

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
(2021-2022 навчальний рік)
7 клас**

Завдання 1 (7 клас)

Із пластиліну виліпили коробочку кубічної форми з довжиною ребра 5 см та товщиною стінок 1 см. Чому дорівнює об'єм пластиліну? Відповідь виразить у м³.

Розв'язок

Уявимо, що коробочку виготовляли таким чином: спочатку зліпили кубик з довжиною ребра $a = 5$ см, а потім з його середини вирізали менший кубик. Довжина ребра меншого кубика повинна бути $b = 5 \text{ см} - 2 \cdot 1 \text{ см} = 3 \text{ см}$.

Об'єм коробочки V дорівнюватиме різниці об'єму кубика $V_{\text{к}}$ та об'єму маленького кубика $V_{\text{км}}$: $V = V_{\text{к}} - V_{\text{км}}$.

$$V = a^3 - b^3 = (5 \text{ см})^3 - (3 \text{ см})^3 = 125 \text{ см}^3 - 27 \text{ см}^3 = 98 \text{ см}^3$$

Завдання 2 (7 клас)

На малюнку показана лінійка, яка має сантиметрову (cm) та дюймову (INCH) шкали. Використовуючи тільки цей малюнок, визначте з найбільш можливою точністю, чому дорівнює 1 дюйм в сантиметрах.



Розв'язок

Для отримання відповіді на питання задачі необхідно одну й ту ж довжину виміряти в сантиметрах і дюймах, а потім результат, отриманий в сантиметрах, розділити на результат, отриманий в дюймах.

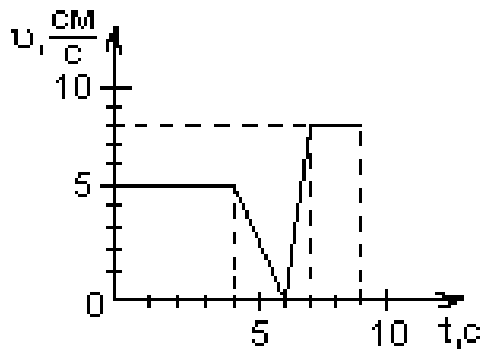
Найбільша довжина, яку можна виміряти – це довжина самої лінійки.

Визначимо ціни поділки кожної шкали. Сантиметрова шкала має ціну поділки 1 мм. Дюймова шкала – 1/16 дюйма.

Довжина лінійки: 10,9 см або $4 \frac{5}{16} = \frac{4 \cdot 16 + 5}{16} = \frac{69}{16}$ дюйма. Отже, 1 дюйм = $\frac{10,9 \text{ см}}{\frac{69}{16}} \approx 2,53 \text{ см}$.

Завдання 3 (7 клас)

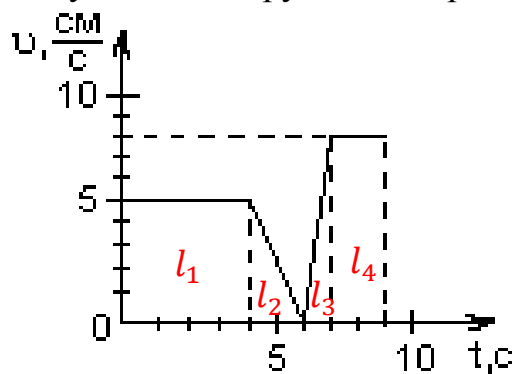
На рисунку зображено графік залежності швидкості руху жука від часу. Визначити шлях, який проповз жук за 9 с, в одиницях СІ.



Розв'язок

Розв'яжемо задачу графічним способом: шлях чисельно дорівнює площі фігури, обмеженої графіком.

З графіка видно, що жук здійснив рух на чотирьох етапах.



Загальний шлях жука дорівнює $l = l_1 + l_2 + l_3 + l_4$, де l_1, l_4 – площі прямокутників, l_2, l_3 – площі трикутників.

$$l = 5 \frac{\text{см}}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + \frac{5 \frac{\text{см}}{\text{с}} \cdot 2 \text{ с}}{2} + \frac{8 \frac{\text{см}}{\text{с}} \cdot 1 \text{ с}}{2} + 8 \frac{\text{см}}{\text{с}} \cdot 2 \text{ с} = 45 \text{ см} = 0,45 \text{ м}.$$