

## Աստղագիտության օլիմպիադայի հանրապետական փուլ - 2022թ.

### Տևողությունը 180 րոպե

1. Խավարածրի հարթության մեջ շրջանագծային ուղեծրով պտտվող աստղակերպի սինտդիկ պարբերությունը հավասար է արևադարձային տարվա տևողությանը -  $S = 365 \sqrt{2422}$  օր: Գտնել աստղակերպի ուղեծրի շառավղի հնարավոր արժեքները: Երկրի պտույտների հետ կապված բոլոր հնարավոր տվյալները համարել հայտնի:

**5 միավոր**

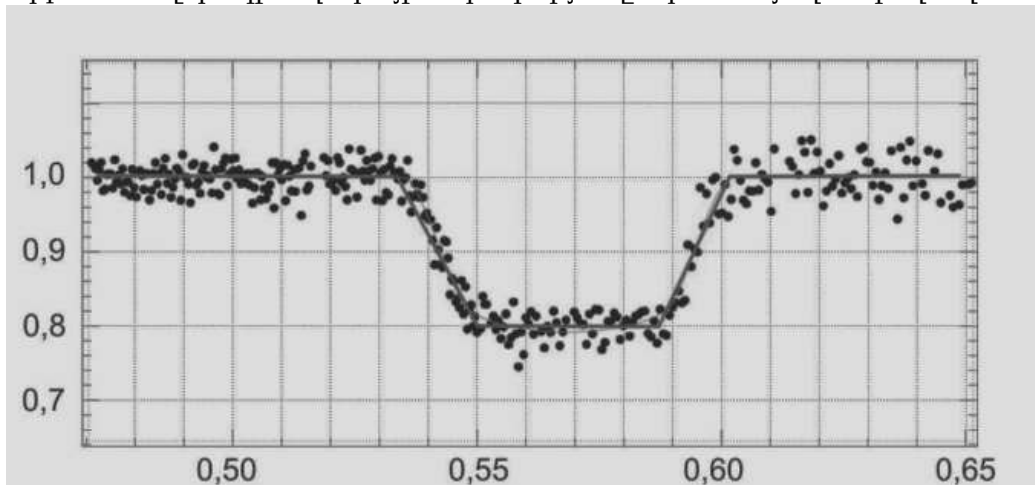
2. Երկրագնդի ո՞ր լայնություններում մայր չմտնող Արեգակի բարձրությունը փոխվում է ուղիղ երկու անգամ: Ռեֆրակցիան և Արեգակի տեսանելի չափը հաշվի չառնել:

**4 միավոր**

3. Նկարում բերված պայծառության կորը գրանցվել է  $0.1R_{\odot}$  ( $R_{\odot} \approx 700000$  կմ) շառավղով կարմիր թզուկի սկավառակի վրայով էկզոմոլորակի անցման ժամանակ: Կորը ներկայացված է գրաֆիկի տեսքով, որի արսցիսում տրված է ժամանակը՝ արտահայտված օրերով, իսկ օրդինատը ցույց է տալիս աստղից Երկիր հասնող էներգիայի հարաբերական քանակությունը (միավորը համապատասխանում է խավարումից դուրս գրանցված էներգիային): Կետերը ցույց են տալիս առանձին դիտումների տվյալները, իսկ գիծը համապատասխանում է միջինացված տվյալներին: Պատասխանեք մի շարք հարցերի.

- Քանի՞ րոպե է տևել մոլորակի անցումը աստղի սկավառակի վրայով, հաշված աստղի և մոլորակի սկավառակների առաջին հպման պահից մինչ վերջինը:
- Քանի՞ անգամ է թուլացել աստղի պայծառությունը մինիմումում:
- Քանի՞ աստղային մեծությամբ է թուլացել աստղի պայծառությունը մինիմումում:
- Արդյո՞ք կարելի է պնդել, որ անցումը կենտրոնական է:
- Սկավառակի մակերեսի որ՞ մասն է ծածկում մոլորակը մինիմումում:
- Որքա՞ն է մոլորակի շառավիղը արտահայտված կիլոմետրերով:
- Որքա՞ն է մոլորակի ուղեծրային արագությունը արտահայտված կմ/վ -ով:

**3 միավոր**



4. a) Երկիր-Լուսին ուղղի վրա որոշել այն կետի/կետերի հեռավորությունը Երկրի կենտրոնից, որտեղ Երկրի ձգողականության ուժը հավասար է Լուսնի ձգողականության ուժին: Ինչպես կպահի իրեն այդ կետում/կետերում տեղադրված, սկզբնական արագությունից զուրկ մարմինը: Օգտվելով տարրական երկրաչափական մեթոդներից, որոշել Երկրի նկատմամբ Լուսնի ձգողականության ոլորտը (ըստ սահմանման դա այն ոլորտն է, որի ներսում Լուսնի ձգողականության ուժը գերազանցում է Երկրի ձգողականության ուժին): Երկիր-Լուսին հեռավորությունը ընդունել հավասար  $d = 384400$  կմ, իսկ զանգվածների հարաբերությունը  $k = 1/81 \sqrt{3}$ :

b) Օգտվելով նախորդ կետում ստացված արդյունքներից, որոշել Արեգակի նկատմամբ Երկրի ձգողականության ոլորտի բնութագրերը (կենտրոն, շառավիղ) և որոշել, թե արդյո՞ք Լուսինը գտնվում է այդ ոլորտում:

**5 միավոր**

5. Օգտվելով Կեպլերի օրենքներից ցույց տալ, որ Էլիպսի կորության շառավիղը մեծ առանցքի եզրակետերում հավասար է  $R = b^2/a$ , որտեղ  $a, b$  -ն Էլիպսի մեծ և փոքր կիսաառանցքներն են:

**3 միավոր**