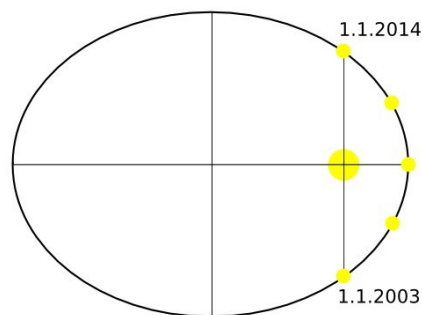


Seminární úloha - 2023

Pozorujeme fyzickou dvojhvězdu. Sklon soustavy je $i = 90^\circ$, tzn. rovina oběhu je kolmá k pohledu pozorovatele (díváme se „shora“). V časovém rozměru 11 let zaznamenáváme polohu obou hvězd. Po transformaci souřadnic, kdy byla primární složka „umístěna“ do těžiště, vypadá dráha sekundární složky vůči primární tak, jak ukazuje obrázek.



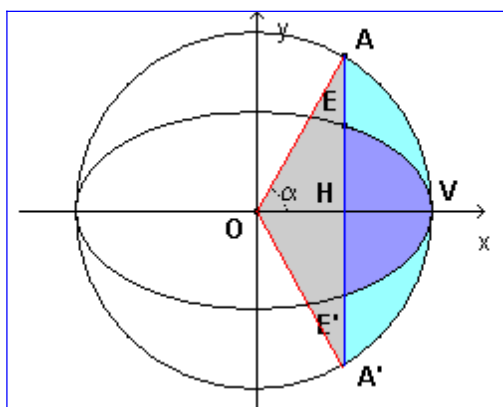
Velká poloosa oběžné dráhy má úhlový rozměr $a = 4,5''$, malá poloosa má úhlový rozměr $b = 3,4''$. Relativní magnituda primární složky je $m_1 = 3,9$, relativní magnituda sekundární složky je $m_2 = 5,3$. Předpokládáme, že obě hvězdy jsou na hlavní posloupnosti.

Určete: **i)** oběžnou periodu soustavy, **ii)** vzdálenost soustavy, **iii)** absolutní magnitudu každé z hvězd, **iv)** hmotnost každé z hvězd. K řešení použijte metodu dynamické paralaxy.

Pomůcky: Budete potřebovat II. Keplerův zákon, III. Keplerův zákon, vztah mezi absolutní magnitudou M , relativní magnitudou m a vzdáleností d (nezapomeňte, že d je ve vztahu v pc) a vztah hmotnost – zářivý výkon.

Pro výpočet plochy eliptické úseče (tmavomodrá oblast) lze použít vzorec:

$$\varepsilon = ab \left(\arccos \frac{h}{a} - \frac{h}{a^2} \sqrt{a^2 - h^2} \right) \quad (\text{vzdálenost OH} = h, \varepsilon = \text{plocha úseče}). \text{ Elipsa má plochu } S = \pi ab.$$



Vypracovanou práci odevzdejte nejpozději 24.5.2023. Nejlépe v .pdf (eventuelně .doc) elektronicky na kurz@planetum.cz, subjekt: **seminarka2023 (prosím dodržet, je to automaticky filtrováno do spec. složky, abych to nemusel hledat)**. Iterace provádějte nejlépe v nějakém programu – pokud tak učiníte (doporučuji), přiložte i zdrojový kód, stejně tak je třeba přiložit výpis výsledků z programu. Pokud bude iterace v něčem jiném než Excelu, C, Pythonu, Fortranu, Pascalu, Basicu, Javě či PHP, je třeba kód okomentovat, abych se v něm vyznal. Iteraci ukončete, budou-li se od sebe veličiny lišit o méně než 1%. Pokud to budete počítat ručně, stačí tři iterace.

Za práci můžete získat max. 10 bodů, které mají stejnou hodnotu jako body v písemce, a přičítají se k bodům ze závěrečné písemky (je to cca 10 %). Veškeré postupy a výpočty je třeba řádně zdůvodnit.

Při výpočtech si uvědomte, v jakých veličinách vše dosazujete. Dosazování špatných jednotek je jednoznačně nejčastější chybou!