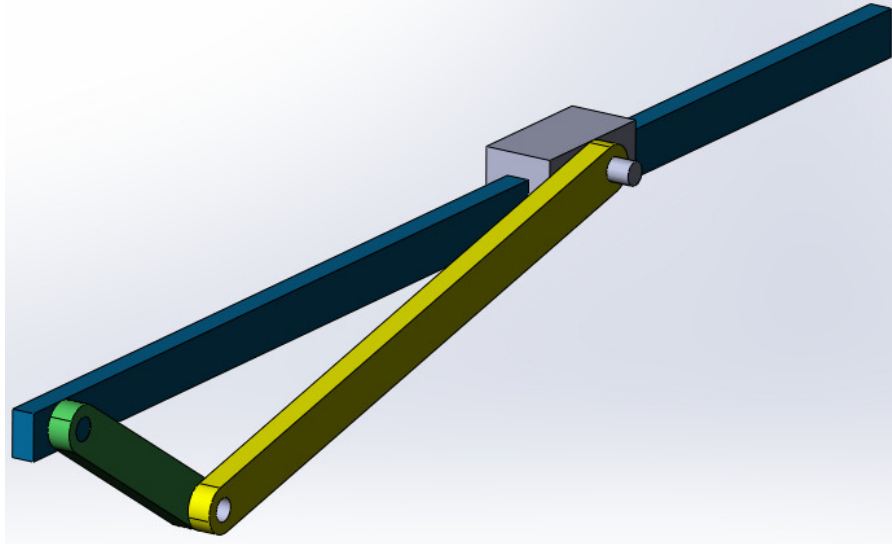


Montaż – wiązania złożeń

Zagadnienia. Wykorzystanie wiązań do tworzenia geometrycznych relacji pomiędzy detalami złożeń. Przenoszenie detali (części) do rysunku zestawieniowego (złożenia). Wiązania Wspólne, Koncentryczne, Równoległe, Odległość.

Wykonajmy rysunek zestawieniowy (złożenie) jak na rys. 1.



Rysunek 1. Zmontowane części

1. Wstęp

Rysunek zestawieniowy (złożenie) wykorzystuje następujące, uprzednio wykonane części: prowadnica.sldprt, dźwignia_długa.sldprt, dźwignia_krotka.sldprt, suwak.sldprt. Wszystkie te części wstawimy do rysunku i odpowiednio „zmontujemy”.

Pierwsza wstawiona część jest nieruchoma, będzie to prowadnica, pozostałe będą początkowo miały 6 stopni swobody. Po narzuceniu więzów będą mogły się poruszać jedynie w kierunkach nie zablokowanych więzami.

2. Wstawianie pierwszej części – prowadnica.sldpart

Uwaga. Pierwszy wstawiony element powinien być elementem nieruchomym.

Wyberzmy z menu Plik -> Nowy i w oknie Nowy dokument SolidWorks kliknijmy ikonę Złożenie – aranżacja 3D części i/lub innych złożeń, a następnie przycisk OK. SolidWork zgłosi się środowiskiem budowy rysunków złożeńowych.

Jeśli w obszarze rysunku nie jest widoczny początek układu współrzędnych  należy kliknąć w menu Standardowym Widok, Początki układów współrzędnych, aby go wyświetlić.

W oknie Właściwości (po lewej stronie obszaru rysunku), w panelu Część/złożenie do wstawienia kliknijmy przycisk Przeglądaj i w oknie Otwórz wskaźmy plik prowadnica.sldprt. Po kliknięciu przycisku Otwórz – okno zniknie, a przy kursorze pojawi się (ruchomy wraz z kursorem) rysunek prowadnicy, na którym będzie widoczna również ikona początku układu współrzędnych prowadnicy. Kliknijmy tak aby obie ikony początku układu współrzędny się pokryły - część zostanie wstawiona.

