

1. Rektascenze hvězdy je $\alpha = 14^{\text{h}} 30^{\text{min}}$. Určete její hodinový úhel t v $21^{\text{h}} 14^{\text{min}}$ hvězdného času.
2. Hodinový úhel hvězdy je $t = 14^{\text{h}} 22^{\text{min}}$. Rektascenze $\alpha = 13^{\text{h}} 2^{\text{min}}$. Určete hvězdný čas v okamžiku pozorování.
3. Určete hvězdný čas, je-li hodinový úhel hvězdy $t = 98^{\circ} 11' 15''$, měřeno směrem východním! Rektascenze hvězdy je $\alpha = 21^{\text{h}} 9^{\text{min}} 23^{\text{s}}$.
4. V kolik hodin hvězdného času byla hvězda s rektascenzí $\alpha = 158^{\circ} 27' 00''$ v dolní kulminaci?
5. Rektascenze Vegy (α Lyr) je $\alpha = 18^{\text{h}} 34^{\text{min}}$. Určete její hodinový úhel v okamžiku horní kulminace jarního bodu.
6. Rektascenze hvězdy Arcturus (α Boo) je $\alpha = 14^{\text{h}} 15^{\text{min}}$. Určete její hodinový úhel v okamžiku dolní kulminace jarního bodu.
7. Hvězda Capella (α Aur) má rektascenzi $\alpha = 5^{\text{h}} 15^{\text{min}} 41^{\text{s}}$. Určete její hodinový úhel t v $4^{\text{h}} 8^{\text{min}}$ hvězdného času. Na které světové straně od meridiánu se hvězda nachází?
8. Hvězda Sírius (α CMa) má rektascenzi $\alpha = 6^{\text{h}} 45^{\text{min}}$. Určete její hodinový úhel t v okamžiku, kdy hodiny ukazují $18^{\text{h}} 45^{\text{min}}$ a $6^{\text{h}} 45^{\text{min}}$ hvězdného času. Popište kde a proč se v těchto časech hvězda nachází.
9. Rektascenze Capelly (α Aur) je $\alpha_{\text{C}} = 5^{\text{h}} 10^{\text{min}}$, Vegy (α Lyr) je $\alpha_{\text{V}} = 18^{\text{h}} 34^{\text{min}}$. Určete hodinový úhel Capelly v okamžiku: a) horní kulminace Vegy, b) dolní kulminace Vegy.
11. Určete zenitovou vzdálenost a azimut Arctura (α Boo) pro zeměpisnou šířku $\varphi = 51^{\circ} 32' 00''$ ve $13^{\text{h}} 34^{\text{min}} 54^{\text{s}}$ hvězdného času. Rektascenze Arctura je $\alpha_{\text{A}} = 14^{\text{h}} 11^{\text{min}} 58^{\text{s}}$, deklinace $\delta_{\text{A}} = +19^{\circ} 36' 06''$.
12. Určete zenitovou vzdálenost a azimut Vegy (α Lyr) pro Opavu se zeměpisnou šířkou $\varphi = 49^{\circ} 57' 00''$ ve $13^{\text{h}} 34^{\text{min}} 54^{\text{s}}$ hvězdného času. Rektascenze Vegy je $\alpha = 18^{\text{h}} 36^{\text{min}} 56.19^{\text{s}}$, deklinace $\delta = +38^{\circ} 46' 58.8''$.
13. Určete rektascenzi a deklinaci hvězdy, která má v místě se zeměpisnou šířkou $\varphi = 55^{\circ} 46'$ v $11^{\text{h}} 11^{\text{min}} 36^{\text{s}}$ hvězdného času obzorníkové souřadnice $h = 40^{\circ} 44' 50''$, $A = 298^{\circ} 28' 50''$.

