

Aufgabe 1: Rektaszension und Sternzeit

a)

Frühlingspunkt := Schnittpunkt von Ekliptik und Himmelsäquator
 = Position der Sonne am ~20. März

Abb. S. 23 PdU-3

Sternzeit (LST) := Stundenwinkel des Frühlingspunkts
 = Rektaszension der Sterne, die momentan im Meridian stehen (und gut zu beobachten sind -> nachts)

-> LST = Sonnenzeit, wenn Frühlingspunkt auf gegenüberliegender Seite der Sonne
 -> 21. September

alternativ:

- in VL 3.11. 15:00 -> LST = 17h 40m
 - Verschiebung um 4min pro Tag
 -> ~22. September 15:00 && LST = 15h 00m

alternativ 2: S. 25 PdU-3

"Meridiandurchgang = Kulmination um Mitternacht" (=0:00)
 - $\alpha = 0$ am 22. September

b)

Rektaszension Sonne: $\alpha := 0$ am Frühlingsbeginn
 Rektaszension Mars: $\alpha = 10h40m$ -> geht α später durch den Meridian als die Sonne
 Sonne geht am Frühlingsanfang um 12:00 durch den Meridian
 -> Mars um 22:40
 -> am Abendhimmel gut zu beobachten

c)

Frühlingspunkt = Tag- und Nachtgleiche -> 12h

Aufgabe 2: Helligkeit eines Teelichts

$$P_{TL} := 0.02 \text{ W}$$

$$F_{TL} := \frac{P_{TL}}{4 \pi \cdot r_{Mond}^2} \quad \text{F: Flussdichte}$$

$$m_{V0} = 0 \rightarrow F_0 := 3.2 \cdot 10^{-13} \frac{\text{W}}{\text{cm}^2}$$

$$m_{TL} := -2.5 \cdot \log\left(\frac{F_{TL}}{F_0}\right) = 28.68$$

Aufgabe 3: Bestimmung der Größe von Umlaufbahnen

a)

$$P_a := 5 \text{ day} \quad M_a := 2 M_\Theta$$

$$a(P, M) := \sqrt[3]{\frac{P^2 \cdot G \cdot M}{4 \pi^2}} \quad a(P_a, M_a) = (1.079 \cdot 10^7) \text{ km}$$

$$a(P_a, M_a) = 0.072 \text{ AE}$$

alternativ:

$$P_{Erde} := 1 \text{ yr} \quad a_{Erde} := 1 \text{ AE}$$

$$\frac{P_{Erde}^2 \cdot M_\Theta}{a_{Erde}^3} = (5.916 \cdot 10^{11}) \frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^3} \cdot \frac{P^2 \cdot 2 M_\Theta}{a^3}$$

$$a_{alt} := \sqrt[3]{\frac{2 P_a^2}{P_{Erde}^2} \cdot a_{Erde}} = (1.079 \cdot 10^7) \text{ km}$$

b)

$$a(100 \text{ day}, 0.5 M_\Theta) = (5.007 \cdot 10^7) \text{ km}$$

$$a(100 \text{ day}, 0.5 M_\Theta) = 0.335 \text{ AE}$$

Aufgabe 4: Präzession

Todeszeitpunkt Ötzi: 3159 - 3105 v. Chr. ~3250 v. Chr.

$$\delta_{\alpha Sco} := -2^\circ \quad \phi := 48^\circ$$

$$h_{max} := (90^\circ - \phi) + \delta_{\alpha Sco} = 40^\circ$$

Aufgabe 5: Planung einer astronomischen Beobachtung

a)

ICRS coord. (ep=J2000) : 05 32 00.40009 -00 17 56.7424

b)

$$\sec(60^\circ) = 2 \quad AM = 1/\cos(z) \rightarrow \sec(z) < 2 \text{ gesucht}$$

Paranal Observatory

Date (eve)	moon	eve	cent	morn	night	hrs@sec.z:		
		HA sec.z	HA sec.z	HA sec.z		<3	<2	<1.5
2016 Nov 13	F	-6 12 down	-2 14 1.3	+1 44 1.2	6.3	5.5	4.6	
2016 Nov 28	N	-4 59 4.1	-1 11 1.2	+2 38 1.4	7.2	6.4	5.5	

2016 Dec 13	F	-3 48	2.0	-0 05	1.1	+3 38	1.9	7.4	7.4	5.7
2016 Dec 28	N	-2 41	1.4	+1 02	1.1	+4 44	3.4	7.2	6.5	5.5
2017 Jan 11	F	-1 45	1.2	+2 03	1.3	+5 51	26.4	6.3	5.5	4.6

Mauna Kea

Date (eve)	moon	eve	cent	morn	night	hrs@sec.z:
		HA sec.z	HA sec.z	HA sec.z	<3 <2 <1.5	
2016 Nov 13	F	-7 21 down	-2 13 1.3	+2 56 1.5	7.5 6.8 5.9	
2016 Nov 28	N	-6 22 down	-1 10 1.1	+4 03 2.2	8.6 7.7 5.9	
2016 Dec 13	F	-5 18 5.9	-0 04 1.1	+5 10 5.0	9.2 7.7 5.9	
2016 Dec 28	N	-4 12 2.3	+1 03 1.1	+6 17 down	8.8 7.7 5.9	
2017 Jan 11	F	-3 08 1.6	+2 04 1.2	+7 16 down	7.7 7.0 5.9	

c)

Local	UT	LMST	HA	secz	par angl.	SunAlt	MoonAlt	HelCorr
21 00	0 00	2 06	-3 27	1.772	-120.1	-6.0	27.1	-8.80
22 00	1 00	3 06	-2 27	1.369	-127.2	-17.5	13.8	-8.90
23 00	2 00	4 06	-1 27	1.181	-140.8	...	0.7	-9.02
0 00	3 00	5 06	-0 27	1.105	-165.6	...	...	-9.14
1 00	4 00	6 06	0 33	1.109	162.2	...	...	-9.27
2 00	5 00	7 07	1 34	1.196	138.8	...	...	-9.40
3 00	6 00	8 07	2 34	1.401	126.2	...	...	-9.51
4 00	7 00	9 07	3 34	1.842	119.5	...	...	-9.61
5 00	8 00	10 07	4 34	2.987	116.1	...	...	-9.68
6 00	9 00	11 07	5 34	9.631	114.7	-12.2	...	-9.73
7 00	10 00	12 07	6 34	(down)	114.9	-0.2	...	-9.74