

# Աստղագիտություն -2010

(հանրապետական փուլ)

1. 15 պարսեկ հեռավորության վրա գտնվող, գլխավոր հաջորդականության աստղերից կազմված կրկնակի աստղային համակարգի հարաբերական շարժման ուղեծրի մեծ կիսաառանցքը հավասար է 6", պտտման պարբերությունը՝ 400 տարի, աստղերի զանգվածների հարաբերությունը՝ 2:1 : Գնահատել համակարգի լուսատվությունը:

**4 միավոր**

**Լուծում**

$$\frac{a^3}{T^2} = \frac{\gamma(m_1 + m_2)}{4\pi^2}$$

$$a = d \cdot \theta = 15 \cdot 6 = 90 AU.$$

$$m_1 + m_2 = 4.5 M_{\odot}$$

$$m_1 \approx 3 M_{\odot}$$

$$m_2 \approx 1.5 M_{\odot}$$

$$L \sim m^4 \rightarrow L_1 = 81 L_{\odot}, L_2 = 5 L_{\odot}$$

$$L = L_1 + L_2$$

2. Որոշել երևակայական գիսավորի ուղեծրի մեծ կիսաառանցքը, պտտման պարբերությունը, էքսցենտրիսիտետը և պերիհելիումը, եթե Արեգակից 1 ա.մ. հեռավորության վրա գիսավորի արագությունը ըստ ուղղության համընկնում է շրջանագծային շարժման ուղղության հետ՝ լինելով նրանից 10 անգամ փոքր:

**4 միավոր**

**Լուծում**

$$\frac{v_0}{v} = 10$$

$$v^2 = \gamma M \left( \frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right) \rightarrow \left( \frac{v_0}{v} \right)^2 = \frac{1}{2 - \frac{1}{a}} = 100 \rightarrow a = \frac{100}{199} AU.$$

$$T \approx 0.35 y$$

$$r_a = a(1+e) = 1 \rightarrow e = 0.99$$

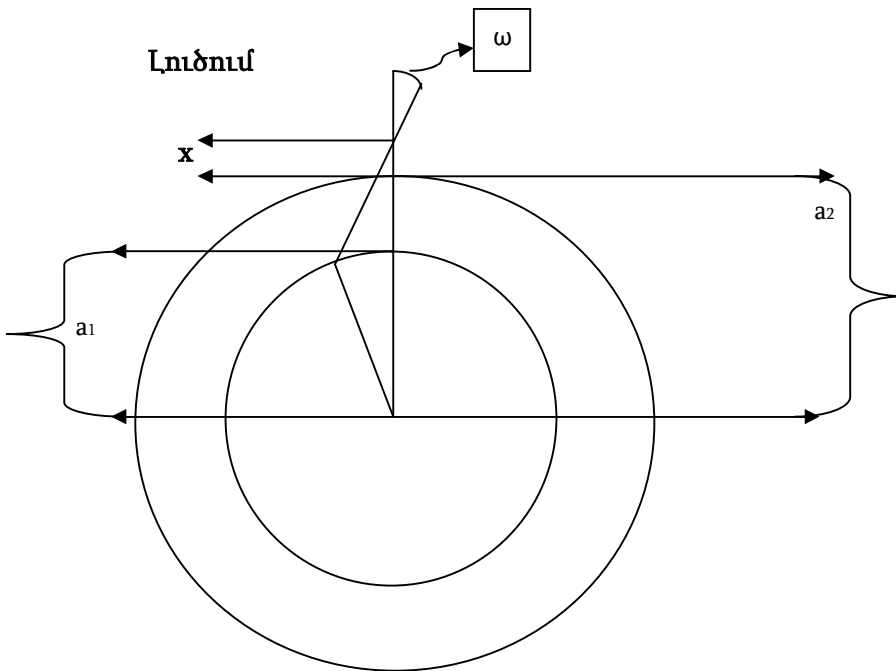
$$r_p = a(1-e) = \frac{1}{199} AU.$$

3. ա) Արտածել արտաքին մոլորակի թվացյալ հետընթաց շարժման անկյունային արագության բանաձևը, երբ մոլորակը գտնվում է դիմակայությունում:

Ընդունել, որ մոլորակը և Երկիրը շարժվում են շրջանագծով:

