

# CABRI<sup>®</sup> 3D v2



Innovative Math Tools

**PODREČZNIK UŻYTKOWNIKA**



## SPIS TREŚCI

<b>1 - WSTĘP</b>	<b>P 7</b>
<b>1.1 INSTALACJA I AKTYWACJA PROGRAMU</b>	<b>P 8</b>
<b>1.2 JAK KORZYSTAĆ Z PODRĘCZNIKA</b>	<b>P 9</b>
<b>2 - PODSTAWOWE ZASADY</b>	<b>P 11</b>
<b>2.1 TWORZENIE PIERWSZEGO DOKUMENTU CABRI 3D</b>	<b>P 11</b>
<b>2.2 PIERWSZA KONSTRUKCJA 3D</b>	<b>P 11</b>
<b>2.3 TWORZENIE NOWEGO DOKUMENTU</b>	<b>P 13</b>
<b>2.4 KONCEPCJA PŁASZCZNY BAZOWEJ</b>	<b>P 13</b>
<b>2.5 ZMIANA KĄTA WIDZENIA</b>	<b>P 14</b>
<b>2.6 PUNKTY W PRZESTRZENI</b>	<b>P 15</b>
<b>3 - NARZĘDZIA CABRI 3D</b>	<b>P 17</b>
<b>3.1 MANIPULACJA</b>	<b>P 17</b>
<b>3.2 PUNKTY</b>	<b>P 18</b>
<b>3.3 KRZYWE</b>	<b>P 19</b>
<b>3.4 POWIERZCHNIE</b>	<b>P 22</b>
<b>3.5 KONSTRUKCJE</b>	<b>P 25</b>
<b>3.6 WIELOKĄTY FOREMNE</b>	<b>P 28</b>
<b>3.7 WIELOŚCIANY</b>	<b>P 28</b>
<b>3.8 WIELOŚCIANY FOREMNE</b>	<b>P 32</b>
<b>3.9 MIERZENIE I NARZĘDZIA RACHUNKOWE</b>	<b>P 32</b>
<b>3.10 PRZEKSZTAŁCENIA</b>	<b>P 35</b>

3.11	WAŻNE INFORMACJE O PUNKTACH I NARZĘDZIACH PRZEDFINIOWANIU PUNKTU	P 37
3.12	UŻYCIE NARZĘDZI PRZEDFINIOWANIAH	P 38
3.13	KLAWIATURA –SKRÓTY KLAWISZOWE I FUNKCJE	P 39
3.14	UŻYTECZNA TECHNIKA MANIPULOWANIA OBIEKTAMI	P 40
<b>4</b>	<b>- ZAAWANSOWANE NARZEDZIA I FUNKCE</b>	<b>P 41</b>
4.1	KOMENDA POKAŻ/UKRYJ	P 41
4.2	ANIMACJA	P 41
4.3	ZAAWANSOWANE UŻYCIE NARZĘDZIA ŚLAD	P 43
4.4	POWTÓRZENIE KONSTRUKCJI	P 39
4.5	ZAAWANSOWANE UŻYCIE KALKULATORA	P 39
4.6	TWORZENIE SIATEK DO DRUKOWANIA	P 49
<b>5</b>	<b>- FUNKCJE UZUPEŁNIAJĄCE</b>	<b>P 51</b>
5.1	NAZYWANIE OBIEKTÓW I TWORZENIE ETYKIETEK	P 51
5.2	LEGENDA I POLE TEKSTOWE	P 52
5.3	AUTOMATYCZNY OBRÓT	P 53
5.4	MODYFIKACJA ATRYBUTÓW GRAFICZNYCH OBIEKTÓW	P 53
5.5	MENU KONTEKSTUALNE	P 54
<b>6</b>	<b>- ZAAWANSOWANE FUNKCJE NAWIGACJI</b>	<b>P 57</b>
6.1	POJECIE ARKUSZA PRACY	P 57
6.2	TWORZENIE NOWEGO ARKUSZA PRACY	P 57

6.3 TWORZENIE NOWYCH STRON W DOKUMENCIE	P 58
6.4 TWORZENIE NOWEGO DOKUMENTU Z WYBOREM PERSPEKTYW	P 60
6.5 ZMIANA DOMYŚLNYCH PERSPEKTYW I FORMATU PAPIERU NOWYCH DOKUMENTÓW	P 60
6.6 OPCJE WYŚWIETLANIA	P 60
6.7 UMIESZCZANIE DYNAMICZNEGO I STATYCZNEGO OBRAZU W INNYCH PROGRAMACH.	P 60

©2006 CABRILOG SAS

**Cabri 3D v2 User Manual:**

**Autorzy:** Sophie and Pierre René de Cotret (Montréal, Québec, Canada)

**Wersja angielska:** Simon Horn

**Ostatnia wersja:** sierpień 2006

**Nowa wersja:** [www.cabri.com](http://www.cabri.com)

**Zgłaszanie błędów:** [support@cabri.com](mailto:support@cabri.com)

**Gopracowanie graficzne, rozkład stron i drugie**

**Czytanie:** Cabrilog

**Wersja polska:** Bronisław Pabich



## WSTĘP

Witamy w świecie Cabri 3D geometrii przestrzennej i matematyki interaktywnej!

Technologia Cabri zrodziła się w laboratoriach badawczych Francuskiego Centrum Badań Naukowych (CNRS) i Uniwersytecie Josepha Fouriera w Grenoble. Projekt rozpoczął się w 1985, gdy Jean-Marie Laborde, przewodnik duchowy, stworzył dwuwymiarową geometrię, prostą do uczenia się i nauczania poprzez zabawę. Dla użytkowników komputerów do konstruowania figur geometrycznych otwiera się świat nowych możliwości porównywalnych do klasycznych metod konstrukcji na papierze przy użyciu cyrkla i linijki. Ponad 100 milionów ludzi na świecie używa na swoich komputerach i kalkulatorach graficznych firmy Texas Instruments Cabri Geometry II i Cabri Geometry II Plus.

Dziś, Cabri 3D v2 przenosi filozofię Cabri w świat 3D!

Stosując program Cabri 3D v2 możesz szybko uczyć się konstruowania, oglądania i manipulowania wszystkimi rodzajami obiektów w trzecim wymiarze: prostymi, płaszczyznami, stożkami, sferami, wielościanami... Możesz budować dynamiczne konstrukcje od najprostszych do bardzo skomplikowanych. Możesz mierzyć obiekty, łączyć ze sobą dane liczbowe i ponownie umieścić je w procesie, który tworzy twoją konstrukcję. Z programem Cabri 3D v2, będziesz odkrywał znakomite narzędzia, pomocne do studiowania i rozwiązywania geometrycznych i matematycznych problemów.

Zespół CABRILOG życzy ci wiele ekscytujących chwil przy konstrukcjach, badaniach i odkryciach dokonywanych dzięki Cabri 3D v2.

**Uwaga:** Aby otrzymywać najnowsze wiadomości o naszych produktach i aktualnych udoskonaleniach Cabri 3D v2, zawierających nowsze wersje tego podręcznika, odwiedź naszą stronę [www.cabri.com](http://www.cabri.com). Z tej strony prowadzą również linki do licznych stron i książek poświęconych geometrii i Cabri.

## 1.1 INSTALACJA I AKTYWACJA PROGRAMU

### 1.1.1 Wymagany system

- **Dla PC:**
- **Zalecany system operacyjny:** Windows 98 IE5, Me, NT4, 2000, XP
- **Minimalna konfiguracja:** CPU 800 MHz lub więcej, RAM, 256 MB lub więcej, OpenGL kompatybilne z kartą graficzną RAM 64 MB lub więcej.
- **Dla Macintosh:**  
Mac OS X, wersja 10.3 lub wyżej

### 1.1.2 Instalacja

- **Przy użyciu CD-ROM:**
- **PC:** Włóż płytkę CD-ROM i postępuj według instrukcji. Jeśli autostart jest zdezaktywowany, uruchom program setup.exe z CD-ROM.
- **Macintosh:** Skopiuj ikonę programu Cabri 3D v2 do folderu Aplikacje.

W trakcie uruchamiania programu po raz pierwszy otrzymasz pytanie o użytkownika i klucz produktu (klucz znajduje się wewnątrz opakowania CD-ROM).

- **Przy użyciu wersji internetowej:**  
Program będzie działał przez okres jednego miesiąca z wszystkimi dostępnymi funkcjami. Po miesiącu program przejdzie do wersji demonstracyjnej działającej przez 15 minut z wyłączoną opcją Kopiuj, Zapisz, Eksportuj. W celu aktywowania programu musisz zakupić licencję ze strony ([www.cabri.com](http://www.cabri.com)) lub u lokalnego dystrybutora. Otrzymasz emaila "licencja.cg3" który musisz otworzyć z Cabri 3D aby go aktywować.



### 1.1.3 Wybór języka

- **Dla PC**

Podczas instalacji Cabri 3D będziesz zmuszony do wybrania preferowanego przez siebie języka. Żeby zmienić jednorazowo język lub mieć dostęp do szerszego wyboru języków wybierz [Edycja-Ustawienia-Ogólne](#) a następnie wybierz z pola wyboru [Język](#) preferowany język.

- **Dla Macintosh**

Komputery Macintosh OS X, użyją w Cabri 3D automatycznie tego samego języka, który posiada ich system operacyjny. W celu jednorazowej zmiany języka lub dostępu do szerszego wyboru języków wybierz [Apple-System Preferences...](#) a następnie kliknij w [International](#).

### 1.1.4 Uaktualnienie programu

Dla zmiany używanej przez siebie wersji Cabri 3D na nowszą wybierz polecenie [Uaktualnienie...](#) z menu [Pomoc](#) i postępuj zgodnie z dalszymi poleceniami.

## 1.2 JAK KORZYSTAĆ Z PODRĘCZNIKA

Program Cabri 3D jest prosty do zrozumienia i korzystania, ale możesz poznać program szybciej i dokładniej, jeśli popracujesz starannie z dwoma kolejnymi rozdziałami tego podręcznika.

Rozdział [\[2\] PODSTAWOWE ZASADY](#) jest przyspieszonym wstępem do użytkowania Cabri 3D, a nie tylko listą funkcji i poleceń, prowadzi przez rozmaite procedury po to, żeby szybko zrozumieć jak program pracuje podczas tworzenia pierwszych konstrukcji Cabri 3D.

Rozdział [\[3\] NARZĘDZIA CABRI 3D](#) jest również przeznaczony do studiowania Cabri 3D krok po kroku, pomaga w poznawaniu go w sposób prosty i skuteczny.

Pozostałe rozdziały podręcznika zawierają uzupełnienia i zaawansowane funkcje Cabri 3D.



## PODSTAWOWE ZASADY

## 2.1 TWORZENIE PIERWSZEGO DOKUMENTU CABRI 3D

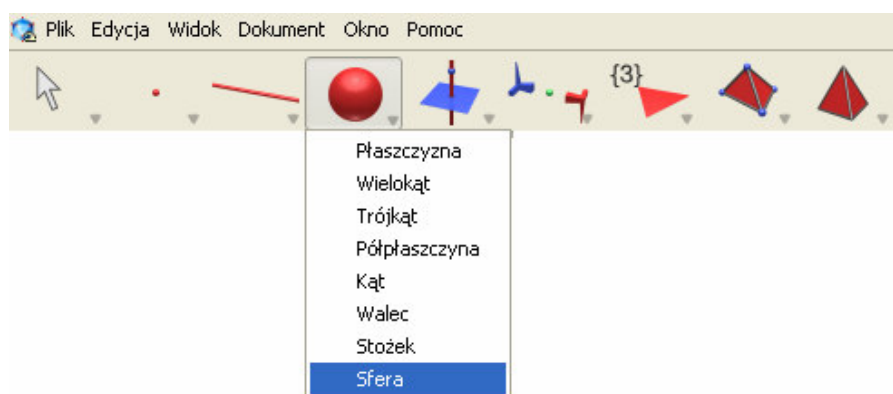
Kliknij dwukrotnie w ikonę Cabri 3D v2. Program utworzy automatycznie stronę dokumentu zawierającą **obszar pracy**, zaznaczony kolorem białym z umieszczoną na środku bazową płaszczyzną w kolorze szarym.

## 2.2 PIERWSZA KONSTRUKCJA 3D

Najpierw utworzymy dwa trójwymiarowe obiekty. Będą one ilustrować liczne funkcje programu Cabri 3D.

**Konstruowanie sfery**

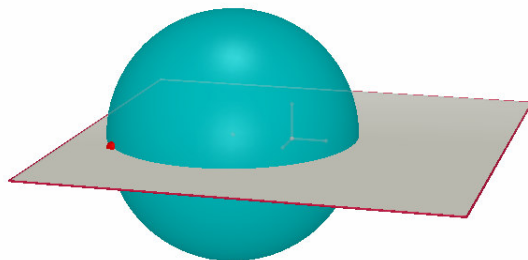
Pasek narzędzi u góry dokumentu Cabri 3D wprowadza nas do szeregu ikon narzędzi. Kliknij i rozwiń ikonę **Powierzchnie** (4-ty przycisk od lewej) i wybierz **Sfera** z rozwiniętego menu.



Kursor myszy przyjmuje postać ołówka.

Kliknij myszą ok. 1 cm na lewo od punktu środkowego płaszczyzny bazowej i ponownie ok. 2 cm na lewo od tego punktu.

Skonstruowałeś w ten sposób sferę!



