

Laboratorium MECHANIKI SAMOCHÓD WYŚCIGOWY

Konstrukcje od 1 do 30

- 1 -Montaż dwóch belek
- 2 -Montaż belek z zastosowaniem dwóch gwoździ
- 3 -Łączenie belek
- 4 -Montaż trzech belek
- 5 -Prostopadłe złożenie belek
- 6 -Złożenie belki z modułem kątowym
- 7 -Zbuduj kwadrat za pomocą belek
- 8 -Montaż czterech belek
- 9 -Zbuduj równoległociącn
- 10 -Most z kilku elementów
- 11 -Kota zębate z drążkiem
- 12 -Zbuduj dźwignię 1. typu: obcęgi
- 13 -Zbuduj dźwignię 2. typu: dziadek do orzechów
- 14 -Zbuduj dźwignię 3. typu: szczypce
- 15 -Skonstruuj punkt podparcia dźwigni i obciążnik
- 16 -Skonstruuj i wypróbuj dźwignię o równowadze trwałej
- 17 -Skonstruuj i wypróbuj dźwignię o równowadze obojętnej
- 18 -Skonstruuj i wypróbuj dźwignię o równowadze chwiejnej
- 19 -Skonstruuj wagę
- 20 -Skonstruuj huśtawkę i wypróbuj
- 21 -Skonstruuj stanowisko do prób odwróconej rotacji
- 22 -Skonstruuj model do eksperymentu z rotacją bezpośrednią
- 23 -Skonstruuj model do eksperymentu z ruchem przemiennym
- 24 -Skonstruuj napęd pionowy
- 25 -Skonstruuj napęd pionowo-poziomy
- 26 -Śruba ślimakowa do podnoszenia
- 27 -Śruba ślimakowa jako przekładnia
- 28 -W celu obrotu w przeciwnym kierunku użyj modułu napędowego
- 29 -Zmontuj napęd z koszem satelitów
- 30 -Antyczna maszyna wojenna: taran

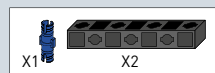


PRODUCENT: Clementoni S.p.A.
Zona Industriale Fontenoce s.n.c.
62019 Recanati (MC) - Italy
Tel.: +39 071 75811
www.clementoni.com

Clementoni Polska Sp. z o.o.
ul. Maszynowa 32,
80-298 Gdańsk, Polska
poland@clementoni.com

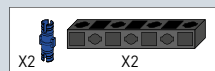
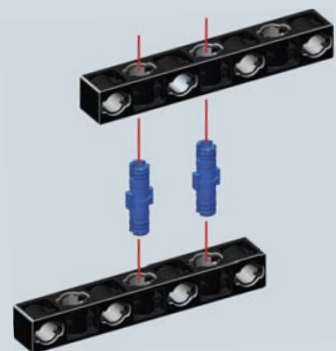
Przeczytać i zachować do wglądu.

1 Montaż dwóch belek

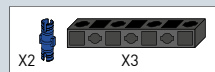
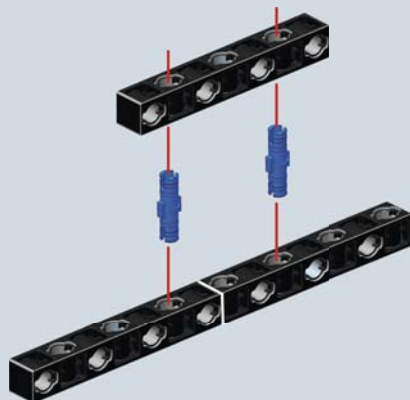


2 Montaż belek z zastosowaniem dwóch gwoździ

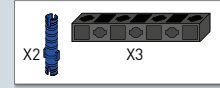
Jeśli użyjemy dwóch gwoździ, efekt będzie bardzo trwały!



3 Łączenie belek

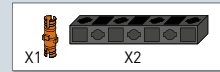


4 Montaż trzech belek



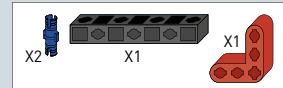
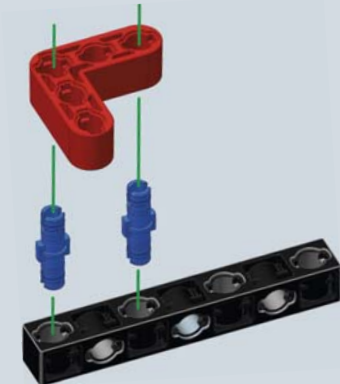
Złożone belki

5 Prostopadłe złożenie belek



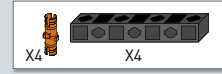
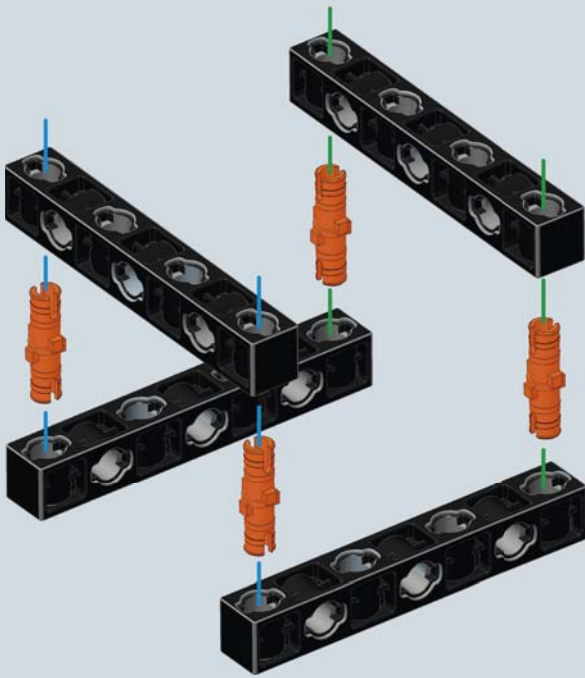
Złożone belki

6 Złożenie belki z modułem kątowym



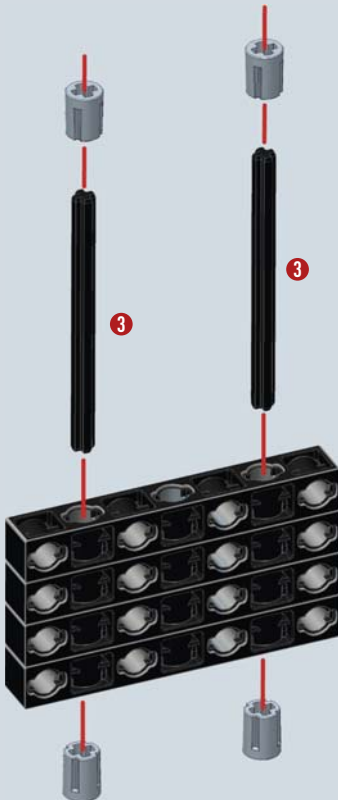
Złożone belki

7 Zbuduj kwadrat za pomocą belek



Gotowy model

8 Montaż czterech belek

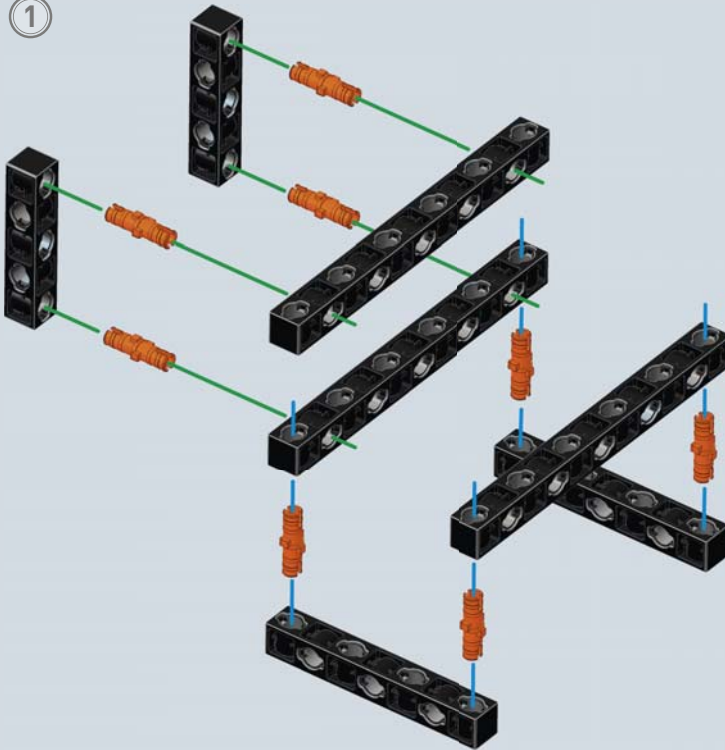


Gotowy model





1

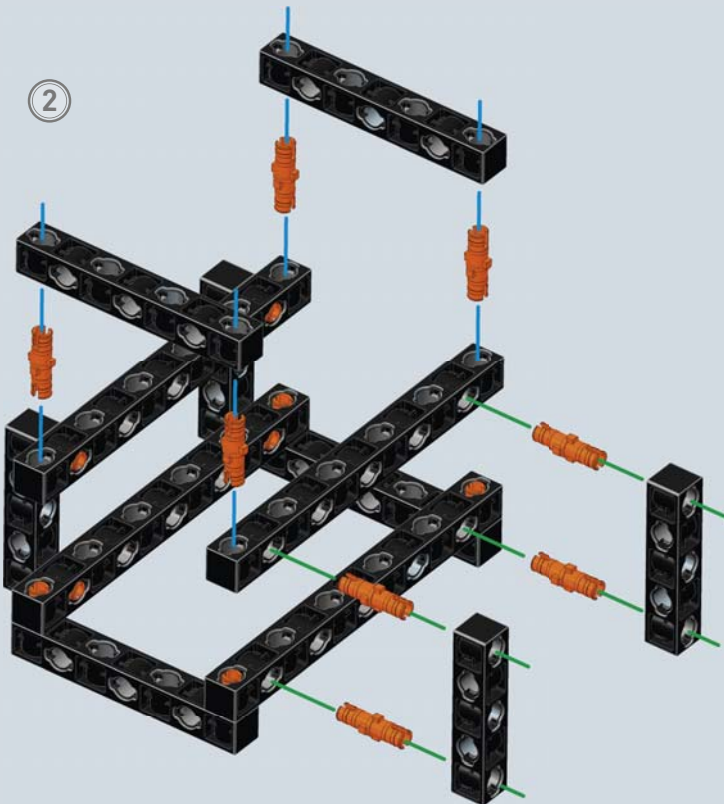


- X3
- X8
- X2
- X2



Faza
pośrednia

2

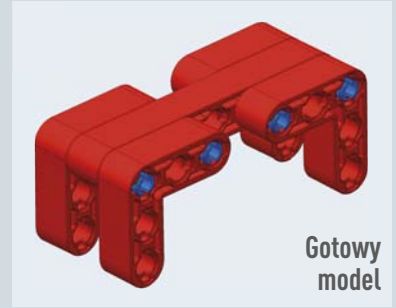
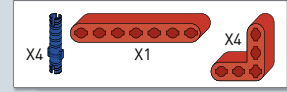
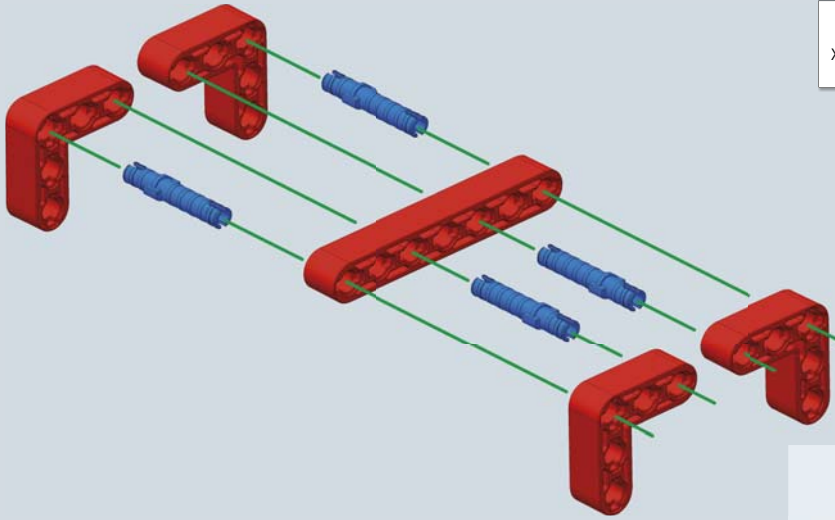


- X1
- X8
- X2
- X2

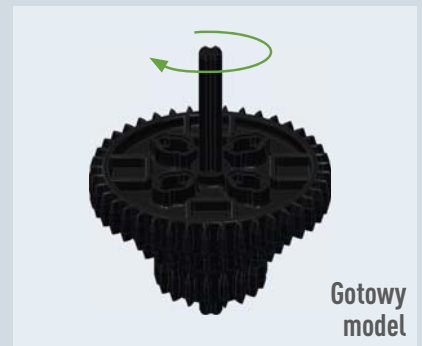
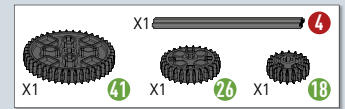
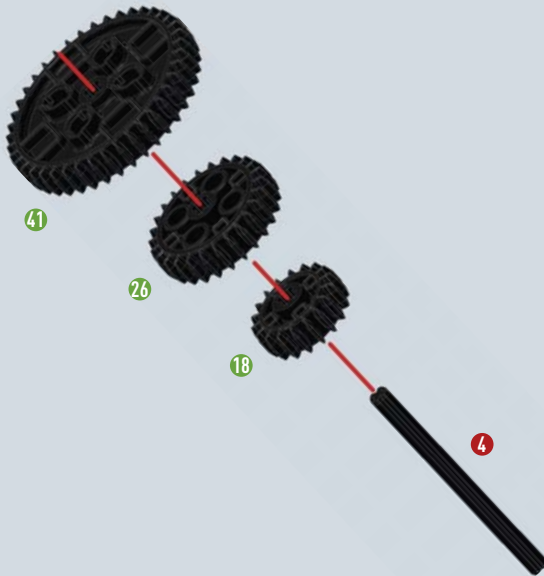


Gotowy
model

10 Most z kilku elementów



11 Koła zębate z drażkiem



Możecie go wypróbować jako bączka.



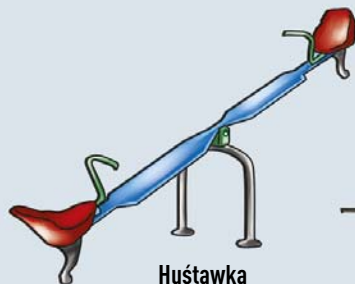
Już w czasach antycznych niektóre z tych urządzeń pozwalały człowiekowi z wielokrotności siły własnych mięśni i wykonywać szczególne prace, a nawet zrealizować wielkie dzieła, które możemy podziwiać do dziś.



Taczka



Obcęgi



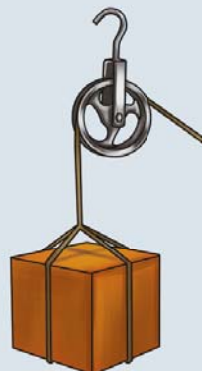
Huśtawka



Dziadek do orzechów



Waga

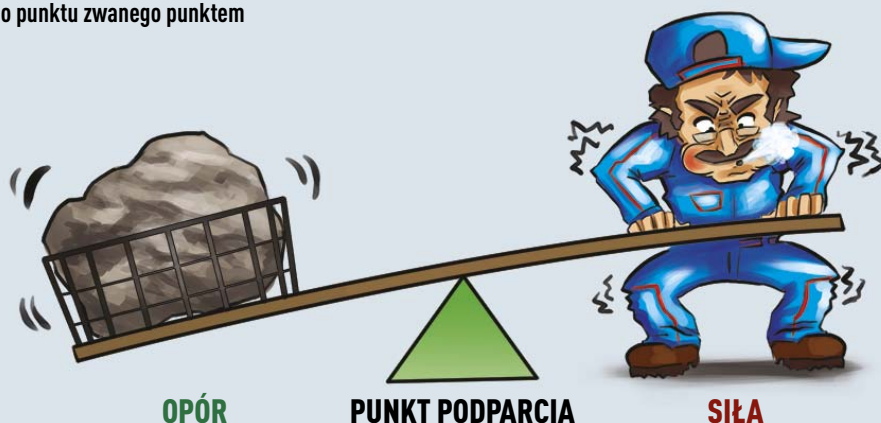


Błoczek

Maszyna prosta to urządzenie, które pozwala zrównoważyć lub pokonać **OPÓR** (ciężar, siłę oporu = **R**) **SIŁĄ** działania człowieka (siła człowieka = **P**).

