

# Тела вращения

Объём цилиндра

Объём конуса

# Цилиндр: история

- Слово "цилиндр" происходит от греческого *kylindros*, что означает "валик", "каток" ...

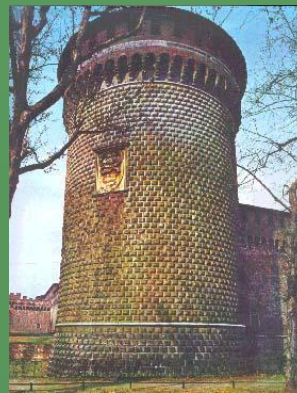
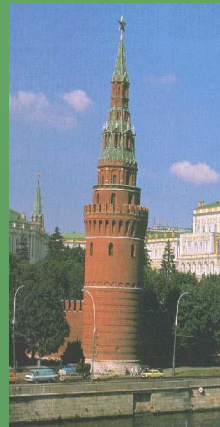


# Цилиндры из жизни



# Цилиндры-башни

- Водовзводная башня (Москва)
- Собственный дом архитектора К. Мельникова (Москва)
- Замок Сфорца (Милан)



# Объёмы тел

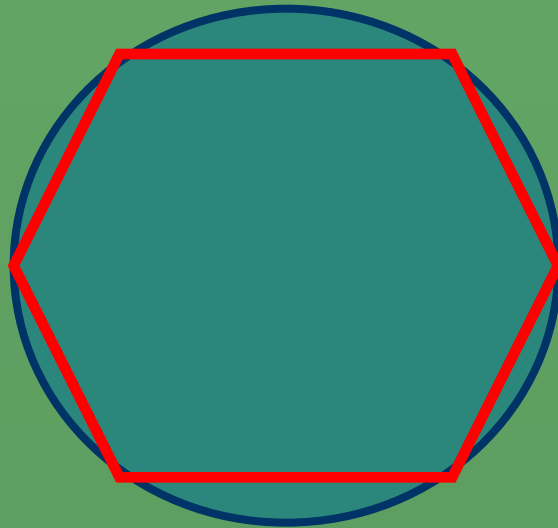
- Если тело простое, то есть допускает разбиение на конечное число треугольных пирамид, то его объём равен сумме объёмов этих пирамид.
- Данное тело имеет объём  $V$ , если существуют содержащие его простые тела и содержащиеся в нём простые тела с объёмами, сколь угодно мало отличающимися от  $V$ .

