

УРОК № 19

Тема уроку. Поняття про тіла і поверхні обертання. Циліндр. Осьовий переріз циліндра.

Мета уроку: формування понять циліндр, основи і твірні циліндра; радіус, висота та вісь циліндра; осьовий переріз циліндра; вивчення властивостей основ і твірних циліндра; формування вмінь учнів знаходити елементи циліндра.

Обладнання: моделі циліндрів.

I. Перевірка домашнього завдання

Наприкінці уроку збираються учнівські зошити для перевірки виконання домашнього завдання та ведення зошитів.

II. Аналіз виконання тематичного оцінювання № 2

Повідомити загальний результат виконання роботи та проаналізувати її.

III. Сприйняття та усвідомлення нового матеріалу

Тіла та поверхні обертання

Уявимо, що плоский багатокутник $ABCB$ обертається навколо прямої AB (рис. 99, а). При цьому кожна його точка, що не належить прямій AB , описує коло з центром на цій прямій. Весь багатокутник $ABCB$, обертаючись навколо прямої AB , описує деяке тіло обертання (рис. 99, б). Поверхня цього тіла називається поверхнею обертання. Пряму AB називають віссю обертання цього тіла.

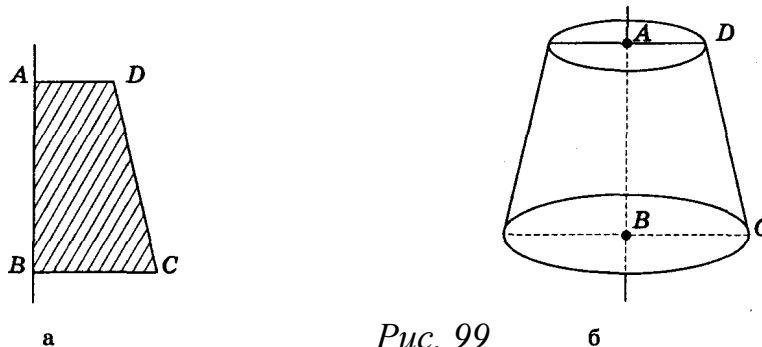


Рис. 99

Будь-яка площина, що проходить через вісь тіла обертання, перетинає це тіло. Утворений переріз називають **осьовим перерізом тіла обертання**.

У житті ми дуже часто зустрічаємося з тілами обертання. Це — звичайна пляшка, пробірка, колба, хокейна шайба, патрон, котушка тощо. Більшість деталей, виготовлених на токарному верстаті, має форму тіл обертання.

Циліндр

Пояснення нового матеріалу можна провести так, як це зроблено в п. 52 § 6 підручника.

Наведемо інший варіант пояснення.

Прямим круговим циліндром називається тіло, утворене обертанням прямокутника навколо його сторони.

На рис. 100 зображено циліндр, утворений обертанням плоского прямокутника $OABO_1$ навколо прямої OO_1 — осі циліндра.

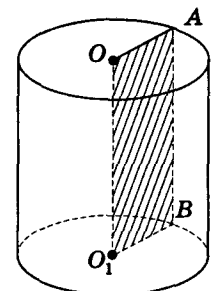


Рис. 100

Сторони OA і O_1B описують рівні круги, які лежать у паралельних площинах і називаються **основами циліндра**. Радіуси кругів називаються

радіусами циліндра. Сторона АВ описує поверхню, яка називається **бічною поверхнею** циліндра. Відрізки бічної поверхні, які паралельні і дорівнюють АВ, називаються **твірними циліндра**.

Висотою циліндра називається відрізок, перпендикулярний до основ циліндра, кінці якого належать основам. Висота циліндра дорівнює його твірній.

Осьовий переріз циліндра — прямокутник зі сторонами, що дорівнюють висоті циліндра і діаметру його основи (рис. 101).

Розв'язування задач

1. Наведіть приклади побутових предметів, які мають форму циліндра.
2. Користуючись рис. 100, назвіть: а) радіус циліндра; б) висоту циліндра; в) вісь циліндра; г) твірну циліндра.
3. Які властивості мають основи циліндра?
4. Які властивості мають твірні циліндра?
5. Яку властивість має вісь циліндра щодо: а) його основ; б) його твірних?

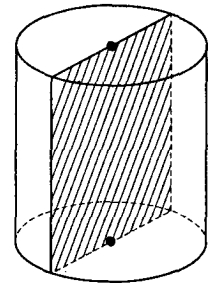


Рис. 101

6. Часто висотою прямого кругового циліндра називають відрізок, що з'єднує центри основ. Яку властивість має висота циліндра щодо: а) твірних; б) основ?
7. Із стопки картону взяли аркуш і вирізали круг. Дістали циліндр з дуже малою висотою. Як практично визначити його висоту?
8. Кусок тонкого дроту можна вважати циліндром, у якого радіус дуже малий. Як практично визначити цей радіус?
9. Назвіть властивості циліндра, які однакові з властивостями прямої призми.

