**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 І тур**

1. **клас**

# 5. «Циліндр в акваріумі»

Високий акваріум з основою 12 см \* 22 см посередині дна має прямокутний отвір 6 см\*20 см. Для того, щоб вода не витікала, перед заповненням акваріуму на його отвір спробували поставити вертикальний порожній короб, зроблений з міцного тонкого прозорого пластику у формі паралелепіпеду без двох протилежних основ розмірами 8 см × 20 см. Але співпадіння довжин отвору і коробу не дозволили забезпечити герметичність. Тоді в отвір спочатку поклали сталевий циліндр діаметром 10 см і висотою 20 см, а вже на нього наділи зверху короб (див. схематичний Рис.). Стінки короба і циліндру вертикальні. В акваріум почали наливати воду зі сталою швидкістю 100 мл за секунду. А) З **якою швидкістю** (у см/с) рухається лінія розділу води і повітря: вздовж вертикальної стінки акваріуму та вздовж бокової (циліндричної) поверхні циліндру?



8

см



12

см

Б) Для обох випадків знайдіть **залежність швидкостей від висоти** рівня води (або іншої наочної координати) та

В) їх **максимальне і мінімальне значення**.

Г) **Чи може** сталевий циліндр почати трохи «підстрибувати» і періодично випускати воду при достатньо високих стінках акваріуму і жолобу через деякий час після початку заповнення акваріуму водою? Якщо так, **через який час**, якщо ні, **чому**?

**Задачі запропонували: 1. Гельфгат І.М., 2. Рідкокаша І.П., 3. Олійник А.О., 4-5 Орлянський О.Ю.**