3. Wstawianie części dźwignia_krotka.sldpart

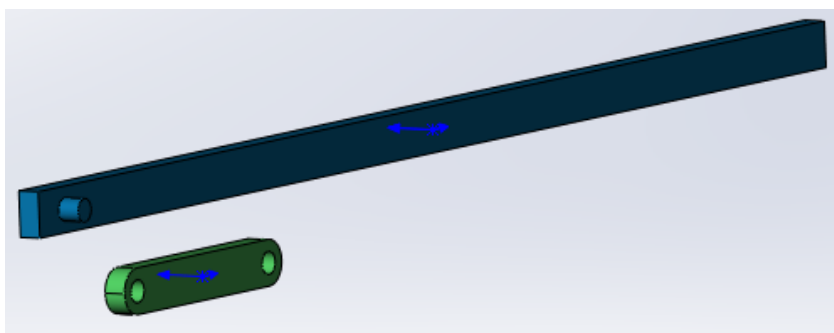
Aby wstawić kolejną część, z zakładki Złożenie wybieramy ikonę Wstaw komponenty. W oknie Właściwości, w panelu Część/złożenie do wstawienia klikamy przycisk Przeglądaj i w oknie

Otwórz wskaźmy plik dzwignia_krotka.sldprt. Kursorem z ikoną części kliknijmy w obszarze rysunku.

Uwaga1. Aby przyspieszyć pracę (nie wykonywać zbędnych manipulacji częścią) umieścimy ją od razu w pozycji najwygodniejszej do zmontowania, rys. 2.

Uwaga2. Po wstawieniu części, aby ją obrócić (a nie zmienić widok całego rysunku, wszystkich części jednocześnie) należy z zakładki **Złożenie** rozwinąć listę ikony **Przenieś komponent** i wybrać **Przenieś komponent** lub **Obróć komponent**. Możemy też manipulować pojedynczym komponentem następująco:

- Aby przenieść komponent, należy kliknąć lewym klawiszem myszy i przeciągnąć ścianę komponentu.
- Aby obrócić komponent, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy i przeciągnąć ścianę komponentu.



Rysunek 2. Wstawiony drugi komponent

4. Wstawianie Wiązań

Zamierzamy umieścić kołek w otworze. Możemy tego dokonać na kilka sposobów:

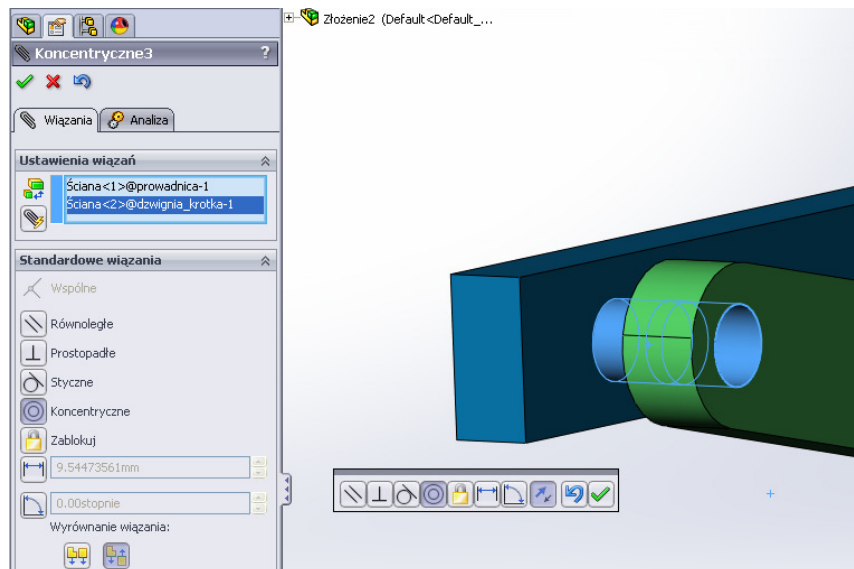
Sposób 1 (dwa wiązania)

Krok 1. Wymusić, aby powierzchnia tworząca walca (kołka) i powierzchnia tworząca otworu były współosiowe – SW określa to jako **Koncentryczne**,

Krok 2. Wymusić, aby powierzchnia czołowa walca i powierzchnia boczna dźwigni leżały w tej samej płaszczyźnie – SW określa to jako **Wspólne**.