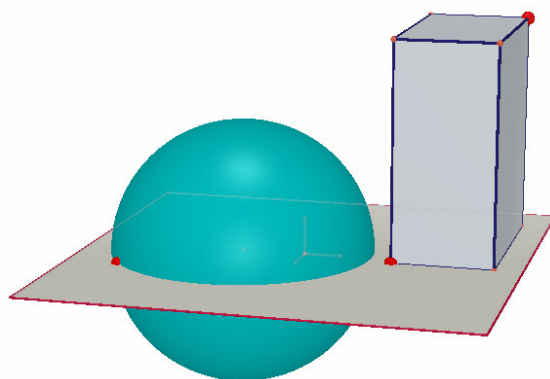
Dla zmodyfikowania sfery kliknij w ikonę **Manipulacja** (1-szy przycisk menu w pasku narzędzi) i wybierz narzędzie **Manipulacja**.

W celu zmiany rozmiarów sfery kliknij myszą w pierwszy lub drugi skonstruowany punkt i przesuń myszą ten punkt.

Chcąc przenieść sferę w inne położenie wybierz ją i przesuń myszą do nowej pozycji.

### Konstrukcja wielościanu

Kliknij w ikonę narzędzi **Wielościany** (8-my przycisk menu w pasku narzędzi) i wybierz **Prostopadłościan XYZ** z rozwijalnego menu.



Kliknij w szarą płaszczyznę bazową na prawo od sfery.

Następnie przesuń kursor myszy ok. 2 cm w prawo i 1 cm w górę. Wciskając klawisz **Shift** przesuń kursor myszy w górę ok. 5 cm i kliknij ponownie myszą. Skonstruowałeś prostopadłościan XYZ.

Dla zmodyfikowania prostopadłościanu kliknij w ikonę **Manipulacja i** postępuj w ten sam sposób jak przy modyfikowaniu sfery (patrz poprzednia sekcja).

## 2.3 TWORZENIE NOWEGO DOKUMENTU

W celu przygotowania nowej konstrukcji należy utworzyć nowy dokument. Wybierz **Plik-Nowy**. Program utworzy nowy dokument z arkuszem pracy wyświetlonym w naturalnej perspektywie.

Aby dodać do dokumentu stronę lub arkusz pracy lub dokonać szerszego wyboru perspektywy, zobacz do rozdziału [6] **ZAAWANSOWANE STEROWANIE FUNKCJAMI**.

## 2.4 KONCEPCJA PŁASZCZYZNY BAZOWEJ

Dla lepszego zrozumienia pracy z arkuszem Cabri 3D należy zrozumieć koncepcję płaszczyzny bazowej. Ten fragment opisuje, w jaki sposób obiekt tworzony w Cabri 3D umieszczany jest na płaszczyźnie zwanej płaszczyzną bazową.

Tworzenie nowego dokumentu.

Powierzchnia szarego koloru znajdująca się w środku arkusza pracy nazywana jest **Częścią widoczną (CW)** bazowej płaszczyzny. Wszystkie konstrukcje wykonywane na **CW** lub poza nią są i tak umieszczane na płaszczyźnie bazowej.

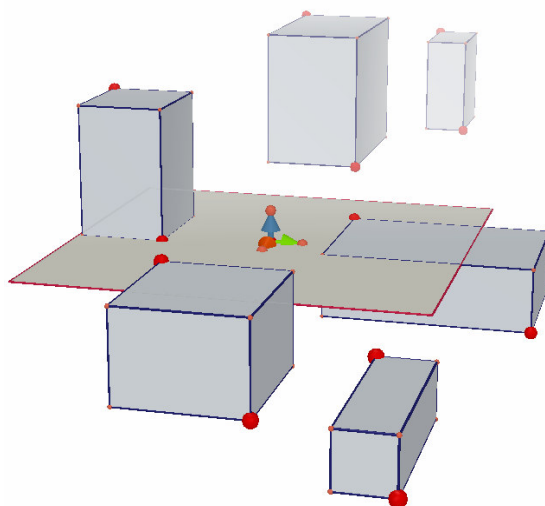
Aby zobaczyć, jak to działa, wykonaj konstrukcję drugiego prostopadłościanu XYZ **CW**.

Następnie skonstruuj dwa nowe prostopadłościany poza **CW**, nad płaszczyzną bazową.

Po skonstruowaniu każdego z prostopadłościanów przesunij kursor myszy nad **CW**.

Teraz skonstruuj prostopadłościan poniżej płaszczyzny bazowej.

\* Później dowiesz się, jak można dodawać inne płaszczyzny dokumentu.



Jak widać pudełka położone wyżej są jaśniejsze, a położone niżej ciemniejsze, co daje efekt perspektywy.

Wszystkie prostopadłościany są umieszczone w tej samej płaszczyźnie, albo na **CW**, albo w jej niewidocznej części, którą będziemy nazywać **Nie-Widoczną Częścią (NCW)**.

## 2.5 ZMIANA KĄTA WIDZENIA

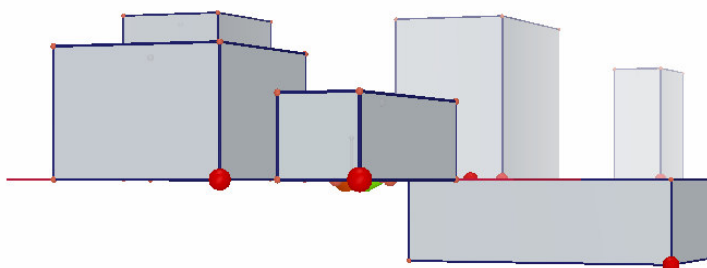
Konstrukcję można oglądać pod różnymi kątami poruszając myszą w różnych kierunkach. W tym celu wciskamy jej prawy klawisz i poruszamy nią. Aby zmienić kąt widzenia umieść kursor myszy w dowolnym miejscu arkusza pracy, wciśnij jej prawy klawisz i poruszaj myszą w górę i w dół.

Zmieniając kąt widzenia masz możliwość zobaczyć, że wcześniej skonstruowane pudełka faktycznie leżą w jednej płaszczyźnie, bądź nad nią lub pod nią.

Teraz poruszaj mysza w lewo i prawo, by zmieniać kąt widzenia w płaszczyźnie horyzontalnej.

(W celu zmiany kąta widzenia na komputerach **Macintosh** jednokrotne wciśnięcie klawisza myszy, poprzedź wciśnięciem klawisza **Command** lub **Ctrl**).

W czasie pracy z Cabri 3D będziesz często zmieniać kąt widzenia. To ułatwi Ci lepiej widzieć swoją konstrukcję.  
W trakcie budowy większej ilości obiektów zmiana kąta widzenia ułatwi ci również dodawanie nowych obiektów.



## 2.6 PUNKTY W PRZESTRZENI

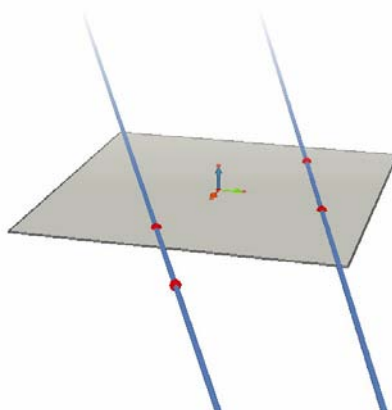
Punkty, które nie są konstruowane na istniejących obiektach lub płaszczyznach, konstruowane są w przestrzeni. Jak zobaczysz w części [2.4], punkty w przestrzeni są konstruowane w niewidocznej części **CW** płaszczyzny bazowej.

Stąd punkty konstruowane w przestrzeni mają szczególną własność – mogą być modyfikowane w kierunku pionowym zanim zostaną skonstruowane.

Dla zilustrowania tego faktu utworzymy dwie proste.

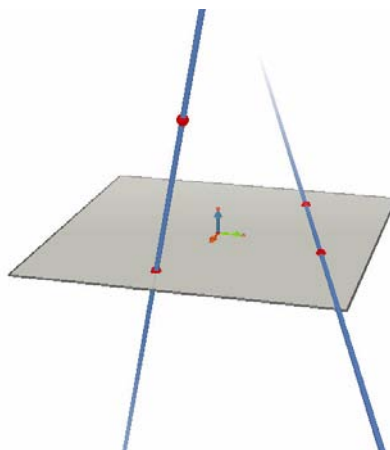
Najpierw otwórz nowy dokument.

Wybierz myszą narzędzie **Krzywe** (3-ci przycisk) a następnie opcję **Prosta** z rozwijalnego menu. Utwórz najpierw prostą przez dwa punkty wybrane na **CW** płaszczyzny bazowej (patrz ilustracja), a następnie drugą prostą ale tym razem w przestrzeni **NCW** bazowej płaszczyzny (patrz ilustracja).



Używając narzędzia **Manipulacja** wybierz punkt a następnie wciskając klawisz **Shift** podnieś go w górę. Widać, że punkt ten porusza się w linii pionowej.

Spróbuj to samo zrobić z dowolnym punktem **SW**. Jak widać, nie możesz go poruszać w kierunku pionowym.







## NARZĘDZIA CABRI 3D

Rozdział ten opisuje każde narzędzie Cabri 3D. Skonsultuj, jeśli chcesz wiedzieć, co szczególnego robią i jak działają narzędzia Cabri 3D.

Podobnie jak Rozdział [2], rozdział ten zawiera nowe przykłady i każdy z nich oparty jest na funkcjach i operacjach prezentowanych wcześniej. Dla przyspieszenia nauki polecamy pracę z Cabri przechodząc po kolei przez wszystkie rozdziały poznając narzędzia programu w nich prezentowane.



### Objaśnienia i skróty używane w tabelach

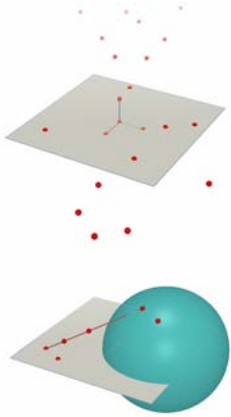
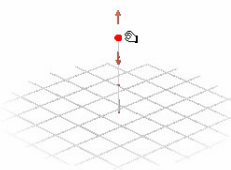
**Płaszczyzna bazowa:** płaszczyzna poprowadzona opcjonalnie gdy otwieramy program lub tworzymy nowy dokument.


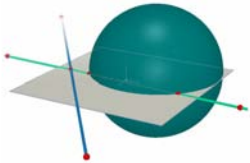

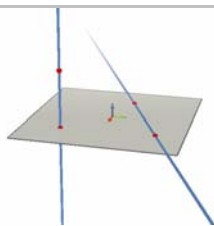

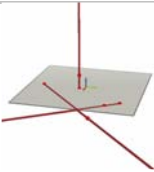

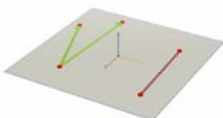

**CW** – część widoczna (płaszczyzny): pomalowana część płaszczyzny.


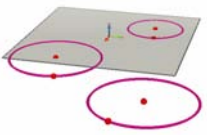
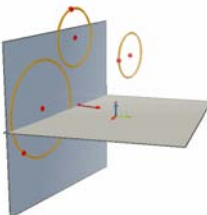
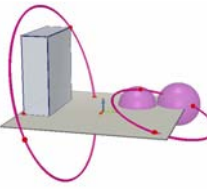
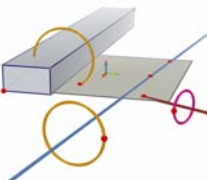
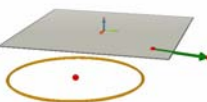
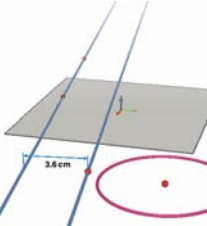
**NCW** – niewidoczna część widocznej płaszczyzny bazowej.

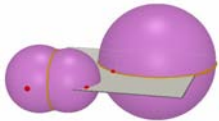

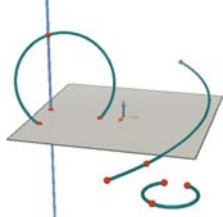
**Pomoc narzędzi:** Cabri 3D dostarcza interaktywną pomoc do każdego z narzędzi. W celu jej uaktywnienia wybierz [Pomoc-Pomoc](#).


