**Міністерство освіти і науки України**

**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**

**Український фізико-математичний ліцей Київського національного університету імені Тараса Шевченка**

**XXIV Всеукраїнська учнівська Інтернет-олімпіада з фізики   
2024/2025 навчального року**

**І (заочний) етап ІІ тур**

1. **клас**

5. *«****Гламурний*** [***кулькопідшипник***](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sca_esv=4465b960e5384484&sxsrf=ADLYWIK3TibKRY8zN52qQIP3j1X8j8fbrQ:1728972949889&q=%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%88%D0%B8%D0%BF%D0%BD%D0%B8%D0%BA&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwi2kYSU3o-JAxXzQvEDHfvOGAMQkeECKAB6BAgvEAE)***»***

Один з приладів космічного корабля потребує використання відшліфованих до сферичної форми алмазів, діаметром см кожний. Алмазні кулі мають розміщатися ззовні золотого циліндру і всередині платинового (див. схем. Рис.). Цей прилад має використовуватись у широкому діапазоні температур, але будь-які механічні напруження алмазних кульок або їх випадання з зазору між циліндрами не допускаються. Температурні коефіцієнти лінійного розширення при температурі 20 і діаметру кульок 1 см: алмазу , золота , платини . Ці коефіцієнти можуть бути використані під час розрахунків в інтервалі температур роботи цього приладу. За рахунок великої теплопровідності алмазу і металів температуру усіх елементів приладу у будь-який момент часу можна вважати однаковою.

**А)** Якими мають бути **радіус золотого циліндру і радіуси платинового ,**  за температури 20, щоб прилад працював у широкому інтервалі температур?

**Б) Оцінити максимальну кількість алмазних куль**, які в один ряд помістяться навколо золотого циліндра? Урахуйте, що для унеможливлення дотику сусідніх куль між ними вставлені тонкі прокладки товщиною 50 мкм з таким самим коефіцієнтом , що й у алмаза.

**В) У якому інтервалі температур** за цієї кількості куль прилад вдасться експлуатувати?