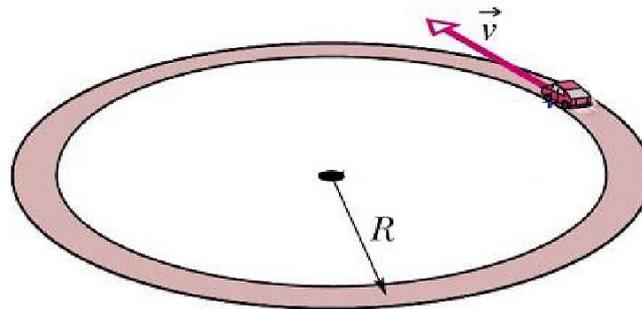


*Was wir mathematisch festlegen, ist nur zum kleinen Teil ein objektives Faktum, zum größeren Teil eine Übersicht der Möglichkeiten.*

- Werner Heisenberg

## Aufgabe 1

Die Abbildung zeigt eines von zwei gleichen Autos, die über die gleichen flachen Kurven mit den gleichen Geschwindigkeiten fahren. Die Radien der Kurven seien  $R = 100\text{m}$ , die Reibungskoeffizienten der Reifen mit dem Boden seien  $\mu = 0.5$ .



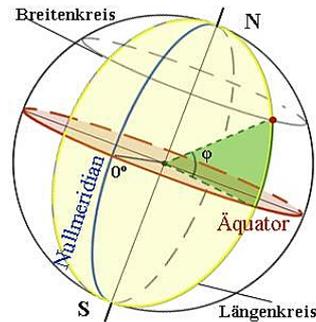
- i) Wie groß ist die maximale Geschwindigkeit, mit der die Autos durch die Kurve fahren dürfen?

*Nehmen Sie für die weiteren Aufgaben an, dass die beiden Autos mit der oben genannten Geschwindigkeit fahren*

- ii) Der erste Fahrer beschleunigt weiter und erhöht die Geschwindigkeit seines Autos über die maximale Geschwindigkeit. Was passiert mit dem Auto? Warum?
- iii) Der zweite Fahrer sieht, was mit dem ersten Auto passiert ist und bremst. Was passiert mit dem Auto? Warum?

## Aufgabe 2

- i) Ein Fluss bei  $50^\circ$  nördlicher Breite ist  $500\text{m}$  breit. Er fließt mit konstanter Geschwindigkeit  $v = 8\text{km/h}$  in Richtung Norden. Berechnen Sie den Unterschied des Wasserstands an beiden Flussufern.



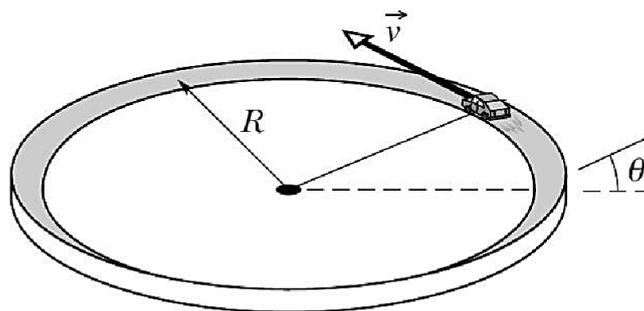
- ii) Ein Körper der Masse  $m = 10\text{Kg}$  rotiert an einem Faden der Länge  $L = 2\text{m}$

- a) in einer horizontalen Ebene um eine vertikale Achse
- b) in einer vertikalen Ebene um eine horizontale Achse

Bei welcher Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  reißt der Faden in den Fällen a) oder b) , wenn seine maximale Zugkraft  $1000\text{N}$  ist?

## Aufgabe 3

Die Abbildung zeigt einen Rennwagen, der über eine Rennbahn fährt, die einen Winkel  $\Theta = 20^\circ$  mit der horizontalen Ebene bildet. Der Radius der Rennbahn sei  $R = 200\text{m}$ .



- i) Mit welcher Geschwindigkeit muss der Rennwagen fahren, um auf der Rennbahn zu bleiben?  
Die Reibung wird zunächst vernachlässigt.
- ii) Beantworten Sie die obige Frage für  $\Theta = 30^\circ$  und  $\Theta = 45^\circ$ , wenn zwischen den Reifen des Rennwagens und der Rennbahn eine Reibung von  $\mu = 0.5$  herrscht.

## Aufgabe 4

Der allgemeine Ausdruck für die Corioliskraft in einem mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\vec{\omega}$  rotierendem System ist

$$\vec{F}_C = 2m(\vec{v} \times \vec{\omega}) \longrightarrow |\vec{F}_C| = 2m|\vec{v}||\vec{\omega}| \sin(\alpha)$$

Dabei ist  $\vec{v}$  die Geschwindigkeit im rotierenden System und  $\alpha$  der Winkel zwischen  $\vec{v}$  und  $\vec{\omega}$ . Ein Zug der Masse  $M = 100t$  fährt mit  $180\text{Km/h}$  in Mainz (  $50^\circ$  nördliche Breite) von Norden nach Süden.

- i) Fertigen Sie eine Skizze an
- ii) Wie groß ist der Betrag der Corioliskraft?
- iii) In welche Himmelsrichtung wirkt die Corioliskraft
- iv) In welche Richtung wird ein Ball abgelenkt, den man am Äquator fallen lässt? Was passiert am Nordpol?