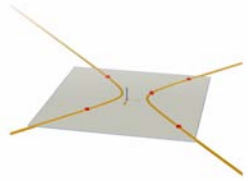

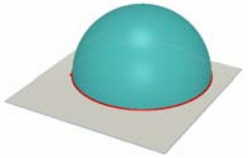
	<b>3.1 MANIPULACJA</b>	
	<b>Manipulacja</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pozwala wybierać punkty i obiekty. Poruszając punktami i obiektami poruszamy w konsekwencji wszystkimi obiektami zależnymi od nich.</li></ul>	
<b>Przededefiniowanie</b>		
	<p>Narzędzie przededefiniowania zmienia drogę punktu, który może się poruszać. W rozdziale <a href="#">[3.11]</a> i <a href="#">[3.12]</a> będzie wyjaśnione użycie tej funkcji.</p>	


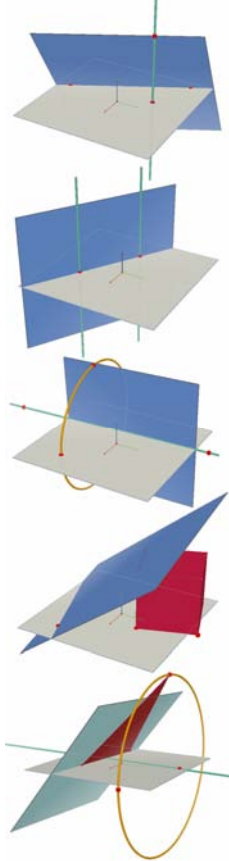
	<b>3.2 PUNKTY</b>	
	<b>Punkt (na płaszczyźnie, w przestrzeni lub na obiekcie)</b>	
●	<p>Punkt można skonstruować różnymi sposobami. Niektóre punkty mogą być zakotwiczone do różnych obiektów (odcinki, płaszczyzny, wielościany, itd.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstrukcja punktów na <b>CW</b> płaszczyzny.</li> <li>• Konstrukcja punktów w przestrzeni. Opcjonalnie będą one skonstruowane w <b>NCW</b> płaszczyzny bazowej.</li> <li>• Konstrukcja punktów na wszystkich obiektach z wyjątkiem wnętrza wielokątów wypukłych.</li> </ul>	 <p>The diagram illustrates two methods of point construction. The top part shows a 2D coordinate system with a grid and several red points placed on the grid lines and at intersections. The bottom part shows a 3D sphere with a red point on its surface, connected by a line to a point on the base plane, representing a point in space relative to a base plane.</p>
	<b>Punkt w przestrzeni (poniżej lub powyżej płaszczyzny bazowej)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować punkty w przestrzeni powyżej lub poniżej płaszczyzny bazowej:</li> <li>• przytrzymaj klawisz <b>Shift</b></li> <li>• użyj myszy do poruszania punktami w dół lub w górę do żądanej pozycji</li> <li>• Kliknij myszą by zatwierdzić.</li> <li>• By ponownie poruszyć skonstruowanym punktem w pionie wciśnij klawisz <b>Shift</b>, użyj narzędzia <b>Manipulacji</b>, ponownie przytrzymaj klawisz <b>Shift</b> i poruszaj punktem.</li> </ul>	 <p>The diagram shows a 3D grid representing a base plane. A red point is positioned above the grid. A vertical double-headed arrow indicates the point's vertical movement relative to the base plane. A small icon of a mouse cursor is shown near the point, indicating it is being manipulated.</p>

	<b>Punkt(ty) przecięcia</b> Pozwalają skonstruować punkt lub punkty przecięcia dwóch obiektów (dwóch prostych, prostej i sfery, itp.)	
<b>3.3 KRZYWE</b>		
	<b>Prosta</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pozwala skonstruować prostą przechodzącą przez dwa punkty.</li><li>• Pozwala skonstruować prostą przecięcia dwóch płaszczyzn:<ul style="list-style-type: none"><li>• poruszaj kursorem myszy w pobliżu przecięcia dwóch płaszczyzn by wyznaczyć prostą</li><li>• kliknij by zatwierdzić.</li></ul></li></ul>	
	<b>Półprosta</b> Pozwala wyznaczyć półprostą określoną przez dwa punkty. Pierwszy punkt jest początkiem półprostej.	
	<b>Odcinek</b> Pozwala wyznaczyć odcinek zdefiniowany przez dwa punkty.	
	<b>Wektor</b> Pozwala skonstruować wektor zdefiniowany przez dwa punkty. Pierwszy punkt jest początkiem wektora.	

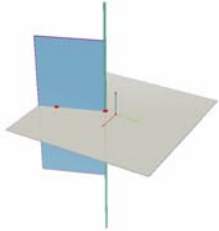

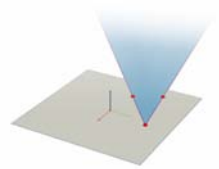

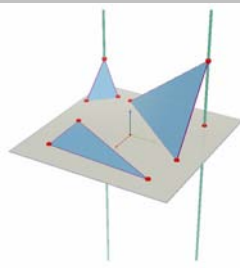

	<h2>Okrąg</h2>	
	<p>Pozwala skonstruować okrąg na różne sposoby:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Okrąg zdefiniowany dwoma punktami (środek i punkt okręgu) na płaszczyźnie bazowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>kliknij w <b>CW</b> by wybrać płaszczyznę,</li> <li>skonstruuj okrąg na <b>CW</b> lub <b>NCW</b></li> </ul> </li> <li>Okrąg zdefiniowany dwoma punktami (środek i punkt okręgu) na innej płaszczyźnie: <ul style="list-style-type: none"> <li>kliknij na <b>CW</b> by wybrać płaszczyznę,</li> <li>skonstruuj środek okręgu na <b>CW</b></li> <li>skonstruuj punkt definiujący promień, również na <b>CW</b> (lub na istniejącym obiekcie na <b>NCW</b> tej płaszczyzny).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Uwaga:</b>raz skonstruowany okrąg może być przeniesiony na NCW używając narzędzia <b>Manipulacja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Okrąg zdefiniowany przez trzy istniejące punkty: <ul style="list-style-type: none"> <li>skonstruuj okrąg przechodzący przez trzy punkty</li> </ul> </li> <li>Okrąg zdefiniowany przez trzy punkty, z których nie wszystkie zostały skonstruowane: <ul style="list-style-type: none"> <li>skonstruuj okrąg przez wybranie istniejących punktów a następnie skonstruuj następne, jeżeli są potrzebne, przez kliknięcie żądanych obiektów.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Uwaga:</b>Nie można skonstruować pierwszego punktu na <b>CW</b> płaszczyzny (w tym celu wybierz istniejący punkt)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Okrąg dookoła prostej: <ul style="list-style-type: none"> <li>wybierz prostą (lub jej część*)</li> </ul> </li> </ul>	     


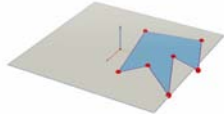

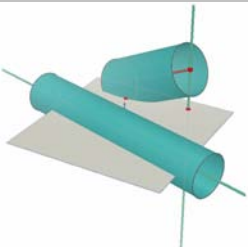
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz (lub skonstruuj) punkt.</li> <li>• Okrąg (którego promień jest kontrolowany przez długość wektora lub odcinka): <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruuj wektor lub odcinek (lub użyj istniejącego wektora lub odcinka)</li> <li>• użyj narzędzia <b>Okrąg</b> by wybrać płaszczyznę</li> <li>• skonstruuj lub wybierz środek okręgu</li> <li>• wybierz wektor lub odcinek, który definiuje promień</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> wektor lub odcinek mogą być usytuowane w dowolnym miejscu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Okrąg, którego promień jest określony: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz miarę używając narzędzia <b>Mierzenie</b> (patrz rozdział <a href="#">[3.9]</a>)</li> <li>• używając narzędzia <b>Okrąg</b>, wybierz płaszczyznę</li> <li>• skonstruuj (lub wybierz) środek okręgu</li> <li>• wybierz miarę, która będzie określać długość promienia</li> </ul> </li> <li>• Okrąg z przecięcia dwóch sfer lub przecięcia sfery z powierzchnią: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poruszaj kursorem myszy w pobliżu miejsca przecięcia dopóki nie pojawi się okrąg</li> <li>• kliknij by zatwierdzić.</li> </ul> </li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• półprosta, odcinek, wektor, bok wielokąta, krawędź</li> <li>• wielościanu</li> </ul>	
	<p><b>Łuk</b></p> <p>Pozwala skonstruować łuk okręgu zdefiniowany przez trzy punkty.</p>	


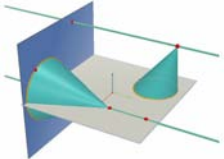

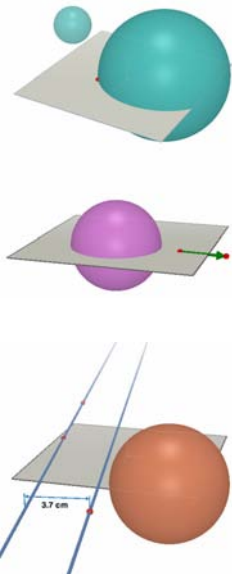
	<b>Stożkowa</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pozwala skonstruować stożkową przechodzącą przez pięć współpłaszczyznowych punktów: <ul style="list-style-type: none"> <li>na powierzchni bazowej punkty mogą być na <b>CW</b> lub <b>NCW</b></li> <li>na innej powierzchni punkty muszą być na <b>CW</b> (lub na istniejącym obiekcie na <b>NCW</b> tej powierzchni)</li> <li>stożkowa może być również skonstruowana przez skonstruowanie (lub wybranie) pięciu współpłaszczyznowych punktów</li> </ul> </li> <li>Pozwala skonstruować stożkową styczną do pięciu współpłaszczyznowych prostych. Wybierz pięć prostych na tej samej powierzchni.</li> <li>Pozwala skonstruować stożkową przecięcia powierzchni i stożka, sfery lub walca: <ul style="list-style-type: none"> <li>poruszaj myszą w pobliżu miejsca przecięcia dopóki nie pojawi się stożkowa</li> <li>kliknij by zatwierdzić</li> </ul> </li> </ul>	
	<b>Krzywa przecięcia</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pozwala skonstruować krzywą przecięcia dwóch powierzchni.</li> <li>pozwala skonstruować stożkową przecięcia płaszczyzny ze stożkiem, sferą lub walcem.</li> <li>Pozwala skonstruować okrąg przecięcia dwóch sfer.</li> </ul>	


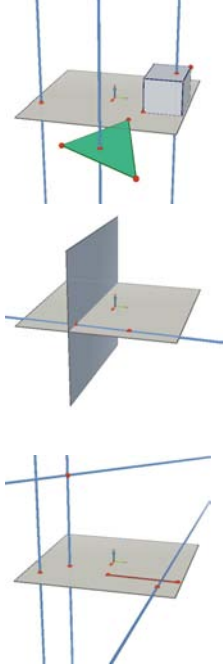

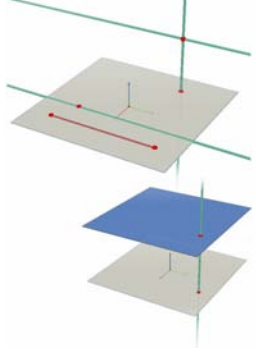
	<b>3.4 POWIERZCHNIE</b>	
	<b>Płaszczyzna</b>	
	<p>Pozwala skonstruować nowe płaszczyzny na różne sposoby. By użyć tego narzędzia, musisz skonstruować lub wybrać jeden punkt usytuowany powyżej lub poniżej bazowej powierzchni (ten punkt może być usytuowany na obiekcie lub skonstruowany przy użyciu klawisza <b>Shift</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powierzchnia przechodząca przez trzy punkty.</li> <li>• Powierzchnia przechodząca przez dwie współpłaszczyznowe proste (lub ich części*).</li> <li>• Powierzchnia przechodząca przez prostą (lub część prostej*) i punkt</li> <li>• Powierzchnia zdefiniowana przez istniejący trójkąt lub wielokąt:</li> <li>• poruszaj myszą blisko trójkąta lub wielokąta dopóki nie pojawi się powierzchnia</li> <li>• kliknij by zatwierdzić.</li> </ul>	
	<p>* półprosta, odcinek, wektor, bok wielokąta, krawędź wielościanu</p>	


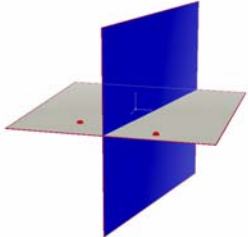

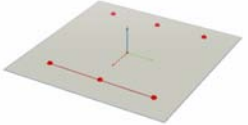

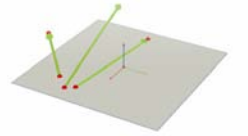



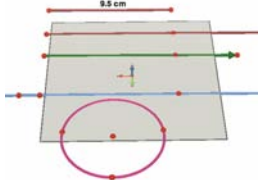

		
	<b>Półpłaszczyzna</b> Pozwala skonstruować półpłaszczyznę ograniczoną prostą (lub częścią prostej*) i przechodzącą przez punkt.	
	* półprosta, odcinek, wektor, bok wielokąta, krawędź wielościanu	
	<b>Obszar kąta</b>	
	Pozwala skonstruować obszar kąta zdefiniowany przez jego wierzchołek i dwa inne punkty.	
	<b>Trójkąt</b>	
	Pozwala skonstruować trójkąt zdefiniowany przez trzy punkty. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na bazowej płaszczyźnie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruuj (lub wybierz) punkty na <b>CW</b> lub <b>NCW</b>.</li> </ul> </li> <li>• Na innej powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruuj (lub wybierz) punkty na <b>CW</b> (lub na obiektach już skonstruowanych na <b>NCW</b> tej płaszczyzny)</li> <li>• skonstruowanym trójkątem można poruszać na <b>NCW</b></li> </ul> </li> <li>• Możesz również skonstruować trójkąt przez konstruowanie (lub wybranie) trzech punktów.</li> </ul>	

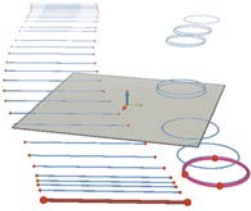
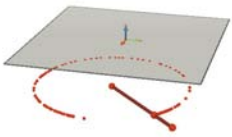
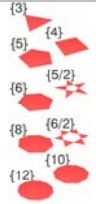
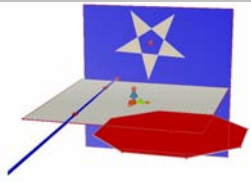
	<b>Wielokąt</b>	
	<p>Pozwala skonstruować wielokąt zdefiniowany przez trzy lub więcej punktów. By zamknąć wielokąt kliknij drugi raz na ostatni skonstruowany punkt (lub pierwszy wierzchołek wielokąta) lub naciśnij klawisz <b>Enter</b> (klawisz <b>Return</b> na komputerach typu Macintosh)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na bazowej powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruuuj (lub wybierz) punkty na <b>CW</b> lub <b>NCW</b></li> </ul> </li> <li>• Na innej powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruuuj (lub wybierz) punkty na <b>CW</b> (lub na obiekcie już skonstruowanym na <b>NCW</b> tej powierzchni)</li> <li>• skonstruowany wielokąt możesz przenieść na <b>NCW</b>.</li> </ul> </li> <li>• Możesz również skonstruować wielokąt przez konstruowanie (lub wybranie) współpłaszczyznowych punktów.</li> </ul>	
	<b>Walec</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować walec przechodzący przez punkt dookoła prostej (lub półprostej), która jest jego osią.</li> <li>• Pozwala skonstruować walec przechodzący przez punkt dookoła części prostej (odcinka, wektora, boku wielokąta, krawędzi wielościanu), które stają się jego osiami. W tym przypadku wysokość walca jest ograniczona przez długość wybranej części prostej.</li> </ul>	

