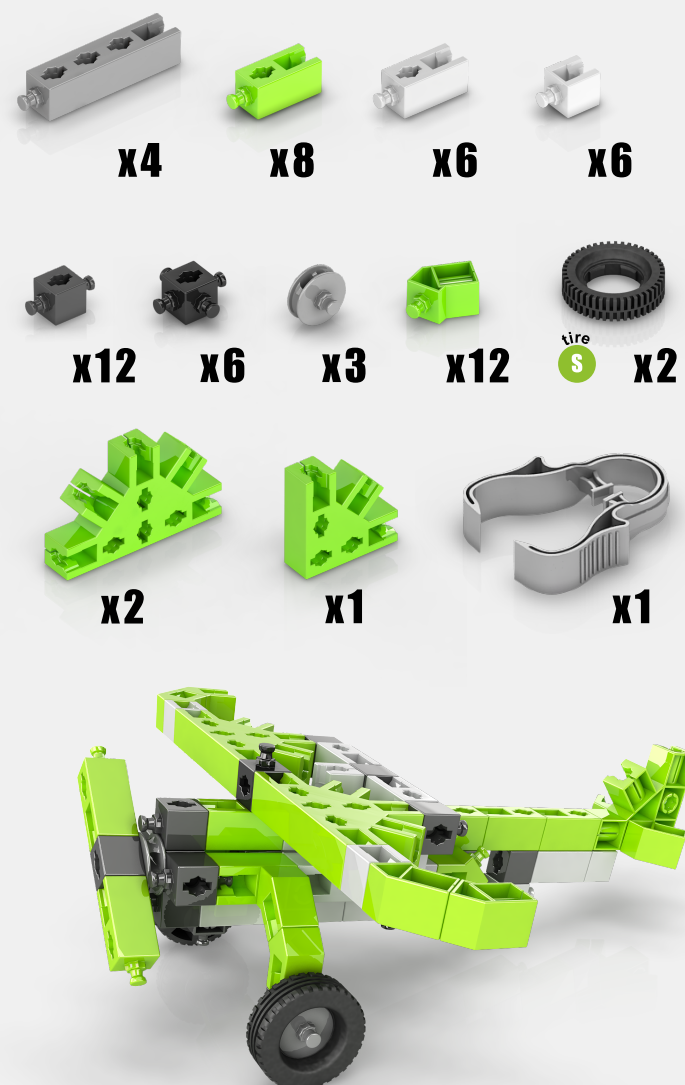


Опис на материалите



Награди на
марката

winner
CYPRUS
innovation award
MANUFACTURING SECTOR 2008

BEST PRACTICE SME
**1st EUROPEAN
SME WEEK '09**
SMALL BUSINESS, BIG IDEAS

TOY RUSSIA
ИГРУШКА
MOST INNOVATIVE TOY 2010

ACADEMICS' CHOICE
**BRAIN
TOY**
AWARD WINNER

TILLY WIG TOY AWARDS
**BEST
CREATIVE
FUN**
AWARD WINNER

2016
**TOY
SHOP UK**
WINNER

Dr. Toy
**10 BEST
Educational Toy**
WINNER

Реалните части и цетове може да се различават от изображените върху опаковката и в инструкциите

STEM **HEROES**
Science • Technology • Engineering • Mathematics

3 **МОДЕЛА**
ЗА СГЛОБЯВАНЕ

ВЪЗДУХОПЛАВАНЕ

8-14+

отпечатано
инструкции

безплатно
приложение

3
години
гарантия



Прочетете удивителни факти тук!

Авторски права за изображенията :

@123RF.com / choreograph, ensup, auremar, alphaspirt,
Branislav Mihajlovic, sean824, Leo Blanchette, jam4travel,
Michael Likavec, Anna Komissarenko



www.engino.com

ЕНДЖИНО-НЕТ ЛИМИТЕД
п.к. 72100, 4200 ЛИМАСОЛ,
КИПЪР, Европейски съюз
Тел.: +357 25821960
Факс: +357 25821961
Имейл: info@engino.com

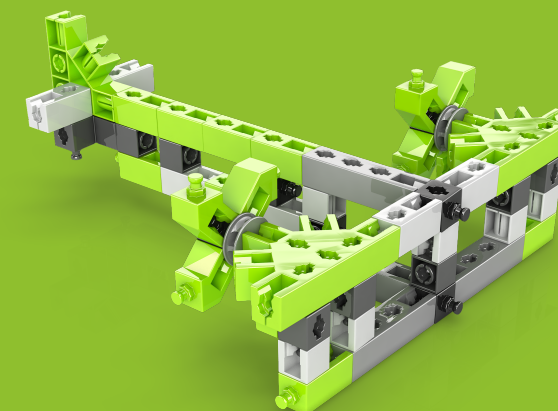
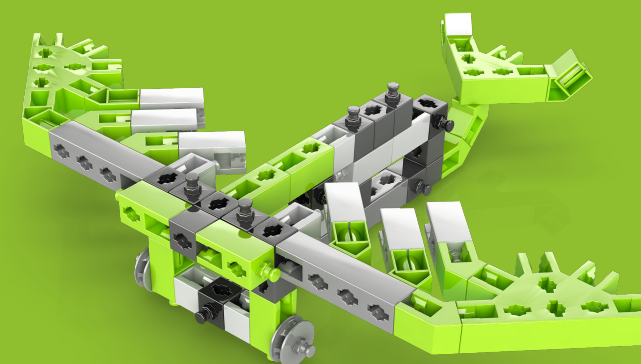


ВНИМАНИЕ:
ОПАСНОСТ ОТ ЗАДУШАВАНЕ –
дребни части Не е подходящо за
деца под 3 години.