DŹWIGNIE

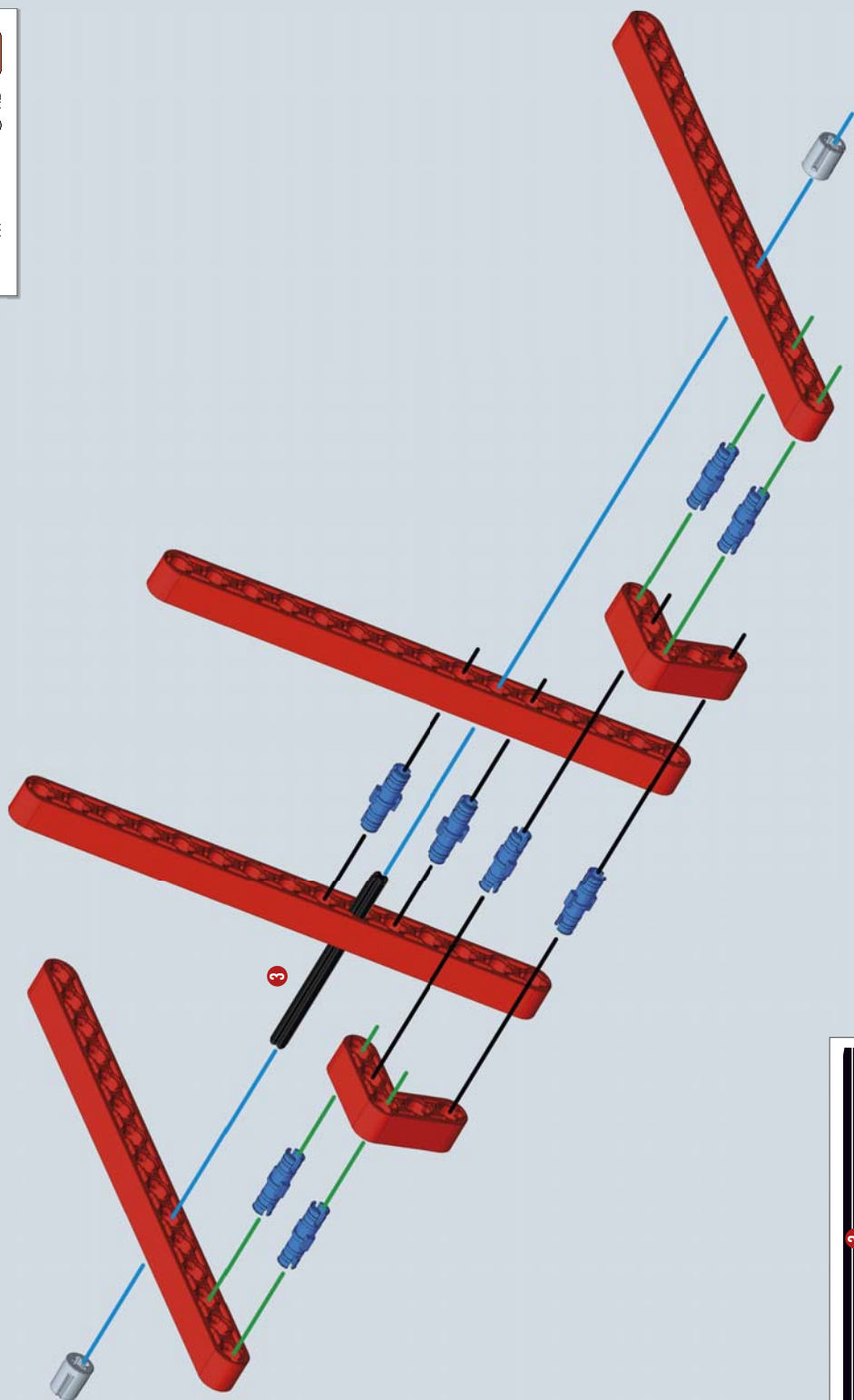
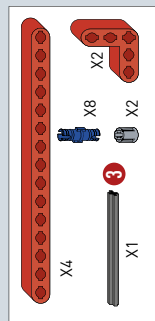
Dźwignia to maszyna prosta złożona ze sztywnego drążka, który może obracać się wokół stałego punktu zwanego punktem podparcia.



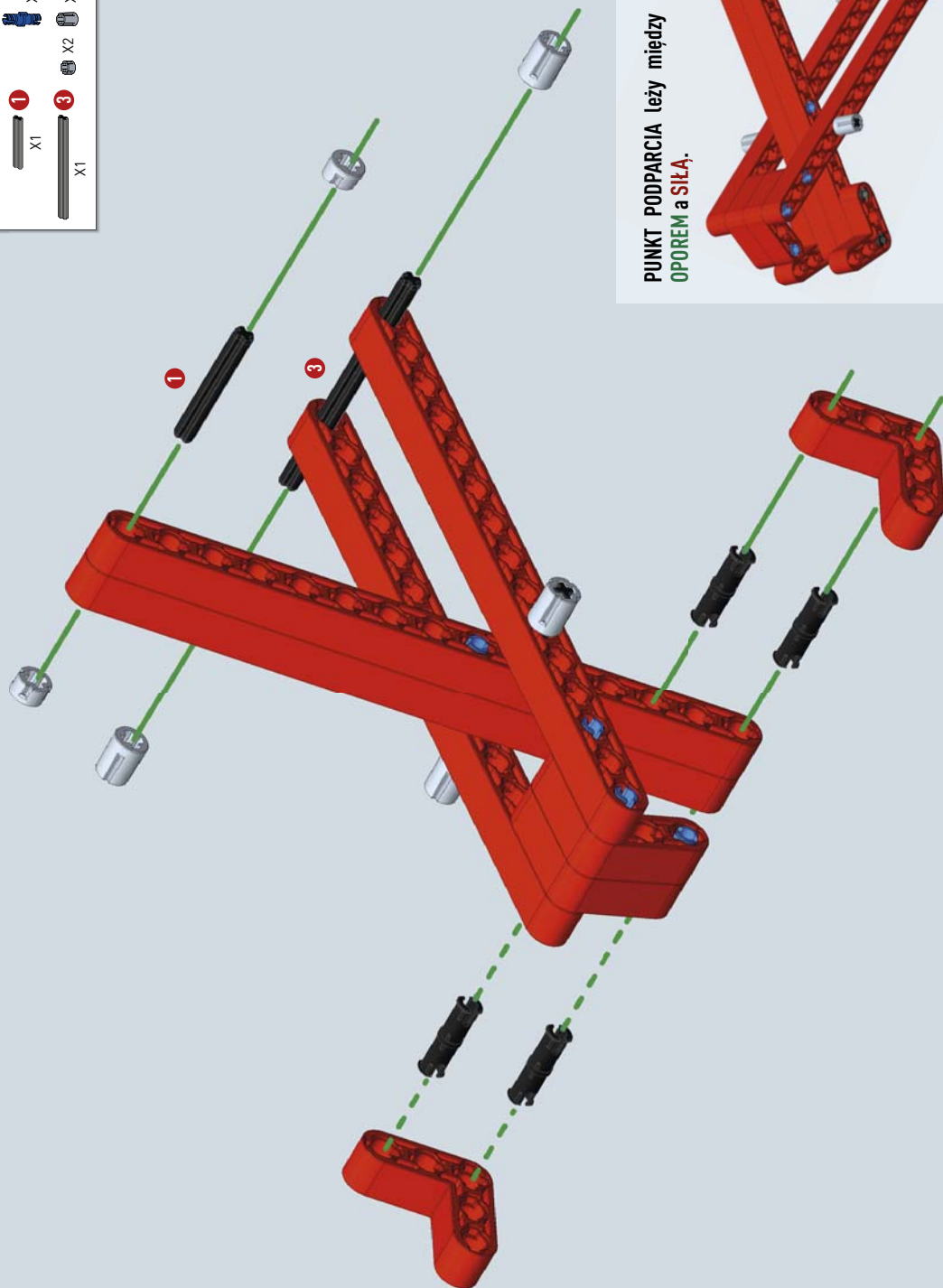
- Również para dźwigni respektuje tę zasadę.

- Dźwignie klasyfikowane są ze względu na położenie osi wobec działających sił, czyli ze względu na pozycję **SIŁY**, **OPORU** i **PUNKTU PODPARCIA**.

1



2

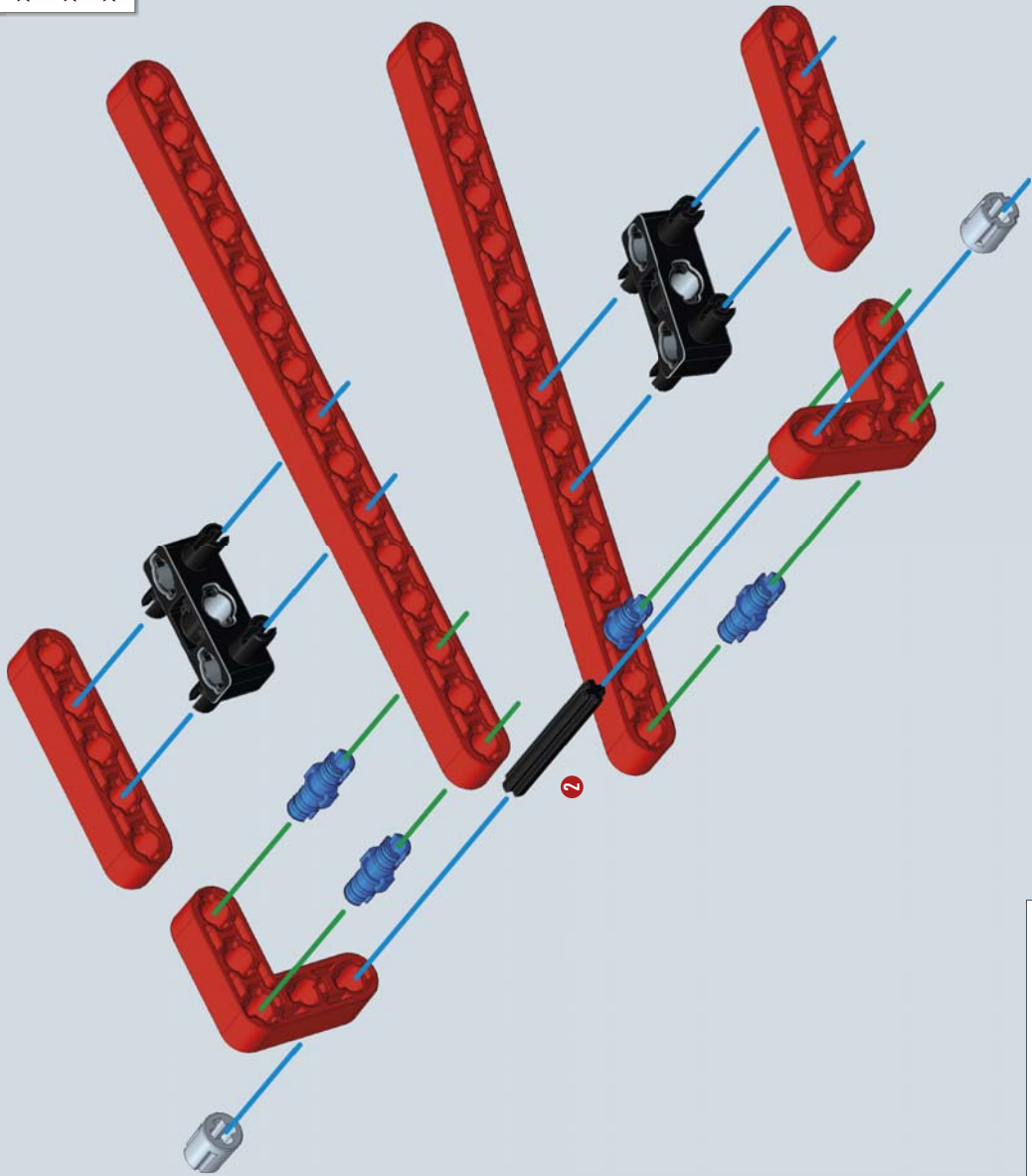
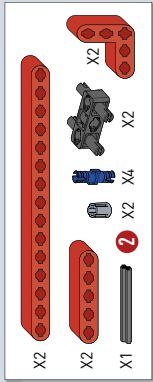


**PUNKT PODPARCIA leży między
OPOREM a SIŁĄ.**

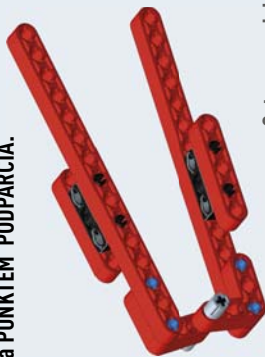


Gotowy model





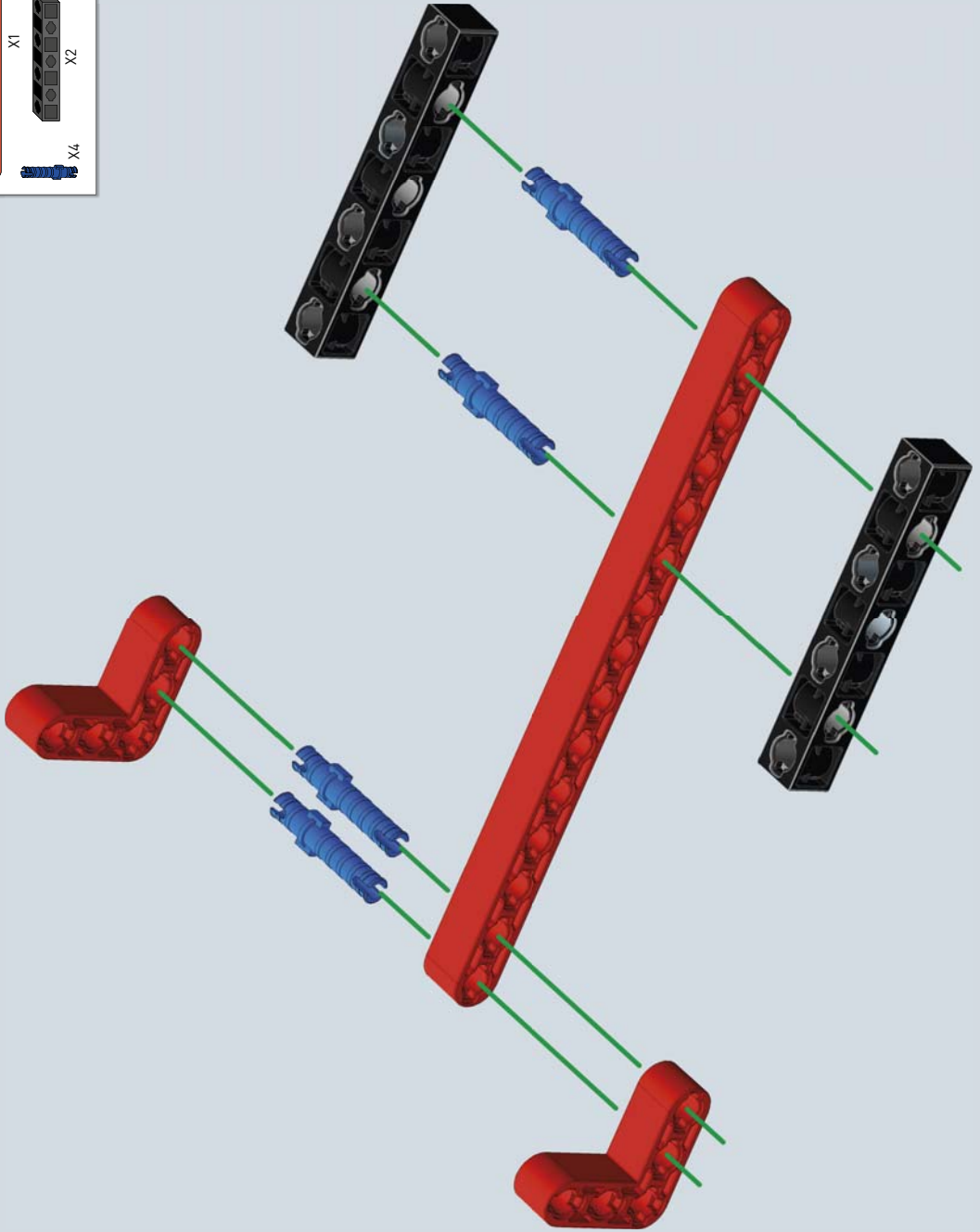
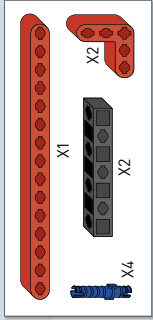
OPÓR znajduje się między SIŁĄ a PUNKTEM PODPARCIA.