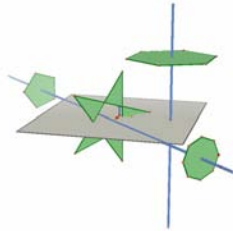



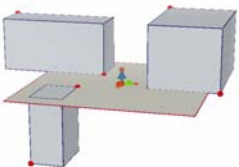
	<b>Stożek</b>	
	<p>Pozwala skonstruować stożek zdefiniowany przez punkt (wierzchołek):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przez okrąg</li> <li>• przez elipsę (skonstruowaną przy użyciu narzędzia <b>Stożkowa</b>)</li> </ul>	
	<b>Sfera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować sferę po wskazaniu jej środka i innego punktu wyznaczającego jej promień</li> <li>• Pozwala skonstruować sferę, której promień jest kontrolowany przez długość wektora lub odcinka: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruuj wektor lub odcinek (lub użyj istniejącego wektora lub odcinka)</li> <li>• skonstruuj (lub wybierz) środek sfery</li> <li>• wybierz wektor lub odcinek, który będzie określał promień sfery.</li> </ul> </li> <li>• Pozwala skonstruować sferę, której promień jest określony przez miarę liczbową: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zmierz długość używając narzędzia <b>Mierzenie</b> (zobacz rozdział <b>[3.9]</b>)</li> <li>• skonstruuj (lub wybierz) środek kuli</li> <li>• wybierz miarę, która będzie określała długość promienia.</li> </ul> </li> </ul>	

<b>3.5 KONSTRUKCJE</b>		
	<b>Prostopadła (prostopadła do prostej lub płaszczyzny)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować prostą prostopadłą do płaskiej powierzchni**.</li> <li>• Pozwala skonstruować powierzchnię prostopadłą do prostej (lub części prostej*)</li> <li>• Pozwala skonstruować prostą prostopadłą do innej prostej (lub jej części). By użyć tej funkcji musisz nacisnąć i przytrzymać klawisz <b>CTRL</b> (<b>Option/Alt</b> na komputerach typu Macintosh)</li> <li>• By skonstruować prostą prostopadłą leżącą w tej samej płaszczyźnie, w której zawiera się dana prosta, musisz wybrać płaszczyznę zanim skonstruujesz punkt, przez który prosta prostopadła ma przechodzić.</li> </ul>	
	<p>* półprosta, odcinek, wektor, bok wielokąta, krawędź wielościanu</p> <p>** półpłaszczyzna, obszar kąta, wielokąt, ściana wielościanu</p>	
	<b>Równoległa (równoległa do prostej lub płaszczyzny)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować prostą równoległą do danej prostej (lub jej części*).</li> <li>• Pozwala skonstruować płaszczyznę równoległą do płaskiej powierzchni**, przechodzącą przez punkt. Aby skonstruować płaszczyznę równoległą, która nie będzie pokrywać się z wybraną płaszczyzną, musisz użyć punktu, który leży poza tą płaszczyzną.</li> </ul>	


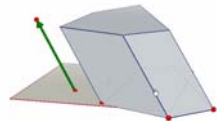

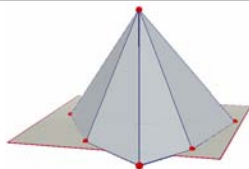
	<p>* półprosta, odcinek, wektor, bok wielokąta, krawędź wielościanu</p> <p>** półpłaszczyzna, obszar kąta, wielokąt, ściana wielościanu</p>	
	<b>Płaszczyzna symetralna</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować płaszczyznę prostopadłą do odcinka łączącego dwa punkty przez środek pomiędzy nimi.</li> <li>• Pozwala skonstruować płaszczyznę przez środek części prostej (odcinka, wektora, boku wielokąta, krawędzi wielościanu).</li> <li>• Zauważ: powierzchnia skonstruowana będzie prostopadła do wybranej części prostej lub do prostej definiowanej dwoma wybranymi punktami.</li> </ul>	
	<b>Środek</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować punkt środkowy pomiędzy dwoma punktami.</li> <li>• Pozwala skonstruować punkt środkowy części prostej (odcinka, wektora, boku wielokąta, krawędzi wielościanu).</li> </ul>	
<b>Suma wektorów</b>		
	<p>Z wybranego punktu zaczepienia pozwala skonstruować wektor powstały w wyniku dodania dwóch innych wektorów.</p>	


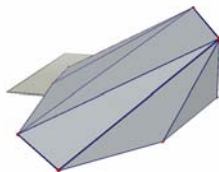
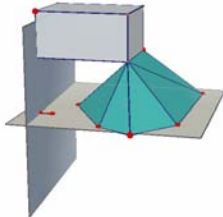
	<b>Przeniesienie miary</b>	
	<p>Na niektórych obiektach możesz przenosić miarę wyznaczoną przy użyciu narzędzia Mierzenie (zobacz rozdział <a href="#">[3.9]</a>) Podczas przenoszenia miary, narzędzie to konstruuje nowy punkt na obiekcie.</p> <p><b>Uwaga:</b> wszystkie pomiary (włącznie z powierzchnią, objętością i kątami) jak również wyniki na kalkulatorach są rozpatrywane w cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przenoszenie miary na półprostą i wektorze: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz miarę do przeniesienia</li> <li>• wybierz półprostą lub wektor</li> <li>• punkt początkowy półprostej lub wektora będzie punktem początkowym przenoszanej miary.</li> </ul> </li> <li>• Przeniesienie pomiaru na prostą i okrąg: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz miarę do przeniesienia</li> <li>• wybierz prostą lub okrąg</li> <li>• wybierz (lub skonstruuj) punkt początkowy dla przenoszanej miary.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> by zmienić kierunek przeniesienia, przytrzymaj klawisz <b>Ctrl</b> (<b>Option/Alt</b> dla komputerów typu Macintosh)</p>	
	<b>Ślad obiektu</b>	
	<p>Pozwala wyświetlić ślad trajektorii stworzonej przez poruszanie pewnych obiektów. Obiektami pozostawiającymi ślad są:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• punkty</li> <li>• proste</li> <li>• odcinki</li> <li>• wektory</li> <li>• okręgi.</li> </ul>	


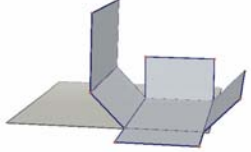

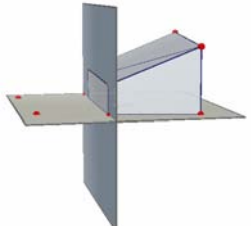
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• By wyświetlić ślad jednego z powyższych obiektów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kliknij raz w wybrany obiekt, następnie</li> <li>• kliknij ponownie na ten sam obiekt (lub na obiekt, od którego jest on zależny) i poruszaj nim trzymając wciśnięty klawisz myszy.</li> </ul> </li> <li>• By wymazać ślad bez wyłączania funkcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacz ślad używając narzędzia <b>Manipulacja</b></li> <li>• wybierz <b>Usuń ślad</b> z menu <b>Edycja</b>.</li> </ul> </li> <li>• By wymazać ślad i odaktywnić funkcję: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacz ślad używając narzędzia <b>Manipulacja</b></li> <li>• wybierz <b>Usuń ślad</b> z menu <b>Edycja</b>.</li> </ul> </li> <li>• By zmienić długość śladu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacz ślad używając narzędzia <b>Manipulacja</b></li> <li>• naciśnij prawy klawisz myszy i wybierz <b>Długość śladu</b></li> </ul> </li> </ul> <p>By nauczyć się więcej o możliwościach narzędzia <b>Ślad</b> (w szczególności tworzenia animacji), zobacz rozdział <b>[4.3]</b>.</p>	 
	<h2>PRZEKSZTAŁCENIA</h2>	
	<p>Narzędzia Przekształcenia są prezentowane w rozdziale <b>[3.10]</b>.</p>	
	<h2>3.6 WIELOKĄTY FOREMNE</h2>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować wielokąty foremne na zadanej płaszczyźnie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz płaszczyznę</li> <li>• skonstruuuj wielokąt przez zdefiniowanie punktu środkowego oraz jego wierzchołka</li> </ul> </li> </ul>	


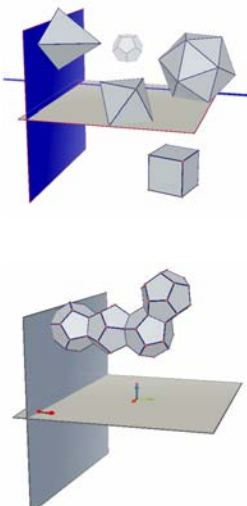
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podczas konstruowania wielokąta, drugi punkt musi należeć do <b>CW</b> płaszczyzny (lub do istniejącego obiektu <b>NCW</b> tej płaszczyzny). Raz skonstruowany wielokąt można przemieścić do <b>NCW</b>.</li> <li>• Pozwala skonstruować wielokąty dookoła prostej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz prostą (lub część prostej*)</li> <li>• wybierz (lub skonstruuj) punkt.</li> </ul> </li> </ul>	
	* półprosta, odcinek, wektor, bok wielokąta, krawędź wielościanu	
<b>3.7 WIEŁOŚCIANY</b>		
	<p><i>Ważna informacja dotycząca konstruowania wielościanu.</i></p> <p>By skonstruować wielościan konieczne jest skonstruowanie jednego punktu znajdującego się na innej powierzchni niż pozostałe. Ten punkt może być skonstruowany na istniejącym obiekcie lub poprzez przytrzymanie klawisza <b>Shift</b>.</p>	
<b>Czworościan (zdefiniowany przez 4 punkty)</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skonstruuj pierwsze trzy punkty.</li> <li>• By skonstruować czworościan, skonstruuj czwarty punkt na innej powierzchni, na istniejącym obiekcie lub użyj klawisza <b>Shift</b>.</li> </ul>	
<b>Prostopadłościan XYZ (zdefiniowany przez przekątną)</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skonstruuj pierwszy punkt.</li> <li>• Skonstruuj drugi punkt przeciwległy pierwszemu (który będzie definiował wierzchołek przekątnej)</li> </ul>	


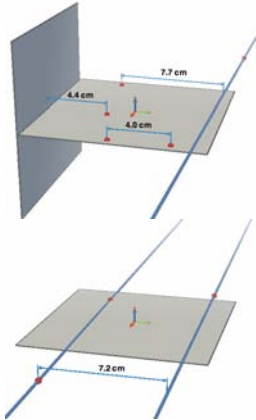

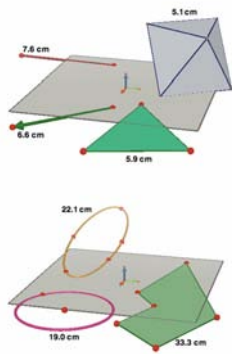



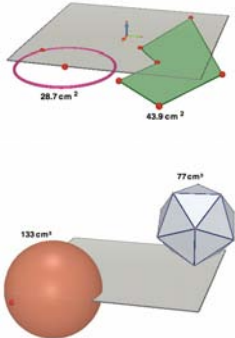

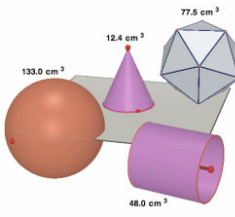

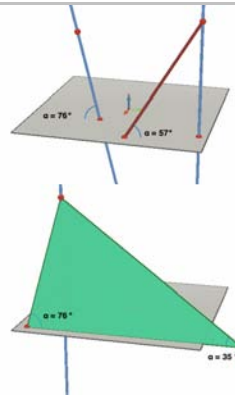
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• By skonstruować prostopadłościan XYZ, skonstruuj drugi punkt na innej powierzchni niż pierwszy, na istniejącym obiekcie lub używając klawisza <b>Shift</b>.</li> </ul>	
	<b>Graniastosłup (zdefiniowany przez wielokąt i wektor)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Najpierw skonstruuj wielokąt używając innego narzędzia (<b>wielokąt</b>, <b>trójkąt</b> itp.) lub użyj istniejącego wielokąta.</li> <li>• Używając narzędzia <b>Wektor</b> skonstruuj wektor w innej płaszczyźnie niż wielokąt (lub użyj istniejącego wektora)</li> <li>• Użyj narzędzia <b>Graniastosłup</b> by skonstruować graniastosłup poprzez wybranie wielokąta i wektora.</li> </ul>	
	<b>Ostrosłup (zdefiniowany przez wielokąt i punkt)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Najpierw skonstruuj wielokąt używając innego narzędzia (<b>wielokąt</b>, <b>trójkąt</b> itp.) lub użyj istniejącego wielokąta. To będzie podstawa ostrosłupa.</li> <li>• Używając narzędzia <b>Ostrosłup</b> wybierz wielokąt następnie by skonstruować ostrosłup skonstruuj jego wierzchołek używając klawisza <b>Shift</b> (lub wybierz punkt na innej powierzchni niż wielokąt)</li> </ul>	


