

Astronomische Beobachtungstechnik

Übungsblatt 1

Abgabe am **15.04.2023**

Besprechung am **22.04.2024**

Aufgabe 1:

Man beobachtet an einem Ort auf der Erde die Sonne im Zenit. Zur gleichen Zeit an einem anderen Ort auf der Erde steht die Sonne nur 30° über dem Horizont. Wie weit sind die zwei Orte auf der Erdoberfläche voneinander entfernt (in km)? [1 Punkt]

Aufgabe 2:

Warum war es für den Griechen Aristarch so schwierig das Verhältnis zwischen den Abständen Erde-Mond und Erde-Sonne zu bestimmen? Berechnen Sie dazu den Winkelabstand zwischen dem Halbmond und der Sonne am Abend- bzw. Morgenhimmel. [1 Punkt]

Aufgabe 3:

Zu Keplers großen Leistungen zählen unter anderem seine drei Gesetze zu den Planetenbahnen. Zeigen Sie, dass hinter dem Flächensatz (2. Kepler'sche Gesetz) die Erhaltung des Bahndrehimpulses eines Planeten steckt. [3 Punkte]

Aufgabe 4:

Aus Beobachtungen von Sternen am Nachthimmel war bekannt, dass sich die Erde in ca. 365.25 Tagen einmal um die Sonne herum bewegt. Aus der Beobachtung der Bedeckungen (Transits) der Sonne durch die Planeten Merkur und Venus konnte zusammen mit den Kepler'schen Gesetzen der Erd-Sonnen-Abstand bestimmt werden (1 AE). Berechnen Sie mit diesen Beobachtungsergebnissen die Masse der Sonne (in kg). [1 Punkt]

Aufgabe 5:

Der Komet C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS) erreicht Ende September 2024 den sonnenächsten Punkt (Perihel) seiner Umlaufbahn ($e = 1.0002$) wobei er sich bis auf $q = 0.39$ AE der Sonne nähert. C/2023 A3 könnte ein großer Komet also eine auffällige Himmelserscheinung werden, die zwischen Ende September und Mitte Oktober 2024 zunächst am Morgen- dann am Abendhimmel beobachtet werden kann. Beschreiben Sie die Form der Umlaufbahn des Kometen und berechnen Sie ihre große Halbachse a (in AE). Mit welcher Geschwindigkeit (in km/s) relativ zur Sonne bewegt sich der Komet im Perihel seiner Bahn bzw. im größten Sonnenabstand? [4 Punkte]