



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obchodní akademie, Náchod, Denisovo nábřeží 673

Projekt CZ.1.07/1.5.00/34.0439 - EU peníze pro Obchodní akademii Náchod

Číslo-název šablony klíčové aktivity	III/2–Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast	Mechanika
DUM	VY_32_INOVACE_MF_136
Téma	Halleyova kometa
Autor	Mgr. Kateřina Ruprichová
Anotace	Dynamika – Keplerovy zákony. Příklad k procvičení učiva, motivační příklad.
Druh učebního materiálu	Domácí úkol
Věková skupina žáků (popř. ročník)	2. ročník
Časový rozsah	20 minut
Nutné technické vybavení	Počítač, internet, psací potřeby, kalkulačka

Halleyova kometa

Jedna z nejznámějších komet, které se objevují periodicky. Přestože se každé století objevuje mnoho jasnějších komet, Halleyova kometa je jediná, která se objevuje v krátkých časových intervalech a je viditelná pouhým okem. Zjistěte co nejvíce informací o této kometě a spočítejte nejdelší vzdálenost od Slunce. Jak dlouhá je hlavní a vedlejší poloosa její oběžné dráhy kolem Slunce. Jakou rychlostí se pohybuje, pokud se nachází v perihéliu a pokud v aféliu? Svůj výpočet zkontrolujte s vyhledanými hodnotami.

Zjištěné hodnoty:

Země: $T_0 = 365,25$ dní = 1 rok, $A_0 = 150 \cdot 10^9$ m = 1 AU (délka hlavní poloosy oběžné dráhy)

Halleyova kometa: $T_H = 75,3$ let, $R_P = 0,59$ AU = $88 \cdot 10^9$ m,

$R_A = 35,1$ AU = $5265 \cdot 10^9$ m, $A_H = 17,8$ AU = $2670 \cdot 10^9$ m, $e = 0,967$

Výpočet hlavní poloosy:

$$T_H = 75,3 \text{ let}$$

$$T_0 = 365,25 \text{ dní}$$

$$R_P = 0,59 \text{ AU} = 88 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$A_0 = 150 \cdot 10^9 \text{ m} = 1 \text{ AU}$$

$$R_A = ? \text{ (AU)}$$

3. Keplerův zákon:

$$\frac{T_H^2}{T_0^2} = \frac{A_H^3}{A_0^3}$$

Hlavní poloosa:

$$A = \frac{R_A + R_P}{2}$$

Dosazením do obou rovnic zjistíme R_A :

$$R_A = 2A_0 - R_P = 2A_0 \left(\frac{T_H}{T_0} \right)^{\frac{2}{3}} - R_P$$

$$R_A = 2 \cdot 1 \cdot \left(\frac{75.3}{1} \right)^{\frac{2}{3}} - 0.59 \text{ AU} = 35 \text{ AU} = 5262 \cdot 10^9 \text{ m}$$

Výpočet vedlejší poloosy:

$$A_H = 17,8 \text{ AU} = 2670 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$e = 0,967$$

$$B = ? (\text{AU})$$

$$B = \sqrt{A_H^2 - e^2}$$

$$B = \sqrt{17.8^2 - 0.967^2} \text{ AU} = 18 \text{ AU} = 2666 \cdot 10^9 \text{ m}$$

Výpočet rychlosti v perihéliu a aféliu:

$$T_H = 75,3 \text{ let}$$

$$A_H = 17,8 \text{ AU} = 2670 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$B = 18 \text{ AU} = 2666 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$R_A = 35 \text{ AU} = 5262 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$R_P = 0,59 \text{ AU} = 88 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$v_1 = ? (\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$$

$$\underline{v_2 = ? (\text{km} \cdot \text{h}^{-1})}$$

$$w = |\vec{w}| = |\vec{r} \times \vec{v}| = \frac{1}{2} r v \sin \alpha = \frac{S}{T_H} = \frac{\pi AB}{T_H}$$

$$w = \frac{\pi \cdot 2670 \cdot 10^6 \cdot 2666 \cdot 10^6}{660079.8} \text{ km}^2 \cdot \text{h}^{-1} = 34 \cdot 10^{12} \text{ km}^2 \cdot \text{h}^{-1}$$

$$v_1 = \frac{2w}{R_A}$$

$$v_1 = \frac{2 \cdot 34 \cdot 10^{12}}{5262 \cdot 10^6} \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 13 \cdot 10^3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$v_2 = \frac{2w}{R_P}$$

$$v_2 = \frac{2 \cdot 34 \cdot 10^{12}}{88 \cdot 10^6} \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 771 \cdot 10^3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$



Halleyova kometa

Použité internetové zdroje:

http://en.wikipedia.org/wiki/Halley%27s_Comet

<http://en.wikipedia.org/wiki/Earth>