



Zum Nachdenken

Lösung zu »Nova Scorpii 2008«
aus SuW 12/2011

Aufgabe 1: Die gesuchten Abstände a zwischen den Schwerpunkten der beiden stellaren Komponenten ergeben sich aus dem dritten keplerschen Gesetz und der bekannten Umlaufperiode des Doppelsterns:

$$a = 3 \sqrt{\left(\frac{P}{2\pi}\right)^2 G M_G}$$

Für $M_{G1} = 1 M_\odot$ und $M_{G3} = 3 M_\odot$ folgen:

$$a_1 = 3,72 \cdot 10^9 \text{ m} = 5,32 R_\odot$$

$$a_3 = 5,36 \cdot 10^9 \text{ m} = 7,67 R_\odot$$

wobei $R_\odot = 6,96 \cdot 10^8 \text{ m}$ für den Sonnenradius steht.

Aufgabe 2: Für das Massenverhältnis der beiden Sterne gilt: $q_0 \leq q \leq q_1$ mit $q_0 = 0,07$ und $q_1 = 1$. Daraus folgen nun vier mögliche Kombinationen für die effek-

tiven Radien der Roche-Sphären um die Sterne:

- 1) a_1 mit q_0 und $1/q_0$,
- 2) a_1 mit q_1 und $1/q_1$,
- 3) a_3 mit q_0 und $1/q_0$ und
- 4) a_3 mit q_1 und $1/q_1$.

Durch Einsetzen in die vorgegebene Näherungsgleichung

$$R = a \frac{0,49 q^{2/3}}{0,6 q^{2/3} + \ln(1+q^{1/3})}$$

lassen sich folgende Radien bestimmen:

- 1) $R_1 = 6,92 \cdot 10^8 \text{ m} = 0,99 R_\odot$,
- 2) $R_1 = 2,25 \cdot 10^9 \text{ m} = 3,23 R_\odot$,
- 3) $R_1 = 1,41 \cdot 10^9 \text{ m} = 2,02 R_\odot = R_2$
- 3) $R_1 = 9,98 \cdot 10^8 \text{ m} = 1,43 R_\odot$,
- 4) $R_1 = 3,25 \cdot 10^9 \text{ m} = 4,67 R_\odot$,
- 4) $R_1 = 2,03 \cdot 10^9 \text{ m} = 2,92 R_\odot = R_2$.

Mit $F = 4\pi (R_1^2 + R_2^2)$ und $L = F\sigma T^4$ folgen vier Eckwerte für die Gesamtleuchtkraft:

ZUM NACHDENKEN

Die Aufgabe dieses Heftes finden Sie auf Seite 41.



$L_1 = 4,21 L_\odot$, $L_2 = 3,01 L_\odot$, $L_3 = 8,76 L_\odot$ und $L_4 = 6,27 L_\odot$. Die Gesamtleuchtkraft liegt deshalb zwischen $L_{\min} = L_2 = 3,01 L_\odot$ und $L_{\max} = L_3 = 8,76 L_\odot$.

Zusatzaufgabe: Mit Hilfe der nun bekannten Leuchtkraft gelingt endlich eine Aussage über die Entfernung von V 1309 Scorpii. Dazu nutzt man das Entfernungsmodul $\Delta m_r = 5 \text{ mag } \lg(r'/10 \text{ pc})$ und die Definition der Größenklasse, hier in der Form $\Delta m_L = 2,5 \text{ mag } \lg(L/L_\odot)$. Die Entfernung ist dann

$$r = 10 \text{ pc dex } (\Delta m_r/5 \text{ mag})$$

mit der Schreibweise $\text{dex } \alpha = 10^\alpha$. Wegen $\Delta m_r = m_{V\text{N}} - M_{V\odot} + \Delta m_L - Q$ folgt schließlich: $r_{\min} = 2,23 \text{ kpc}$, $r_{\max} = 3,8 \text{ kpc}$. Der Mittelwert des möglichen Entfernungsbereichs liegt demnach bei 3 kpc. AMQ

Zum Nachdenken – Richtige Lösungen sandten ein:

