

Vārds

uzvārds

klase

datums

PLANĒTU KUSTĪBAS MODELĒŠANA

Mērķis:

Izpētīt kā dažādu planētas kustību parametru maiņa ietekmē tās kustību ap Sauli. Pārbaudīt Keplera likumus darbībā, [izmantojot planētu kustības simulāciju](#).

Simulācijas iespēju izklāsts:

The screenshot shows a simulation interface with several panels:

- Orbit Settings:**
 - set parameters for: Mercury (dropdown menu)
 - semimajor axis (AU): 1.00 (slider)
 - eccentricity: 0.400 (slider)
- Animation Controls:**
 - start animation (button)
 - animation rate (yrs/s): 0.20 (slider)
- Visualization Options:**
 - show solar system orbits (checkbox)
 - show solar system planets (checkbox)
 - label the solar system orbits (checkbox)
 - show grid (checkbox)
- Kepler's Laws and Newtonian Features:**
 - Kepler's 1st Law, 2nd Law, 3rd Law (checkboxes)
 - Newtonian Features (checkbox)
 - show empty focus (checkbox)
 - show semiminor axis (checkbox)
 - show center (checkbox)
 - show semimajor axis (checkbox)
 - show radial lines (checkbox)
 - Equation: $r_1 + r_2 = 2 \times a$
 - Example: $0.600 \text{ AU} + 1.40 \text{ AU} = 2.00 \text{ AU}$

Annotations (red boxes):

- Orbit Settings: set parameters for: Mercury → Iespēja izvēlēties vēlamu Saules sistēmas planētu
- Orbit Settings: semimajor axis (AU) → Orbītas lielās pusass izmēru regulēšana (astronomiskās vienības)
- Orbit Settings: eccentricity → Iespēja mainīt orbītas ekscentricitāti
- Animation Controls: start animation → Simulācijas palaišanas poga
- Animation Controls: animation rate (yrs/s) → Simulācijas ātruma regulēšana (gadi/sekundē)
- Visualization Options: show solar system orbits → Saules sistēmas planētu orbītu attēlošana
- Visualization Options: show solar system planets → Saules sistēmas planētu attēlošana animācijā
- Visualization Options: label the solar system orbits → Saules sistēmas planētu nosaukumu attēlošana
- Visualization Options: show grid → Režģa aktivizēšana
- Kepler's Laws and Newtonian Features: **Pētāmo likumsakarību attēlošana**
- Kepler's Laws and Newtonian Features: **Pētāmo likumu izvēlne**

1. Keplera likuma izpēte:

Pētāmo likumu izvēlnes logā jāpaņem „Kepler's 1st Law”!

Close-up of the Kepler's 1st Law settings:

- show empty focus (checkbox) → Parādīt orbītas mazo pusasi
- show center (checkbox) → Parādīt orbītas lielo pusasi
- show semiminor axis (checkbox) → Parādīt orbītas mazo pusasi
- show semimajor axis (checkbox) → Parādīt orbītas lielo pusasi
- show radial lines (checkbox) → Parādīt attālumus līdz orbītas fokusiem
- Equation: $r_1 + r_2 = 2 \times a$
- Example: $0.600 \text{ AU} + 1.40 \text{ AU} = 2.00 \text{ AU}$ → Parāda attālumu maiņu līdz katram fokusam un to summu

Additional Annotations:

- Elipses centra
- „Tukšā” fokusa parādīšana

2. Keplera likuma izpēte:

Pētāmo likumu izvēlnes logā jāpaņem „Kepler’s 2nd Law”!

3. Keplera likuma izpēte:

Pētāmo likumu izvēlnes logā jāpaņem „Kepler’s 3rd Law”!

Planētas kustības ātruma un paātrinājuma izpēte:

Pētāmo likumu izvēlnes logā jāpaņem „Newtonian Features”!

Darba uzdevumi:

- 1) Izpētī orbītas parametrus dažādām Saules sistēmas planētām!
- 2) Izmaini orbītas ekscentricitāti un novēro, kas mainās orbītas formā!
- 3) Pārbaudi 1. Keplera likuma izpildīšanos dažādām orbītām ar dažādu ekscentricitāti!
- 4) Pārbaudi 2. Keplera likumu!
- 5) Pārbaudi 3. Keplera likuma izpildīšanos!
- 6) Mainot orbītas ekcentricitāti, novēro kā mainās planētas ātrums un paātrinājums dažādos orbītas punktos!