

Planeta obiega gwiazdę po elipsie; najmniejsza odległość planety od gwiazdy wynosi  $0,9 \cdot 10^8$  km.

Największa szybkość planety na orbicie to 32 km/s

a) Oblicz najmniejszą szybkość planety w jej ruchu orbitalnym

b) Oszacuj pole figury zakreślonej przez promień wodzący planety w czasie 10s

Dane:

$$r_1 = 0,9 \cdot 10^8$$

$$r_2 = 1,1 \cdot 10^8$$

$$v_1 = 32 \text{ km/s}$$

$$T = 10 \text{ s}$$

A)

$$I = m r^2$$

$$I_2 = m r_2^2$$

$$\omega_1 = v_1 \div r_1$$

$$\omega_2 = v_2 \div r_2$$

L- moment pędu

$$L_1 = m r_1 v_1$$

$$L_2 = m r_2 v_2$$

Z zasady zachowania pędu

$$L_2 = L_1$$

$m r_2 v_2 = m r_1 v_1$  /skracamy masę i dzielimy przez  $v_2$

$$v_2 = \frac{r_1}{r_2} v_1$$

Podstawiamy

$$v_2 \approx \frac{26km}{s}$$

B)

Zgodnie z 2 prawem Keplera

$$\alpha = \omega_1 t = \frac{v_1}{r_1} t$$

Zatem pole wycinka ma postać

$$S = \frac{\alpha}{2\pi} \cdot \pi r_1^2$$

$$S = \frac{\alpha}{2} \cdot r_1^2$$

$$S = \frac{v_1}{2} \cdot r_1^2$$

$$S = \frac{1}{2} \frac{v_1}{r_1} t r^2$$

$$S = \frac{1}{2} v_1 t r$$

Podstawiamy

$$S = 1.4 \cdot 10^{10} km^2$$