geschwindigkeit (Betrag und Richtung) muss das Flugzeug fliegen, wenn es das Ziel in 40 Minuten erreichen soll.

1.3 Ort-Zeit-Funktion

a) Leiten Sie aus der Bedingung $a_x = \text{const}$ die Ort-Zeit-Funktion $x(t)$ der gleichmäßig beschleunigten Bewegung her. Erklären Sie dabei die physikalische Bedeutung der Integrationskonstanten.

b) Weisen Sie nach, dass die Ort-Zeit-Funktion $x = x_0 \cdot \cos(\omega t)$ durch eine ungleichmäßig beschleunigte Bewegung hervorgerufen wird.

1.4 Schlagball

Ein Schlagball werde mit einer Geschwindigkeit von 15 m/s unter einem Winkel von 30° zum Erdboden abgeworfen. Die Abwurfhöhe beträgt 2 m.

a) Welche Anfangsgeschwindigkeit hat der Ball parallel und senkrecht zum Erdboden?

b) Welche Weite wird bei dem Wurf erreicht?

c) Welche Maximalhöhe erreicht der Ball?

1.5. Luftballon

Sie fahren in gemütlichem Tempo (7.2 km/h) mit dem Fahrrad über eine Brücke (Höhe 8,5m). Unten am Fluss direkt unter dem Geländer sehen Sie jemanden der sich sonnt. Mit einem Grinsen packen sie ihren wassergefüllten Luftballon aus und strecken den Arm über das Geländer (1,5 m über Straße). Wie weit vorher müssen sie den Ballon senkrecht fallen lassen damit er trifft?

Dummerweise haben Sie die Freundin des Getroffenen übersehen (die wollte nämlich gerade von der Brücke ins Wasser springen). Im Moment des Aufpralls der Wasserbombe mit nachfolgendem Aufschrei ihres Freundes steht sie 5 m hinter Ihnen und sprintet Ihnen hinterher (Beschleunigung 1.2 m/s^2). Wann müssen Sie spätestens kräftiger in die Pedale treten um Unheil zu vermeiden?