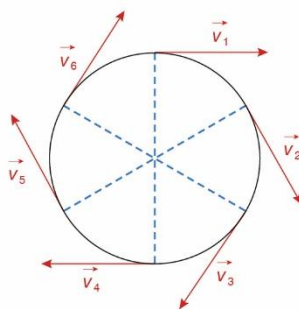


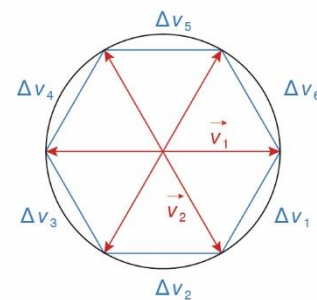
KREISBEWEGUNG

GeoGebra-Simulation der Herleitung der Zentripetalkraft mit Polygonnäherung

Am Kreis werden die Geschwindigkeitsvektoren für einzelne Zeitpunkte eingezeichnet; sie sind tangential (s. **Bild 1**). Trägt man die Geschwindigkeitspfeile von einem gemeinsamen Anfangspunkt ausgehend auf, so erhält man einen Geschwindigkeitskreis mit Radiuslänge v (s. **Bild 2**).



1 | Geschwindigkeitsvektoren der Kreisbewegung zu unterschiedlichen Zeitpunkten



2 | Addition der Geschwindigkeitsvektoren

Die Vektoren für die Geschwindigkeitsänderung Δv werden eingezeichnet. Sie bilden ein geschlossenes Polygon, seine Länge gibt die Gesamtänderung der Geschwindigkeit für einen Umlauf näherungsweise an.

Wählt man immer dichter nebeneinanderliegende Punkte auf dem Kreis, so nähert sich das Δv -Polygon immer mehr einem Kreis mit Radius v an.

Die GeoGebra-Simulation „[Zentripetalbeschleunigung](#)“ zeigt diesen Vorgang:

- Zwei Geschwindigkeitsvektoren können für zwei selbst gewählte Punkte auf dem Kreis eingezeichnet werden, indem man angibt, in wie viele gleiche Zeitabschnitte ein Kreisumlauf aufgeteilt wird.
- Die zweite Darstellung zeigt die beiden Geschwindigkeitsvektoren ausgehend von einem gemeinsamen Anfangspunkt und den Vektor für die Geschwindigkeitsänderung.

Startet man die Simulation, so wird das Polygon mit der Kette von Geschwindigkeitsänderungsvektoren erzeugt.

1. Mache dich mit der Simulation vertraut.

2. Erläutere mit ihrer Hilfe (z.B. in einem kleinen Vortrag), wie und warum sich das Δv -Polygon immer mehr einem Kreis mit Radius v annähert.

3. Stelle anschließend den Bezug zur Herleitung der Gleichung „ $a_z = v^2/r$ “ her.