I. megoldás. Kepler II. törvénye szerint az égitest rádiuszvektora egyenlő idők alatt egyenlő területeket súrol. A T keringési idő alatt súrolt terület a pályaellipszis területe πab (a a fél nagytengely, b a fél kistengely hossza). A területi sebesség egyrészt $v_1(a-c)/2$, másrészt $v_2(a+c)/2$, ahol v_1 a sebesség napközelben, v_2 pedig naptávolban. Így $v_1(a-c)T=v_2(a+c)T=2\pi ab$. Innen

$$v_1(a-c)T\cdot v_2(a+c)T=(2\pi ab)^2,$$

és mivel

$$a^2-c^2=b^2,\qquad v_1\cdot v_2=\frac{4\pi^2a^2}{T^2}.$$

Másrészt

$$\frac{v_1}{v_2}=\frac{a+c}{a-c},$$

amiből

$$v_1=\frac{2a\pi}{T}\sqrt{\frac{a+c}{a-c}},\qquad v_2=\frac{2a\pi}{T}\sqrt{\frac{a-c}{a+c}}.$$

Ezután Kepler III. törvénye segítségével kiszámítjuk a pályaellipszis adatait.

$$a^3:r^3=(1000\text{ év})^2:(1\text{ év})^2,\qquad\text{azaz}\qquad a=100\,r,\qquad\text{ahol}$$

r a Föld átlagos távolsága a Naptól. A feladat adatai szerint $a-c$ két naprádiusszal egyenlő, s így $a-c=2R$ és $a+c=200r-2R$. $R=700\,000$ km, $r=150$ millió km. A számítást elvégezve azt kapjuk, hogy $v_1=437$ km/s és $v_2=20{,}4$ m/s.

Szalay Sándor (Debrecen, Kossuth L. gyak. g. IV. o. t.)

II. megoldás. Először a pályaellipszis mértani adatait kell kiszámítanunk. A fél nagytengelyre felírjuk Kepler III. törvényét, a Földet felhasználva:

$$1^2:1000^2=(150\text{ millió km})^3:a^3.$$

Innen $a=15\,000$ millió km. A napközel $(0{,}7+0{,}7)$ millió km $=1{,}4$ millió km, tehát az excentricitás $c=(15\,000-1{,}4)$ millió km. A fél kistengely

$$b=\sqrt{a^2-c^2}=\sqrt{41\,998}\text{ millió km}=204{,}9\text{ millió km}.$$

Napközelben az üstökös távolsága a naptól: $a-c=1{,}4$ millió km, naptávolban: $a+c=29\,998{,}6$ millió km.

Az ellipszis területe $ab=9{,}651\cdot10^{18}$ km^2.

$$\text{A területi sebesség }\frac{9{,}651\cdot10^{18}\text{ km}^2}{1000\text{ év}}=9{,}651\cdot10^{15}\frac{\text{km}^2}{3{,}15\cdot10^7\text{ s}}=3{,}1\cdot10^8\text{ km}^2/\text{s}.$$

Napközelben ez v_1 alapú, $1{,}4\cdot10^6$ km magasságú háromszög területével egyenlő:

$$\frac{v_1\cdot1{,}4\cdot10^6\text{ km}}{2}=3{,}1\cdot10^8\text{ km}^2/\text{s},\qquad\text{így}\qquad v_1=443\text{ km/s}.$$

Naptávolban ez a háromszög v_2 alapú és magassága

$$29\,998{,}6\cdot10^6\text{ km},$$

$$\frac{v_2\cdot2{,}999\cdot10^{10}\text{ km}}{2}=3{,}1\cdot10^8\text{ km}^2/\text{s},\qquad\text{így}\qquad v_2=0{,}021\text{ km/s}=21\text{ m/s}.$$

Haber Róbert (Bp., Táncsics M. g. IV. o. t.)

III. megoldás. Az ellipszis csúcsában a görbületi sugár $\varrho=b^2/a$ (lásd K. M. L. 1964. 3.). A centripetális gyorsulást a tömegvonzás hozza létre, ezért $v_1^2/\varrho=fM(a-c)^2$ és $v_2^2/\varrho=fM(a+c)^2$, ahol f a gravitációs állandó és M a Nap tömege, innen v_1-et és v_2 -t kiszámíthatjuk.

IV. megoldás. Az energiatételt és az $a^3/T^2=fM/4\pi^2$ ismert összefüggést felhasználva, mivel $v_1/v_2=(a+c)/(a-c)$

$$\frac{1}{2}mv_1^2-fM\frac{m}{a-c}=\frac{1}{2}mv_2^2-fM\frac{m}{a+c},$$
$$v_1=\frac{2a\pi}{T}\sqrt{\frac{a+c}{a-c}},\qquad v_2=\sqrt{\frac{a-c}{a+c}}\cdot\frac{2a\pi}{T}.$$

Továbbiakban az előzőkhöz hasonlóan folyik a számítás.