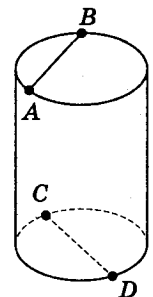


Рис. 102

10. Як знайти відстань між прямими АВ і CD (рис. 102)?
11. Де відрізок АВ перетинає площину перерізу KLMN циліндра (рис. 103)?
12. Циліндр розміщений на площині α (рис. 104). На цій самій площині взято точку С. Де пряма ВС вдруге перетне поверхню циліндра?

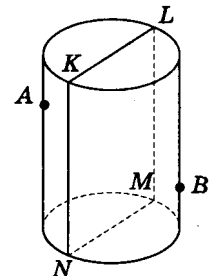


Рис. 103

13. Довжина відрізка, кінці якого знаходяться на колах основ циліндра і який перетинає вісь, дорівнює 13 см. Знайдіть радіус циліндра, якщо його висота дорівнює 5 см. (Відповідь. 6 см.)
14. Довжина відрізка, що з'єднує дві точки кіл основ циліндра і перетинає вісь, дорівнює 10 см. Знайдіть висоту циліндра, якщо його радіус дорівнює 3 см. (Відповідь. 8 см.)
15. Радіус циліндра дорівнює R. Знайдіть: а) площу основи циліндра; б) довжину кола основи циліндра. (Відповідь, а) πR^2 ; б) $2\pi R$.)
16. Площа основи циліндра дорівнює Q. Знайдіть радіус циліндра.

(Відповідь. $\sqrt{\frac{Q}{\pi}}$.)

17. Знайдіть радіус циліндра, якщо довжина кола основи циліндра дорівнює С.

(Відповідь. $\frac{C}{2\pi}$.)

18. З квадрата, площа якого Q , згорнули бічну поверхню циліндра. Знайдіть площу основи циліндра. (Відповідь. $\frac{Q}{4\pi}$.)

Знаходження елементів циліндра

Розв'язування задач

1. Радіус основи циліндра дорівнює R , висота — H . Знайдіть діагональ осьового перерізу та площу осьового перерізу. (Відповідь. $\sqrt{4R^2 + H^2}$; $2RH$.)
2. Діагональ осьового перерізу циліндра дорівнює a і утворює з площиною основи кут α . Знайдіть площу осьового перерізу та площу основи.

(Відповідь. $\frac{1}{2} a^2 \sin 2\alpha$; $\frac{1}{4} \pi a^2 \cos^2 \alpha$.)

3. Знайдіть діагональ осьового перерізу циліндра, якщо площа основи дорівнює Q , а площа осьового перерізу в n разів більша площі основи.

$$\frac{\sqrt{16Q + n^2 \pi^2 Q}}{2\sqrt{\pi}}$$

(Відповідь. $\frac{\sqrt{16Q + n^2 \pi^2 Q}}{2\sqrt{\pi}}$.)

4. Радіус циліндра дорівнює R , висота — H . Знайдіть кут нахилу діагоналі осьового перерізу до площини основи циліндра. (Відповідь. $\arctg \frac{H}{2R}$.)
5. Площа основи циліндра відноситься до площі осьового перерізу як $\pi : 4$. Знайдіть кут між діагоналями осьового перерізу. (Відповідь. 90° .)

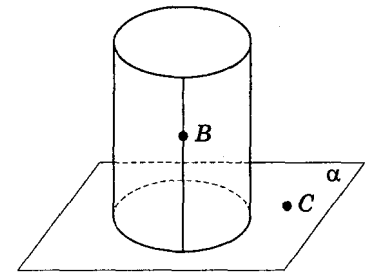


Рис. 104

IV. Домашнє завдання

§ 6, п. 52; контрольні запитання № 1—3; задачі №1,2 (с. 95).

V. Підведення підсумку уроку Запитання до класу

- 1) Що таке прямий круговий циліндр (твірна циліндра, основи циліндра, бічна поверхня циліндра, радіус циліндра, вісь циліндра, осьовий переріз циліндра)?
- 2) Заповніть пропуски:
- а) основи циліндра лежать у ... площинах і ...;
 - б) твірні циліндра ... і ...;
 - в) поверхня циліндра складається із ... і ...;
 - г) прямий круговий циліндр — це тіло, яке описує прямокутник при обертанні його навколо ... як осі;
 - д) радіус циліндра — це радіус ...;
 - е) висотою циліндра називається відстань між...

(Відповідь, а) Паралельних ... рівні; б) паралельні... рівні; в) основ... бічної поверхні; г) сторони; д) його основи; е) площинами його основ.)