

## Übungen zu Physik I für Geodäsie und Geoinformation

Wintersemester 2013/14

Blatt 1, Besprechung am 23.10.2013, 15:00 – 16:30, HS 0120

### Aufgabe 1 SI-Einheiten

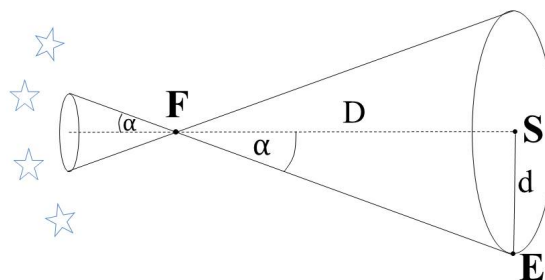
Geben Sie die folgenden Größen in SI-Einheiten an. Benutzen Sie dabei auch die SI-Vorsätze für die dezimalen Vielfachen.

- |             |                   |                        |
|-------------|-------------------|------------------------|
| a) 108 km/h | b) 2 h 8 min 13 s | c) 1 g/cm <sup>3</sup> |
| d) 2.5 kWh  | e) 22 °C          | f) 42 t                |

### Aufgabe 2 Entfernungsbestimmung, Parallaxe

Durch den Umlauf der Erde um die Sonne scheinen sich sonnennahe Sterne vor dem Hintergrund weit entfernter Sterne zu bewegen (Parallaxe). Die Verschiebung eines nahen Sterns **F** ist dabei am größten bei Beobachtungen, die im Abstand von 6 Monaten gemacht werden. Aus dem Radius der Erdumlaufbahn  $d = 1.496 \cdot 10^{11}$  m und dem halben Winkelabstand dieser beiden Sternpositionen  $\alpha$  kann man dann den Abstand  $D$  des Sterns von der Sonne bzw. der Erde berechnen (vgl. Skizze).

- Leiten Sie aus der Abbildung einen Ausdruck für die Entfernung  $D$  ab.
- Alpha Centauri ist das der Sonne nächstgelegene Sternsystem mit einer Parallaxe von  $\alpha = 0.747''$ . Bestimmen Sie die Distanz  $D$  zu diesem Sternsystem in Einheiten von Metern (m), Parsec (pc) und Lichtjahren (ly).



### Aufgabe 3 Altersbestimmung, Radio-Carbon-Methode

Die Aktivität des Kohlenstoffisotops  $^{14}\text{C}$  in lebender organischer Materie beträgt 13.8 Zerfälle pro Minute und Gramm Kohlenstoff. Aus dem Holz des Sarkophags eines altägyptischen Pharaos wurde eine Kohlenstoffprobe gewonnen, die eine spezifische Aktivität von  $(115 \pm 5)$  Bq/kg aufweist (1 Becquerel (Bq) = 1 Zerfall pro Sekunde).

- Wie alt ist der Sarkophag, wenn die Halbwertszeit von  $^{14}\text{C}$  5730 Jahre beträgt?
- Wie groß ist die Unsicherheit in der Altersbestimmung (Gaußsche Fehlerfortpflanzung)?