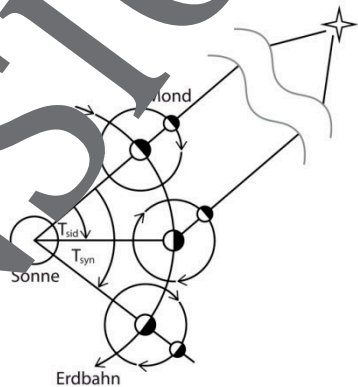


UNTERRICHTS MATERIALIEN

Physik Sek. II



Der große und der kleine Zeiger einer Uhr

Ein Bezug zu astronomischen Umlaufdauern

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Physik

Ausgabe 5/2018

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und angefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
schule@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Julia Klimme
Satz: Rösner MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Illustrationen: Hans Schuhmacher
Bildnachweis Titel: Hans Schuhmacher

Der große und der kleine Zeiger einer Uhr – ein Bezug zu astronomischen Umlaufdauern

Wie lange dauert es, bis die zwei Zeiger einer Uhr wieder übereinander liegen? Wer jetzt sagt: „Eine Stunde!“, der liegt leider falsch. Tatsächlich vergehen über 65 Minuten, bis die beiden Zeiger wieder exakt übereinander liegen. Darin liegt ein Grundproblem für astronomische Beobachtungen versteckt: Der Unterschied zwischen der siderischen und synodischen Umlaufdauer. Wir betrachten uns das Problem und den Zusammenhang nun genauer.

1. Bestimmen Sie rechnerisch die Zeitdauer, bis Stunden- und Minutenzeiger nach 12 Uhr mittags wieder übereinander liegen.
2. Startend um 12 Uhr (bis einschließlich Mitternacht) sollen die nachfolgenden Zeigerübereinstimmungen in Form einer Tabelle bestimmt werden. Ergänzen Sie die folgende Tabelle:

exakte Uhrzeit in Stunden	Uhrzeit gerundet auf Sekunden
12 h	12 h
$13\frac{1}{11} h$	13 h 5 min 27 s
$14\frac{2}{11} h$	
$15\frac{3}{11} h$	

Als Kepler seine drei Gesetze für Planeten aufstellte, hatte er das Glück, dass er seine mathematischen Untersuchungen gerade beim Planeten Mars gemacht hatte, der als der Erde als nächst oberer Planet sich auf einer Ellipsenbahn bewegt, deren numerische Exzentrizität im Vergleich zur Erde rund das 5,5-fache beträgt. Er hatte aber ein Problem zu lösen. Er benötigte die Zeitdauer für einen vollständigen Umlauf des Mars um die Sonne, die siderische Umlaufdauer¹ T_{sid} .

¹ Die siderische Umlaufdauer ist diejenige Zeit, die ein Beobachter für einen vollen Umlauf des betreffenden Planeten in Bezug auf die Fixsternsphäre bestimmen kann. Dies ist nur für die Erde möglich.

6. Welcher Zusammenhang zwischen siderischer und synodischer Umlaufdauer ergibt sich aber für die unteren Planeten wie Merkur und Venus?
7. Venus erreichte am 1. November 2013 ihre größte östliche Elongation. Die nächste größte östliche Elongation fand am 6. Juni 2015 statt. Berechnen Sie die siderische Umlaufdauer der Venus.
8. Am Samstag, den 4. April 2015 13 h 06 min war Vollmond. Der nächste Vollmond fand am Montag, den 4. Mai 2015 4 h 42 min statt. Bestimmen Sie die Zeitdauer zwischen den beiden Vollmonden und entscheiden Sie, ob eine siderische oder synodische Umlaufdauer vorliegt.
9. Betrachten Sie die Abbildung 2:

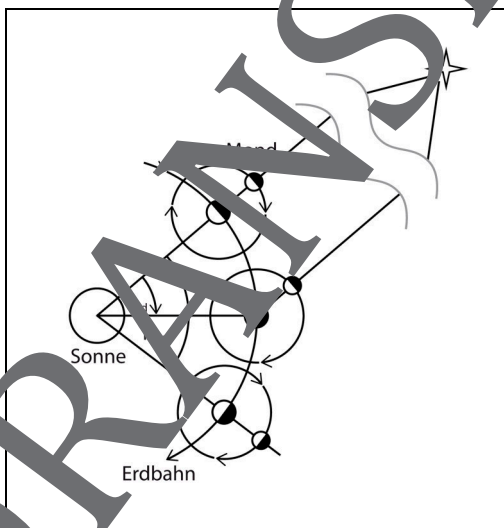


Abbildung 2

Sie zeigt den Ablauf zwischen zwei aufeinanderfolgenden Vollmonden. Erklären Sie die Abbildung 2 und bestimmen Sie die siderische Umlaufdauer des Mondes, die Länge des sogenannten siderischen Monats.

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de