

04.10.2023

Група 34

Математика (геометрія)

Урок 9-10

Тема: Об'єм кулі та сфери

Мета:

- Повторити теоретичний матеріал; узагальнити, систематизувати та поглибити знання учнів із теми; застосувати знання з фізики під час розв'язування прикладних задач; формувати уяву про процеси у природі;
- розвивати в учнів пізнавальний інтерес, уміння використовувати набуті знання, навички й уміння в нових ситуаціях; підвищити інтерес до вивчення фізики та астрономії; розвивати абстрактне та логічне мислення;
- виховувати у учнів повагу та зацікавленість до вивчення фізики та астрономії, старанність у навчанні; сприяти розширенню кругозору учнів.

### Матеріали до уроку:

На відміну від циліндра та конуса, кулю неможливо «наблизити» правильними многогранниками, тому об'єм кулі визначають в інший спосіб. Формули для обчислення об'єму кулі та площі сфери вперше отримав геніальний давньогрецький математик Архімед.

**Теорема 23.3.** *Об'єм  $V$  кулі радіуса  $R$  можна обчислити за формулою*

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3,$$

*а площу  $S$  сфери радіуса  $R$  можна обчислити за формулою*

$$S = 4\pi R^2$$

**Задача 5.** Потрібно переплавити в одну кулю дві чавунні кулі радіусами 5 см і 7 см. Знайти (з точністю до десятих сантиметра) радіус нової кулі.

Розв'язання. 1) Об'єми початкових куль:

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi r_1^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 5^3 \text{ і } V_2 = \frac{4}{3}\pi r_2^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 7^3.$$

2) Об'єм отриманої кулі:

$$V = V_1 + V_2 = \frac{4}{3}\pi \cdot 5^3 + \frac{4}{3}\pi \cdot 7^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 468.$$

3) З другого боку, за відомою формулою  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ , маємо:

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 468; r^3 = 468; r = \sqrt[3]{468} \approx 7,8 \text{ см.}$$

Відповідь.  $\approx 7,8$  см.

**Задача 6.** На відстані 3 см від центра кулі проведено переріз, площа якого дорівнює  $27\pi$  см<sup>2</sup>. Знайти об'єм кулі.

Розв'язання. 1) На малюнку 10.7 зображено кулю із центром у точці  $O$ , яку перетнуто площиною. У перерізі отримали круг із центром у точці  $A$ ,  $OA = 3$  см.

2) Площа перерізу  $S_{\Pi} = \pi \cdot AM^2$ .

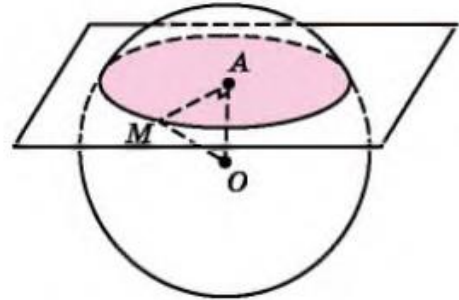
З іншого боку, за умовою задачі  $S_{\Pi} = 27\pi$  см<sup>2</sup>. Маємо  $\pi \cdot AM^2 = \pi \cdot 27$ ;  $AM^2 = 27$  (см<sup>2</sup>).

3) У  $\triangle AOM$  ( $\angle A = 90^\circ$ ,  $OM = r$  – радіус кулі) маємо:

$$OM = \sqrt{AO^2 + AM^2} = \sqrt{3^2 + 27} = 6 \text{ (см)}.$$

4) Об'єм кулі  $V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 6^3 = 288\pi$  (см<sup>3</sup>).

Відповідь.  $288\pi$  см<sup>3</sup>.



Мал. 10.7

Домашнє завдання: розв'язати задачі (у зошиті):

- 1) **4.** Є свинцеві кульки однакового радіуса. Скільки таких кульок треба взяти, щоб з них відлити одну кулю, радіус якої у 5 разів більший за радіус даних кульок?
- 2) **6.** Внутрішній радіус порожнистої чавунної кулі дорівнює 7 см, а її зовнішній радіус – 9 см. Знайдіть:
  - 1) об'єм чавуну, з якого виготовлено кулю;
  - 2) масу чавуну (густина чавуну  $7,3$  г/см<sup>3</sup>) з точністю до грамів.

**Зворотній зв'язок:**

**E-mail** t.anastasia.igorivna@gmail.com