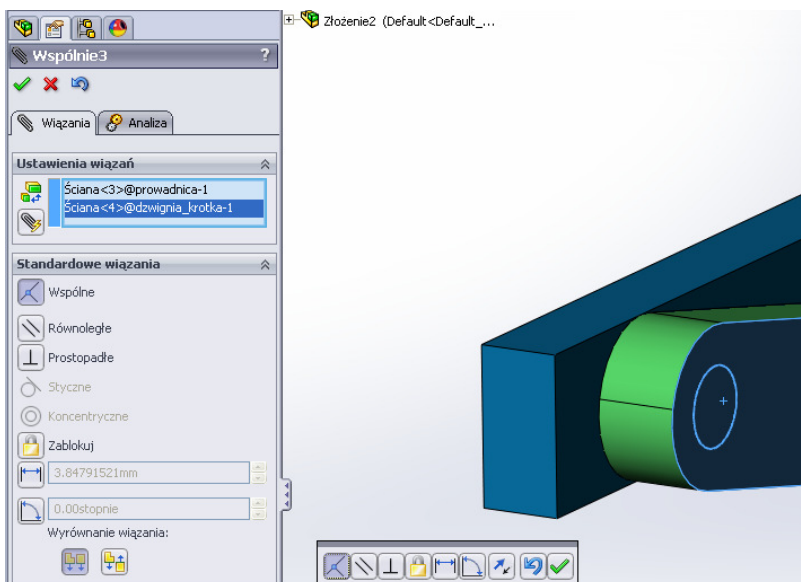
Wprowadźmy wiązania sposobem 1

Krok 1. Z zakładki **Złożenie** wybierzmy **Wiązanie**. W oknie **Właściwości**, mając wyróżnione pole **Elementy do wiązania**, kliknijmy w obszarze rysunku (kolejność dowolna) najpierw powierzchnie boczną walca (kołka), a następnie powierzchnię boczną otworu. Po tej akcji dźwignia przesunie się i ustawi otwór współosiowo z kołkiem, rys. 3. Zatwierdźmy wybór klikając (**1x**) zielony haczyk OK.



Rysunek 3. Wiązanie Koncentryczne

Krok 2. Pozostając nadal z otwartym oknem Właściwości Wiązanie, w panelu Ustawienie wiązań, w polu Rlementy do wiązania, kliknijmy płaszczyznę boczną dźwigni i płaszczyznę okręgu końca kołka. Po tej akcji dźwignia zostanie nasunięta na kołek tak, że wskazane płaszczyzny zostaną „zlicowane”, rys. 4. Zatwierdźmy wybór klikając zielony haczyk OK dwa razy.



Rysunek 4. Wiązanie Wspólne

Możemy teraz chwytając dźwignię myszą obracać ją (i tylko obracać, bo inne stopnie swobody zostały odebrane) na kołku.

Usuwanie wiązań

Aby przećwiczyć drugi sposób – usuńmy, wykonane sposobem 1, wiązania. W tym celu w Drzewie złożenia rozwińmy Wiązania, zaznaczmy kolejno (lub wspólnie, przytrzymując klawisz Shift) pozycje Koncentryczne i Wspólne, kliknijmy je prawym klawiszem myszy i z kontekstowego menu wybierzmy Usuń. W oknie Potwierdź usunięcie kliknijmy klawisz Tak. Dźwignie można teraz przesuwać i obracać dowolnie – brak wiązań.

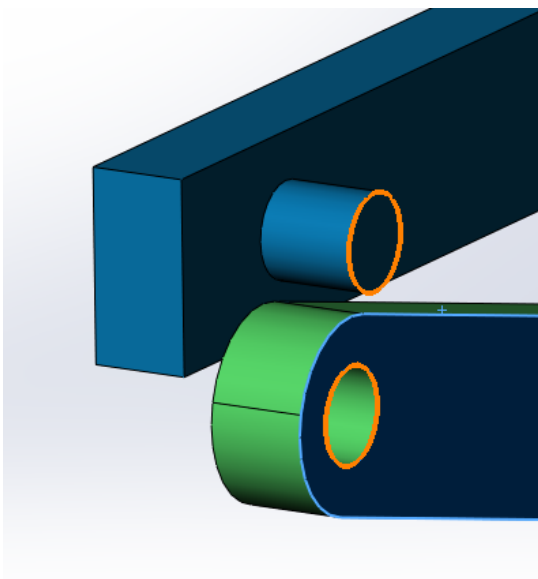
Sposób 2 (jedno wiązanie)

Wymuśmy, aby okrąg płaszczyzny podstawy walca (Uwaga. Okrąg a nie płaszczyzna okręgu) i okrąg krawędzi zewnętrznej otworu były wspólne.