բ) Պլուտոնը հայտնաբերվել է համեմատելով երկու թիթեղներ, որոնք նկարվել են վեց օրվա տարբերությամբ: Որքան էր տեղաշարժվել Պլուտոնը թիթեղի վրա, եթե թիթեղի Յամ-ը համապատասխանել է  $1^\circ$ : Կիրառել ա) կետում ստացված բանաձևը:

**5 միավոր**



a)

$$\frac{x}{\sqrt{\frac{\gamma M}{a_2}}} = \frac{x + a_2 - a_1}{\sqrt{\frac{\gamma M}{a_1}}} \rightarrow x = \sqrt{a_1}(\sqrt{a_2} + \sqrt{a_1})$$

$$\omega = \sqrt{\frac{\gamma M}{a_1 a_2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_1}}$$

b)

$$d \approx 4mm$$

4. Յուպիտերի երեք արբանյակների միջին անկյունային արագությունների միջև գոյություն ունի հետևյալ առնչությունը՝

$$\omega_{Io} - 3\omega_{Europe} + 2\omega_{Ganymed} = 0$$

Իոյի և Եվրոպայի սինոդիկ պարբերությունը հավասար է 3.525 օրվա: Որքան է Իոյի, Եվրոպայի և Գանիմեդի ընդհանուր սինոդիկ պարբերությունը:

#### 4 միավոր

#### Լուծում

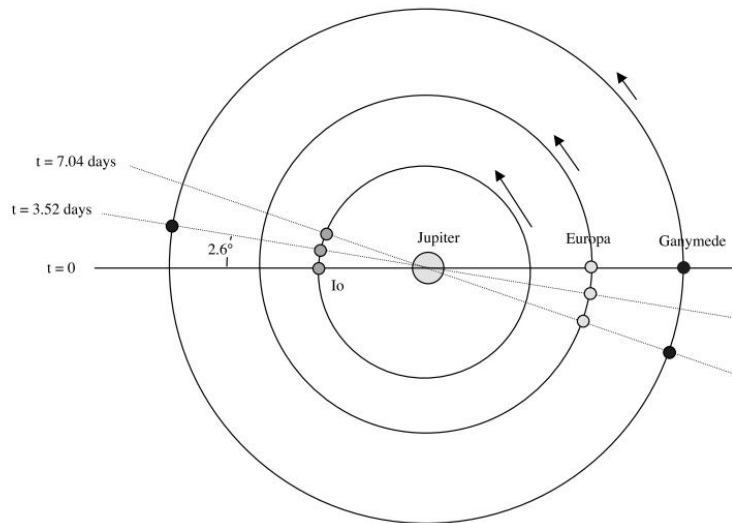
$$\omega_{Io} - 3\omega_{Europe} + 2\omega_{Ganymed} = 0 \rightarrow$$

$$(\omega_{Io} - \omega_{Europe}) - 2(\omega_{Europe} - \omega_{Ganymed}) = 0$$

$$(\omega_{Io} - \omega_{Ganymed}) - 3(\omega_{Europe} - \omega_{Ganymed}) = 0$$

$$P_{E\_G} = 2P_{I\_E} = 3P_{I\_G}$$

$$P = P_{E\_G} = 7.05y$$



5. Որոշել Վեգայի էֆեկտիվ ջերմաստիճանը և շառավիղը, եթե նրա անկյունային տրամագիծը հավասար է 0."0035, պարալաքսը՝ 0."123, ~~բացարձակ~~ աստղային մեծությունը՝ -0.<sup>m</sup>54: Արեգակի ~~բացարձակ~~ աստղային մեծությունը հավասար է -26.<sup>m</sup>84, արեգակնային հաստատունը՝ 2 կալ/սմ<sup>2</sup>·ր,  $\sigma=1.354 \cdot 10^{-12}$  կալ/սմ·վրկ·ասս<sup>4</sup>:

### 3 միավոր

#### Լուծում

$$\lg \frac{E}{E_{\odot}} = 0.4(m_{\odot} - m)$$

$$E = 1.007 \cdot 10^{-11} \text{ cal / cm}^2 \text{ s}$$

$$T_e = 642.3 \sqrt{\frac{E}{\sigma \Delta^2}} = 10100 \text{ K}$$

$$R = 107.5 \frac{\Delta}{\pi} = 3.1 R_{\odot}$$

Հանձնաժողովի նախագահ՝

Ա. Հակոբյան