# Объём цилиндра



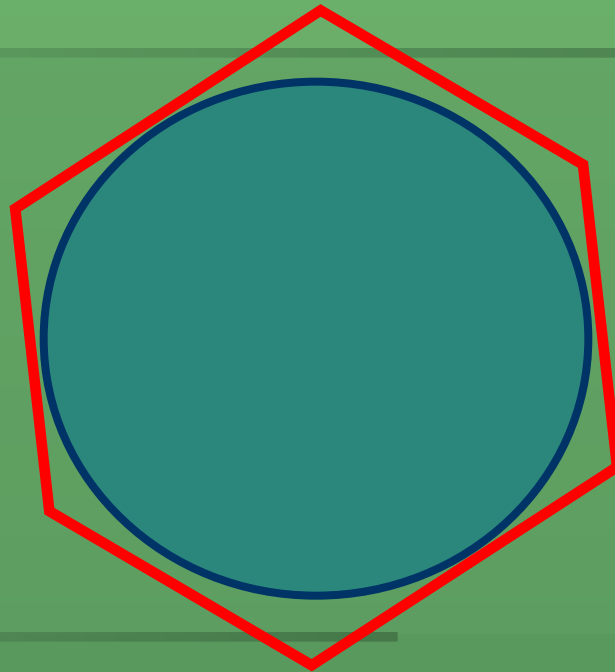
*Основание цилиндра – круг*

# Объём цилиндра



*Многоугольник  $P_1$*

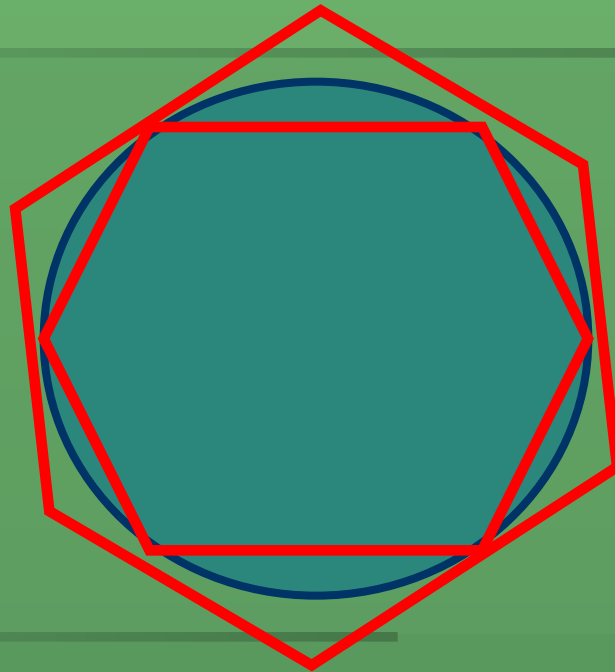
# Объём цилиндра



*Многоугольник  $P_2$*



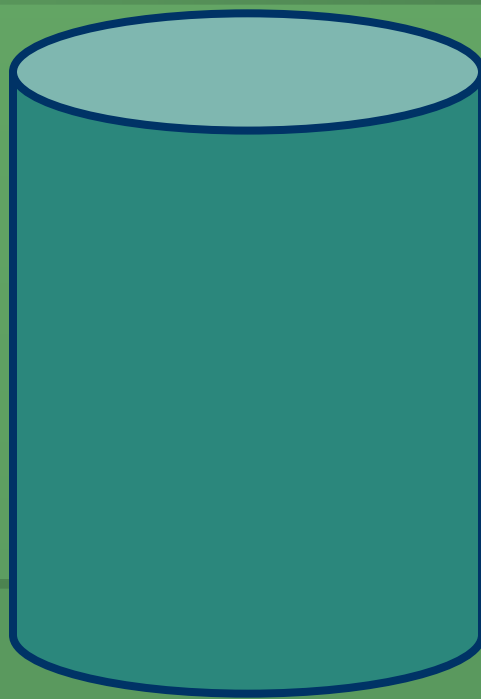
# Объём цилиндра



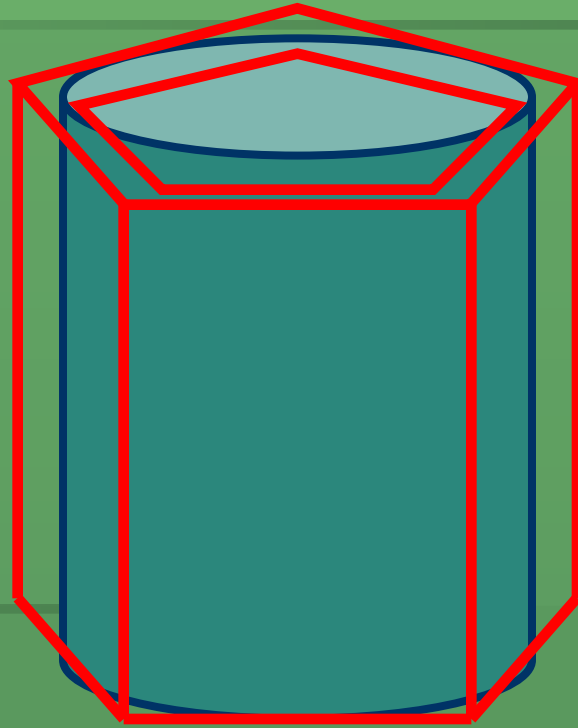
При  $n \rightarrow \infty$

$$S_{P_1} \rightarrow S_{\text{осн}}, S_{P_2} \rightarrow S_{\text{осн}}.$$

# Объём цилиндра



# Объём цилиндра



$$\text{При } n \rightarrow \infty \quad S_{P_1} \rightarrow S_{\text{осн}}, S_{P_2} \rightarrow S_{\text{осн}},$$

