

**10. ročník, úloha II. S ... oběžná dráha Země kolem Slunce** (3 body; průměr ?; řešilo 54 studentů)

Určete pravou anomálii a vzdálenost Země od Slunce po  $1/4$  oběžné doby Země kolem Slunce od průchodu Země periheliem. Velká poloosa je  $a = 1$  AU a excentricita  $e = 0,0167$ .

Nejprve vypočteme střední anomálii. Jelikož  $t = \frac{1}{4}T$ , je  $M = \pi/2$ . Nyní je potřeba vyřešit Keplerovu rovnici. K tomu použijeme iterační metodu. V prvním kroku zvolíme  $E_1 = M$ .  $E_2$  pak vypočteme ze vztahu  $E_2 = M + e \sin E_1$ . Dále pak postupujeme analogicky. Na začátku si ještě musíme uvědomit, na kolik desetinných míst je potřeba výpočet provádět. Obecně je to dáno přesností vstupních veličin, v našem případě excentricitou zadanou na čtyři desetinná místa, takže bude stačit řešit Keplerovu rovnici s přesností asi o řád větší. V rámci této přesnosti dostáváme hodnotu excentrické anomálie již v druhém kroku

$$E_1 = M = 1,57080, \quad E_2 = 1,58750, \quad E_3 = 1,58750.$$

Ze vztahů (14) a (17) v druhém díle seriálu pak prostým dosazením dospějeme k číselným hodnotám vzdálenosti  $r$  Země od Slunce a pravé anomálie  $v$

$$r = 1,000279 \text{ AU}, \quad v = 91^\circ 54,8'.$$

*Alexander Kupčo*