



## **Středoškolská technika 2022**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

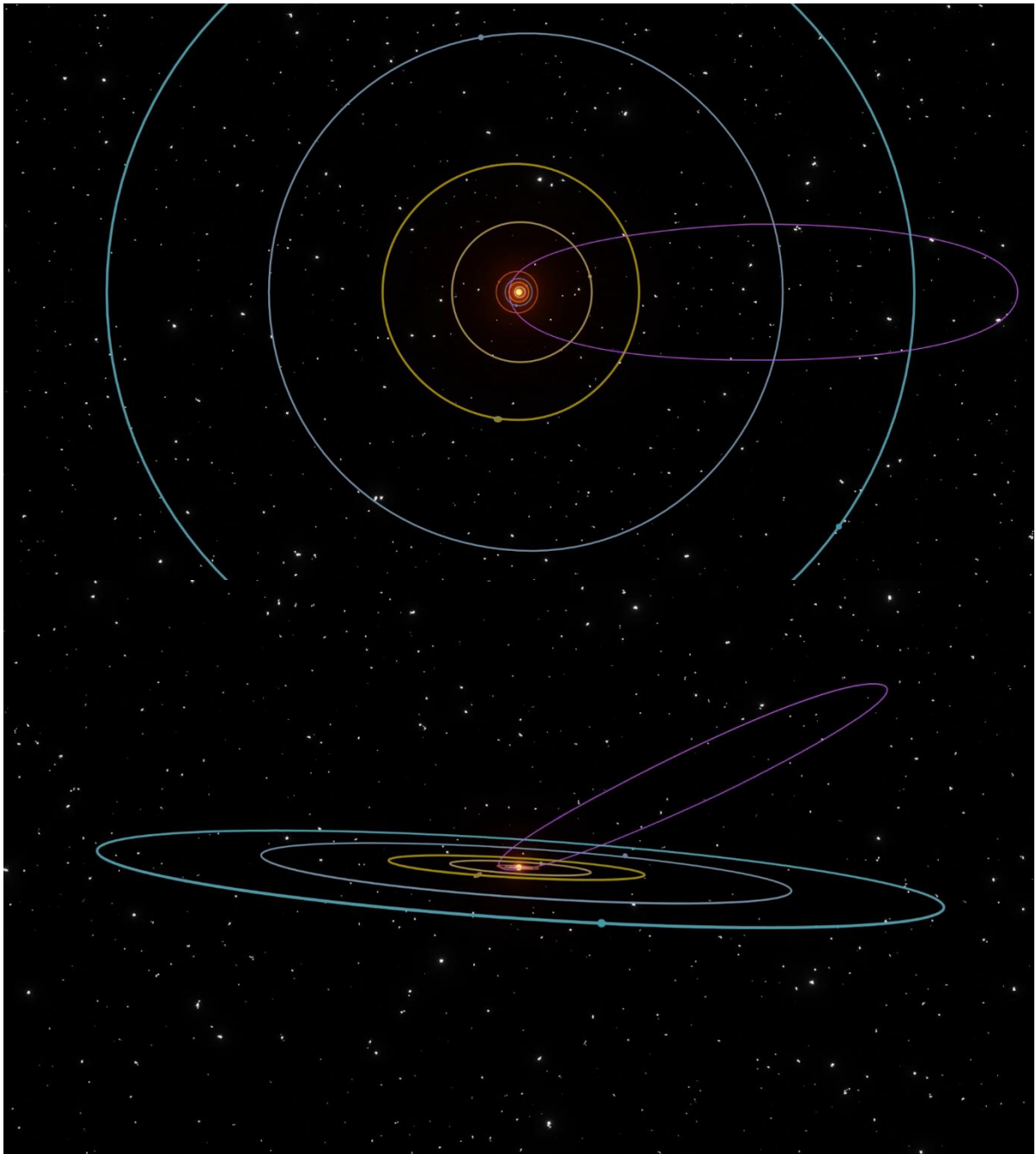
### **3D animace Keplerových zákonů**

**Filip Jareš**

Smíchovská střední průmyslová škola a gymnázium  
Preslova 72/25, Praha 5 - Smíchov

3D animace Sluneční soustavy a fiktivního solárního systému sloužící k výuce Keplerových zákonů. Animace byly vytvořeny ve spolupráci s planetáriem Praha. Následující text obsahuje výtažky z popisu animací vytvořeném lektorem z planetária Mgr. Janem Veselým (doplněné snímky z animací):

První animace představuje 3D model Sluneční soustavy. V tomto 3D modelu je tak dobře vidět tvar a orientace dráhy komety a planet, které ve 2D projekci mohou zanikat nebo nejsou tak názorné. Video demonstruje pohyb těles ve Sluneční soustavě, přičemž dráhy planet jsou ve vzájemně správném Měřítku (velikosti těles v měřítku nejsou, protože jejich skutečný poměr k jejich vzdálenostem od Slunce nelze prakticky zobrazit).



Druhá animace demonstruje první a druhý Keplerův zákon o pohybu planet. Ukazuje výrazně eliptickou dráhu tělesa – s numerickou excentricitou 0,7 – aby byla dobře patrná proměnlivá rychlost pohybu tělesa v závislosti na vzdálenosti od Slunce. Kromě eliptické trajektorie tělesa jsou zobrazeny také osy elipsy, její střed a v jednom z ohnisek (zvětšené) Slunce. Ačkoli se jedná o videa, řídí se rychlost pohybu tělesa výpočtem pomocí Keplerovy rovnice ( $M = E - e \sin(E)$ ). Video je vytvořeno ve dvou variantách. Rychlejší (60fps) se hodí k názorné demonstraci zejména proměnlivé rychlosti, pomalejší verze (24fps) k podrobnějšímu výkladu.