Wprowadźmy wiązanie sposobem 2

Z zakładki Złożenie wybierzmy Wiązanie. W oknie Właściwości, mając wyróżnione pole Elementy do wiązania, kliknijmy w obszarze rysunku okrąg podstawy kołka i okrąg zewnętrzny otworu, rys. 5.

Zatwierdźmy klikając 2x zielony haczyk OK. Obie części zostaną zmontowane do pozycji jak na rys. 4.



Rysunek 5. Jedno Wiązanie Wspólne (dla okręgów)

5. Wstawienie części dźwignia_długa.sldpart

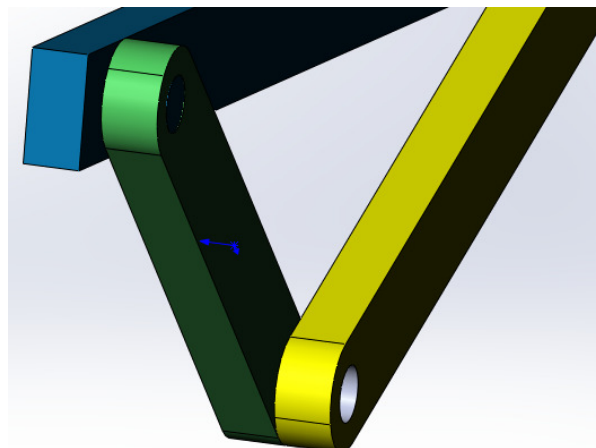
Drugi sposób wstawiania części

Można części wstawiać sposobem opisanym w p-cie 3, ale można też z Exploratora Windows. Tym sposobem wstawimy część dźwignia_długa.sldprt.

W tym celu otworzymy Explorator Windows z widokiem na katalog, w którym są potrzebne do montażu części i przeciągnijmy myszą plik dźwignia_długa.sldprt wprost w obszar rysunku.

6. Wstawianie wiązań pomiędzy dźwigniami

Aby zmontować obie dźwignie nie potrzeba dodatkowego koka. Dźwignie połączymy zestawiając ze sobą jako Wspólne okręgi ich otworów (patrz punkt 4. sposób 2). z zakładki Złożenie wybierzmy Wiązanie, w oknie Właściwości, w paneli Ustawienia wiązań, w polu Elementy do wiązania wskażmy okręgi obu otworów i zaznaczmy (jeśli samo się nie zaznaczy) wiązanie Wspólne. Zatwierdźmy wybór zielonym haczykiem OK, rys. 6.

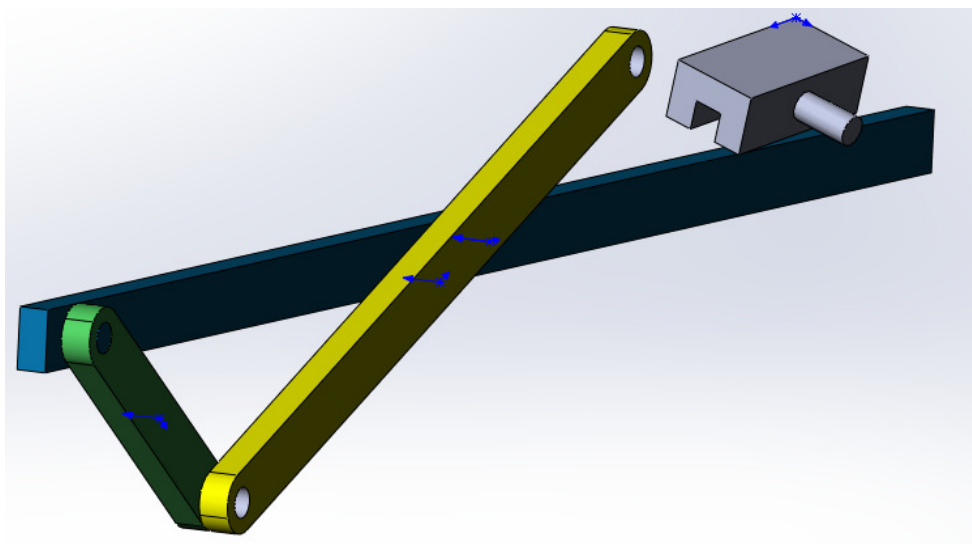


Rysunek 6.

