

**Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики  
(2022-2023 навчальний рік)  
10 клас**

**Завдання 1**

На рисунку 1 представлений хід двох променів через тонку лінзу. Знайти побудовою положення її головних фокусів.



Рисунок 1

**Завдання 2**

Хвилі набігають на берег з частотою  $\nu_0$ . З якою частотою вони вдаряють об катер, що рухається зі швидкістю  $v$  від берега? До берега? Швидкість поширення хвиль до води  $c$ .

**Завдання 3**

На диск, що обертається у горизонтальній площині з частотою 33 об/хв, потрапив жук. Радіус диска 20 см. Маса жука  $m = 5 \cdot 10^{-4}$  г. Яким має бути мінімальний коефіцієнт тертя між диском і лапками жука, щоб він міг оббігти диск по периметру за 10 с?

**Завдання 4**

Пілот космічного корабля, що рухається зі швидкістю  $v = 1$  км/с, помітив прямо за курсом астероїд, діаметр якого  $d = 7$  км, коли до його поверхні залишалася відстань  $l = 8,5$  км. Космонавт одразу ж увімкнув аварійні двигуни, які за мізерно малий час надають кораблю додаткову швидкість  $\Delta v = 300$  м/с. Напрямок додаткової швидкості обирається космонавтом. Чи може корабель уникнути зіткнення?