Anette Anastasakis, Sandhausen; Sina Gers, Meschede; Gabriele Pischke, Berlin; Eva Ponic, Köln; Cornelia Wiberg, Werl; Margit Zink, Wendlingen; S. Albrecht, Ludwigshafen; W. Balzer, Hattingen; G. Bauer, Farchant; M. Bauer, Wuppertal; O. Bechmann, Weyhausen; O. Beckmann, Weyhausen; K. Beier, Reichling; J. Birke, Handeloh; W. Blendin, Hünfelden-Kirberg; A. Borchardt, Augsburg; F. Brandl, Altdorf; G. Breitkopf, Berlin; H. Bresele, Steinach; U. Buchner-Eysell, Ettringen; R. Burgstaller, CH-Niederteufen; W. Christ, Brigachthal; K. Clausecker, Möckmühl; E. Compans, Langenau; A. Dannhauer, Ilseburg; M. Deye, Bergtheim; H.-P. Distler, Henstedt-Ulzburg; J. Döblitz, Stuttgart; A. M. Dufter, Inzell; H. Duran, CH-Turgi; R. Egger, CH-Wetzikon; K. E. Engel, Erlangen; E. Erhardt, Jülich; S. Fiebiger, Bürstadt; M. Fischer, Emskirchen; G. Forster, Heidelberg; M. Geisel, Lörrach; L. Geldmann, Ganderkesee; J. Glattkowski, Gaggenau; H. Göbel, Lörrach; F. Götze, Gummersbach; M. Grasshoff, Schongau; G. Grauf, Augsburg; K. Grießer, Gengenbach; J. Gruber, Gundelfingen; J. Th. Grundmann, Bremen; A. Güth, Bad Boll; R. Guse, Peine; A. Haag, Rodgau; R. Hagelweide, Worpsswede; J. Haller, Leverkusen; W. Hauck, Nürnberg; D. Hauffe, Frankfurt am Main; J. Haun, Bochum; F. Hauser, A-Reith bei Kitzbühl; H. Hauser, Elchingen; U. Hermann, Bubesheim; A. Heß, Offenbach/M.; A. Heuser, Euskirchen; J. Hingsammer, Altdorf; J. Hirsch, Östringen; J. Hochheim, Lutherstadt Eisleben; E. Hoffmeister, Bad Honnef; F. Hofmann, Hannover; Th. Inghoff, Staufenberg; T. M. Jung, Türkenfeld; F. Kantz, Heppenheim; J. E. Keller, Ketsch; P. Kirsch, A-Linz; L. Kirschhock, Sulzbach-Rosenberg; M. Klein, Altdorf; F.-G. Knell, Hanau; K.-M. Köppl, Krefeld; H. Krambeer, Wismar; M. Kretzler, Wilhelmshafen; O. Kunze, Marburg; H.-P. Lange, Massenhausen; M. Leinwe-

