

Wielościany

Damian Lechański i Rafał Motyka

11 czerwca 2017

Streszczenie

Wielościan - bryła geometryczna, ograniczona przez tak zwaną powierzchnię wielościenną, czyli powierzchnię utworzoną z wielokątów o łącznych wewnątrz i każdym boku wspólnym dla dwóch wielokątów.

Wielościan to figura geometryczna, która:

- jest ograniczona,
- jest domknięta,
- jest wypukła,
- zawiera co najmniej jeden punkt wewnętrzny,
- jej brzeg jest sumą skończonej liczby wielokątów.

Wielokąt możemy również określić używając pojęcia **zamkniętej powierzchni wielościanu**, która jest figurą utworzoną z wielokątów leżących w różnych płaszczyznach tak, że każdy z boków jest wspólny dla dwóch wielokątów. Każdy taki wielokąt to **ściana**, a boki i wierzchołki wielokąta nazywamy **bokami i wierzchołkami** powierzchni wielościennej. Wówczas **wielościan to figura geometryczna ograniczona powierzchnią wielościenną**.

Spis treści

| | | |
|-----|---------------------------------|---|
| 1 | Siatka wielościanu | 2 |
| 2 | Elementy wielościanów foremnych | 2 |
| 3 | Przykładowe wielościany | 2 |
| 3.1 | Sześcian | 2 |
| 3.2 | Walec | 3 |
| 3.3 | Kula | 4 |

1 Siatka wielościanu

Siatka wielościanu jest to rozwinięcie powierzchni danego wielościanu na płaszczyźnie, po "rozcięciu" wielościanu wzdłuż odpowiednich krawędzi. Dany wielościan może mieć kilka różnych siatek. Siatki stosujemy, gdy chcemy wykonać model wielościanu.

2 Elementy wielościanów foremnych

| Nazwa | Liczba ścian i ich kształt | Liczba krawędzi | Liczba wierzchołków |
|-----------------|----------------------------|-----------------|---------------------|
| czworościan | 4 trójkąty | 6 | 4 |
| sześcián | 6 kwadratów | 12 | 8 |
| ośmiościan | 8 trójkątów | 12 | 6 |
| dwunastościan | 12 pięciokątów | 30 | 20 |
| dwudziestościan | 20 trójkątów | 30 | 12 |

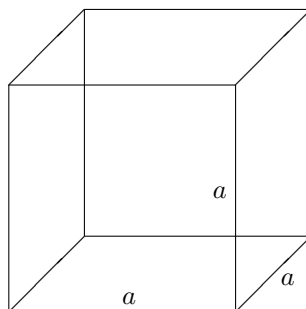
Tabela 1: Elementy wybranych wielościanów foremnych

3 Przykładowe wielościany

3.1 Sześcián

Sześcián 1 jest bryłą, którą tworzy sześć jednakowych kwadratów, więc ma 12 równych krawędzi. Przekątne ściany są tej samej długości na wszystkich ścianach. Przekątne bryły – złącze wierzchołków, które nie leżą na jednej ścianie – są również tej samej długości.

Pole powierzchni sześciánu można obliczyć ze wzoru 1, a objętość 2.



Rysunek 1: Sześcián

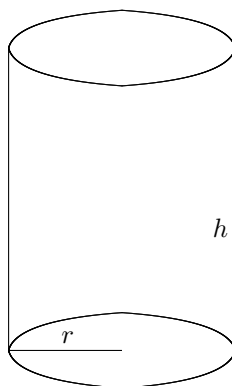
$$P = 6a^2 \tag{1}$$

$$V = a^3 \tag{2}$$

3.2 Walec

Walec 2 jest bryłą składającą się z dwóch równoległych podstaw i płaszczyzny. Płaszczyzna jest prostopadła do podstawy, a podstawa jest utworzona przez koło.

Pole powierzchni walca można obliczyć ze wzoru 3, a objętość 4.



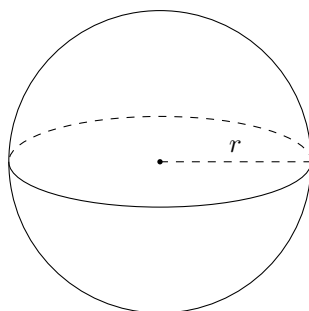
Rysunek 2: Walec

$$P = 2\pi r(r + h) \quad (3)$$

$$V = \pi r^2 h \quad (4)$$

3.3 Kula

Kula 3 jest określona promieniem lub średnicą, jest zbiorem punktów, które są odległe od środka maksymalnie długością równą promieniowi. Pole powierzchni kuli można obliczyć ze wzoru 5, a objętość 6.



Rysunek 3: Kula

$$P = 4\pi r^2 \quad (5)$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad (6)$$

Spis tabel

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Elementy wielościanów foremnych | 2 |
|---|---|---|

Spis rysunków

| | | |
|---|--------------------|---|
| 1 | Sześcian | 2 |
| 2 | Walec | 3 |
| 3 | Kula | 4 |