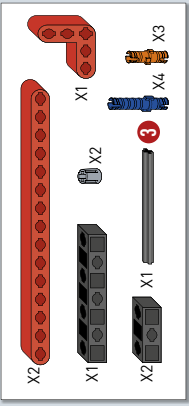


Gotowy model

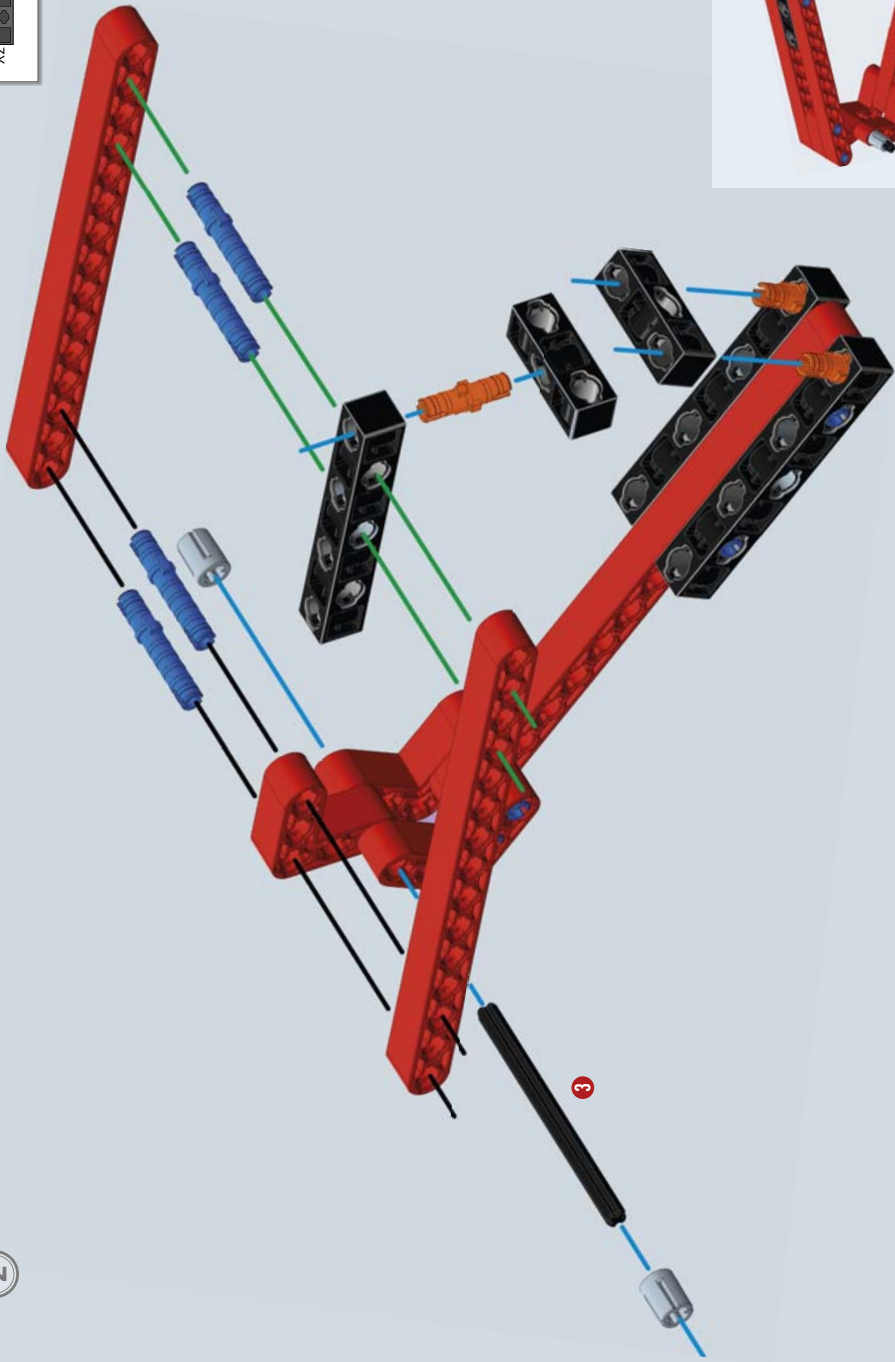


1





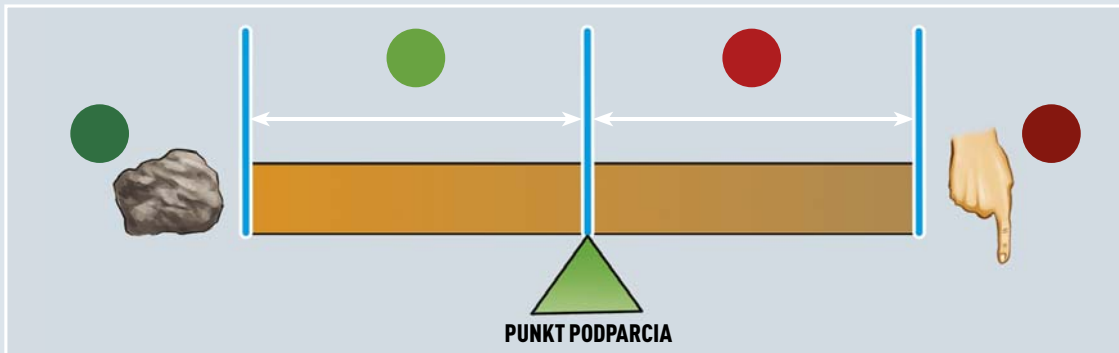
2



SILA znajduje się między **OPREM** a **PUNKTEM** **PODPARCIA**.



Dźwignia jest maszyną prostą skonstruowaną przez człowieka po to, by mógł wykonać pracę, redukując przyłożoną siłę. Na drążek działają dwie siły: **SIŁA** przyłożona i **OPÓR**. Tak więc używając dźwigni, mamy do czynienia z **ZYSKIEM MECHANICZNYM**, który można wyliczyć, biorąc pod uwagę również długość ramion **SIŁY** i **OPORU**. W dźwigni długość ramion odpowiada odległościom od punktu podparcia.



- Legenda:
- = ramię **SIŁY**
 - = ramię **OPORU**
 - = **SIŁA** przyłożona
 - = siła **OPORU**

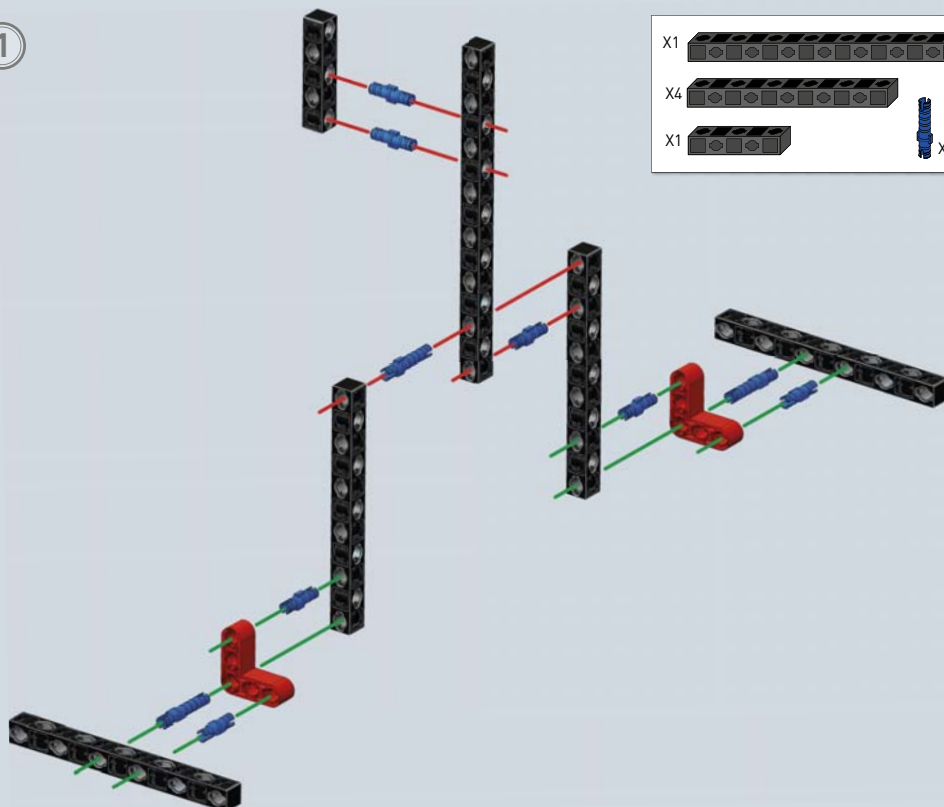
WARUNKI RÓWNOWAGI ● x ● = ● x ●

ZYSK MECHANICZNY = ● / ●

SKONSTRUJ I WYPRÓBUJ DŹWIGNIE

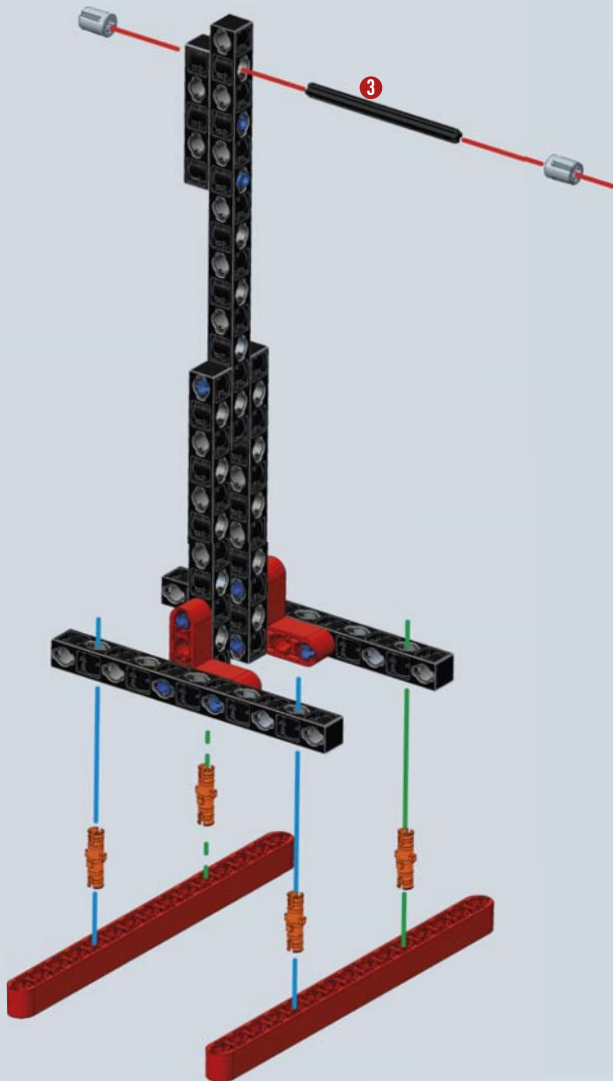
15 Skonstruuj punkt podparcia dźwigni i obciążnik

1



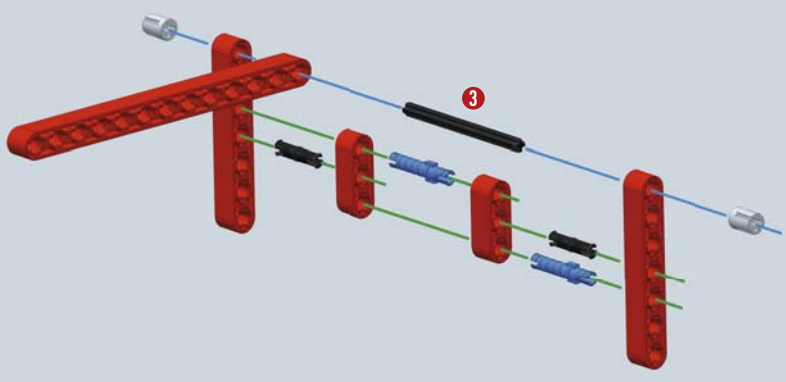
- | | | | |
|----|--|----|--|
| X1 | | X2 | |
| X4 | | X3 | |
| X1 | | X7 | |

2



- X2
- X1 3
- X2
- X4

MONTOWANIE OBCIĄŻNIKA



- X1
- X2
- X2
- X1 3
- X2
- X2
- X2



Gotowy obciążnik

W zadaniach nr 18-19-20 przesuwaj punkt podparcia i sprawdzaj, naciskając ręką na ramię SIŁY, jakie różnice wystąpią między dźwigniami.

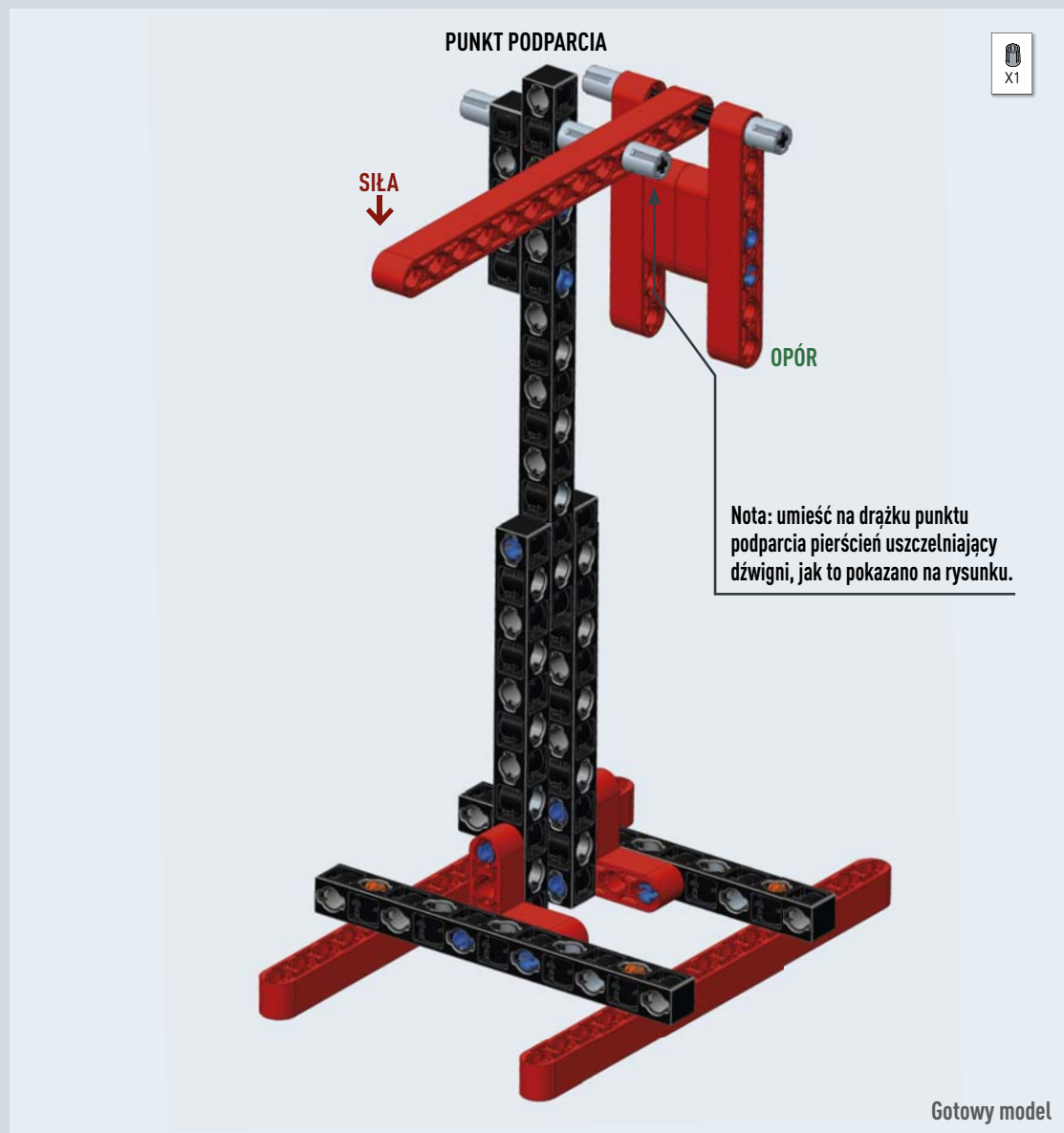
16 Skonstruuj i wypróbuj dźwignię o równowadze trwałąj

Znajdź równowagę w urządzeniu tego rodzaju: umieść obciążnik (OPÓR) z jednej strony dźwigni i naciśnij ręką (SIŁA) z drugiej strony, uważając na wywierany nacisk.

