

Lösungen zum Teil 1:

Lückentext: Scheibe, Halbkugel oder Sphäre, Kugel, Sonne, Fixsternsphäre, Rotation der Erde, Erde, Sonne, Fixsternsphäre

Aufgaben:

1. Uranus und Neptun fehlen, weil sie vor der Erfindung des Fernrohres noch nicht bekannt waren.
2. Die Tatsache, dass Sterne einer jährlichen Parallaxe [$\pi\alpha\rho\alpha\lambda\lambda\alpha\xi\iota\zeta$ (griech.) = Verschiebung] unterliegen, beweist, dass sich die Erde um die Sonne bewegt.
Aber: Da die Sterne sehr unterschiedliche Parallaxen aufweisen, müssen sie in sehr unterschiedlichen Entfernungen stehen. Es gibt keine Fixsternsphäre.
3. Selbst der recht nahe Stern 61 Cygni besitzt nur eine Parallaxe von $0,3'' = 0,00005^\circ$. Solch kleine Abweichungen konnten erst im 19. Jh. gemessen werden.

Lösungen zum Teil 2:

Lückentext: Newton, Lichts, Spektren, Zeit, Fernrohres, Sternen, Milchstraßensystem

Aufgaben:

$$1. a) F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} = \frac{m^3 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 0,2 \text{kg} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{s}^2 \cdot (6,371 \cdot 10^6 \text{m})^2} = \underline{\underline{1,962 \text{N}}}$$

$$\text{Zum Vergleich: } F = m \cdot a = 0,2 \text{kg} \cdot 9,81 \text{m} \cdot \text{s}^2 = 1,962 \text{N}$$

$$b) F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} = \frac{m^3 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,99 \cdot 10^{30} \text{kg} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{s}^2 \cdot (149,6 \cdot 10^9 \text{m})^2} = \underline{\underline{3,541 \cdot 10^{22} \text{N}}}$$

2. Lichtquanten einer bestimmten Frequenz/Wellenlänge/Linie entstehen, wenn in den Atomen eines angeregten atomaren Gases Elektronen von einem höheren auf ein niedrigeres Energieniveau fallen. Die dabei abgegebene Energie $\Delta E = h \cdot f$ bestimmt die Frequenz f des Lichts. Weil jede Atomart ihr eigenes, spezifisches Energieniveauschema besitzt, gibt sich ein leuchtendes Gas durch seine Emissionslinien zu erkennen.

3. Die mittlere Bahngeschwindigkeit der Sonne ist

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi \cdot r}{230 \text{ Mio. a}} = \frac{2\pi \cdot 26500 \cdot 9,461 \cdot 10^{12} \text{km}}{230 \cdot 10^6 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 3600 \text{s}} = \frac{1,575 \cdot 10^{18} \text{km}}{7,258 \cdot 10^{15} \text{s}} = \underline{\underline{217,0 \frac{\text{km}}{\text{s}}}}$$

Vergleich an Beispielen:

Die Erde bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi \cdot r}{365,25 \text{d}} = \frac{2\pi \cdot 150 \cdot 10^6 \text{km}}{365,25 \cdot 24 \cdot 3600 \text{s}} = \underline{\underline{29,865 \frac{\text{km}}{\text{s}}}} \text{ um die Sonne.}$$

Das Sonnensystem umläuft das Zentrum des Milchstraßensystems 7,27mal so schnell wie die Erde die Sonne. Gegenüber Merkur ist es 4,53mal, gegenüber Neptun 40,2mal so schnell. Der Mond umläuft die Erde mit durchschnittlich 1,023 km/s.

Lösungen zum Teil 3:

Lückentext: Milchstraßensystems, größer, Urknall