

Úloha 3: Zdanlivá veľkosť Slnka a Mesiaca na oblohe – typy zatmenia Slnka

Pri pozorovaní zo Zeme má kotúč Slnka približne rovnakú veľkosť ako kotúč Mesiaca. Preto môže dochádzať k úplnému zatmeniu Slnka, pri ktorom Mesiac úplne zakryje Slnko. Rovnako môže dôjsť k prstencovému zatmeniu Slnka, pri ktorom je zdanlivá veľkosť Mesiaca menšia ako Slnko, a preto môže byť vidieť prstenec žiariaceho Slnka okolo mesačného tieňa. Ak je zdanlivá veľkosť oboch telies úplne rovnaká a mesačný kotúč ten slnečný úplne presne zakryje, nastane hybridné zatmenie Slnka. Ak mesačný kotúč zatieni len časť Slnka, nastáva čiastočné zatmenie Slnka.

Mesiac tiež neobieha okolo Zeme v rovnakej rovine ako Zem okolo Slnka (= v rovine ekliptiky). Preto nastane zatmenie Slnka len vtedy, ak sa všetky tri telesá výnimočne dostanú do rovnakej roviny. Keby obiehali v rovnakej rovine neustále, dochádzalo by k zatmeniu Slnka pri každom nove.

Skúsme zväziť, ktoré typy zatmenia Slnka by mohli alebo nemohli nastávať, ak by veľkosť alebo vzdialenosti telies boli výrazne odlišné. (Zmeny parametrov zvažujeme tak veľké, aby kolísanie vzdialenosti pri obehu telies nemalo vplyv.)

Riešenie:

Odpovedzte na nasledujúce otázky, odpoveď môžete zdôvodniť vysvetľujúcim nákresom:

a) Slnko aj Mesiac sú rovnako veľké ako v skutočnosti, ale Mesiac obieha bližšie k Zemi. Ku ktorým typom zatmenia by mohlo dochádzať (úplné, prstencové, hybridné, čiastočné)? Boli by zatmenia Slnka častejšie alebo naopak vzácnejšie než v skutočnosti?

b) Slnko aj Mesiac sú rovnako veľké ako v skutočnosti, ale Mesiac obieha ďalej od Zeme. Ku ktorým typom zatmenia by mohlo dochádzať (úplné, prstencové, hybridné, čiastočné)? Boli by zatmenia Slnka častejšie alebo naopak vzácnejšie než v skutočnosti?

c) Slnko aj Mesiac sú rovnako veľké ako v skutočnosti, ale Zem obieha bližšie k Slnku. Ku ktorým typom zatmenia by mohlo dochádzať (úplné, prstencové, hybridné, čiastočné)? Boli by zatmenia Slnka častejšie alebo naopak vzácnejšie než v skutočnosti?

d) Slnko aj Mesiac sú rovnako veľké ako v skutočnosti, ale Zem obieha ďalej od Slnka. Ku ktorým typom zatmenia by mohlo dochádzať (úplné, prstencové, hybridné, čiastočné)? Boli by zatmenia Slnka častejšie alebo naopak vzácnejšie než v skutočnosti?

e) V skutočnosti sa Mesiac pomaly vzdaluje od Zeme. Ktorá zo situácií a) až d) toto opisuje? Aký bude postupný vývoj výskytu jednotlivých typov zatmení?