Zwróć uwagę na pozycję punktu podparcia!

- Ramię SIŁY jest dłuższe.
- SIŁA jest mniejsza niż OPÓR.

EKSPERYMENTUJ!



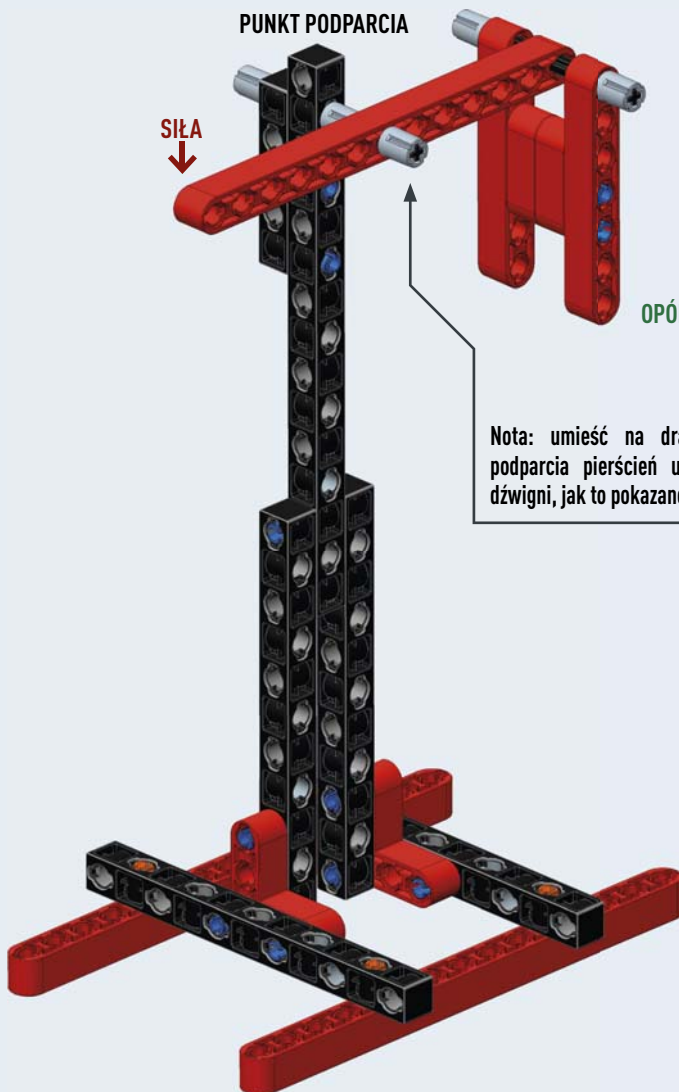
17 Skonstruuj i wypróbuj dźwignię o równowadze obojętnej

Znajdź równowagę w urządzeniu tego rodzaju: umieść obciążnik (OPÓR) z jednej strony dźwigni i naciśnij ręką (SIŁA) z drugiej strony, uważając na wywierany nacisk.

Zwróć uwagę na pozycję punktu podparcia!

- Ramiona są tej samej długości.
- SIŁA jest taka sama jak OPÓR.

EKSPERYMENTUJ!



Gotowy model

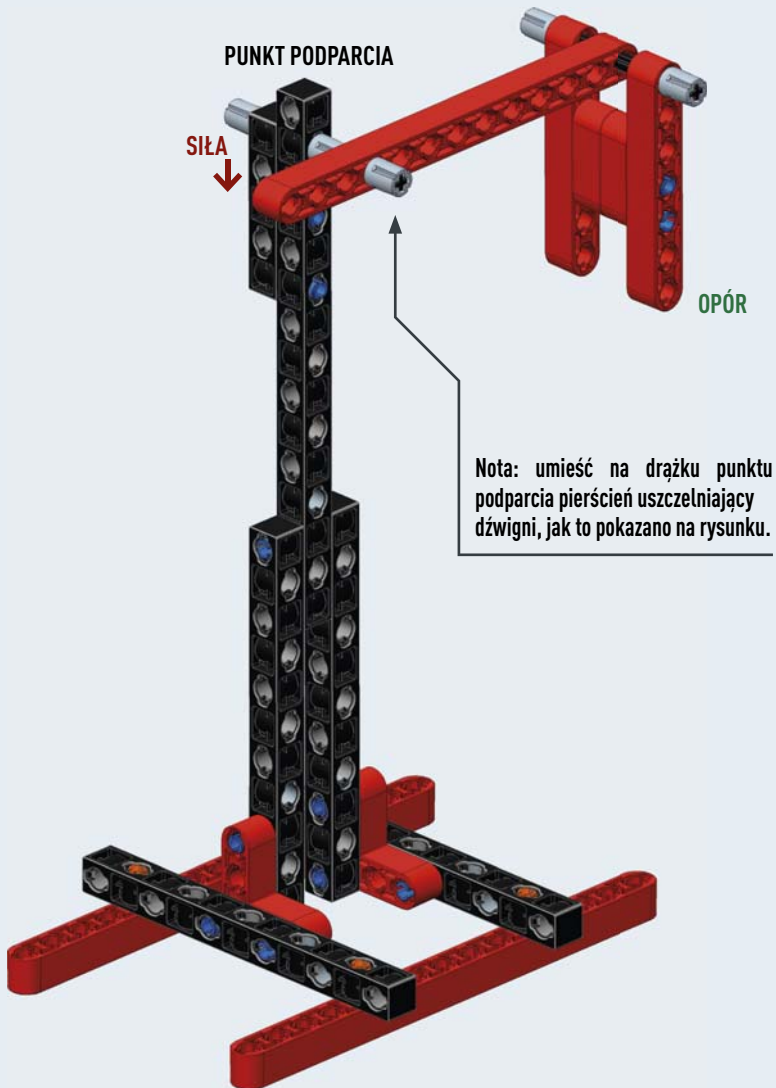
18 Skonstruuj i wypróbuj dźwignię o równowadze chwiejnej

Znajdź równowagę w urządzeniu tego rodzaju: umieść obciążnik (OPÓR) z jednej strony dźwigni i naciśnij ręką (SIŁA) z drugiej strony, uważając na wywierany nacisk.

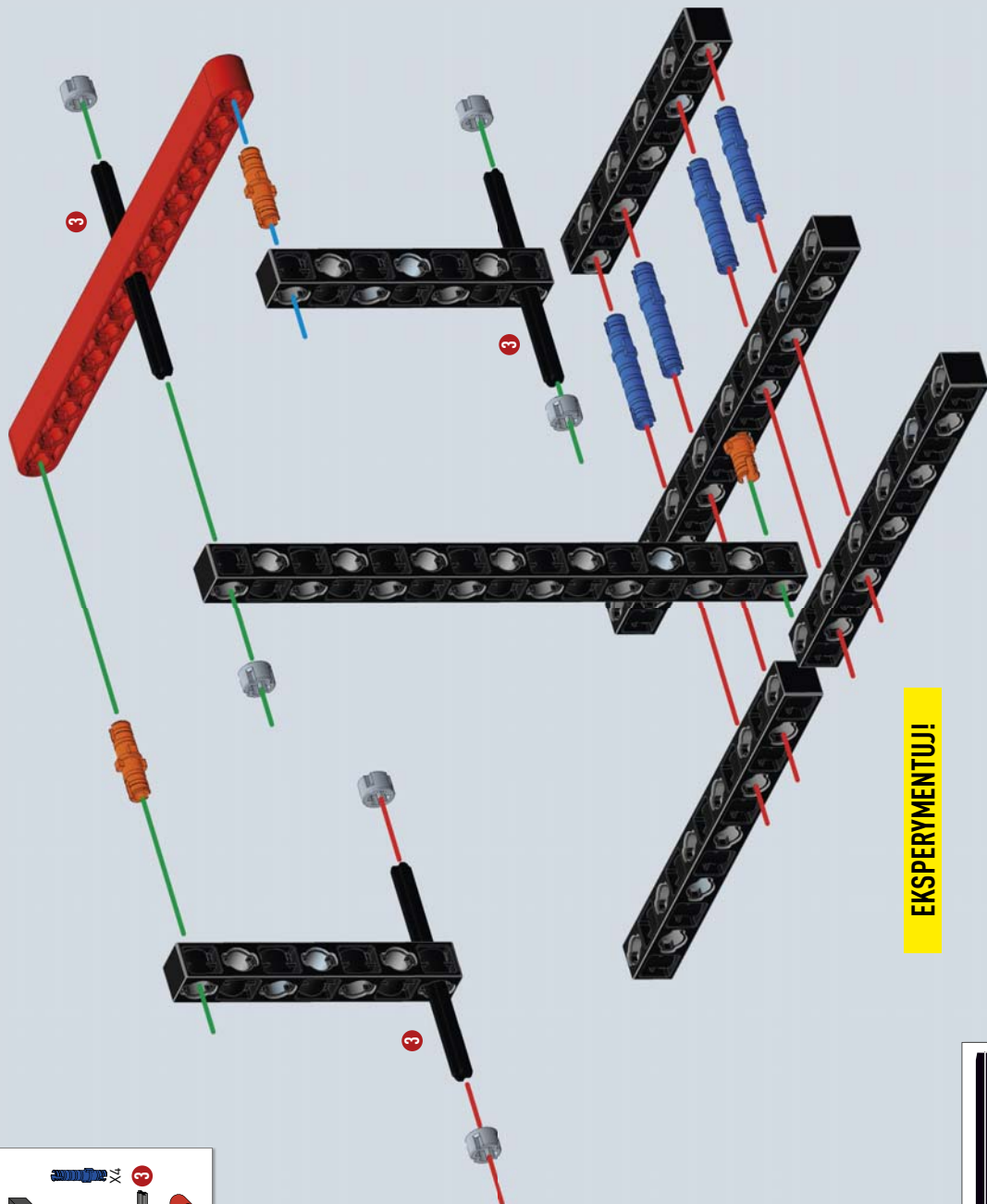
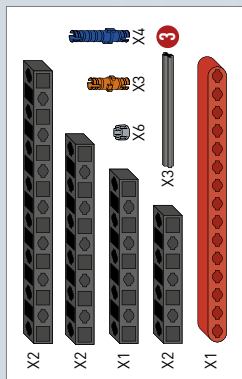
Zwróć uwagę na pozycję punktu podparcia!

- Ramię OPÓRU jest dłuższe.
- SIŁA jest większa niż OPÓR.

EKSPERYMENTUJ!



Gotowy model



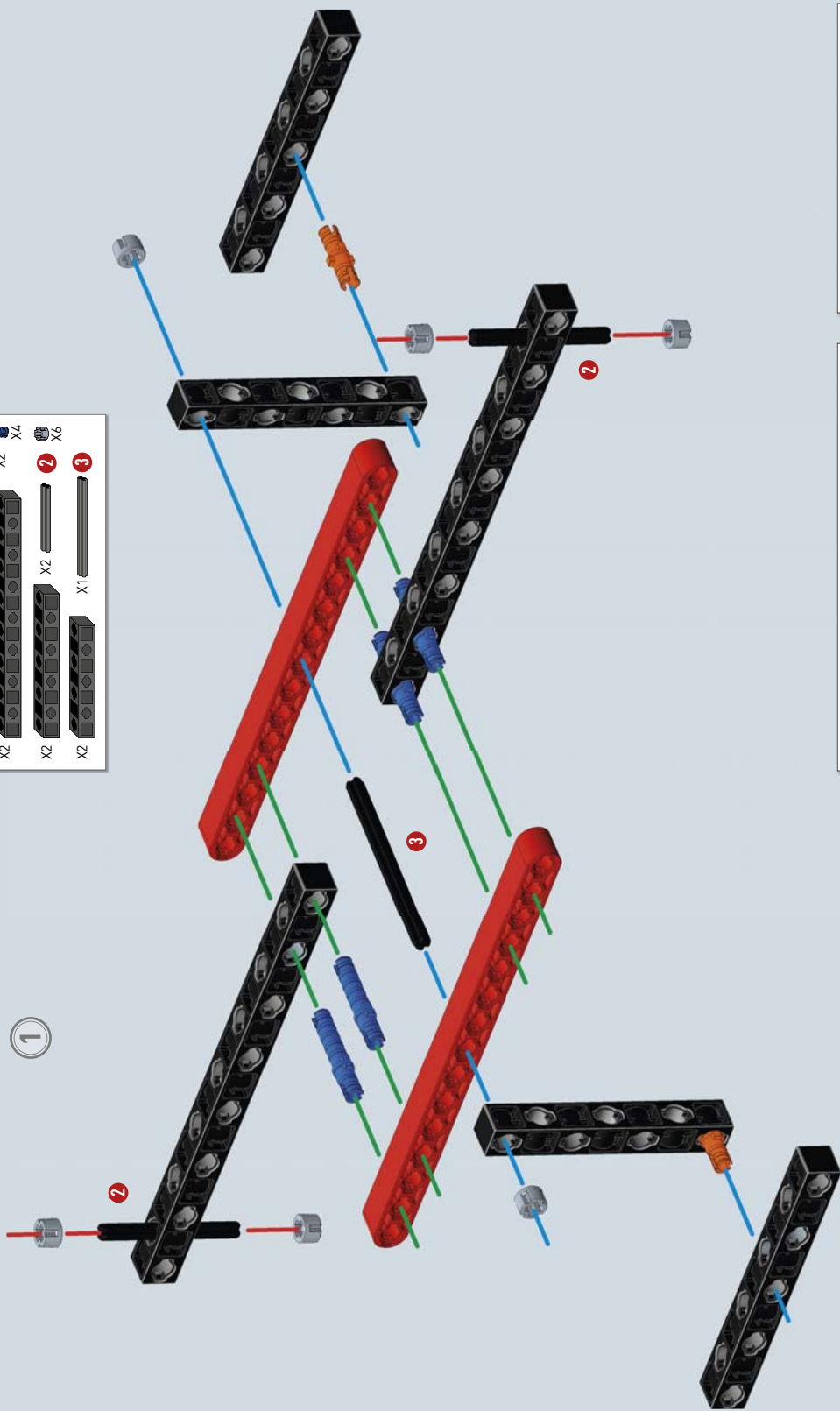
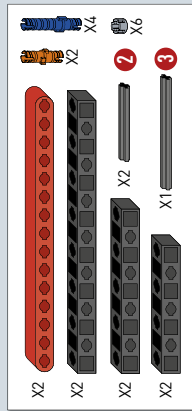
Waga to dźwignia 1. typu



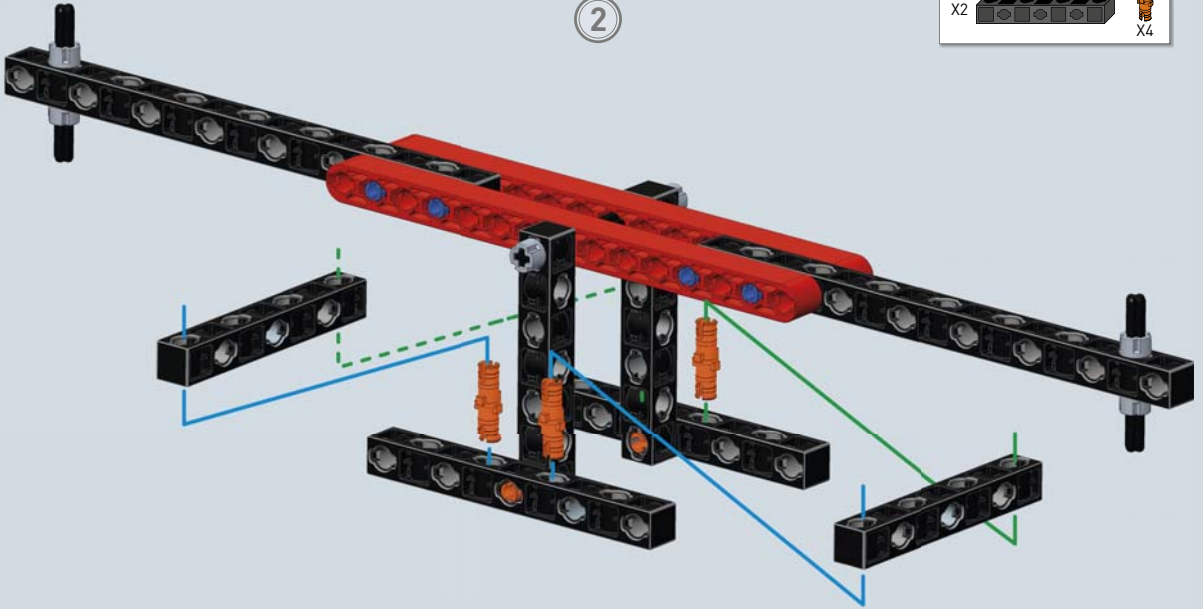
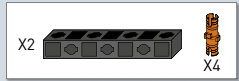
Gotowy model

EKSPERYMENTUJ!