7. Wstawienie części suwak.sldprt

Przeciągnijmy plik suwak.sldprt z okna Exploratora Windows w obszar rysunku. Ustawmy suwak w pozycji zbliżonej do pozycji pracy, rys. 7.

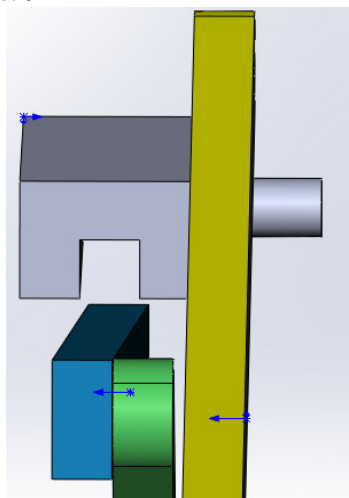
(Przypomnienie: Lewy klawisz myszy na płaszczyźnie – przesuwanie pojedynczej części, prawy klawisz na płaszczyźnie – obracanie pojedynczej części.)



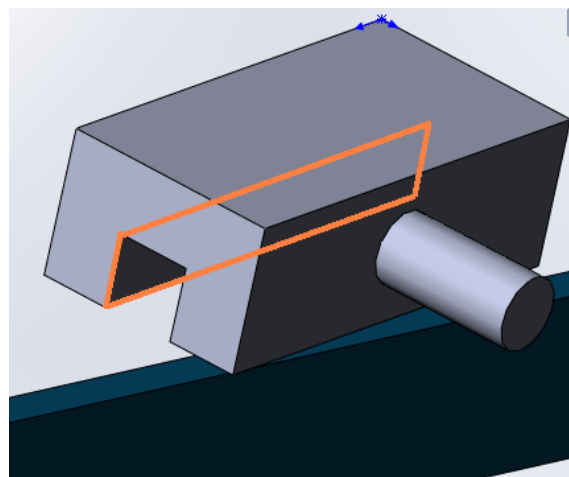
Rysunek 7. Ustawmy suwak w przybliżeniu tak jak ma pracować

Ściany: wewnętrzna ściana suwaka i zewnętrzna (tylna) ściana przewodnicy mają być w jednej płaszczyźnie (ale przeciwsośnie) czyli nadamy im wiązanie Wspólne, rys. 8.

