

Odhad siderické doby oběhu Měsíce

1. krok - pozorování

Nejdůležitější částí celé úlohy je napozorování několika poloh Měsíce vůči hvězdnému pozadí. Potřebujete získat větší počet poloh v dosti velkých časových intervalech. Ze získaných změn poloh lze určit průměrný posun v úhlové míře za jednotku času.

Důležité! Jak jistě chápete, je třeba kreslit s maximální možnou přesností - úspěch úlohy je na tom založen. I proto je lépe napozorovat raději více poloh (i když v principu stačí dvě) a tak alespoň částečně odstranit náhodné chyby zakreslování.

Doporučuji zakreslit Měsíc tak jednou za hodinu až dvě hodiny, kreslit však maximálně dvě noci, spíše jednu. Pak byste už museli přejít ke sférickým výpočtům.

Jednou z metod (která se přímo nabízí) by bylo nakreslit první noc jakýsi "mustr" a do něj pak jen dokreslovat nové polohy družice. Tuto metodu však nedoporučuji vzhledem k možnému subjektivnímu ovlivňování zákresů polohy. Ideální by bylo, kdybyste vždy provedli svá pozorování naprosto odděleně a nezávisle, každé do úplně nového obrázku a až do zpracování se tímto obrázkem nezabývali. Teprve na konci experimentu byste pak vzali všechny napozorované polohy a zanesli je do jednoho obrázku, který byste pak dále zpracovávali.

Subjektivní pocity mohou VÝRAZNĚ ovlivnit výsledek měření, většinou negativně!

2. krok - zpracování pozorování

Získaný pohyb Měsíce vůči hvězdám v pozadí je třeba pečlivě proměřit, abychom získali úhlovou rychlost pohybu Měsíce po obloze.

V prvé řadě je zapotřebí co nejpřesněji určit měřítko kresby. K tomuto účelu vřele doporučuji některý z astronomických programů - např. SkyMap umí s dostatečnou přesností spočítat vzdálenost libovolných bodů v hvězdné mapě.

Uvědomte si, jakou část oblohy vlastně pozorujete v zorném poli dalekohledu a jistě mi dáte za pravdu, že lze sice s újmou na přesnosti přejít od geometrie sférické ke geometrii rovinné, ale účelem této úlohy je řádově odhadnout oběžnou dobu, nikoli ji přesně vypočítat.

Proložte napozorovanými polohami Měsíce přímku (vlastně to bude úsečka - viděli jste tak malý úsek dráhy Měsíce, že jej s klidem v srdci můžete pozorovat za úsečku) tak, aby jeho pohyb nejlépe vystihovala.

3. krok - výpočet oběžné doby

Na základě již stanoveného měřítka kresby vypočtete (nebo změřte) úhlovou vzdálenost mezi dvěma nejvzdálenějšími body napozorované dráhy (pokud neleží na proložené přímce, tak tyto dva body do proložené přímky pravouhle promítněte).

Spočítejte rozdíl t mezi časovými okamžiky těchto dvou poloh.

Oběžnou dobu pak můžete odhadnout podle vzorce:

$$T \approx \frac{360^\circ \cdot t}{24 \cdot \omega}, \quad [1]$$

kde:

T	oběžná doba Měsíce ve dnech
t	časový interval mezi pozorováními první a poslední polohy v hodinách
ω	úhel (ve stupních), který opsala družice za t

Ověřte, že tento vztah má smysl!

Pokuste se odhadnout chybu, s jakou jste výpočet provedli (nebojte se hodnot v řádu desítek procent) a váš odhad zdůvodněte.

4. krok - závěr a shrnutí výsledků

O provedeném pozorování a jeho zpracování sestavte podrobný referát.

Srovnejte vámi odhadnutou hodnotu s hodnotou uvedenou v některých tabulkách. Pokud jste se vešli v řádu, gratulujeme!