ber, Wettenberg; A. Leonhardt, Burghann; B. Leps, Berlin; S. Loibl, Regensburg; R. Lühmann, Allensbach; W. Mahl, Ditzingen; P. Matzik, Burscheid; N. Mayer, Berlin; P. Mayer, Höslwang; Th. Meisner, Düsseldorf; R. Melcher, Karlsruhe; M. Mendl, Grafing b. München; F. Mersch, Bottrop; L. Middendorf, Aachen; W. Mielke, Freiberg a. N.; G. Minich, Reppenstedt; K. Mischke, Gärtringen; B. Moor, CH-Basel; A. Moritz, Ehringshausen; F. Moser, Duisburg; R. Moser, Landshut; K. Motl, Geretsried; Chr. Netzel, Aachen; J. Nußbaum, München; Chr. Overhaus, Borken; G. Pannach, Braunschweig; Chr. Petersen, Drochtersen; M. Pieroth, Bensheim; G. Portisch, Bretten; R. Prager, A-Gänserndorf; H. Prange, Netphen; H. Preisinger, Weihmichl/Edenland; B. Quednau, Rietberg; J. Rahm, Münster-Sarmsheim; A. Reinders, Ravensburg; F. Reinhardt, Fischingen; U. Rinas, Berlin; K. Rohe, Glonn; W. Roth, Ingolstadt; F. Schauer, Kirchzarten; F. Schechter, Berlin; F. Scherie, Ennepetal; J. Schermer, Berlin; R. H. Schertler, A-Braunau am Inn; K. Schieber, Spiegelberg; M. Schiffer, Überlingen; S. Schlundt, Kiel; B. Schmalfeldt, Aumühle; R.-G. Schmidt, Recklinghausen; G. Scholz, Essingen; H.-J. Schreyer, Koblenz; P. J. Schüngel, CH-Regensdorf ZH; S. Schuler, Püttlingen; M. Senkel, Kirchseeon; G. Spindler, Waldshut-Tiengen; R. Spurny, A-Wien; W. Stammberger, A-Ostermiething; T. Steinpilz, Viersen; K. Strauß, Ingolstadt; E. Streeruwitz, A-Wien; G. Teichmann, Ilmenau; A. Thiele, Aachen; H. Voit, Höhenkirchen-Siegertsbrunn; G. Wahl, Erolzheim; H.-G. Wefels, Duisburg; S. Weidner, Fellbach; K. Weisensee, Glauburg; B. Wichert, Neu-Wulmstorf; N. Würfl, Sulzbach; M. Ziegler, A-Bruckneudorf; C. Zille, Georgenberg; Chr. Zorn, Korntal-Münchingen.

Insgesamt 150 Einsendungen, Fehlerquote: 0 %

Wer war's im Februar?

Es war Friedrich Wilhelm Argelander (geboren am 22. März 1799 im ostpreußischen Memel, gestorben am 17. Februar 1875 in Bonn). Argelander war der Sohn eines Reeders und wohlhabenden Kaufmanns mit finnischen Wurzeln. Schon in seinem Elternhaus kam er mit den höchsten Kreisen in Berührung: Als sich die preußische Königsfamilie nach der verheerenden Niederlage von Jena und Auerstedt ins entlegene Memel flüchtete, kamen die beiden ältesten Söhne mitsamt Lehrer für ein Jahr im Hause Argelander unter. Die daraus resultierende Freundschaft zwischen dem preußischen Kronprinzen Friedrich Wilhelm, dem späteren König Friedrich Wilhelm IV., und dem zwei Jahre jüngeren Argelander blieb über Jahrzehnte bestehen.

Argelander besuchte das Collegium Fridericianum in Königsberg und nahm danach an der dortigen Universität ein Studium der Kameralwissenschaften auf, hörte nebenbei aber auch bei Friedrich Wilhelm Bessel Astronomie und sattelte bald offiziell zu einem Mathematik- und

»Zum Nachdenken« im Web

Einige Tage vor der Auslieferung des gedruckten Heftes lässt sich das aktuelle »Zum Nachdenken« auf der Homepage von SuW www.sterne-und-weltraum.de als PDF finden. Ältere Fassungen: → DAS MAGAZIN → Ausgaben-Archiv → Jahrgang → Ausgabe.

Einsendungen

■ Lösungen werden als Brief, Fax (06221 528-377) und als PDF an die E-mail-Adresse zum-nachdenken@sterne-und-weltraum.de akzeptiert. ■ Die Redaktion empfiehlt, Namen und Anschrift auf dem Lösungsblatt zu notieren. ■ Lösungen, die nach dem angegebenen Stichtag eintreffen, können leider nicht berücksichtigt werden.

Die 31. Runde

Mit dem Juni-Heft begann die neue Runde »Zum Nachdenken«. Sie endet mit der Ausgabe im Mai-Heft 2012. Löser mit mindestens neun richtigen Einsendungen nehmen an der Preisverlosung teil. Zu gewinnen sind wieder attraktive Hauptpreise (siehe rechts). Viel Spaß beim Nachdenken! AMQ