Wyberzmy zatem Wiązanie i wskaźmy obie ściany, rys. 9

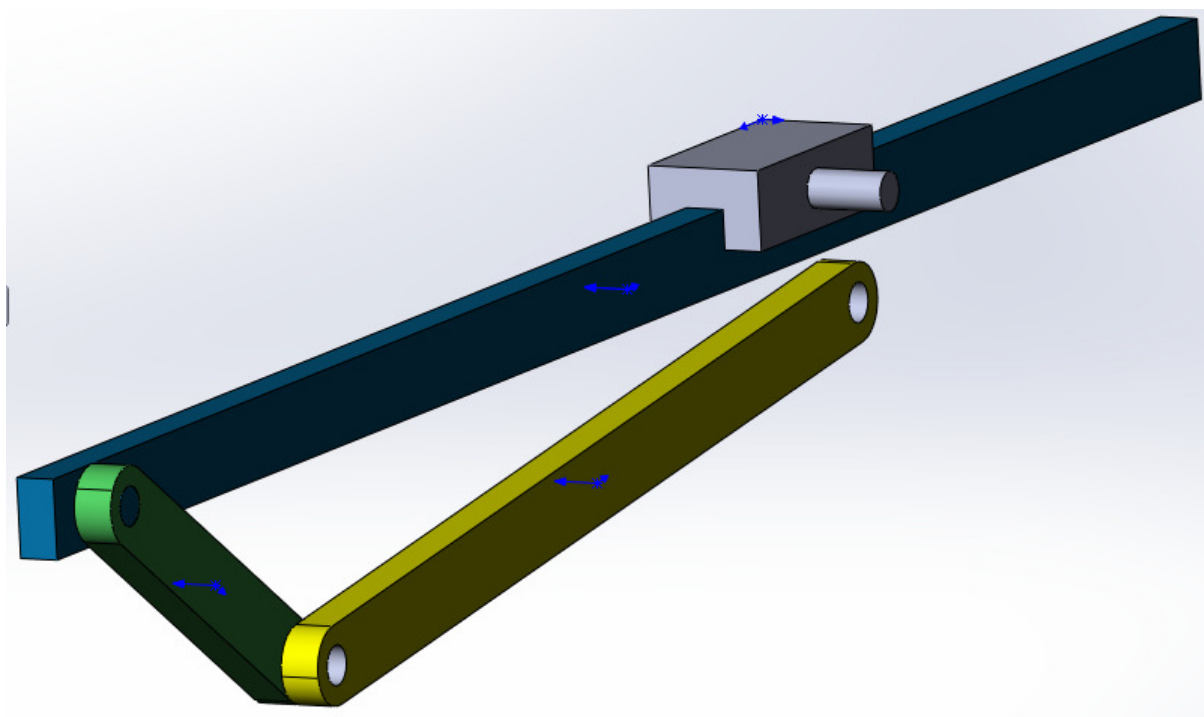


Rysunek 8. Dwie ściany Wspólne



Rysunek 9. Ściana suwaka do wiązania Wspólne

„Postawmy” teraz suwak na przewodnicy, opuszczając go w dół, aż górna ściana przewodnicy zetknie się ze spodnią, wewnętrzną ścianą suwaka, rys. 10.



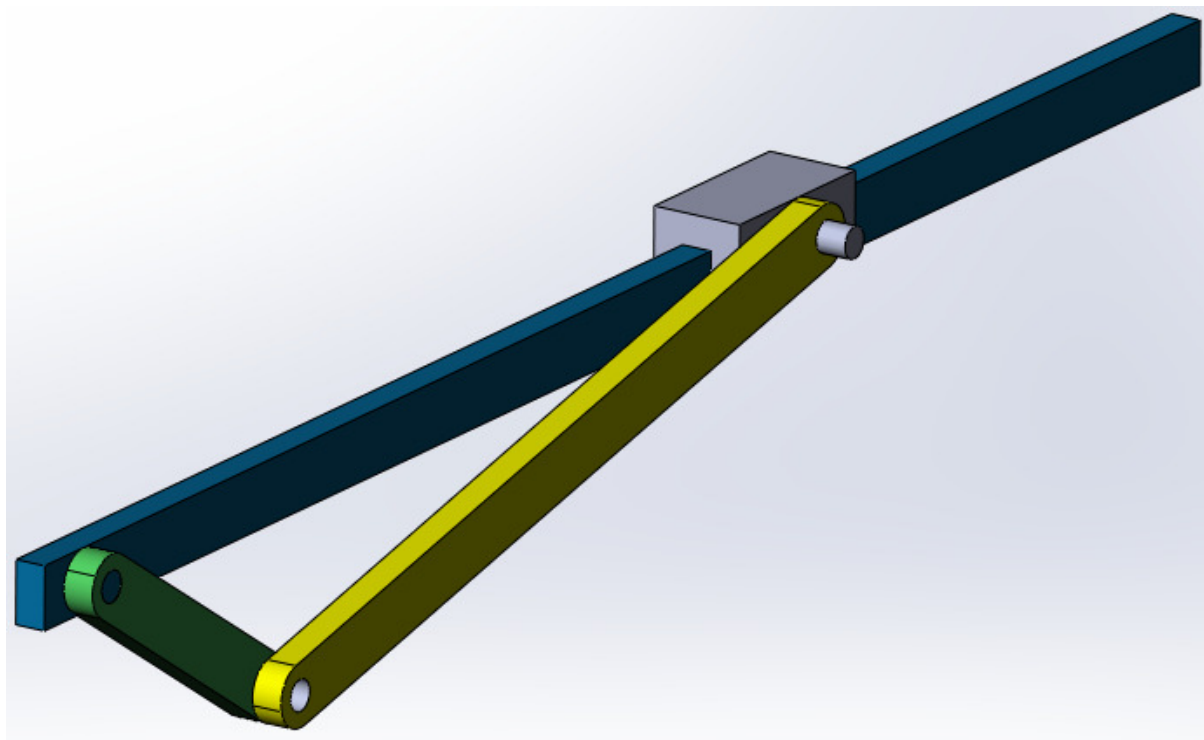
Rysunek 10. Suwak „założony” na przewodnicę

