

**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**  
**I (заочний) етап II тур**  
**10 клас**

**4. «Допоможіть Робінзонам!»**

Біля берегів безлюдного тропічного острова потонуло торгівельне судно. У катастрофі вижило декілька членів екіпажу, які висадились на березі острова. Разом з ними хвилі викинули на берег декілька скринь, в яких «новоприбулі аборигени» знайшли масу потрібних та не зовсім речей, серед яких була й зорова труба. Діаметр об'єктива труби 5 см, оптична сила його лінзи +1,25 дптр, а оптична сила окуляра + 14 дптр. У



результаті контакту зорової труби з морською водою її тубус намертво заклинило в позиції, яка відповідає ідеальному наведенню на різке зображення для об'єктів, які знаходяться на відстані 400 м від об'єктива. Мешканці острова хотіли б мати можливість не напружуючи очі чітко бачити в трубу об'єкти й на великій від берега відстані для того, щоб подати сигнал про допомогу, причому мирному, а не піратському кораблю. Підкажіть «Робінзонам», **що і як вони повинні зробити** для того, щоб зорова труба працювала так, як їм потрібно? Розбирати трубу та використовувати інші лінзи не дозволяється.

*Уважайте, що оптична система зорової труби є ідеальної центрованою, а кутова роздільна здатність ока людини складає 2'. Прийміть, що під чітким (не розмитим) зображенням необхідно розуміти таке, яке забезпечує відхилення від ідеального (стигматичного) зображення не більш ніж на величину кутової роздільної здатності ока людини (2'). До речі, вам у нагоді може стати наступне посилання:*

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Глибина\\_різко\\_зображуваного\\_простору](https://uk.wikipedia.org/wiki/Глибина_різко_зображуваного_простору)

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Анептира>

<https://gsminfo.com.ua/55880-prostyj-sposib-dobre-bachyty-bez-okulyariv-i-linz.html>