Hauptpreis der 31. Runde

Die Firma Hofheim Instruments, Hofheim, hat ein weiteres Mal ihren **12-Zoll-Leichtbau-Reisedobson** im Wert von 2140 Euro als Preis ausgelobt. Als Weiterentwicklung seines Vorgängers weist dieses Gerät eine deutlich verbesserte Stabilität auf. Es lässt sich ganz leicht zerlegen und wieder aufbauen. Im Transportzustand füllt der leistungsstarke 12-Zoll-f/5-Newton in Gitterbauweise auf seiner klassischen Dobson-Montierung zwei handliche Trageboxen. Das aufgebaute Teleskop besitzt eine Masse von zwölf Kilogramm. Das Gerät ist stabil und solide aus Aluminium, Edelstahl und Birke-Multiplexholz gefertigt. www.hofheiminstruments.com



2. Preis

Für ambitionierte Einsteiger und Fortgeschrittene ist der **Refraktor Bresser Messier AR-102/1000** im Wert von 749 Euro geeignet. Die superstabile Montierung und die Benutzerfreundlichkeit setzen in dieser Preisklasse neue Maßstäbe. Gestiftet von Fa. Meade Instruments Europe, Rhede, Westfalen. www.meade.de



Friedrich Wilhelm Argelander

Astronomiestudium um. Mit etwas mehr als 20 Jahren wurde er Assistent bei Bessel. Ein Jahr später ging der junge Astronom, nachdem er kurz zuvor geheiratet hatte, an die Sternwarte im finnischen Turku, das damals zum Russischen Reich gehörte.

Nachdem die Stadt vier Jahre später fast vollständig niedergebrannt war, verlegte die Regierung die Universität nach Helsingfors (heute Helsinki), Argelander zog mit. Im Jahr 1836 nahm der Wissenschaftler einen Ruf an die Universität Bonn an, unter der Bedingung, dort ein modernes astronomisches Institut und eine Sternwarte aufbauen zu dürfen, was jedoch sehr schleppend verlief. Ab Februar 1852 führte Argelander zusammen mit mehreren Assistenten die so genannte Bonner Durchmusterung durch. Sie gilt als sein Hauptwerk.

Als praktischer Astronom sah Friedrich Wilhelm Argelander seine Hauptaufgabe darin, Beobachtungsmaterial zu sammeln. Seine Bonner Durchmusterung umfasste etwa 325 000 Sterne der nördlichen Halbkugel. Als einer der ersten beschäftigte sich der Astronom in Finnland mit dem



public domain

Phänomen der Polarlichter und wandte sich der systematischen Beobachtung von veränderlichen Sternen zu. Hier führte er eine Methode zur Helligkeitsabschätzung ein, die noch heute von Amateuren unter dem Namen »Argelandersche Stufenschätzung« praktiziert wird. Im Jahr 1863 gehörte er in Heidelberg zu den Mitbegründern der Astronomischen Gesellschaft. Im Alter von fast 76 Jahren starb Argelander an den Folgen einer Fieberinfektion, mit der er sich bei einem Sternwarten-Mitarbeiter angesteckt hatte. AL / TH

Kreuzworträtsel

Lösung aus SuW 12/2011: Dunkeladaption

W	L	D	PH								
S	E	L	E	N	O	G	R	A	F	I	E
L	M	I	R	A	S	E					
T	I	E	F	L	W	I	M	P			
A	R	I	L	L	E	F	I	R			
U	L	M	D	E	N	T	E	N			
P	L	A	N	E	T	C	N	I	L		
S	S	E	N	K	E	M	I				
P	S	C	R	E	C	H	U	S			
H	E	L	L	A	S	K	O	M	A		

Gewinner aus Heft 12/2011

Gewinnspiel: Buch »Die perfekte Welle«: Elmar Compans, 89129 Langenau. 162 richtige, 4 falsche, eine zu späte Einsendung. Lösung: 1c, 2b, 3b.

Wer war's: Bildkalender »Himmel und Erde 2012«: Frank Bauer, 77886 Lauf; Kai Gerhardt, 40489 Düsseldorf; Gerhard Minich, 21391 Reppenstedt. 77 richtige Einsendungen.

Kreuzworträtsel: Kopernikus-Planetarium von AstroMedia: Sylvia Schütze, 01257 Dresden. 80 richtige Einsendungen.

Herzlichen Glückwunsch!