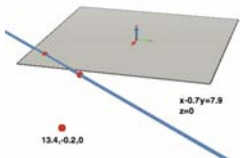

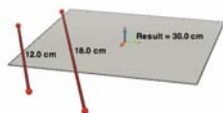
	<h3 data-bbox="256 275 638 320">Wielościan wypukły</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="256 327 941 409">• Pozwala konstruować bezpośrednio wielościan:</li> <li data-bbox="256 461 1117 730">• By utworzyć trójwymiarowy wielościan użyj narzędzia wielościan wypukły i skonstruuj wielokąt wypukły będący jego podstawą, następnie dodaj jeden lub więcej punktów należących do innej płaszczyzny (używając istniejącego obiektu lub klawisza <b>Shift</b>)</li> <li data-bbox="256 734 1117 913">• By zakończyć konstrukcję kliknij drugi raz na ostatni skonstruowany punkt (lub pierwszy punkt konstrukcji) lub naciśnij klawisz <b>Enter</b> (klawisz <b>Return</b> na komputerach typu Macintosh).</li> <li data-bbox="256 965 994 1048">• Pozwala konstruować wielościan, który uwzględnia istniejące obiekty:</li> <li data-bbox="256 1099 1085 1361">• Użyj narzędzia <b>wielościan wypukły</b> by wybrać jeden lub więcej następujących obiektów: wielościany, wielokąty, odcinki, krawędzie wielościanów lub punkty. Możesz również skonstruować nowy punkt podczas konstruowania wielościanu.</li> <li data-bbox="256 1366 1091 1496">• By skonstruować wielościan, jeden z punktów lub obiektów musi się znajdować na innej powierzchni niż pozostałe.</li> <li data-bbox="256 1500 1078 1680">• By zakończyć konstrukcję kliknij drugi raz na ostatnio skonstruowany punkt (lub inne punkty konstrukcji) lub naciśnij klawisz <b>Enter</b> (klawisz <b>Return</b> na Macintosh)</li> </ul>	 
---	---	---

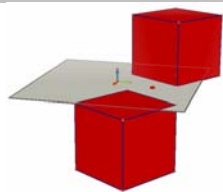


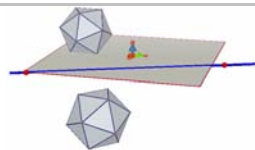

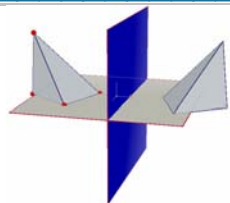
	<b>Otwarcie wielościanu</b>	
	<p>Pozwala rozłożyć ściany wielościanu (następnie rozkłada je tak, by utworzyły siatkę)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skonstruuj wielościan.</li> <li>• Mając aktywne narzędzie <b>Otwarcie wielościanu</b> kliknij na wielościan.</li> <li>• By całkowicie otworzyć wielościan użyj narzędzia <b>Manipulacja</b> i pociągnij jedną ze ścian przy pomocy myszy.</li> <li>• By otworzyć pojedynczą ścianę przytrzymaj klawisz <b>Shif</b>.</li> <li>• By otworzyć ścianę(y) o wielokrotność 15° przytrzymaj klawisz <b>Ctrl</b> (<b>Option/Alt</b> w komputerach typu Macintosh)</li> </ul> <p>Utworzoną siatkę wielościanu można wydrukować i użyć do złożenia prawdziwego modelu. Zobacz rozdział <b>[4.6] TWORZENIE SIATEK DO DRUKOWANIA</b></p>	
	<b>Rozcięcie wielościanu</b> <p>Pozwala skonstruować przecięcie wielościanu i półprzestrzeni ograniczonej płaszczyzną i zasłoniętą część wielościanu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skonstruuj wielościan.</li> <li>• Skonstruuj powierzchnię, która przecina wielościan</li> <li>• Używając narzędzia <b>Rozcięcie wielościanu</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz wielościan</li> <li>• wybierz przecinającą powierzchnię.</li> </ul> </li> </ul> <p>Ukryta część wielościanu jest tą, która jest najbliższą od strony obserwatora. By ustawić wielościan inną ścianą do przodu użyj funkcji</p>	

	<p>Zmień kąt widzenia (rozdział [2.5]) by obrócić całą konstrukcję.</p> <p>By odsłonić ukrytą część wielościanu użyj funkcji Ukryj/Pokaż (rozdział [4.1]).</p>	
	<h3>3.8 WIEŁOŚCIANY FOREMNE(Bryły platońskie)</h3>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować bezpośrednio wielościan:</li> <li>• Wybierz płaszczyznę.</li> <li>• Skonstruuj pierwszy punkt.</li> <li>• Skonstruuj drugi punkt. Drugi punkt musi być umiejscowiony na <b>CW</b> wybranej płaszczyzny (lub na istniejącym obiekcie na <b>NCW</b> tej płaszczyzny).</li> </ul> <p>Uwaga:by umieścić wielościan gdzieś indziej niż na <b>CW</b> płaszczyzny, najpierw skonstruuj go na <b>CW</b> a następnie przenieś go używając narzędzia <b>Manipulacja</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala skonstruować wielościan zdefiniowany przez istniejący wielokąt foremny:</li> <li>• Użyj odpowiednio narzędzia <b>Wielokąt foremny</b> by wybrać wielokąt tego samego typu jak konstruowany wielościan.</li> <li>• Lub,użyj odpowiednio narzędzia <b>Wielościan foremny</b> by wybrać ścianę wielościanu (wielokąta) tego samego typu jakiego ma być konstruowany wielościan.</li> </ul> <p>Uwaga: by skonstruować wielościan w półprzestrzeni podobny do istniejącego, przytrzymaj klawisz <b>Ctrl</b> (klawisz <b>Option/Alt</b> w komputerach typu Macintosh).</p>	

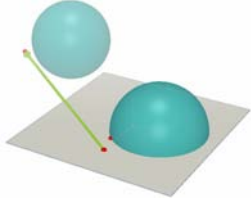

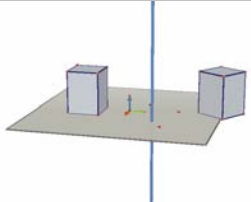

3.9 MIERZENIE I NARZĘDZIA RACHUNKOWE		
<b>Odległość</b>		
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala mierzyć odległość pomiędzy punktem i: <ul style="list-style-type: none"> <li>• innym punktem</li> <li>• prostą</li> <li>• płaszczyzną (CW lub NCW)</li> </ul> </li> <li>• Pozwala mierzyć odległość pomiędzy dwiema prostymi.</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> W niektórych przypadkach linijka pokazująca odległość może być wyświetlona na zewnątrz obszaru konstrukcji. By zobaczyć linijkę zmień widok krawędzi lub poruszaj jednym z obiektów dopóki odległość się nie wyświetli.</p>		
<b>Długość</b>		
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala zmierzyć długość poszczególnych obiektów lub części obiektów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• odcinków</li> <li>• wektorów</li> <li>• boków wielokątów</li> <li>• krawędzi wielościanów</li> </ul> </li> <li>• Pozwala zmierzyć obwód następujących obiektów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• okręgów</li> <li>• elips</li> <li>• wielokątów.</li> </ul> </li> </ul>		

$\text{cm}^2$ 	<b>Pole</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozwala zmierzyć powierzchnię następujących obiektów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wielokątów</li> <li>• kół</li> <li>• elips</li> </ul> </li> </ul>	
$\text{cm}^3$ 	<b>Objętość</b> <p>Pozwala mierzyć objętość brył.</p> <p><b>Uwaga:</b> wyjątek stanowi walec, którego wysokość jest definiowana przez prostą lub półprostą.</p>	
$\alpha$ 	<b>Miara kąta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala mierzyć wartości kąta pomiędzy płaszczyzną i: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prostą</li> <li>• półprostą</li> <li>• odcinkiem</li> <li>• wektorem.</li> </ul> </li> <li>• Pozwala mierzyć kąt utworzony przez trzy punkty: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierz (lub skonstruuj) pierwszy punkt</li> <li>• wybierz lub skonstruuj wierzchołek</li> <li>• wybierz (lub skonstruuj) trzeci punkt.</li> </ul> </li> </ul>	

	<b>Współrzędne i równania</b>	
$(x,y,z)$ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala odczytać współrzędne następujących obiektów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• punktów</li> <li>• wektorów</li> </ul> </li> <li>• Umożliwia pisanie równań następujących obiektów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prostych</li> <li>• płaszczyzn</li> <li>• sfery</li> </ul> </li> </ul>	
	<b>Kalkulator</b>	
$2a+1$ 	<p>Pozwala łatwo przejść przez bardziej skomplikowane obliczenia rachunkowe i wyświetla wynik w obszarze konstrukcji. Oto przykład prostego dodawania :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruuj dwa odcinki tak jak na rysunku obok</li> <li>• zmierz długości obu odcinków używając narzędzia <b>Długość</b></li> <li>• wybierz narzędzie <b>Kalkulator</b></li> <li>• naciśnij na pierwszy pomiar by go wybrać</li> <li>• naciśnij klawisz +</li> <li>• kliknij drugi pomiar</li> <li>• naciśnij klawisz Insert</li> </ul> <p>Wynik takiego obliczenia może być później użyty w kolejnych obliczeniach. By zobaczyć listę wszystkich możliwych opcji i znaleźć więcej informacji na temat narzędzia <b>Kalkulator</b> zobacz rozdział <a href="#">[4.5]</a></p>	

3.10 PRZEKSZTAŁCENIA		
	<b>Symetria środkowa (określona przez punkt)</b> •  Wybierz (lub skonstruuj) środek symetrii.	
	<ul style="list-style-type: none"><li>Wybierz przekształcany obiekt (lub część obiektu).</li></ul>	
	<b>Symetria osiowa (półobrót) (określona przez prostą lub część prostej).</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>Wybierz prostą (lub część prostej) jako oś symetrii.</li> <li>wybierz przekształcany obiekt (lub część obiektu).</li></ul>	
	<b>Symetria płaszczyznowa (określona przez płaszczyznę)</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>Wybierz płaszczyznę jako powierzchnię symetrii.</li> <li>Wybierz przekształcany obiekt (lub część obiektów).</li></ul>	



	<b>Przesunięcie (określone przez wektor lub dwa punkty)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybierz wektor lub dwa punkty (lub bezpośrednio skonstruuj punkty)</li> <li>• Wybierz przekształcany obiekt (lub część obiektu).</li> </ul>	
	<b>Obrót (wokół osi i punktu)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybierz prostą (lub część prostej) jako oś obrotu.</li> <li>• Wybierz (lub skonstruuj) dwa punkty.</li> <li>• Wybierz przekształcany obiekt (lub część obiektu)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* półprostą, odcinek, wektor, bok wielokąta, krawędź wielościanu</li> <li>** płaszczyznę, obszar, wielokąt, ścianę wielościanu</li> </ul>	

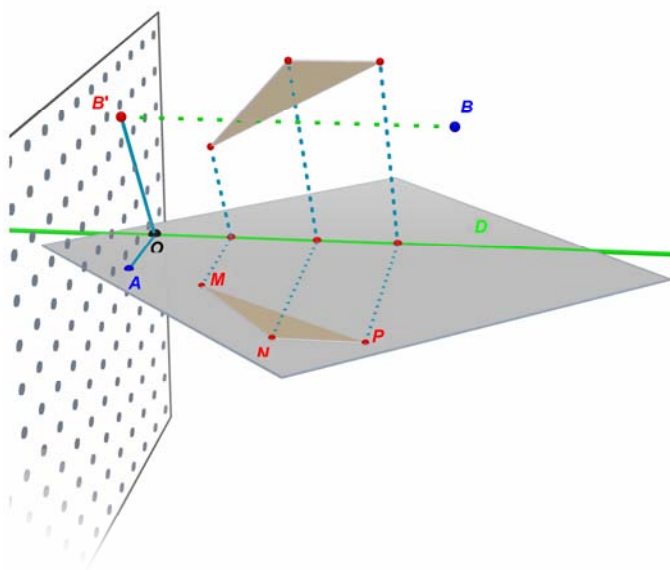
### Przykład użycia obrotu wokół osi i punktów

W tym przykładzie konstruujemy obraz trójkąta MNP poprzez wybranie prostej D i punktów A i B.

Kąt obrotu jest kątem pomiędzy dwiema półpłaszczyznami:

- półpłaszczyznę o krawędzi D zawierającą punkt A,
- półpłaszczyznę o krawędzi D zawierającą punkt B.

Ten kąt to również kąt  $(OA, OB')$ , gdzie  $B'$  jest rzutem prostokątnym B na płaszczyznę prostopadłą do D, przechodzącą przez A.



### 3.11 WAŻNA INFORMACJA O PUNKTACH I PRZEDDEFINIOWANIU PUNKTU

#### Punkty są połączone z obiektami na których są konstruowane

Normalnie punkty są “przywiązane” do obiektów na których są konstruowane. Na przykład punkt skonstruowany na kuli nie może być przeniesiony na inny obiekt lub inną powierzchnię.

Punkty skonstruowane na **CW** powierzchni mogą być przeniesione ale tylko na **NCW** tej powierzchni, a nie na inne obiekty.

By “uwolnić” te punkty należy użyć narzędzia **Przeddefiniowanie**. Zobacz następny rozdział by dowiedzieć się jak to działa.

### Przesuwanie punktów w przestrzeni powyżej lub poniżej powierzchni bazowej.

Punkty, które były skonstruowane w przestrzeni lub na **NCW** bazowej płaszczyzny mogą być przeniesione w pionie powyżej lub poniżej bazowej powierzchni (przy użyciu narzędzia **Manipulacja** i przytrzymanie klawisza **Shift**).

Jakkolwiek punkty skonstruowane na obiekcie lub na **CW** powierzchni bazowej nie mogą być przemieszczane pionowo w przestrzeni. By „uwolnić” je, należy użyć narzędzia **Przedefiniowanie**. Zobacz rozdział **[3.12]** by dowiedzieć się jak to działa.

**Uwaga:** jeżeli chcesz skonstruować punkty na **CW** płaszczyzny bazowej tak, by mogły być przemieszczane pionowo bez użycia narzędzia **Przedefiniowanie**, należy je najpierw skonstruować na **NCW** a następnie przenieść je na **CW**.