8. Połączenie dźwigni długiej z suwakiem

Aby poprawnie połączyć dźwignię i suwak musimy wprowadzić tylko jedno wiązanie – oś kołka suwaka i oś otworu powinny być w jednej linii. To jedno wiązanie jest wystarczające. (Nie trzeba dodatkowych wiązań jakby zabezpieczających dźwignię przed ześlizgnięciem się z kołka. Taką funkcję spełnia wiązanie pomiędzy dźwigniami.)

Kliknijmy **Wiązanie**, wskażmy tworzącą walca kołka i poboczną walca otworu, rys. 11

Dla poprawienia wyglądu rysunku możemy ukryć początki układów współrzędnych (widoczne na rys. 10) wymierając z menu **Widok** -> **Początki układów współrzędnych**.



Rysunek 11. Zmontowany zestaw części

Dodatkowe narzędzia – badanie kolizji

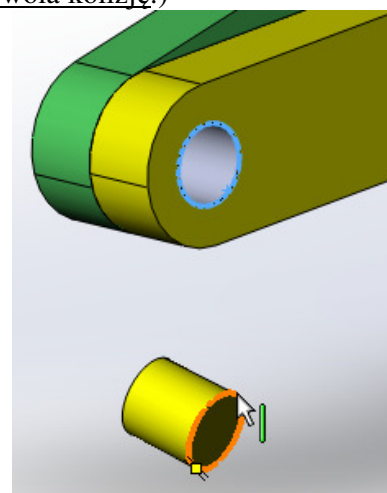
Aby bardziej urealnić zmontowane części umieścimy w otworze kołek „łączący” dźwignię krótką i dźwignię długą. (Kołek ten nie jest potrzebny, ponieważ wprowadzone więzy zapewniają odpowiednie połączenie części. Wprowadzimy go jednak w celu zademonstrowania narzędzia wykrywającego kolizje. Kołek jest za długi i jego obecność wywoła kolizję.)

Kołek umieścimy w otworze wprowadzając wiązanie Wspólne dla krawędzi otworu i krawędzi podstawy walca, rys. 12.