14. V kolik hodin bude 21. června v Olomouci zenitová vzdálenost Slunce $z = 53^\circ 08'$? Zeměpisná šířka Olomouce $\varphi = 49^\circ 36'$, deklinace Slunce 21. června je $\delta = +23.5^\circ$.
15. V místě se zeměpisnou šířkou $\varphi = 46^\circ 29'$ byla změřena zenitová vzdálenost hvězdy Sirius při horní kulminaci $z = 63^\circ 05'$. Určete deklinaci Síria.
16. Určete zeměpisnou šířku místa, v němž hvězda Capella je při dolní kulminaci právě na obzoru. Deklinace hvězdy je $\delta = +45^\circ 54'$.
17. Určete zeměpisnou šířku místa, v němž hvězda Vega je při dolní kulminaci právě na obzoru. Deklinace hvězdy je $\delta = +38^\circ 46' 58''$.
18. Pro kterou zeměpisnou šířku bude Vega ze souhvězdí Lyry cirkumpolární? Její deklinace je $\delta = 38^\circ 44'$.
19. Pro jakou zeměpisnou šířku bude hvězda Sheliak (β Lyr) už cirkumpolární? Její deklinace je $\delta = +33^\circ 21' 45''$. Určete její zenitovou vzdálenost při horní i dolní kulminaci pro místo se zeměpisnou šířkou $\varphi = 70^\circ$. Rozhodněte, zda se při horní kulminaci nachází mezi nebeským rovníkem a zenitem nebo mezi severním nebeským pólem a zenitem.
20. Cirkumpolární hvězda má v horní kulminaci zenitovou vzdálenost $z_0 = 29^\circ 47'$, v dolní kulminaci $z_1 = 41^\circ 49'$, obě měřeny k severnímu bodu. Určete zeměpisnou šířku pozorovacího místa.
21. Hvězda Dubhe (α UMa) má v horní kulminaci zenitovou vzdálenost $z_0 = 11^\circ 48' 4''$, v dolní kulminaci $z_1 = 68^\circ 17' 56''$, obě měřeny k severnímu bodu! Určete zeměpisnou šířku pozorovacího místa.
22. Určete zeměpisnou šířku Prahy, jestliže výška kulminujícího Arktura ze souhvězdí Pastýře činí v Praze $h = 59^\circ 21'$. Arktur má deklinaci $\delta = +19^\circ 26'$.
23. V Pardubicích byla změřena výška Capelly ze souhvězdí Vozky při horní kulminaci $h_1 = 85^\circ 55'$ na jihu a při dolní kulminaci $h_2 = 5^\circ 59'$ na severu. Odvoďte obecný vztah pro určení zeměpisné šířky pozorovacího místa pomocí úhlových výšek při dolní a horní kulminaci. Vypočtete zeměpisnou šířku Pardubic.

24. Pozorovatel v Norském Bergenu změřil výšku hvězdy Algol (β Per) ze souhvězdí Persea při horní kulminaci $h_1 = 70^\circ 34'$ na jihu a při dolní kulminaci $h_2 = 11^\circ 21'$ na severu. Vypočtěte zeměpisnou šířku Bergenu.
25. Jak vysoko se nachází Slunce v poledne v den letního slunovratu pro pozorovatele na rovníku, na obratníku Raka, na severním polárním kruhu a na severním pólu? Situaci pro každý případ načrtněte.
26. Vypočtěte hvězdný čas v okamžiku východu a západu hvězdy α CMi, jejíž souřadnice jsou $\alpha = 7^{\text{h}} 37^{\text{min}}$, $\delta = 5^\circ 19'$, $\varphi = 50^\circ$. Refrakci zanedbejte.
27. V místě se zeměpisnou šířkou $\varphi = 50^\circ$ je určitá hvězda nad obzorem 16 hodin. Určete deklinaci hvězdy a azimut místa západu.
28. Pozorovatel v Českých Budějovicích určil zenitovou vzdálenost světového pólu $z = 41^\circ 01'$. Vypočtěte a) zeměpisnou šířku φ Českých Budějovic, b) výšku Slunce v horní a dolní kulminaci pro dny: 21. března, 21. června a 21. prosince. Sklon ekliptiky k rovníku je $\epsilon = 23.5^\circ$.
29. Pozorovatel ve Finských Helsinkách určil zenitovou vzdálenost světového pólu $z = 29^\circ 49'$. Vypočtěte a) zeměpisnou šířku φ Helsinek, b) úhlovou výšku Slunce v horní a dolní kulminaci pro dny: 21. června a 21. prosince. Sklon ekliptiky k rovníku je $\epsilon = 23.5^\circ$.