## 3.12 UŻYCIE NARZĘDZI PRZEDFINIOWANIA

By “uwolnić” punkt a następnie przenieść go z jednego obiektu na inny (z kuli na powierzchnię lub z **NCW** płaszczyzny bazowej na wierzchołek wielościanu), musisz użyć narzędzia **Przedefiniowanie** które znajdziesz w zakładce **Manipulacja** (pierwsza pozycja)

By użyć narzędzia **Przedefiniowanie**:

- kliknij raz by wybrać punkt, który ma zostać przedefiniowany, następnie puść klawisz myszy.
- przenieś mysz nad nowy obiekt (bez kliknięcia)
- kliknij drugi raz w nowe miejsce punktu na nowym obiekcie.

Narzędzie **Przedefiniowanie** pozwala również zmienić punkt skonstruowany na **CW** płaszczyzny lub na innym obiekcie, na punkt w przestrzeni (który później może być przemieszczany pionowo powyżej lub poniżej powierzchni bazowej) Aby to zrobić:

- kliknij raz, by wybrać punkt do przededefiniowania a następnie puść klawisz myszy
- przenieś mysz na nowe miejsce punktu (bez klikania)
- by przemieszczać punkt pionowo przytrzymaj klawisz **Shift**
- kliknij drugi raz, by zatwierdzić.

### 3.13 Klawiatura – skróty klawiszowe i funkcje

Funkcja	PC	Macintosh
Wybór więcej niż jednego obiektu przy użyciu narzędzia <b>Manipulacja</b>	Przytrzymaj klawisz <b>Ctrl</b> i wybierz wszystkie wymagane obiekty	Przytrzymaj klawisz <b>Shift</b> i wybierz wszystkie wymagane obiekty
Usuwanie wybranych obiektów	Naciśnij <b>Delete</b>	Naciśnij <b>Delete</b>
Przerwanie konstruowania niedokończonego obiektu (np. przerwanie konstruowania trójkąta po utworzeniu dwóch z jego trzech punktów)	Naciśnij <b>Esc</b>	Naciśnij <b>Esc</b>
Anulowanie wybranego narzędzia i wybranie narzędzia <b>Manipulacja</b>	Naciśnij <b>Esc</b>	Naciśnij <b>Esc</b>
Konstruowanie punktu lub obiektu powyżej lub poniżej powierzchni bazowej	Przytrzymaj klawisz <b>Shift</b> , przesun punkt w pionie a następnie kliknij myszą	Przytrzymaj klawisz <b>Shift</b> przesun punkt w pionie a następnie kliknij myszą
Przesuwanie w pionie istniejącego punktu lub obiektu skonstruowanego powyżej lub poniżej powierzchni bazowej	Przytrzymaj klawisz <b>Shift</b> następnie przesuwaj obiekt w pionie	Przytrzymaj klawisz <b>Shift</b> następnie przesuwaj obiekt w pionie
Przesuwanie istniejącego punktu lub obiektu skonstruowanego powyżej lub poniżej powierzchni bazowej w pionie, z przyrostem 5mm	Przytrzymaj klawisze <b>Ctrl+Shift</b> a następnie poruszaj obiektem w pionie	Przytrzymaj klawisze <b>Option/Alt+Shift</b> a następnie poruszaj obiektem w pionie
Poruszanie istniejącego punktu skonstruowanego powyżej lub poniżej powierzchni bazowej w poziomie, w zakresie 5mm	Przytrzymaj klawisz <b>Ctrl</b> a następnie poruszaj obiektem w poziomie	Przytrzymaj klawisz <b>Option/Alt</b> a następnie poruszaj obiektem w poziomie

### 3.14 UŻYTECZNA TECHNIKA MANIPULOWANIA OBIEKTAMI

#### **Jak poruszać w prosty sposób istniejącymi obiektami**

Możesz poruszać istniejące punkty bez włączania narzędzia **Manipulacja**. Na przykład, nawet z wybranym narzędziem **Czworościan** lub innym, możesz poruszać kulą lub zmieniać położenie prostej itp. Wybierz punkt lub obiekt, przytrzymaj klawisz myszy i poruszaj wybranym obiektem.

#### **Jak zidentyfikować punkty, którymi można bezpośrednio manipulować.**

Niektórymi wcześniej skonstruowanymi punktami nie można manipulować bezpośrednio przy użyciu myszy. Tak zdarzyć się może w przypadku punktów przecięcia, lub punktów będących obrazem w pewnym przekształceniu.

Cabri 3d zapewnia identyfikację tych punktów podobnie jak tych, które mogą być bezpośrednio poruszane przy pomocy myszy.

W tym celu wystarczy przytrzymać klawisz myszy na pustym miejscu obszaru pracy. Punkty, którymi można manipulować bezpośrednio przy użyciu myszy zamigoczą, natomiast pozostałe pozostaną bez zmian.



## ZAAWANSOWANE NARZĘDZIA I FUNKCJE

## 4.1 KOMENDY POKAŻ/UKRYJ

Ta opcja pozwala na ukrywanie istniejących obiektów i pokazywanie ich ponownie, jeżeli jest to konieczne.

By ukryć obiekt, wybierz go używając narzędzia **Manipulacja**, następnie wybierz **Edycja-Pokaż/Ukryj**, by je ukryć. By wybrać kilka obiektów przytrzymaj klawisz **Ctrl** (**Shift** w komputerach typu Macintosh)

By zobaczyć ukryty obiekt, musisz najpierw wyświetlić wszystkie ukryte obiekty.

Upewnij się, że okno **Widok aktywny** jest otwarte (**Okno-Widok aktywny**) następnie kliknij **Pokaż ukryte obiekty**. W tym momencie pojawią się zarysy wszystkich ukrytych obiektów.

Wybierz ukryty obiekt, który chcesz pokazać, wybierz **Edycja-Pokaż/Ukryj**, by był widoczny. Powtarzaj to w przypadku każdego obiektu, który chcesz pokazać lub wybierz wszystkie obiekty, które chcesz pokazać albo wybierz kilka obiektów na raz przytrzymując klawisz **Ctrl** (klawisz **Shift** w komputerach typu Macintosh).

Proszę zauważyć, że wyświetlanie zarysu ukrytych obiektów ma zastosowanie w aktualnie używanym obszarze arkusza pracy. By dowiedzieć się więcej na temat tworzenia kilku obszarów pracy zobacz rozdział **[6] ZAAWANSOWANE FUNKCJE NAWIGACYJNE**.

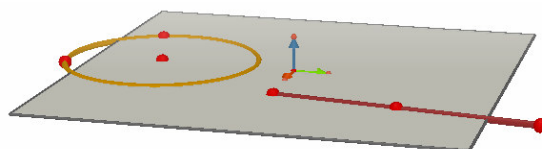
## 4.2 ANIMACJA

Cabri 3d umożliwia tworzenie automatycznych animacji obiektów. Poprzez utworzenie poruszającego się punktu na okręgu lub odcinku możesz poruszać wszystkimi rodzajami obiektów zależnych od tego punktu. Rezultat może być zaskakujący. Można na przykład

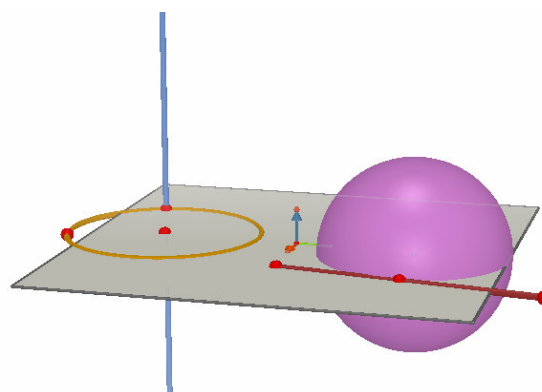


spowodować by prosta zwiększała lub zmniejszała objętość kuli, zrobić pulsujący trójkąt, okrąg itp.

By zrozumieć jak to działa najpierw skonstruuj okrąg i odcinek w położeniu pokazanym na rysunku. Następnie skonstruuj nowy punkt na okręgu i nowy punkt na odcinku tak, jak pokazano na rysunku.



Użyj narzędzia **Prostopadła** i skonstruuj prostą prostopadłą do płaszczyzny okręgu, przechodzącą przez punkt dodany na okręgu. Następnie użyj narzędzia **Sfera** by skonstruować środek kuli około 1mm za ostatnio skonstruowanym na odcinku punktem. Użyj tego punktu by zdefiniować promień kuli. Twoja konstrukcja powinna wyglądać tak, jak na kolejnym rysunku.



**By rozpocząć animację wykonaj następujące kroki:**

1. Wybierz **Okno-Animacja** by wyświetlić okno **Animacja**.
2. Użyj narzędzia **Manipulacja** by wybrać poruszający się punkt, w tym przypadku punkt na okręgu, przez który przechodzi prosta.
3. W oknie **Animacja** sprawdź, czy nie jest zaznaczone okienko blokowania punktu.

4. Użyj suwaka **Prędkość animacji** i wybierz prędkość różną od 0 cm/s.

5. Kliknij na przycisk **Rozpoczęcie animacji**. Prosta będzie się teraz poruszać swoim punktem po brzegu okręgu.

6. Możesz kontrolować prędkość i kierunek animacji używając suwaka **Prędkość animacji**.

Powtórz te same czynności, by rozpocząć animację kuli. Objętość kuli zmienia się w trakcie poruszania się punktu po odcinku.

Można indywidualnie kontrolować prędkość każdego animowanego punktu. Możesz również przerwać animację każdego punktu przez sprawdzenie okna blokady punktu. Musisz najpierw wybrać animowany punkt używając narzędzia **Manipulacja**, a następnie okna **Animacja**, by dokonać żądanych zmian.

Klawisz **Zatrzymanie animacji** zatrzymuje wszystkie animowane punkty. Klawisz **Rozpoczęcie animacji** wznowia animację wszystkich punktów z wyjątkiem tych, które są zablokowane w oknie **Blokada punktu**.

#### 4.3 ZAAWANSOWANE UŻYCIE NARZĘDZIA ŚLAD

Jak widzieliśmy w rozdziale 3.5, narzędzie **Ślad** wyświetla ślad trajektorii obiektu, jeśli ten jest poruszany ręcznie. Ślad może być również użyty z funkcją **Animacja**, gdy chcemy utworzyć cały zakres nowych obiektów, które nie mogą być skonstruowane przy użyciu innych narzędzi.

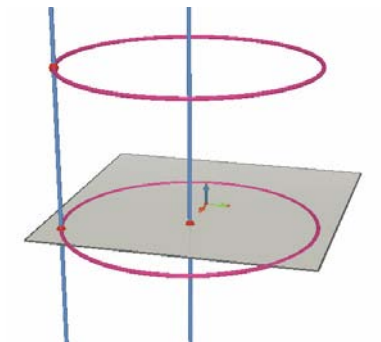
By zrozumieć jak działa ta funkcja, wykonajmy przykład pokazujący kolejne kroki niezbędne do utworzenia animowanej hiperboloidy.

1. Najpierw skonstruuj dwie proste używając narzędzia **Prostopadła** i umieść je tak jak jest pokazano na rysunku.

2. Używając narzędzia **Okrąg**, skonstruuj okrąg wokół prostej, przechodzący przez punkt użyty do skonstruowania drugiej prostej.

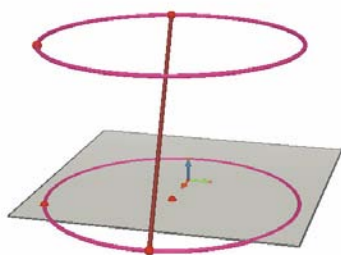
3. Skonstruuj powyżej drugi okrąg wokół prostej przechodzący przez

nowy punkt na drugiej prostej. Twoja konstrukcja powinna teraz wyglądać jak na poniższym rysunku.



4. Używając narzędzia **Manipulacja** wybierz dwie proste i ukryj je przez wybranie **Edycja-Ukryj/Pokaż**.

5. Korzystając z narzędzia **Odcinek** skonstruuj odcinek zdefiniowany przez nowy punkt na każdym okręgu. To powinno wyglądać w przybliżeniu tak jak poniżej na rysunku.



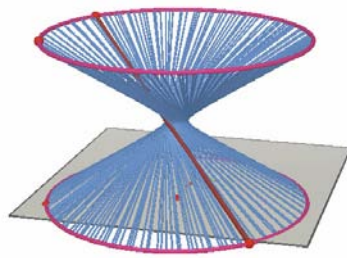
6. Uaktywnij ten odcinek narzędziem **Ślad**.

7. Wybierz **Okno-Animacja** by wyświetlić okno **Animacja**.

8. Używając narzędzia **Manipulacja** wybierz punkt na górnym końcu odcinka a następnie w oknie **Animacja** ustaw prędkość ok. 4.00 cm/s.

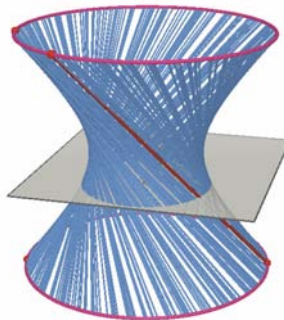
9. Zrób dokładnie to samo z punktem będącym na dolnym końcu odcinka.

10. Naciśnij klawisz **Rozpocznij Animację**. Odcinek będzie się poruszał pomiędzy dwoma okręgami zostawiając ślad, który utworzy hiperboloide.



**11.** By uzyskać dłuższy ślad, zatrzymaj animację i wybierz ślad używając narzędzia **Manipulacja**, następnie kliknij prawym klawiszem myszy wybierając **Długość śladu** i dokonaj nowego wyboru długości.

By zmienić kształt hiperboli zmień na okręgu pozycję końca odcinka.