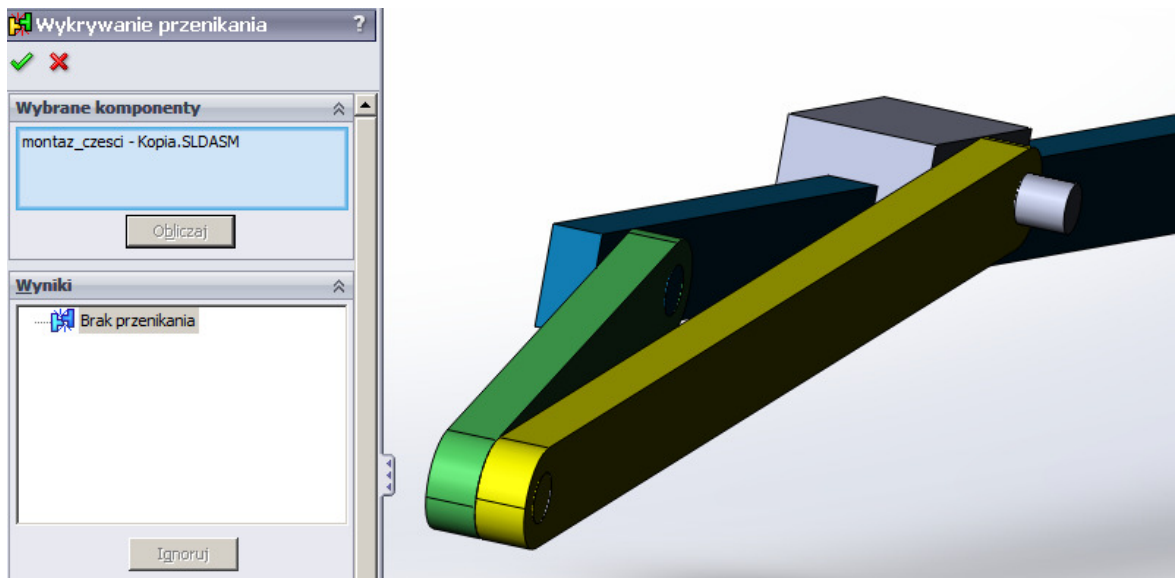
Wykrywanie przenikania

Wyberzmy teraz z menu **Narzędzia** pozycję **Wykrywanie przenikania** i w oknie **Właściwości** kliknijmy przycisk **Obliczaj**, rys. 13.

W oknie **Wyniki** pojawia się napis **Brak przenikania** co oznacza brak kolizji, ale **Uwaga!** Tylko w tym położeniu części względem siebie.

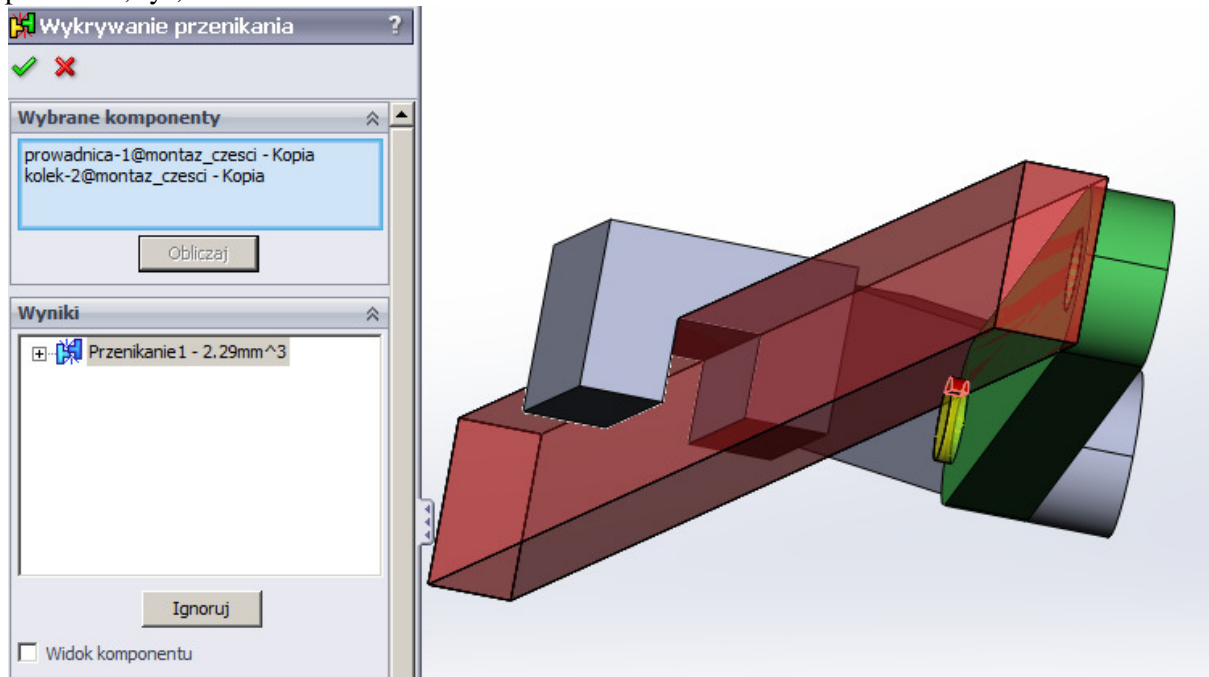


Rysunek 12



Rysunek 13. Sprawdzanie czy istnieje kolizja części – w tym położeniu nie ma kolizji

Jeśli obrócimy rysunek – zobaczymy, że kołek jest za długi i do kolizji dojść może w innym położeniu, rys, 14.



Rysunek 14. Kolizja; objętość części wspólnej 2,29 mm³