

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

2. «Реклама – двигун прогресу»

Після аварії судна група пасажирів опинилася на безлюдному острові. Вони не сиділи без діла — з уламків свого судна спорудили нове, своєрідний вітрильник. Замість вітрила вони пристосували великий вертикальний рекламний щит, який можна було повертати навколо вертикальної осі (щогли). Серед пасажирів виявився юний фізик, який встановив: коли вітер дме перпендикулярно площині вітрила, це вітрило «перехоплює» певний повітряний потік та «відбирає» в нього весь імпульс. Якщо ж вітер дме паралельно площині вітрила, то вплив на рух судна відсутній. Так само відсутні й будь-які вихорі в повітряному потоці. Саморобне судно виявилось не дуже досконалим: навіть за попутного вітру швидкість руху судна була набагато меншою за швидкість вітру. Судно вийшло дуже вузьким і довгим, тому могло рухатися *тільки* в напрямі свого кіля (від корми до носу). Сила опору води, була пропорційною до квадрата швидкості руху судна. Попередні розрахунки показали: навіть якщо вітер попутний (південний), швидкість руху буде лише 0,33 км/год. Але виявилось, що цієї пори року вітер весь час зустрічний і дме під кутом $\alpha = 60^\circ$ до меридіану (див. рисунок). **Визначте максимальну можливу швидкість руху судна на північ.**