1:1



2



Archimedes to wielki naukowiec, który już w III wieku p.n.e. eksperymentował z dźwigniami.

Nota: dźwignia huśtawki powinna obracać się swobodnie wokół punktu podparcia.

Ty też spróbuj: poszukaj równowagi huśtawki, zmieniając obciążenia i odległości między punktem podparcia a OPOREM i SIŁĄ.

EKSPERYMENTUJ!

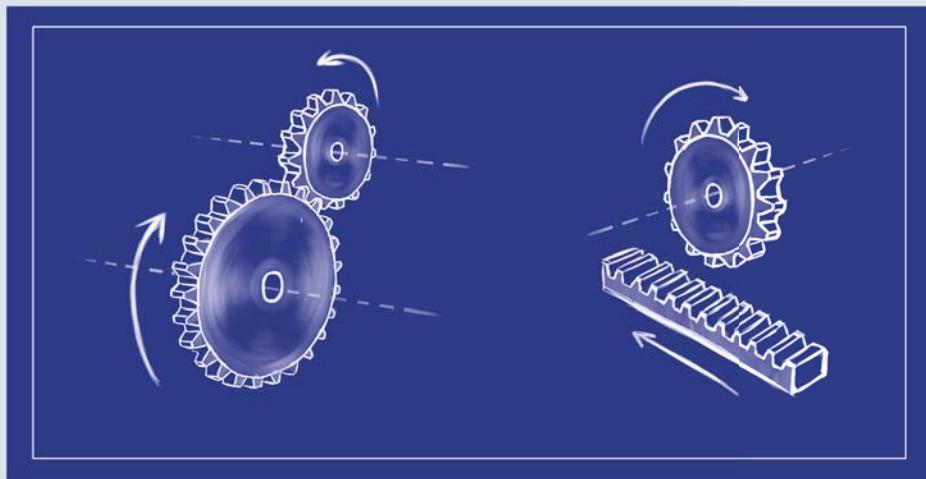
Huśtawka to dźwignia 1. typu



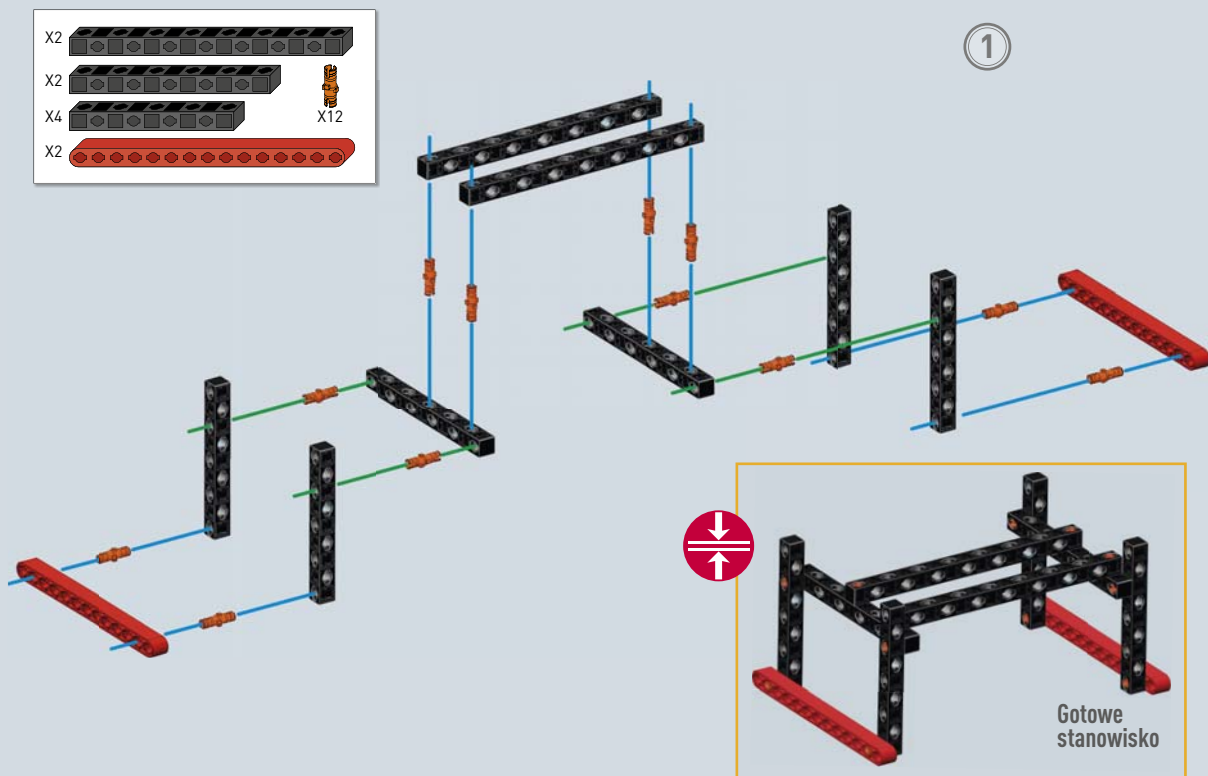
Gotowy model

Koła zębate służą przekazywaniu ruchu poprzez osie (drażki) umieszczone w szczególny sposób; zęby nadają ruch.

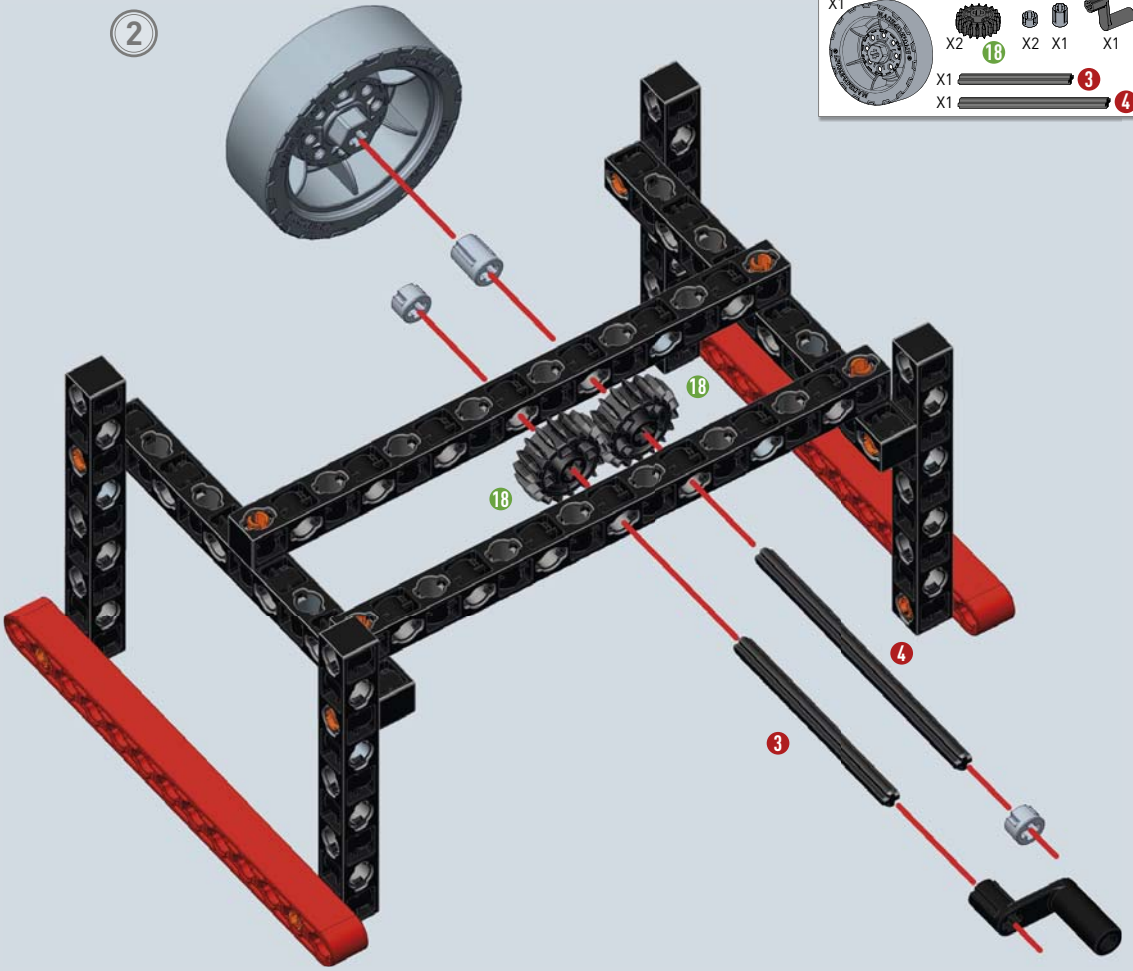
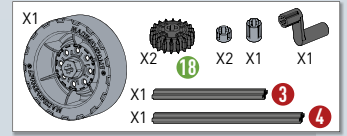
- W parze kół zębatych, jeśli jedno obraca się w jedną stronę, to drugie w przeciwną; z tych dwóch kół jedno przekazuje ruch (koło napędzające), drugie ruch odbiera (koło napędzane).
- Jeśli chce się utrzymać ten sam kierunek obrotów, należy między dwoma kołami umieścić trzecie koło zębate.
- Koła zębate mają różną wielkość, i różną liczbę zębów. Wiele kół zębatych tworzy przekładnie.



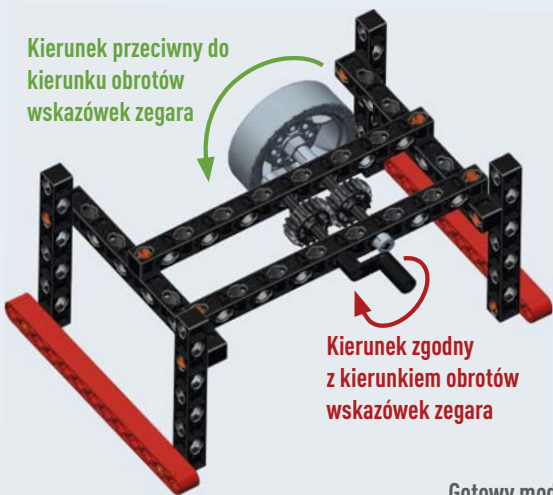
21 Skonstruuj stanowisko do prób odwróconej rotacji



2



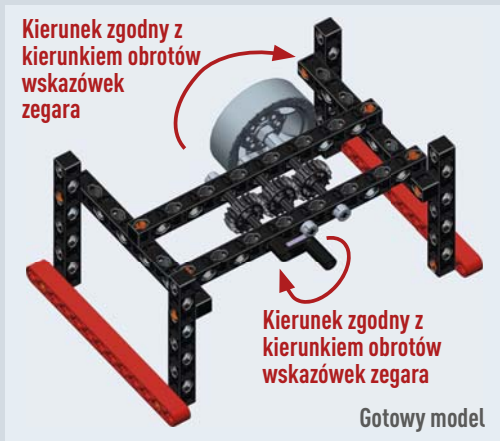
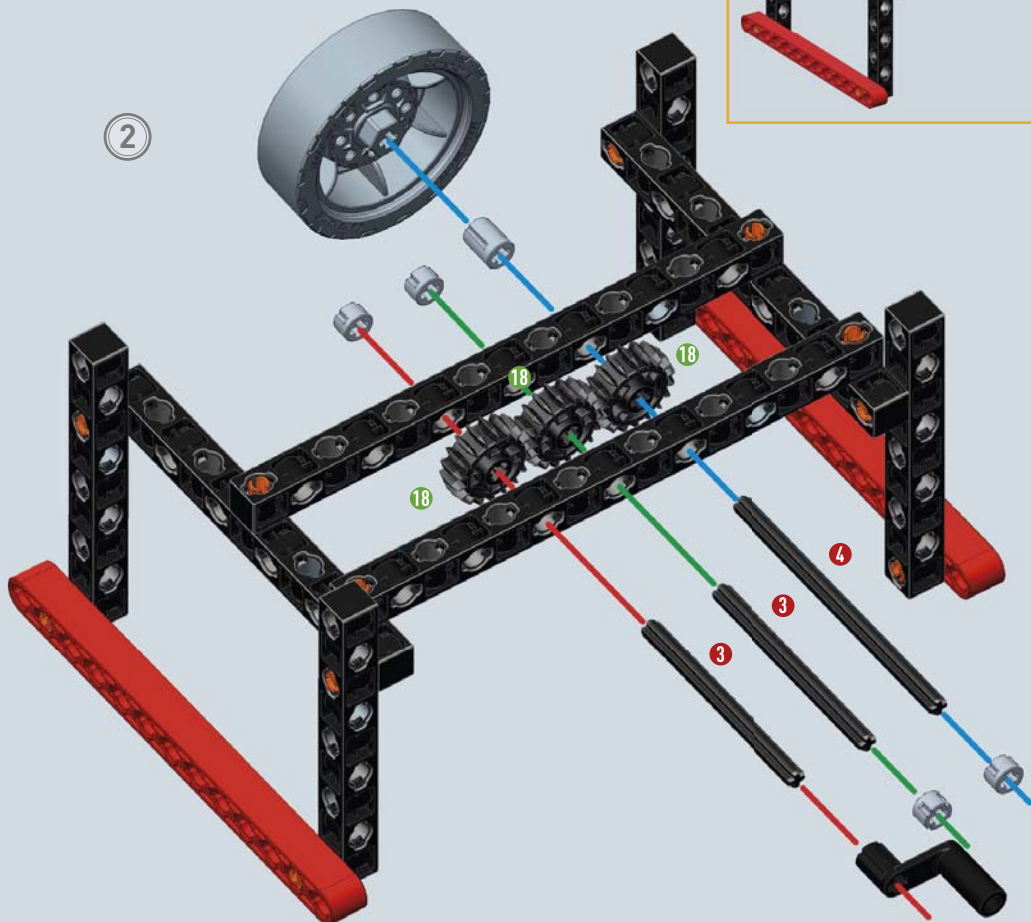
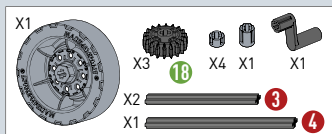
Kierunek przeciwny do kierunku obrotów wskazówek zegara



