

# Вступне завдання до літньої фізико-математичної школи

## "Мудрамакітра - 2021" фізичне відділення

I курс

---

1) Перед дзеркалом стоїть людина, заплющивши одне око. Зображення цього ока в дзеркалі вона заклеює папірцем. Що побачить людина, якщо заплющить відкрите око та відкриє заплющене? Поясніть явище відповідними рисунками.

2) Стержень, зроблений з алюмінію та чавуну, зрівноважили як показано на рисунку (переріз стержня постійний). Довжина лівої частини стержня 50 см. Чому дорівнює довжина усього стержня?  
 $\rho_{\text{ал}} = 2700 \text{ кг/м}^3$ ,  $\rho_{\text{ч}} = 7000 \text{ кг/м}^3$ .



3) Стас та Марина вирішили зібрати врожай вишні. Оскільки Стас ледачий, то він вирішив взяти іграшкове відерце, яке має форму справжнього відра, але висотою у 3 рази менше (відповідно й усіма лінійними розмірами). Скільки таких іграшкових відерець треба висипати Стасу у справжнє відро, щоб наповнити його?

4) Моторний човен пливе зі швидкістю 24.3 вузли. Чому дорівнює швидкість човна в SI? Відомо наступне: вузол — це одиниця швидкості, яка дорівнює 1 морській милі на годину; морська миля — одиниця вимірювання відстані, яка дорівнює довжині частини екватора на поверхні земної кулі при зміщенні на одну кутову мінуту; довжина екватора приблизно становить 40000 км; кутова мінута — одиниця кута, що дорівнює  $1/60$  градуса; коло складається з 360 градусів.

5) Михайло кожного дня відвідує обсерваторію. Для того, щоб з дому дістатись обсерваторії, він користується метро та маршруткою. Від дому до метро він іде 15 хвилин зі швидкістю 6 км/год, потім на метро він їде 8 станцій (перша станція — це станція на яку він заходить, а на восьмій — виходить, вважайте що метро їде зі швидкістю 80 км/год між станціями, час проїзду між станціями 2 хв, час очікування на пасажирів на станції — 30 с). Потім Михайло 20 хв їде маршруткою зі швидкістю 50 км/год. Знайдіть середню швидкість Михайла на всій ділянці шляху. Не враховуйте час на спуск ескалатором та очікування маршрутки.

**Правила оформлення роботи:** Конкурсну роботу потрібно надіслати за адресою [mudra.makytra.ph@gmail.com](mailto:mudra.makytra.ph@gmail.com) (фізичне відділення) у текстовому редакторі «Microsoft Word» 12 шрифтом Times New Roman (одним файлом) або у системі розмітки L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, розв'язання кожної задачі починати з нового аркушу, **Назва листа** (віконце «Тема» електронного повідомлення) — «Заочна олімпіада Мудрамакітра-2021», назва вкладеного документу з розв'язками — Ваше прізвище, ім'я та курс, за який Ви написали олімпіаду (наприклад: Шевченко Петро, школа №1, 3 курс). Нічого іншого в назві вкладеного файлу бути не повинно!

Перед розв'язком кожної задачі мають бути записані її номер та умова. Розв'язки потрібно писати *зрозуміло, чітко, детально*. Всі позначення, які зустрічаються на кресленнях, повинні бути пояснені (введені) в тексті розв'язання. Всі твердження, які використовуються в розв'язанні, *мають бути обґрунтованими*. Кожна задача оцінюється від 0 до 7 балів в залежності від просування у розв'язанні. **Роботу потрібно надіслати до 7 червня 2021 року включно.**

*Бажаємо успіхів!*