

Sikerült rádiókapcsolatot létesíteni egy távoli bolygó értelmes lakóival, de távcsővel sem a csillagjukat, sem a bolygójukat nem tudtuk megfigyelni.

A földi kutatók a következő információkat kapták az idegen civilizáció fizikusaitól: bolygójuk körpályán kering a csillagja körül, a pálya sugara (nevezhetjük ezt „földöntúli CSE-nek”) $\frac{1}{40\,000}$ „földöntúli fényév”. A csillagjuk tömege $2,4 \cdot 10^{57}$ földöntúli tömegegység. A $2,77 \cdot 10^{-31}$ földöntúli fényév hullámhosszúságú foton energiája éppen a földöntúli tömegegységhez tartozó nyugalmi energiával egyezik meg.

a) Hányszorosa a távoli csillag tömege a mi Napunk tömegének?

b) A „földöntúli csillagászati egység” hány földi CSE, és a távoli bolygó keringési ideje hány földi év?

c) Mekkora a földöntúli tömegegység kilogrammban kifejezve?

(Az univerzális fizikai állandók az univerzum minden részében ugyanakkorák, számértékük csak az eltérő mértékegységek miatt különbözhetnek.)