Możesz również zmieniać zależność między prędkościami punktów, zmieniając wysokości lub obwody okręgów itp.

#### 4.4 POWTÓRZENIE KONSTRUKCJI





Cabri 3d umożliwia powtórzenie wszystkich kroków wykonanych w celu uzyskania konstrukcji.

Pozwala również powrócić do każdego poprzedniego kroku i rozpocząć konstrukcję od tego momentu.

By zrozumieć, jak to działa, zacznij od tworzenia konstrukcji zawierającej około 20 obiektów.

Następnie wybierz **Powtórz Konstrukcję** z Menu **Okno** by wyświetlić okno **Powtórzenie konstrukcji**.

Naciśnij klawisz **Włącz powtórzenie konstrukcji**. Obiekty które skonstuowałeś znikną; pozostanie tylko płaszczyzna bazowa.

By powtórzyć następny krok konstrukcji naciśnij klawisz . By przejść przez kroki automatycznie naciśnij klawisz **Rozpocznij**. Klawisz  pozwala przeskoczyć bezpośrednio do ostatniego kroku konstrukcji. Analogicznie klawisze  i  umożliwiają przejście w kierunku początku konstrukcji.

Jeśli chcesz rozpocząć konstrukcję od wybranego kroku, naciśnij klawisz **Zatrzymaj**. Wszystkie następne kroki zostaną wymazane (choć możesz je przywrócić przez wybranie **Edycja-Cofnij**, dopóki masz otwarty dokument).

Aby wyjść z opcji **Włącz powtórzenie konstrukcji** naciśnij klawisz **Wyłącz powtórzenie konstrukcji**.

## 4.5 ZAAWANSOWANE UŻYCIЕ KALKULATORA

Cabri 3D przeprowadzi Cię przez najbardziej złożone operacje rachunkowe, które wykonują kalkulatory naukowe i wyświetli ich wynik w obszarze pracy. Kalkulator pracuje interaktywnie wyświetlając nowy wynik w trakcie poruszania punktem lub obiektem.

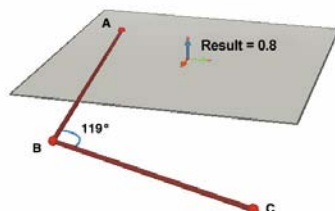
Aby wprowadzić dane do kalkulatora można je wpisać bezpośrednio albo wskazać myszą dane liczbowe istniejące na ekranie.

Funkcje są przedstawiane standardowymi skrótami: sin, cos, log, etc. Dane powinny być wprowadzane w nawiasach bezpośrednio po wpisanym skrótzie.

Kompletna lista funkcji i operatorów przedstawiona jest w tabeli na końcu rozdziału

Poniższy przykład ilustruje sposób wyznaczania sinusa kąta przy użyciu kalkulatora.

1. Użyj narzędzia **Odcinek** w celu skonstruowania dwóch odcinków o wspólnym końcu B tak, jak to pokazano na rysunku.



2. Włącz narzędzie **Miara kąta** dla zmierzenia kąta o wierzchołku B klikając kolejno w punkcie A, B i C.

3. Wybierz narzędzie **Kalkulator** i wprowadź do niego:  $\sin($

4. Kliknij w arkuszu roboczym na miarę kąta, zamknij nawias w polu kalkulatora a otrzymasz w rezultacie formułę:  $\sin(a)$

5. Wciśnij klawisz Insert.

6. Teraz poruszaj punktem C. Wartość sinusa kąta będzie się automatycznie zmieniać wraz ze zmianą miary kąta.

### Lista skrótów i symboli kalkulatora

Operator	Symbol
Dodawanie	+
Odejmowanie	-
Mnożenie	*
Dzielenie	/
Potęgowanie	^

Funcje	symbol	Inne stosowane symbole
Sinus Cosinus Tangens	$\sin(x)$ $\cos(x)$ $\tan(x)$	Sin Cos Tan
Arcus sinus Arcus cosinus Arcus tangens	$\arcsin(x)$ $\arccos(x)$ $\operatorname{arctan}(x)$	ArcSin, sin ArcCos, cos ArcTan, tan
Sinus hiperboliczny Cosinus hiperboliczny Tangens hiperboliczny	$\sinh(x)$ $\cosh(x)$ $\tanh(x)$	SinH, sh,  CosH, ch,  TanH, th,
Arcus sinus hiperboliczny Arcus cosinus hiperboliczny Arcus tangens hiperboliczny	$\operatorname{argsh}(x)$ $\operatorname{argch}(x)$ $\operatorname{argth}(x)$	ArgSh, sh ArgCh, ch ArgTh, th
Pierwiastek Pierwiastek kwadratowy Funkcja $e^x$ Logarytm (o podstawie 10) Logarytm Nepera	$\sqrt{x}$ $\sqrt[4]{x}$ $\exp(x)$ $\log(x)$ $\ln(x)$	Sqr Sqrt Exp Log, lg, Lg Ln

<b>Zaokrąglanie do najbliższej całkowitej</b> <b>Obcinanie (do części całkowitej)</b> <b>Największa całkowita <math>\leq x</math></b> <b>Najmniejsza całkowita <math>\geq x</math></b> <b>Losowa liczba pomiędzy 0 i 1</b> <b>Wartość bezwzględna</b> <b>Signum (-1 gdy <math>x &lt; 0</math>, +1 gdy <math>x &gt; 0</math>, 0 gdy <math>x = 0</math>)</b>	round(x) trunc(x) floor(x) ceil(x) rand(x) abs(x) sign(x)	Round --- Floor Ceil Rand Abs Sign
$\pi$	pi	Pi, PI

## 4.6 TWORZENIE SIATEK DO DRUKOWANIA

### Tworzenie i drukowanie siatek

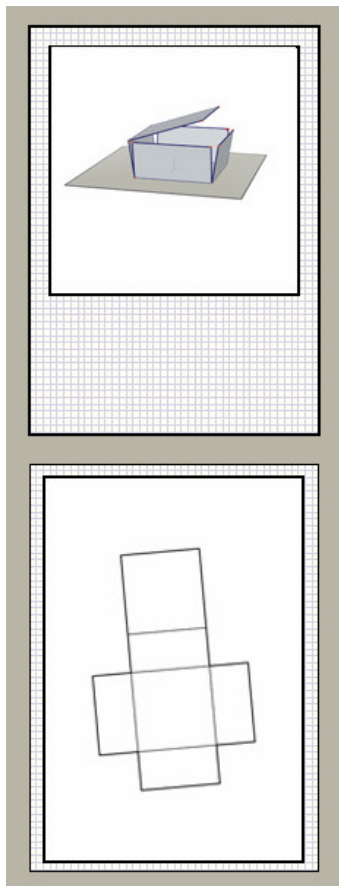
Cabri 3D umożliwia tworzenie siatek wielościanów po ich skonstruowaniu. Można je wówczas wydrukować i stworzyć realne modele kartonowe tych wielościanów.

W celu użycia tego narzędzia postępuj według poniższych kroków:

1. Skonstruuj wielościan
2. Otwórz wielościan przy użyciu narzędzia **Otwarcie wielościanu** i kliknij w wielościan.
3. Włącz opcję **Manipulacja** i wskaż ponownie wielościan.
4. Wybierz opcję **Dokument-Dodaj stronę siatki**



Teraz możesz wydrukować siatkę.



### **Zmiana atrybutów graficznych siatki**

W celu dokonania zmiany atrybutów siatki wielościanu (kolor, grubość linii, itd.) wybierz [Edycja- Ustawienia](#) (na komputerach typu Macintosh wybierz [Cabri 3D-Ustawienia-Style widoczne](#)). Teraz możesz zmieniać z listy atrybuty siatki.

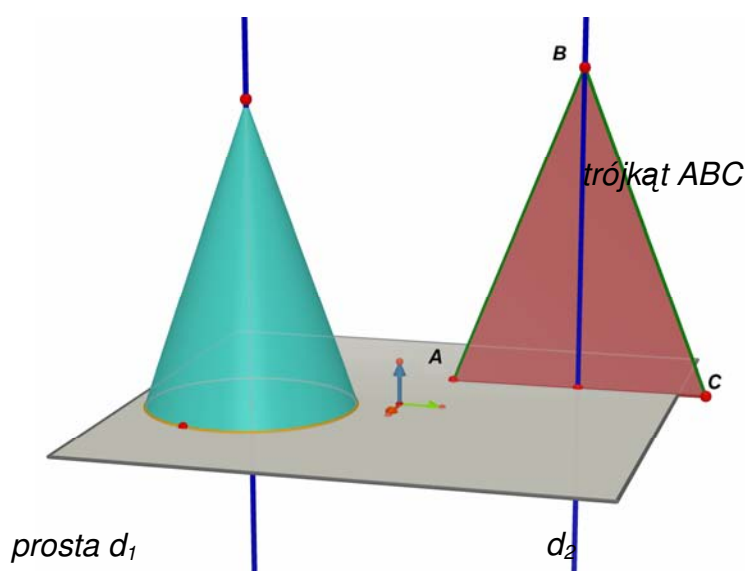
Atrybuty te mogą być również zmieniane z menu podręcznego (kontekstualnego). Popatrz rozdział [\[5.5\] KONTEKSTUALNE MENU](#).



## FUNKCJE UZUPEŁNIAJĄCE

## 5.1 NAZYWANIE OBIEKTÓW I TWORZENIE ETYKIETEK

W Cabri 3D istnieje możliwość dołączania etykietek do skonstruowanych obiektów. Etykiety te mogą być nazwami obiektów lub własnymi notatkami.



W celu stworzenia etykiety (nazwy) wybierz obiekt (punkt, sfera, prosta, itd.) z włączoną opcją **Manipulacja** i wprowadź przy nim tekst.

Zauważ, że jeśli po tekście wprowadzisz liczbę, to będzie ona automatycznie wpisana jako indeks dolny tego tekstu (np. prosta  $d_1$ ).

Po wybraniu opcji **Manipulacja** możesz w łatwy sposób przesuwać wprowadzoną nazwę.

W celu zmiany tekstu wystarczy dwukrotnie kliknąć w niego myszą. W celu zmiany czcionki i innych atrybutów nazwy (etykiety), klikamy w

nią prawym przyciskiem myszy (**Ctrl** na komputerach Macintosh) by włączyć kontekstualne menu – patrz rozdział **[5.5] MENU KONTEKSTUALNE**.

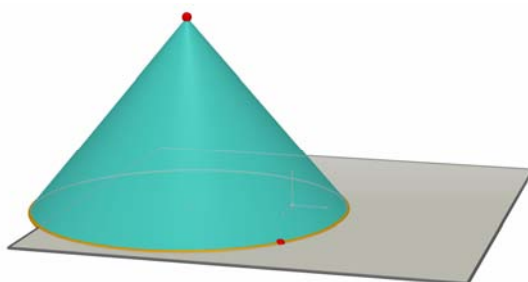
## 5.2 LEGENDA I POLE TEKSOWE

Cabri 3D może tworzyć pole tekstowe, które służy do umieszczania w nim notatek, legendy itp.

W celu utworzenia pola tekstowego wybierz **Dokument-Pole tekstowe**

By zmienić rozmiar pola tekstowego kliknij w jego ramkę aż pojawią się punkty węzłowe i poruszając nimi dopasuj ją do wielkości tekstu.

Tekst wprowadzamy klikając poza jego polem aż znikną punkty węzłowe ramki, po czym ponownie klikamy we wnętrzu pola tekstowego i wpisujemy go.



Rysunek 24 - Stożek – data tworzenia, itp.

Pole tekstowe można przemieszczać na ekranie klikając w niego aż pojawią się punkty węzłowe ramki. Następnie klikając wewnątrz pola tekstowego pojawia się kursor myszy, którym przesuwamy pole tekstowe.

W celu zmiany czcionki i innych atrybutów nazwy (etykiety), klikamy w nią prawym przyciskiem myszy (**Ctrl** na komputerach Macintosh) by włączyć kontekstualne menu – patrz rozdział **[5.5] MENU KONTEKSTUALNE**.

## 5.3 AUTOMATYCZNY OBRÓT

Cabri 3D umożliwia automatyczny obrót wykonanej konstrukcji. W tym celu otwieramy dodatkowe okno z opcji [Okno-Widok aktywny](#) i poruszając suwakiem [Automatyczny obrót](#) wprowadzamy konstrukcję w obrót kontrolując jego prędkość i kierunek.

Automatyczny obrót może być również sterowany przy pomocy funkcji [Zmiana kąta widzenia](#) opisanej w rozdziale [\[2\] PODSTAWOWE ZASADY](#), którą uruchamiamy trzymając wciśnięty prawy klawisz myszy (lub [Ctrl](#) na komputerach Macintosh). Zmień szybkim ruchem myszy kąt widzenia w prawo lub w lewo i zwolnij klawisz myszy. Rotacja rozpocznie się automatycznie. By zatrzymać obrót, kliknij ponownie prawym klawiszem myszy.

## 5.4 MODYFIKACJA ATRYBUTÓW GRAFICZNYCH OBIEKTÓW

Cabri 3D pozwala zmieniać wygląd płaszczyzn i obiektów.

### **Zmiana atrybutów domyślnych istniejących obiektów**

Możesz łatwo zmieniać domyślne atrybuty graficzne Cabri 3D używane przy tworzeniu nowych obiektów.

By to zrobić upewnij się, że jest otwarte [Okno-Style](#). Następnie użyj narzędzia [Manipulator](#) do wybrania obiektu. Pojawi się lista atrybutów okna stylu i wówczas możesz je zmieniać i obserwować rezultaty tych zmian.

By zmienić kolor obiektu, kliknij po lewej stronie na ramkę kolorów - wyświetli się ich paleta.

