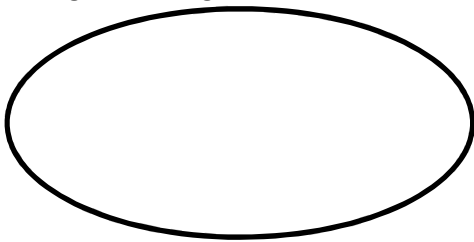


## Kreisbewegung, Gravitation und KEPLERsche Gesetze

- 1) Berechnen Sie die Winkel- und die Bahngeschwindigkeit der Spitze eines Minutenzeigers
  - a. einer Armbanduhr (Zeiger ist 1,5cm lang) und
  - b. einer Kirchturmuhhr (Zeiger ist 75cm lang).
- 2) Mit welcher minütlichen Drehzahl rotieren die 28" großen Räder eines mit einer Geschwindigkeit von 25km/h fahrenden Fahrrades?
- 3) Ein Kind sitzt am Spielplatz auf dem Rand einer Drehscheibe ( $d=3\text{m}$ ). Bei welcher Drehzahl würde es von der Scheibe rutschen (Haftreibungszahl zwischen Hose und Drehscheibe  $\mu=0,6$ ).
- 4) Weisen Sie nach, dass die Kreisbewegung eine beschleunigte Bewegung ist, auch, wenn sich die Bahngeschwindigkeit nicht ändert.
- 5) Damit Räder während der Fahrt „rund“ laufen, werden nach Messung an der Felge Ausgleichgewichte befestigt.  
Ein Reifen habe einen Durchmesser von 65cm, die Felge einen Durchmesser von 38cm.  
Welche Zentrifugalkraft erfährt ein 20g-Ausgleichstück bei 120km/h?  
Welcher Masse eines Gewichtsstücks würde das entsprechen?
- 6) An welcher Stelle zwischen Erde und Mond sind deren Anziehungskräfte im Gleichgewicht?
- 7) Bei der Bestimmung der Gravitationskonstanten nach RICHARZ und MENZEL wurde ein 100t schwerer Bleiklotz eingesetzt.  
Wie groß war der Kraftunterschied auf beiden Seiten der Waage, wenn die 1kg-Massestücke einen Abstand von 10cm zu dem Bleiklotz hatten.
- 8) Auf wie viel Prozent war die Gewichtskraft von Felix Baumgärtner in seiner Kapsel in 40km Höhe gesunken?  
Hinweis: Die Kapsel kreiste mit der Erde mit.
- 9) Leiten Sie mit dem Gravitationsgesetz die Masse der Erde her.
- 10) Das Bild zeigt die Umlaufbahn der Erde um die Sonne.  
Zeichnen Sie eine mögliche Position der Sonne ein.  
Zeichnen Sie an verschiedenen Positionen der Erde Richtung und Betrag (qualitativ) der Bahngeschwindigkeit ein.



- 11) Die Umlaufzeit der internationalen Raumstation ISS um die Erde beträgt etwa 91 min.  
In welcher Höhe über der Erdoberfläche etwa bewegt sich die Raumstation?  
Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich die Raumstation relativ zur Erde?  
Herrscht dort Schwerelosigkeit?
- 12) Seit mehr als 2000 Jahren beobachtet man den regelmäßig wiederkehrenden Halleyschen Kometen. Im Jahr 1986 durchlief er den Perihel seiner Bahn und hatte dabei einen Abstand von 90 Millionen Kilometern. Erst im Jahr 2062 wird er wieder diesen sonnennächsten Punkt seiner Umlaufbahn erreichen.
  - a. Bestimmen Sie die große Halbachse seiner Umlaufbahn in Vielfachen der AE.
  - b. Bestimmen Sie den größten Abstand des Kometen von der Sonne im Aphel.