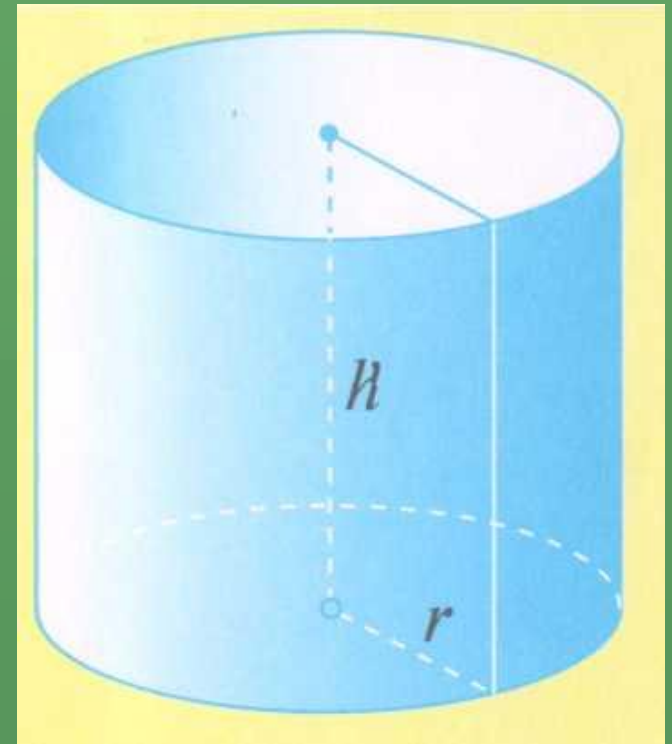
$$V_{P_1} \rightarrow V_{\text{ц}}, V_{P_2} \rightarrow V_{\text{ц}}.$$

# Объём цилиндра

- Объём цилиндра равен произведению площади основания на высоту.

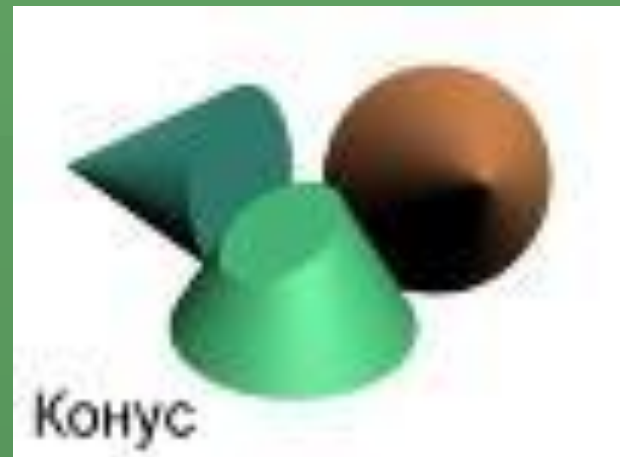
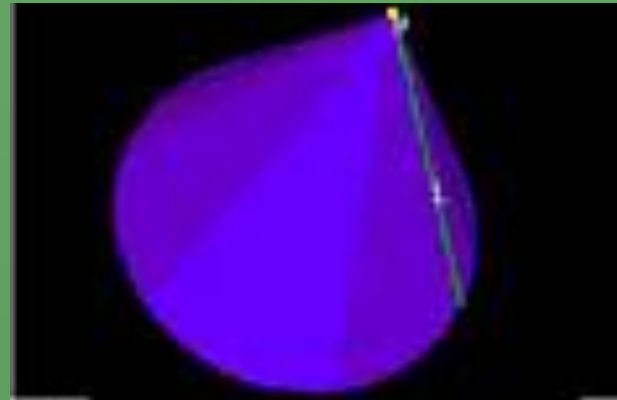
$$V = SH$$

$$V = \pi r^2 H$$



# Конус: история

- Латинское слово *conus* заимствовано из греческого языка (*konos* - затычка, втулка, сосновая шишка)...



# Конусы из жизни



# Конусы огромного размера

- Башня в Гёреме (Иран)
- Туманность конуса



# Объём конуса

- Объём конуса равен одной трети произведения площади основания на высоту.

$$V = \frac{1}{3}SH$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 H$$





# Ведро – пример усечённого конуса



# Объём усечённого конуса

$$V = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2)$$