Możesz również zmieniać atrybuty obiektów używając kontekstualnego menu – patrz rozdział [\[5.5\] MENU KONTEKSTUALNE](#)

## **Zmiana atrybutów domyślnych**

Możesz również zmienić domyślne atrybuty programu Cabri 3D przy tworzeniu nowych obiektów. W celu zmiany ustawień domyślnych wybierz [Edycja- Ustawienia-Style widoczne](#) ( na Macintosh wybierz [Cabri 3D- Ustawienia](#) i wówczas [Domyślne Style widoczne](#)). Teraz możesz zmieniać opcjonalne style dla całej rodziny obiektów (punkty, proste, płaszczyzny, itd.)

W celu zmiany koloru danego obiektu wciśnij lewy klawisz myszy aż pojawi się paleta kolorów

Zmiana domyślnych atrybutów nie obejmuje już istniejących obiektów. Atrybuty domyślne mają zastosowanie dla wszystkich nowych obiektów.

## **Pokazywanie ukrytych części obiektów**

Jeśli zmieniasz atrybuty obiektów możesz wybrać [Renderowanie części obiektów ukrytych](#).

Jeśli ta opcja nie jest aktywna, obiekty wybranej rodziny zostaną ukryte gdy przed nimi pojawią się inne obiekty. Jeżeli ta opcja jest aktywna, obiekty będą widzialne mimo istnienia obiektów leżących przed nimi

## **Atrybuty graficzne ukrytych części obiektów**

Można zmieniać atrybuty graficzne ukrytych części obiektów. Na przykład część prostej, która jest zakryta przez kulę, może być kropkowana, pojawić się w innym kolorze itp.

By zmienić domyślne atrybuty ukrytych części obiektów na PC wybierz [Edycja-Ustawienia-Style ukryte](#) (na Macintoshu wybierz [Cabri 3D-Ustawienia](#), [Ukryte style](#)).

## 5.5 MENU KONTEKSTUALNE

Cabri 3D w trakcie pracy dysponuje licznymi podręcznymi menu. By je udostępnić, wystarczy przesunąć kursor myszy do jednego z obiektów i kliknąć prawym przyciskiem myszy.

Na komputerach Macintosh z jednym przyciskiem myszy najpierw przytrzymujemy klawisz **Command** lub **Ctrl** a następnie klikamy nim.

Środowisko	Przykłady funkcji zapewnionych w menu kontekstualnym
Obiekt	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zmienia atrybuty graficzne</li></ul>
Ślad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Usuń ślad</li><li>- Długość śladu</li></ul>
Tekst	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kolor nazw</li><li>- Czcionka nazw</li></ul>
Pole tekstowe	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kolor tła pola tekstowego</li></ul>
Tekst wybrany w polu tekstowym	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kolor</li><li>- Czcionka</li></ul>
Pusta część arkusza pracy	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kolor tła</li><li>- Automatyczny obrót</li><li>- Pokaż ukryte obiekty</li></ul>
Strona	<ul style="list-style-type: none"><li>- Opcje menu <b>Dokument</b> (dopasuj stronę, dodaj widok, dodaj stronę itd.)</li></ul>
Siatka (na stronie siatki)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zmiana atrybutów graficznych</li></ul>





## ZAAWANSOWANE FUNKCJE NAWIGACJI

## 6.1 POJĘCIE ARKUSZA PRACY

Dokument Cabri 3D może zawierać wiele stron lub widoków i arkuszy pracy. Nie jest ważne ile stron i arkuszy utworzysz w dokumencie; wszystkie zawierają tę samą grupę konstrukcji. Celem ich jest możliwość pokazania i modyfikowania grupy konstrukcji z różnych perspektyw.

## 6.2 TWORZENIE NOWEGO ARKUSZA PRACY

By zrozumieć jak działa obsługa arkusza pracy, otwórz nowy dokument przez wybranie [Plik-Nowy](#). Skonstruuj prostopadłościan XYZ i sferę.

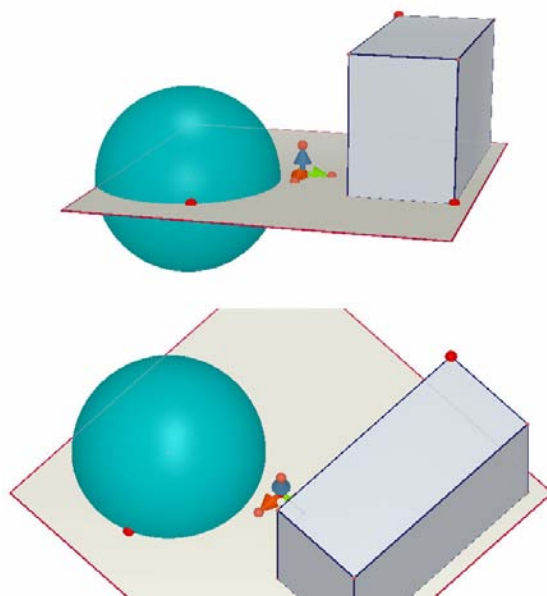
**By utworzyć nowy arkusz pracy** z innej perspektywy wybierz [Dokument-Dodaj Widok](#) i wybierz jedną z perspektyw, np. [Dimetryczna k=1](#).

W nowym arkuszu pracy patrzysz na konstrukcję z góry.

**By powiększyć lub pomniejszyć arkusz pracy**, wybierz narzędzie [Manipulacja](#). Kliknij w ramkę arkusza pracy aż pojawią się punkty węzłowe, a następnie pociągnij jeden lub więcej tych punktów by zmienić rozmiar arkusza pracy na żądany.

**By przesunąć arkusz pracy**, najpierw kliknij na jego ramkę aż pojawią się punkty węzłowe, a następnie kliknij w środku arkusza i pociągnij, by go przesunąć.

**By usunąć arkusz pracy**, najpierw kliknij na jego ramkę aż pojawią się punkty a następnie naciśnij klawisz [Delete](#) by go usunąć.



## Symulacja zmian na arkuszu pracy

Wybierz narzędzie **Manipulacja** i zmień rozmiar sfery lub prostopadłościanu. Można zauważyć iż zmiany są natychmiast widoczne w dolnym arkuszu pracy. Zrób to samo jeszcze raz ale tym razem na dolnym arkuszu pracy. Teraz te zmiany są widoczne na górnym arkuszu pracy.

Jeśli dokonasz zmian w jednym z arkuszy pracy to zmiany te będą natychmiast widoczne we wszystkich innych arkuszach, jak również w każdym nowym arkuszu pracy lub stronach które dodano do dokumentu.

## 6.3 TWORZENIE NOWYCH STRON W DOKUMENCIE

Każdy dokument Cabri 3D może zawierać kilka stron. Jak widzieliśmy w poprzednim podrozdziale każda strona może zawierać kilka arkuszy pracy.

### **Nowa strona z wybraną perspektywą**

By dodać stronę do dokumentu wybierz **Dokument-Dodaj stronę** – pojawiają się szablony do wyboru. Można wybrać strony z różnymi

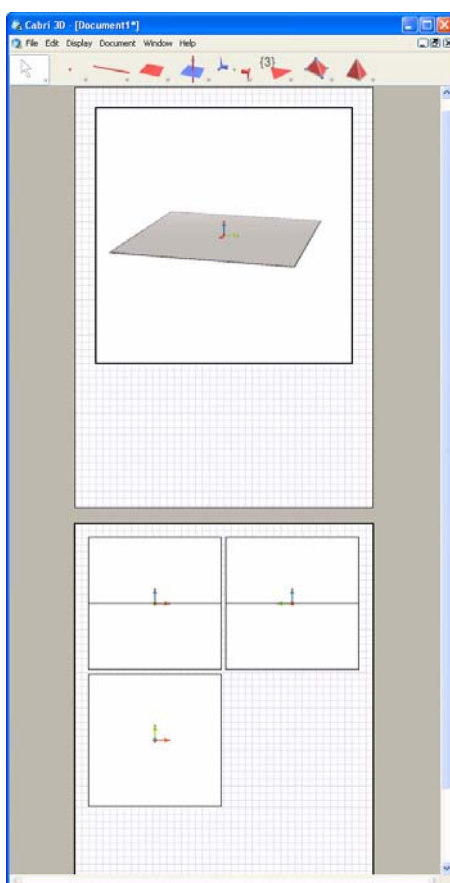
perspektywami i rozmiarami (US letter, A4 itd.). Jako przykład wybierzmy [Rysunek techniczny amerykański US](#).

Zauważ, że każda nowa strona jest umieszczana natychmiast za otwartą już stroną.

By usunąć stronę kliknij w nią gdziekolwiek by ją zaznaczyć, a następnie wybierz [Edycja-Usuń stronę](#).

### **Nowa strona z największym wyborem perspektyw**

Wybierz [Dokument-Dodaj stronę](#) i wybierz pustą stronę (np. Normalny US letter). Kliknij w tą stronę by ją uaktywnić a następnie wybierz [Dokument-Dodaj widok](#). Możesz teraz wybrać widok spośród wszystkich perspektyw jakimi dysponuje Cabri 3D.



## 6.4 TWORZENIE NOWEGO DOKUMENTU Z WYBOREM PERSPEKTYW

By wybrać perspektywę przy tworzeniu nowego dokumentu, wybierz [Plik-Nowy szablon](#). Możesz teraz wybrać jedną ze standardowych perspektyw. Dla szerszego wyboru utwórz pustą stronę i wybierz nowy widok ze specyficzną perspektywą, jak to zostało wyjaśnione w poprzednim podrozdziale.

## 6.5 ZMIANA DOMYŚLNYCH PERSPEKTYW I FORMATU PAPIERU DLA NOWYCH DOKUMENTÓW

Cabri 3D wybiera naturalne perspektywy. By zmienić domyślne perspektywy i format papieru, wybierz [Edycja-Ustawienia](#) (na Macintoshu wybierz [Cabri 3D-Ustawienia](#)), następnie [Szablon](#) i żądany format. W USA możesz wybrać US letter, pusty lub ze specyficzną perspektywą

## 6.6 OPCJE WYŚWIETLANIA

Menu [Widok](#) pozwala zmienić skalę z 1:4 (redukcja) na 4:1 (powiększenie)

Również opcja [Dopasuj do strony](#) dopasowuje całą stronę do aktualnego okna, natomiast [Dopasuj do okna](#) dopasuje wybrany widok do aktywnego okna.

Opcje [Położenie poziome](#), [Położenie pionowe](#) i [Dwie strony](#) pozwala zmienić położenie stron. Ta opcja jest możliwa, gdy dokument posiada dwie lub więcej stron.

## 6.7 UMIESZCZANIE DYNAMICZNEGO I STATYCZNEGO OBRAZU W INNYCH PROGRAMACH

Cabri 3D umożliwia wstawianie bitmapowego obrazu do innych aplikacji.

Można również wstawić obraz dynamiczny i manipulować nim na ekranie, w szczególności w przeglądarce internetowej (zarówno na PC jak i Macintosh), jak również w aplikacjach Microsoft Office (tylko na PC).

### 6.7.1 Eksport obrazu bitmapy

W celu wysłania obrazu Cabri 3D do innego programu należy najpierw skopiować obraz do Schowka w formacie bitmapy. Klikamy w obszar roboczy dla uaktywnienia go, wybieramy opcję **Edycja-Kopiuuj** wybrany obraz jako bitmapę i wybierzesz rozdzielczość obrazu z rozwijalnego menu. Zauważ, że tworzenie obrazu wysokiej rozdzielczości zajmuje trzydzieści sekund lub więcej. Pobierz obraz do programu, w którym chcesz użyć rysunku (Word, prezentacja itd.).

### 6.7.2 Umieszczanie obrazu dynamicznego na stronie internetowej

Na stronie internetowej wprowadzamy następujący kod:

```
<embed src="document-name.cg3" width="500" height="600"></embed>
```

Parametr **src** jest nazwa pliku, który chcemy wyświetlić (zawiera ścieżkę dostępu strony), natomiast **width** i **height** są rozmiarami ramki wyrażonymi w pikselach.

### 6.7.3 Wyświetlanie dynamicznego obrazu na stronie internetowej

- **Na PC**, plugin automatycznie włącza dynamiczny obraz, gdy zainstalowany jest program Cabri 3D v2. Jest on kompatybilny z przeglądarką Internet Explorer, jak również z przeglądarkami bazującymi na Netscape (Mozilla, Firefox, itd.).

- **Na Macintosh**, plugin dynamicznego obrazu musi być zainstalowany przez użytkownika. W celu jego zainstalowania z CD-ROM, otwieramy folder **Cabri3D Internet Plug-In**, klikamy podwójnie w ikonę **Install Cabri3D Plug-In**, i postępujemy według instrukcji. Plugin jest kompatybilny z przeglądarką Safari, jak również z przeglądarkami bazującymi na Netscape (Mozilla, Firefox, etc.). Nie pracuje natomiast z Internet Explorer.

Plugin można również pobrać z Internetu pod adresem [www.cabri.com](http://www.cabri.com).

#### 6.7.4 Umieszczanie dynamicznego obrazu w aplikacjach Microsoft Office

**Ta funkcja jest aktywna tylko na komputerach PC.**

- **Na PC**, plugin automatycznie włącza dynamiczny obraz, gdy zainstalowany jest program Cabri 3D v2.

W celu umieszczenia dynamicznego obrazu w dokumencie Microsoft Office (Word, PowerPoint), wybierz **Wstaw – obiekt- Cabri 3D (Insert-Object...-Cabri 3D)**. Wówczas, używając menu kontekstualnego wybierz **Object Cabri3ActiveDoc-Import...** i plik który chcesz wstawić. Następnie wybierz z menu kontekstualnego **Object Cabri3ActiveDoc-Manipulate**.

Instalator pluginu można również pobrać z Internetu pod adresem [www.cabri.com](http://www.cabri.com).