Kierunek zgodny z kierunkiem obrotów wskazówek zegara

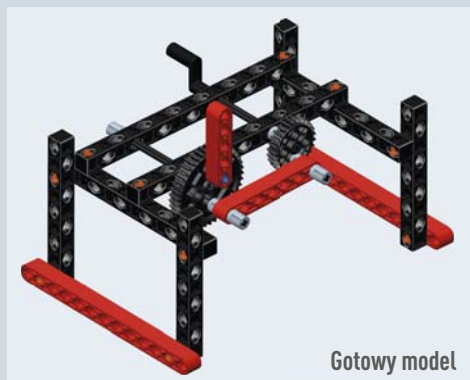
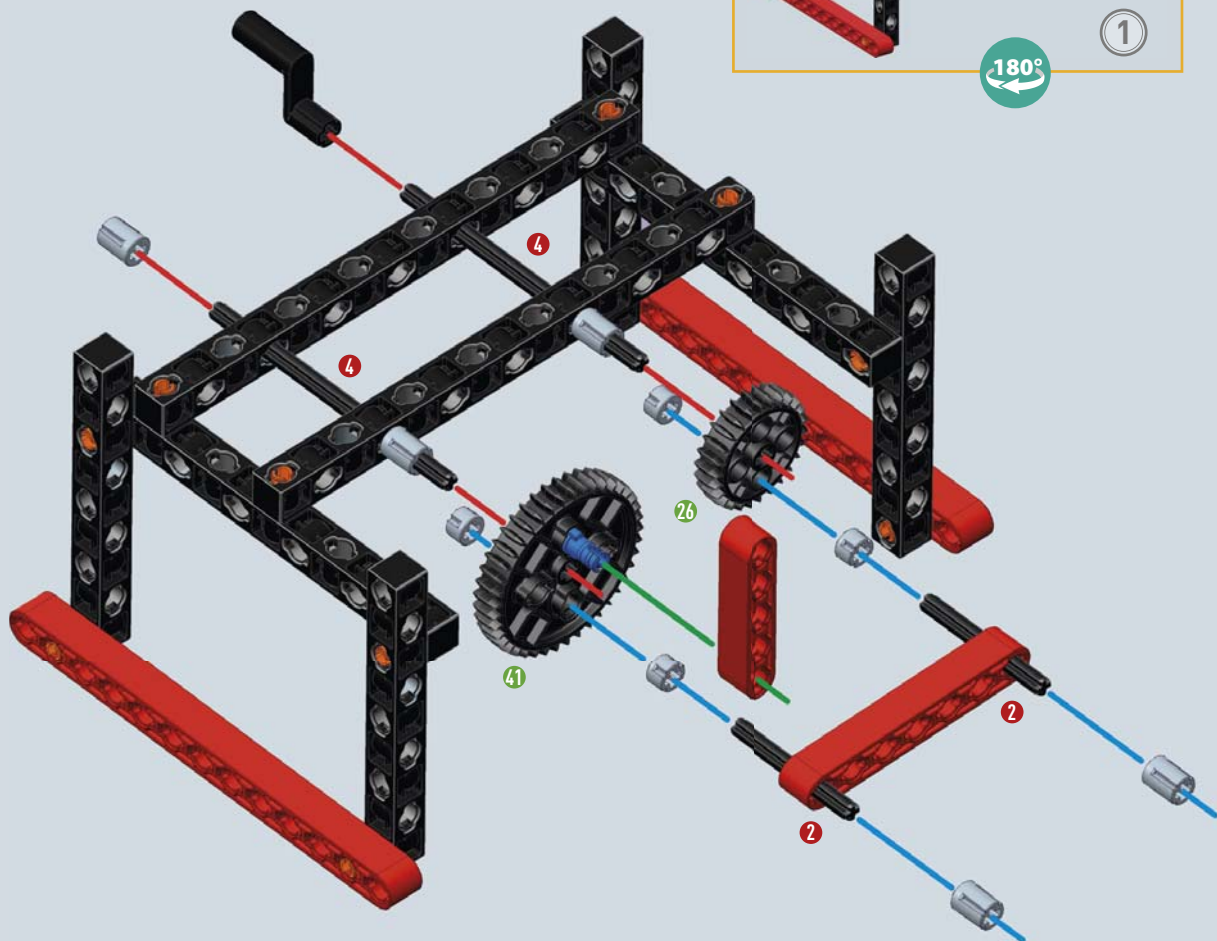
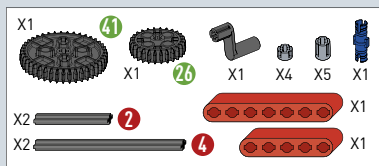
Gotowy model

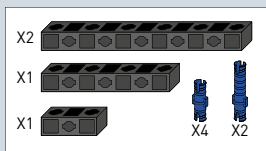




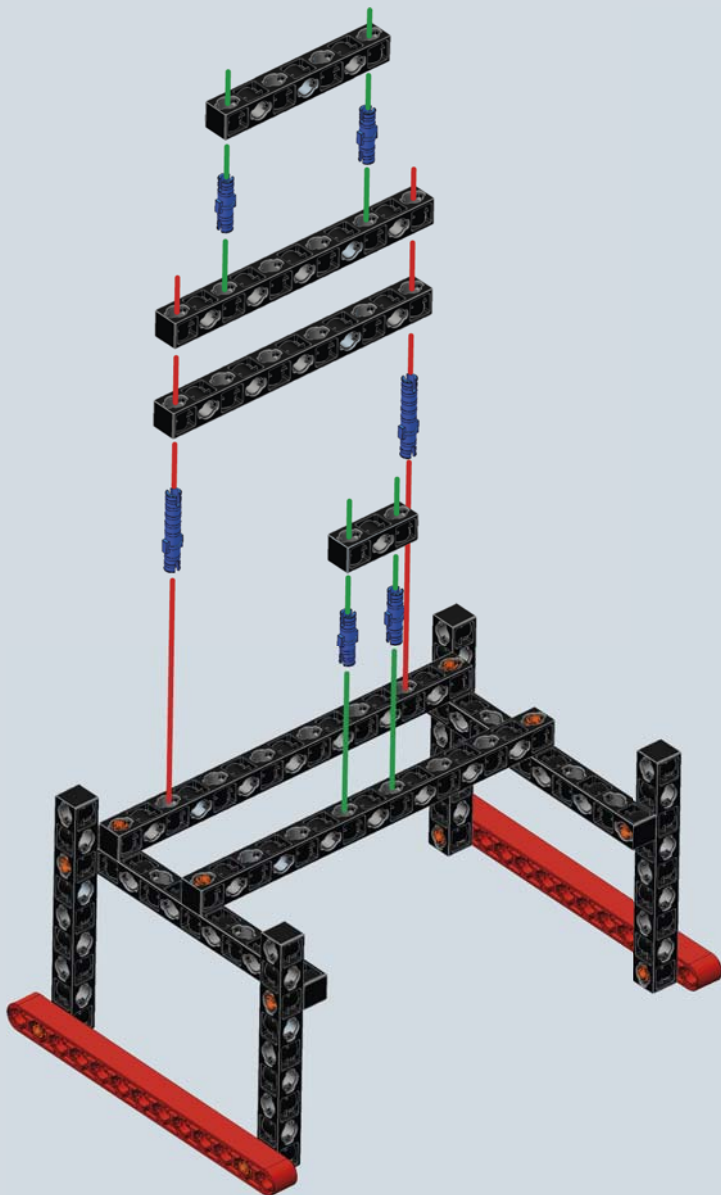
Gotowy model

23 Skonstruuj model do eksperymentu z ruchem przemiennym

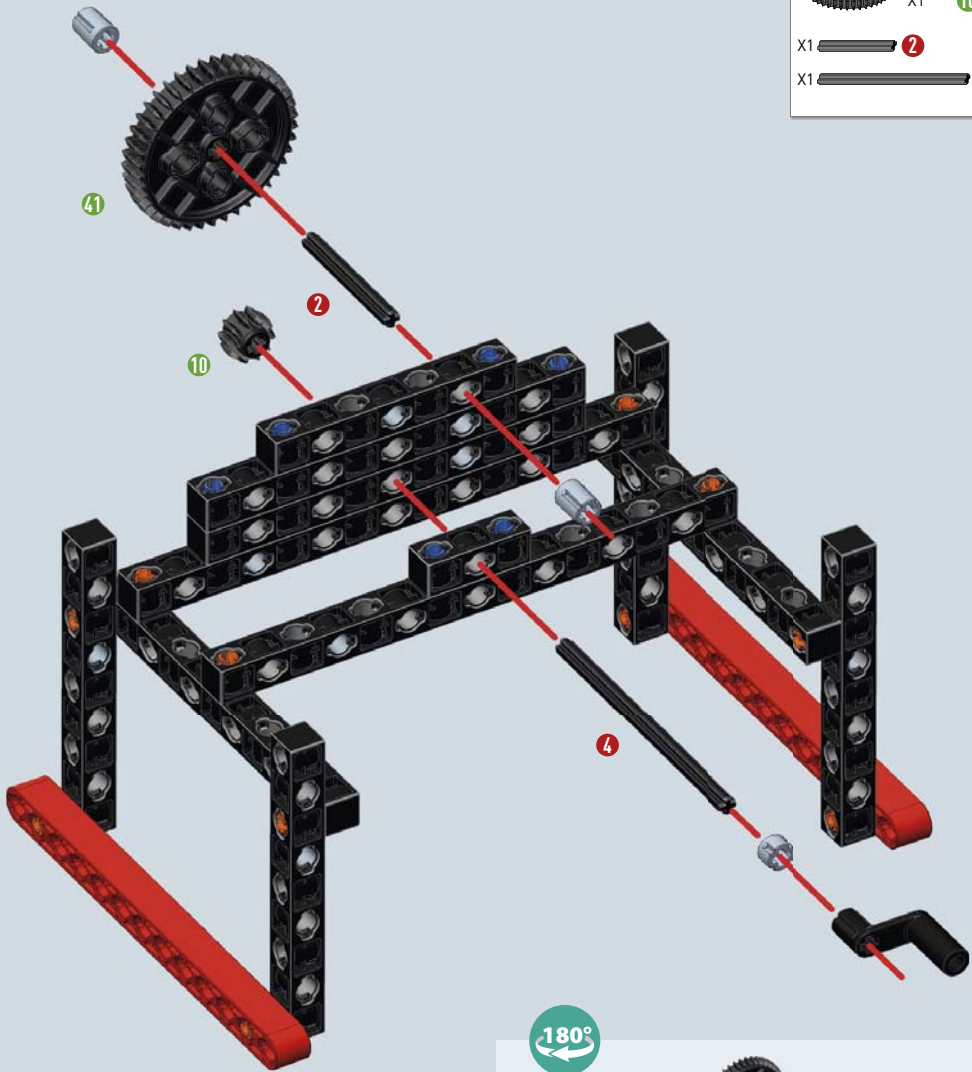




2

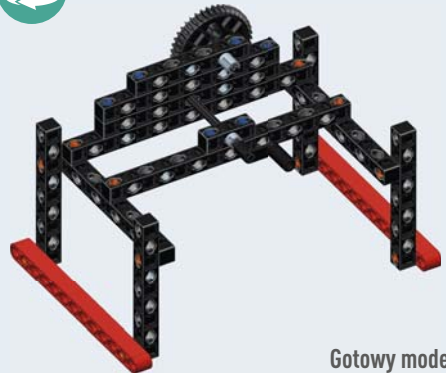


3



X1		41	X1		10	X1	
X1		2	X1		4	X1	
X1			X2				

180°

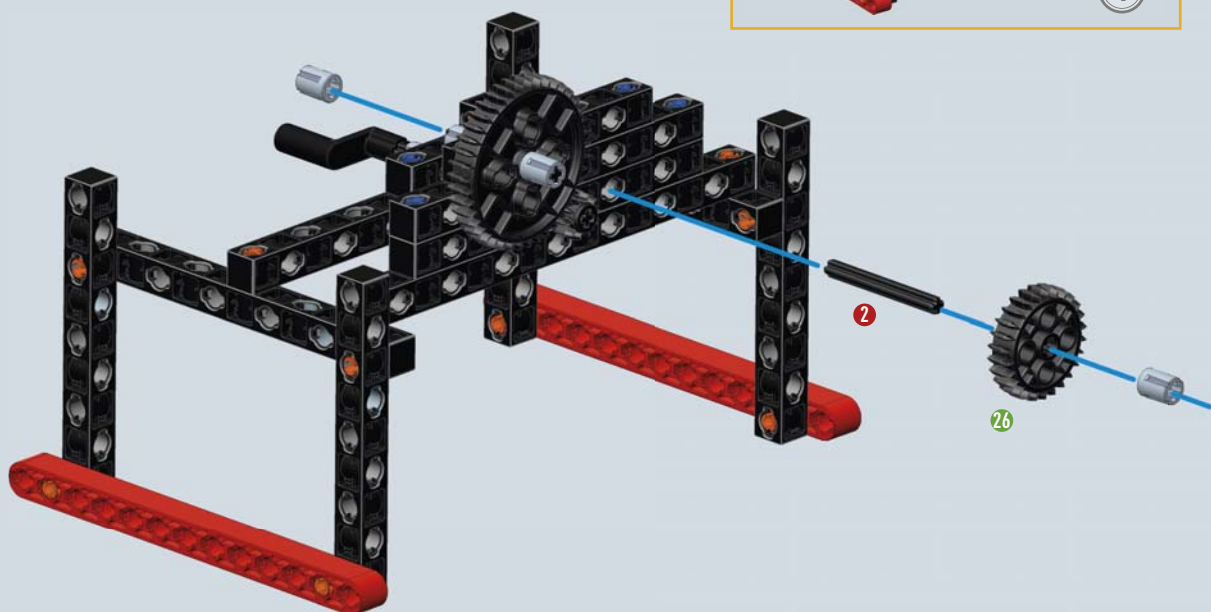


Gotowy model





2



Stanowisko zbudowane w zadaniu nr 21

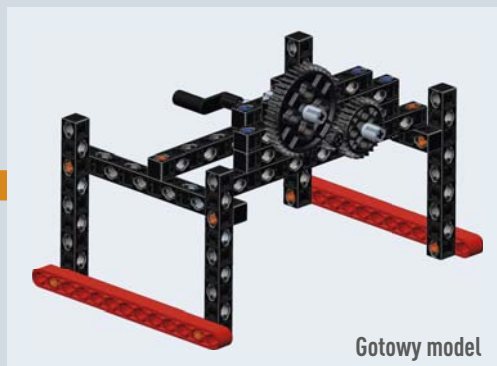


PRZEŁOŻENIE PRZEKŁADNI

Przypatrz się uważnie kołom zębatym, kiedy się obracają i porównaj obroty wykonywane przez różne koła. Kiedy największe koło wykona jeden obrót, najmniejsze zrobi ich 4. W tym wypadku możesz uzyskać potwierdzenie, robiąc dzielenie lub wyliczając ułamek między liczbą zębów obu kół zębatych.

