



Aufgabenserie 4

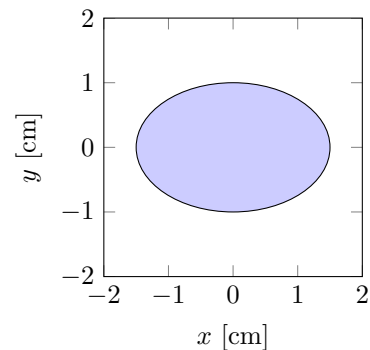
Abgabe: 5. Oktober

Die Aufgaben sollten bis zum **5. Oktober** bearbeitet werden. Die Lösungen schickt ihr an physikrolf@gmail.com. Jede Aufgabe hat eine bestimmte Anzahl an erreichbaren Punkten. Wie viele das sind, müsst ihr raten. Versucht, die Lösungen so genau wie möglich aufzuschreiben. Für besonders schnelle/gute/witzige Lösungen kann es Bonuspunkte geben. Die aktuellen Aufgaben sowie alle alten Aufgabenserien mit Lösungen findet ihr auch auf [pankratius.github.io/rolf](https://github.com/pankratius.github.io/rolf).

Aufgabe 1 (Scannerlaufband)

Ein Scanner kann man näherungsweise als eine sich von links nach rechts bewegte, senkrecht zur Bewegungsrichtung ausgedehnte Kamera betrachten, die eine kontinuierliche Aufnahme des Objekts auf dem Scannertisch macht.

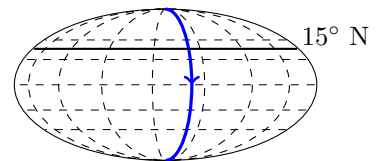
Die folgende Abbildung zeigt die Aufnahme einer Kreisscheibe, die entlang der Scannerachse bewegt wurde. Die Geschwindigkeit der Scannerkamera beträgt $v_s = 1 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$. Bestimme die Geschwindigkeit der Kreisscheibe v_o und skizziere das Bild, was entsteht, wenn sie in die entgegengesetzte Richtung bewegt wird. Nimm dazu an, dass $v_o > v_s$ gilt.



Aufgabe 2 (Fluß)

Wir befinden uns auf einer geographischen Breite von 15° auf der Nordhalbkugel, und betrachten einen Fluß, der direkt von Norden nach Süden fließt.

Der Fluß hat eine Fließgeschwindigkeit von $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, und eine Breite von $b = 1000 \text{ m}$. Wie groß ist der Pegelunterschied zwischen dem westlichen und östlichen Flußufer, wenn sich die Flußoberfläche so einstellt, dass sie senkrecht zur wirkenden Gesamtkraft steht. Die Winkelgeschwindigkeit der Erde beträgt $\omega \approx 7.29 \text{ s}^{-1}$.



Aufgabe 3 (Project Trinity)

Die Ausbreitung einer halbkreisförmigen Schockwelle hängt von der Energie E der Explosion sowie der Dichte der Luft ρ ab.

- Bestimme eine Gleichung, die den Radius R der Schockwelle als Funktion der Zeit t nach der Explosion angibt.

Die folgenden Bilder zeigen die Schockwelle nach dem ersten Atombombentest der USA 1945, *Project Trinity*:

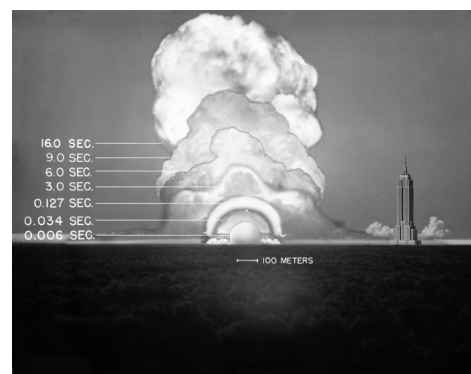
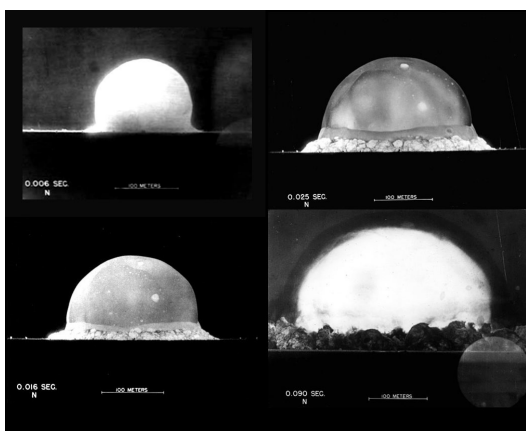


Abbildung 3.1: Massstabsgerechte Abbildung einer Schockwelle nach der Detonation

- Nutze diese Bilder, um das Ergebnis aus 1. zu bestätigen.