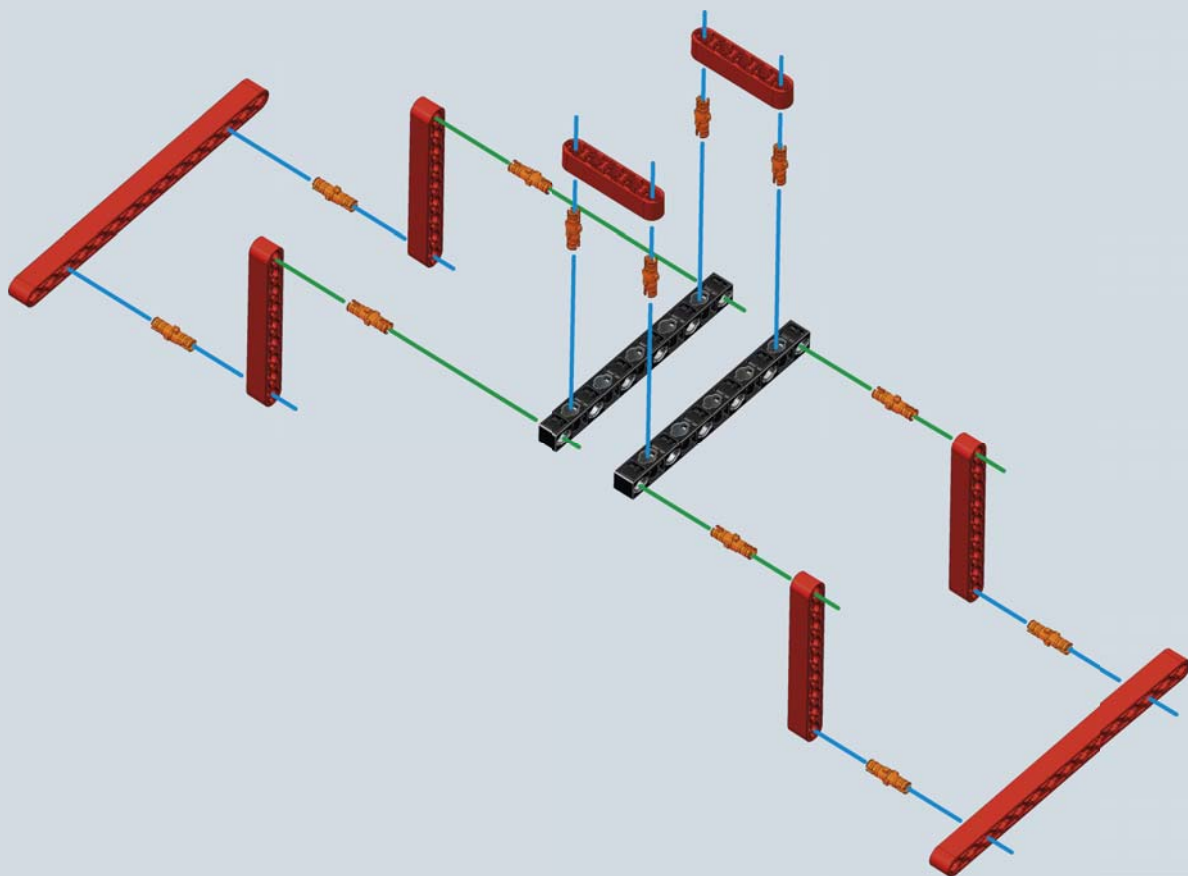
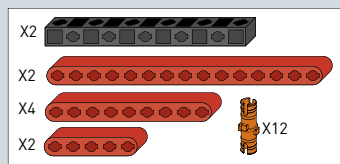
Przykład jak wyliczyć przełożenie przekładni:

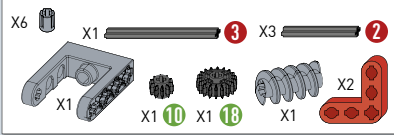
$$\frac{41 \text{ zębów (większe koło)}}{10 \text{ zębów (mniejsze koło)}} = 4,1 \text{ obrotów}$$



DZIAŁANIA WSTĘPNE

Zmontuj stanowisko badawcze dla części napędowych



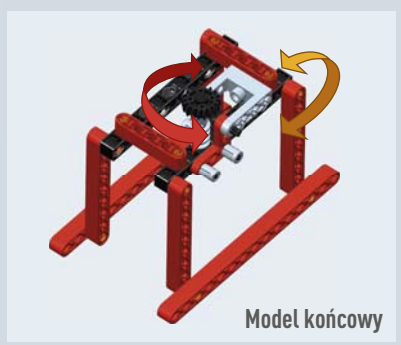
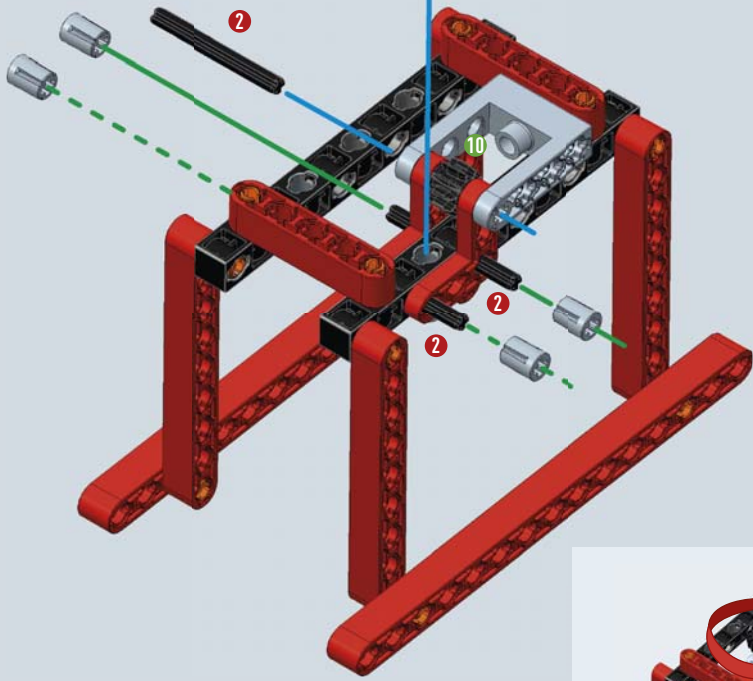


Informacje techniczno-naukowe

Śruba ślimakowa zwana technicznie przekładnią ewolwentową, jest przekładnią cylindryczną śrubową. W połączeniu pomiędzy kołem zębatym i śrubą ślimakową, śruba ślimakowa jest „elementem napędowym”, gdyż ruch może być przenoszony wyłącznie od śruby do koła, a nie na odwrót. Śruba jest więc pożyteczna do zablokowania połączonego koła w określonym położeniu.



Stano-wisko badawcze zmontowane w trakcie działań wstępnych



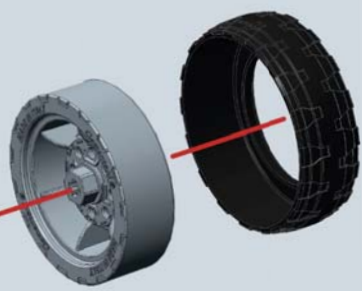
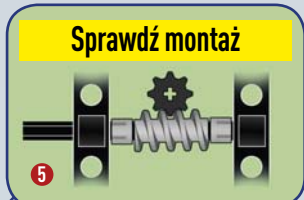
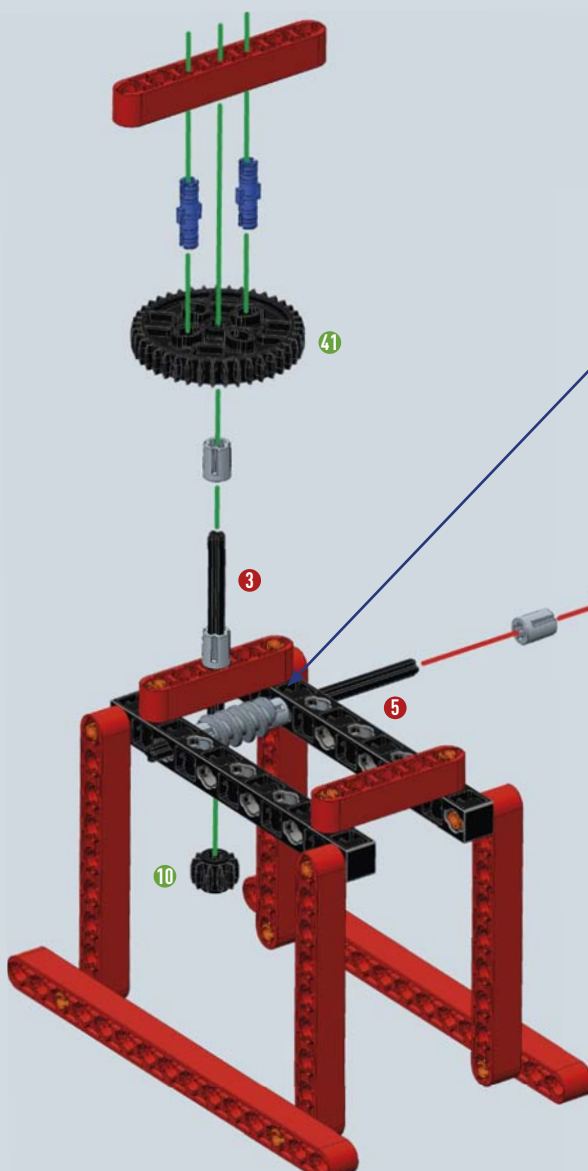
Model końcowy



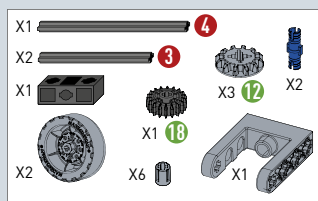
Przełożenie przekładni.
 Śruba ślimakowa umożliwia uzyskanie znacznych przełożeń. Obracaj pokrętłem i obserwuj powolny obrót śmigła.



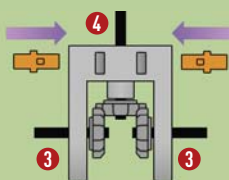
Stawisko badawcze zmontowane w trakcie działań wstępnych



28 W celu obrotu w przeciwnym kierunku użyj modułu napędowego

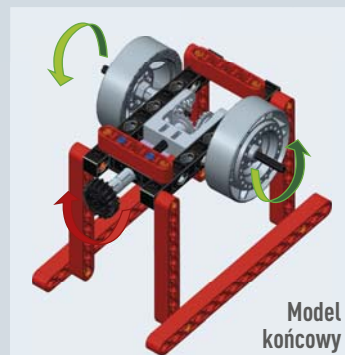
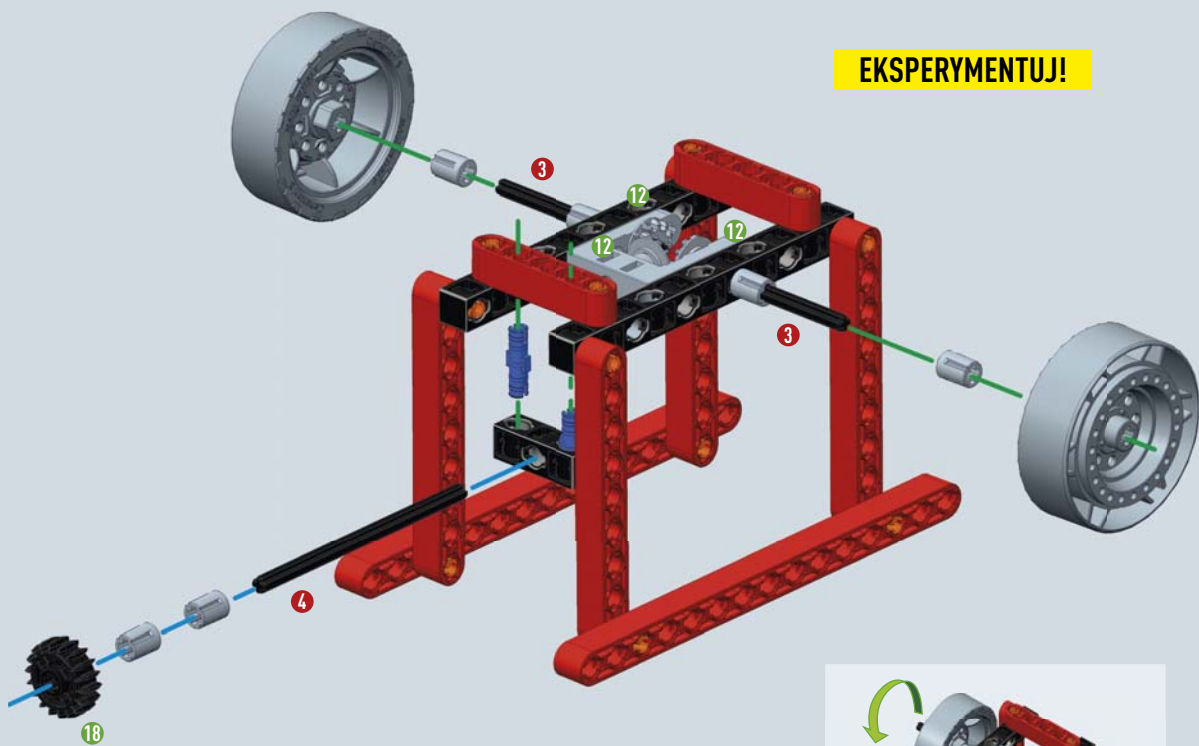


Włóż moduł między drążki, demontując częściowo stanowisko badawcze, następnie rozstaw koła zębate w sposób przedstawiony na rysunku.



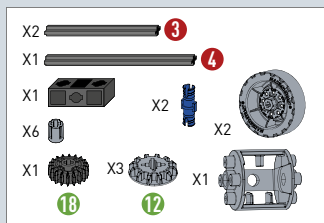
Stanowisko badawcze zmontowane w trakcie działań wstępnych

EKSPERYMENTUJ!

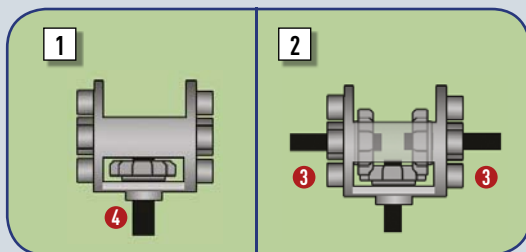


Model końcowy

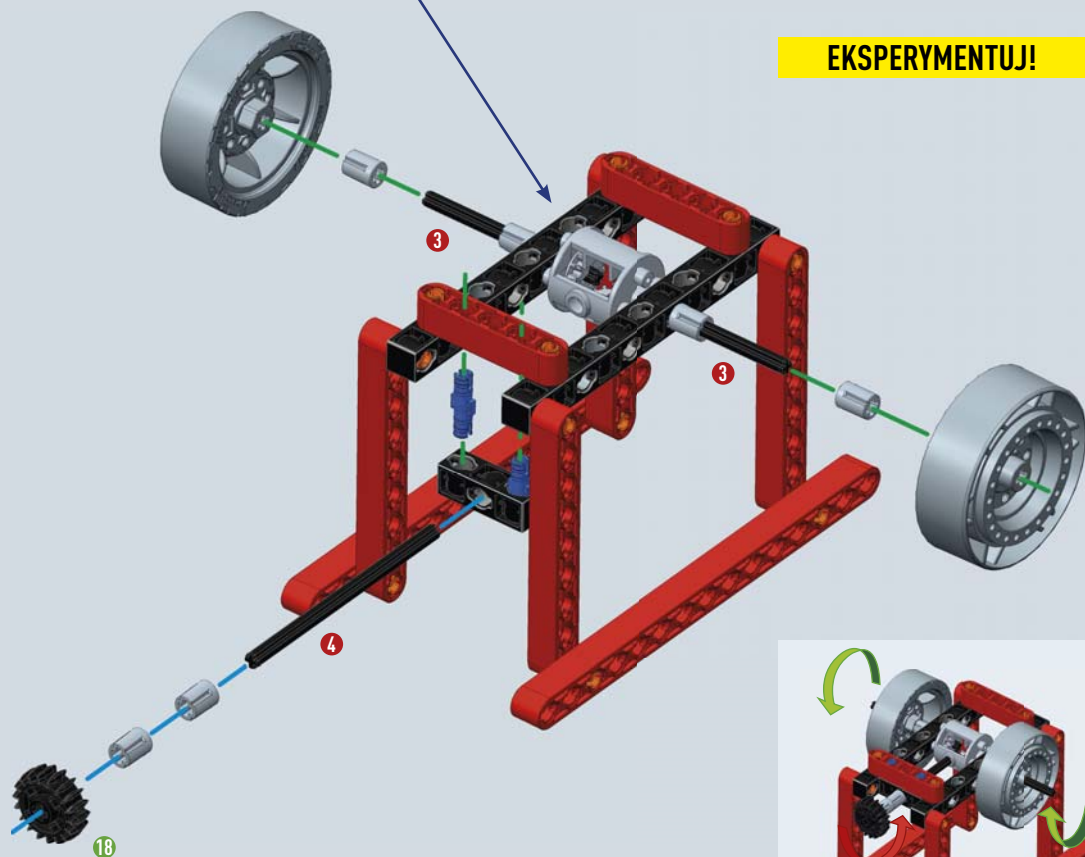




Stanowisko
badawcze
zmontowane
w trakcie
działań
wstępnych

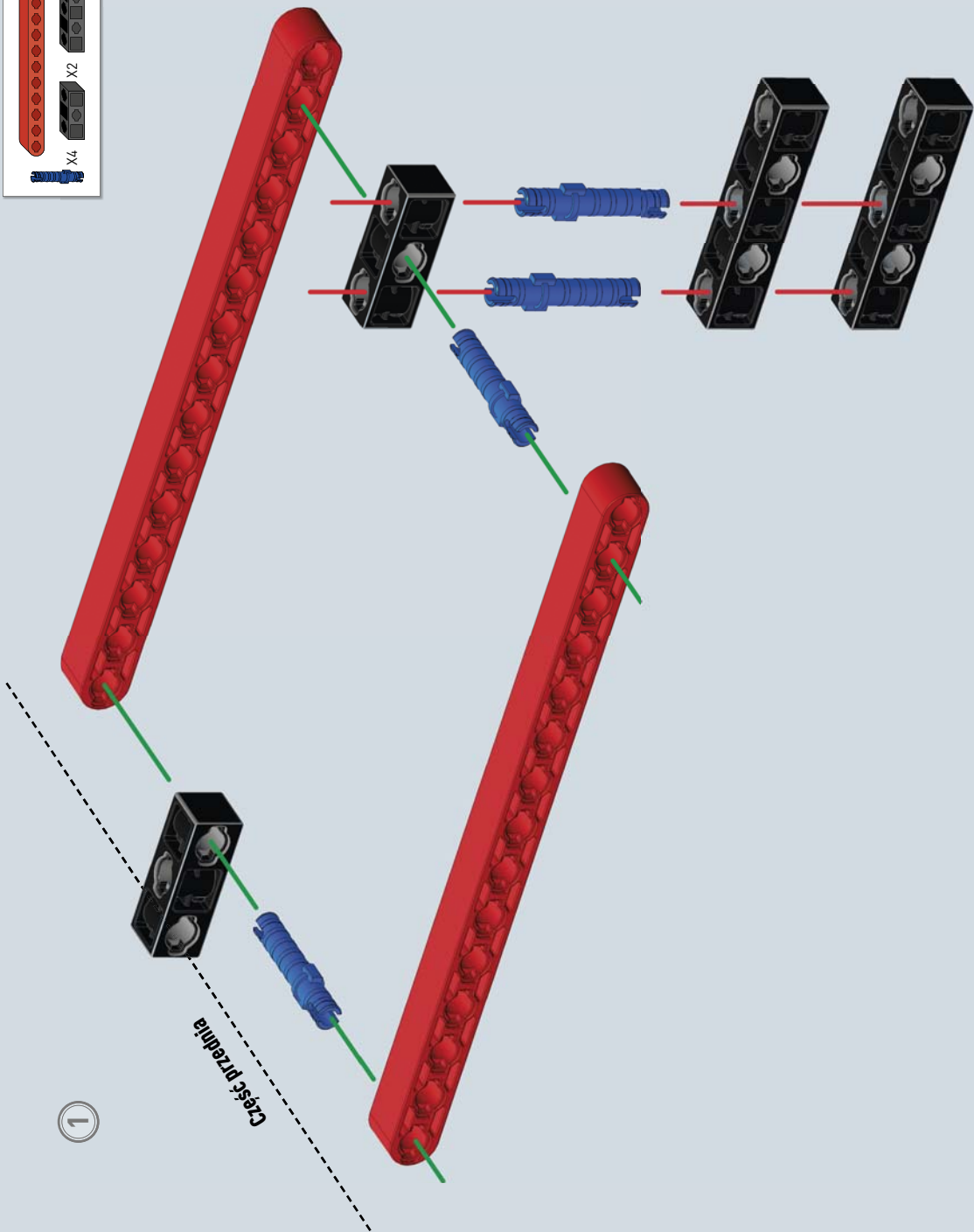
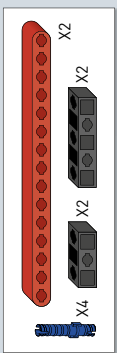


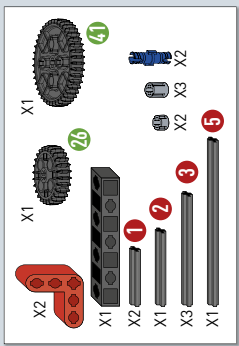
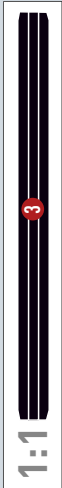
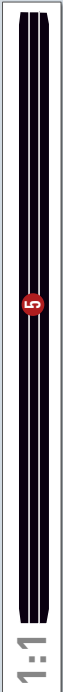
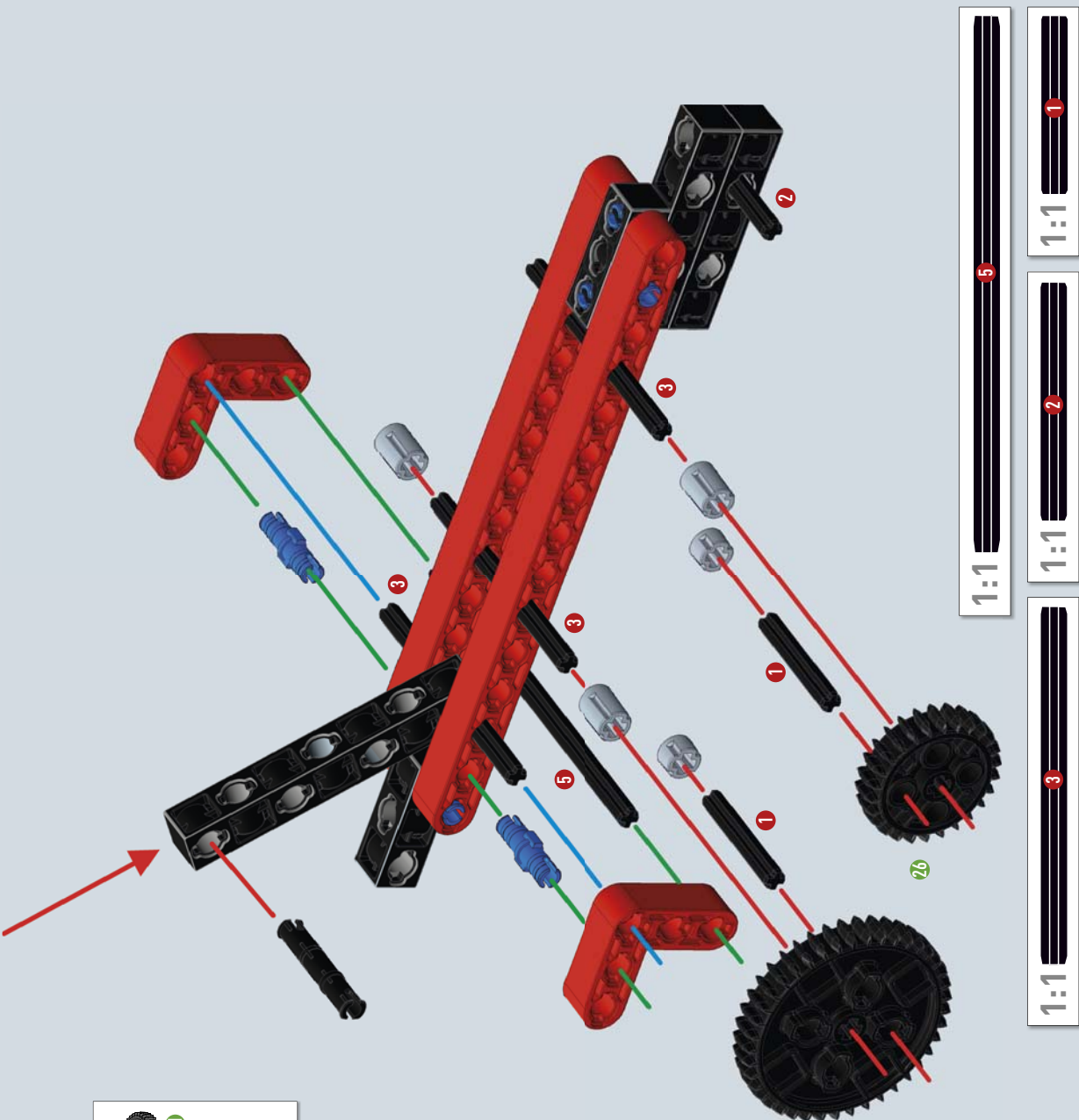
EKSPERYMENTUJ!



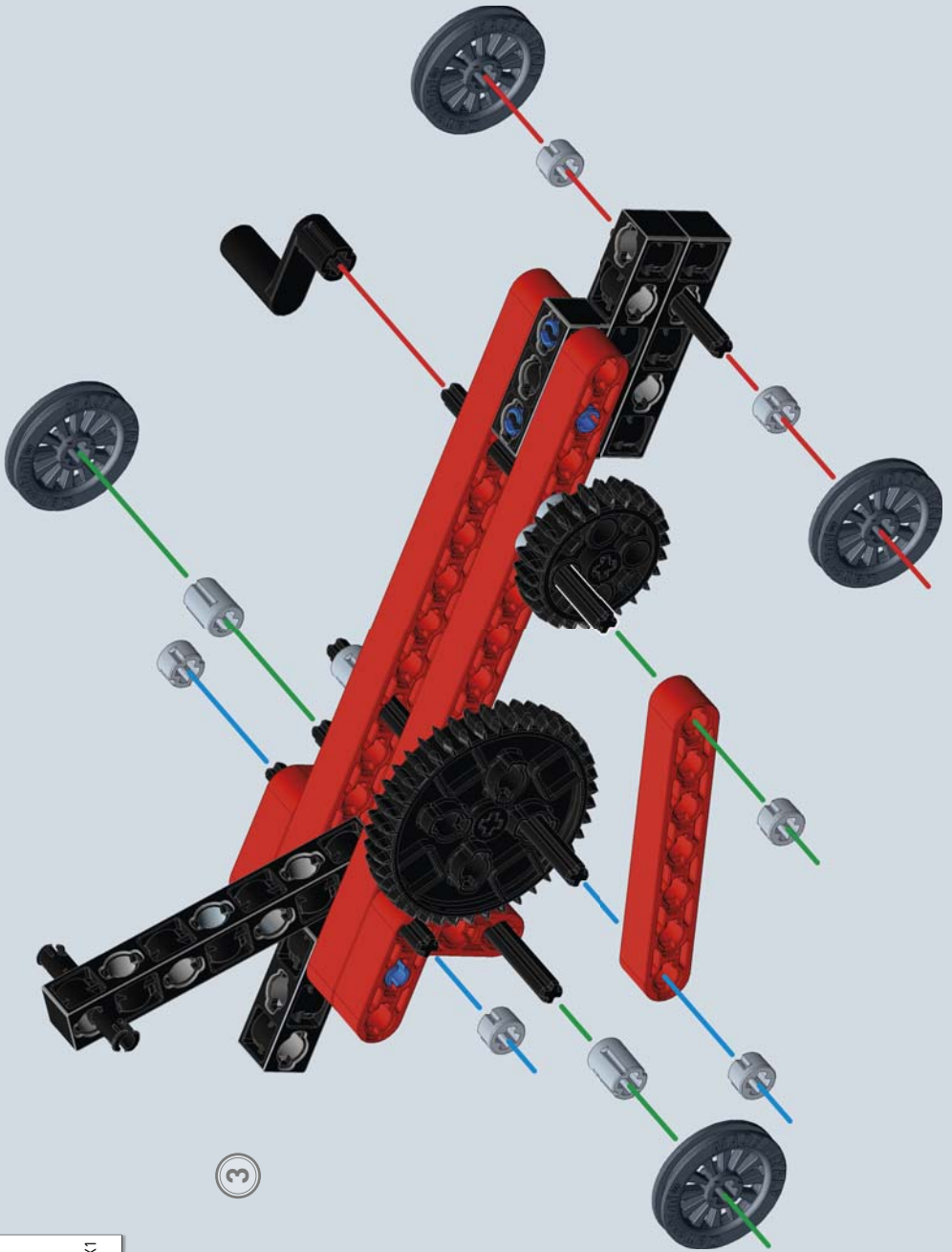
Model
końcowy




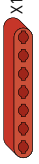








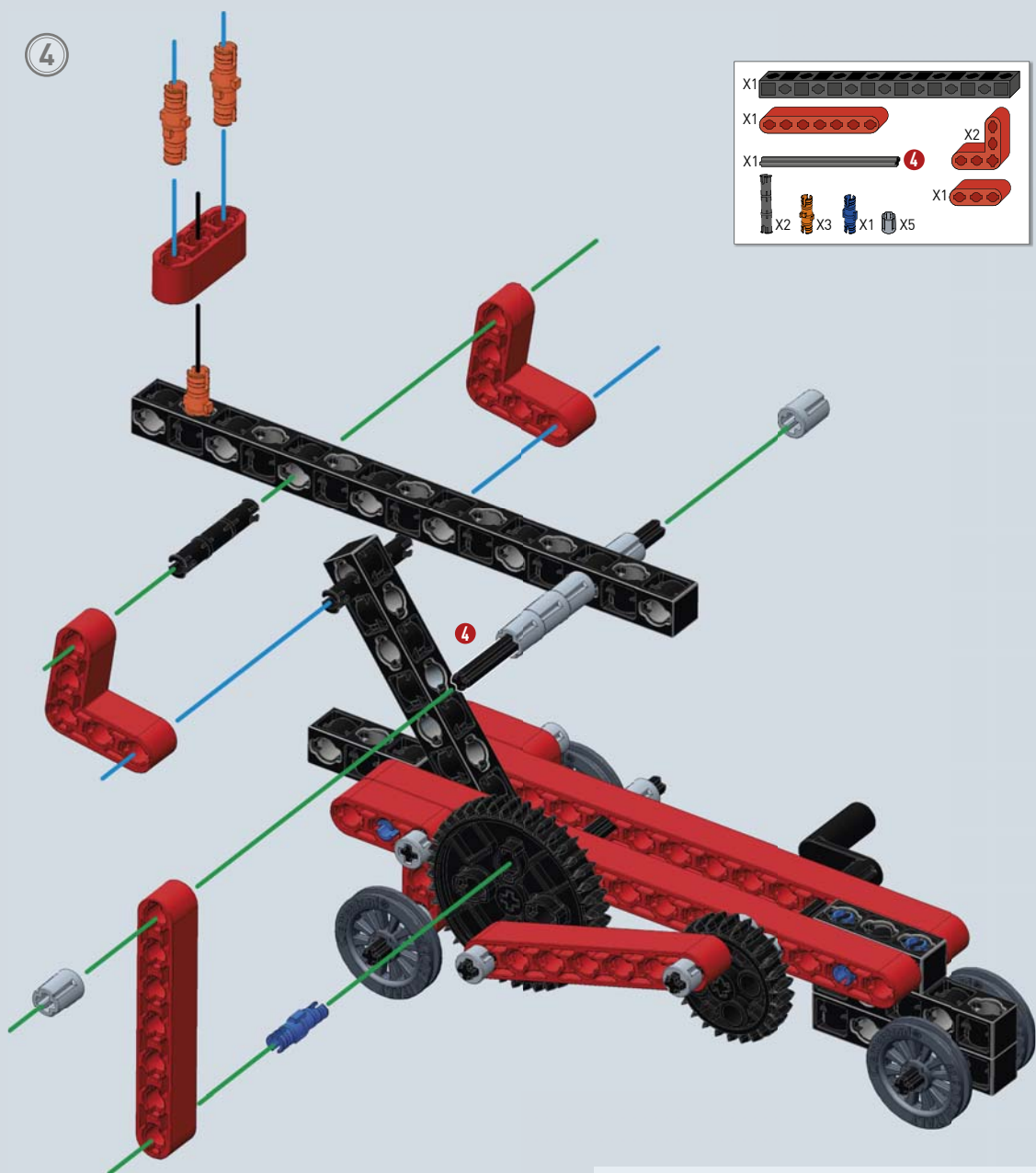
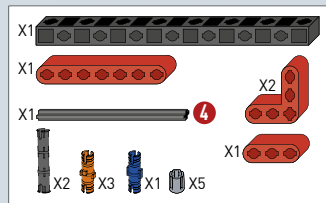
2



3

	X1		X1
	X2		
	X6		
			X4

4



4

Gotowy model