**Повече теория и
експерименти онлайн!**

www.engino.com/experiments/sth31



Engino
play to invent™

2
модела

напечатани
инструкции
(включени)



1
модел

Онлайн
инструкции в
3D изображение



Теория

Какво ще научим

Пътуването с въздухоплавателно средство за почивка или бизнес е много обичайна дейност в днешно време. Самолетите са направени така, че да съчетават бърз транспорт и безопасност. Развитието на авиацията се счита за едно от най-големите постижения в човешката история, тъй като то напълно е променило начина, по който пътуваме по света. Искате ли се да станете пилот? Желаете ли да научите как самолетите могат да летят? Какви са силите, които влияят на полета? Защо аеродинамиката играе основна роля при проектирането на самолет? Как пилотите контролират посоката и извършват акробатични маневри?

Тази брошура за **ВЪЗДУХОПЛАВАНЕТО** съдържа много полезна информация и невероятни факти, така че от нея ще можете да научите повече за самолетите и науката за летенето. Следвайте **инструкциите за сглобяване** в тази брошура, а също и онлайн, за да сглобите вълнуващи модели на самолети, като например **самолет с витло**, „**Флайер**“ и **самолет на Да Винчи**. Качете се на борда и започнете това пътуване към авиацията.



След многовековни експерименти с крила, подобни на птиците, през 1891 г. немският инженер Ото Лилиентал създаде **планер**, който можел да лети. Той е първият човек, който е успял да прелети дълги разстояния.

Изобретяването на истинска летяща машина обаче се оказало много трудна инженерна задача. Постигането на необходимата мощност за излитане, проектирането на правилната форма, за да се поддържа стабилността на самолета и да се гарантира безопасността на полета, става възможно едва през изминалия век.

Точно преди началото на 20-ти век са били публикувани множество проучвания, описващи основните принципи за конструиране на машина за летенето. Двама американски братя, Орвил и Уилбър, известни като **братята Райт**, са първите, които успешно разрешили тази трудна задача. През 1903 г. те направили първия полет, с което сложили началото на нова ера в човешката история.



Малко момиче, което мечтае да стане пилот

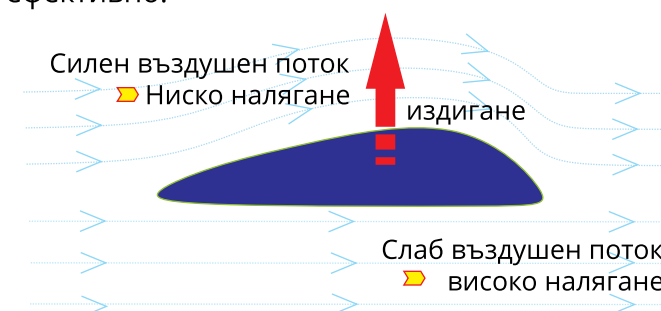
История на полетите

Хората винаги са имали желание да летят и да изминават дълги разстояния за кратко време. Митът за Икар, млад мъж в древна Гърция, който използвал крила от восък, за да избяга от замъка, в който бил държан в плен, подчертава огромната жажда за летенето. Първите идеи как да се конструира летяща машина са възникнали при древните китайци, които са изобретили **хвърчилата**.

Стани авиокосмически инженер

Какво е въздухоплаване?

Науката за изучаване на принципите на летенето се нарича **въздухоплаване** или аеронавтика. Учените, които работят в тази област, се наричат **авиокосмически инженери**. Те трябва да разбират всички явления, които се случват по време на полет, за да конструират стабилни и надеждни летателни апарати. Това включва въпроси като как се движи въздухът наоколо, колко енергия е необходима за излитане и кои материали трябва да се използват, така че самолетът да бъде достатъчно здрав и да лети ефективно.



Знаехте ли, че...?

Въздушното витло е направено основно от въртящи се лопатки! Разликата в налягането на въздуха между предната и задната повърхност на лопатките предизвиква издигане напред, което се нарича **тяга**. За да се върти витлото, обикновено се изисква да има мощност осигурена от двигател. При малките самолети, които не трябва да летят с висока скорост, е достатъчно да има само две лопатки. Самолетите за въздушна акробатика най-често имат три или четири лопатки, за да се постигне голямо ускорение.



По-големият брой лопатки на витлото осигуряват повече мощност на самолета.



Аеродинамика

Едно от най-важните неща в авиацията е изучаването на движението на въздуха около самолета. Тази научна област се нарича **аеродинамика**. Като установяват как въздушният поток се движи около самолета, инженерите могат да определят точната форма на самолета, особено на крилата му. Крилата на самолета се конструират така, че въздухът да се движи по-бързо над тяхната извита горна повърхност. Когато въздухът се движи по-бързо, налягането му намалява. Следователно, налягането в горната част на крилото е по-ниско от налягането в долната му част. Разликата в налягането генерира необходимата сила, наречена **подемна сила**, която избутва крилото нагоре във въздуха. Така се получава летенето!

Движеща сила

Изучаването на начините за конструиране на двигател, който ще осигури необходимата мощност за излитане и летенето във въздуха, е свързано с понятието **движеща сила**. Съществуват различни системи за създаване на тяга, които се използват в различни случаи. Четирите основни системи са **витло**, **турбинен** (или реактивен) двигател, **въздушнореактивен двигател** и **ракета**.



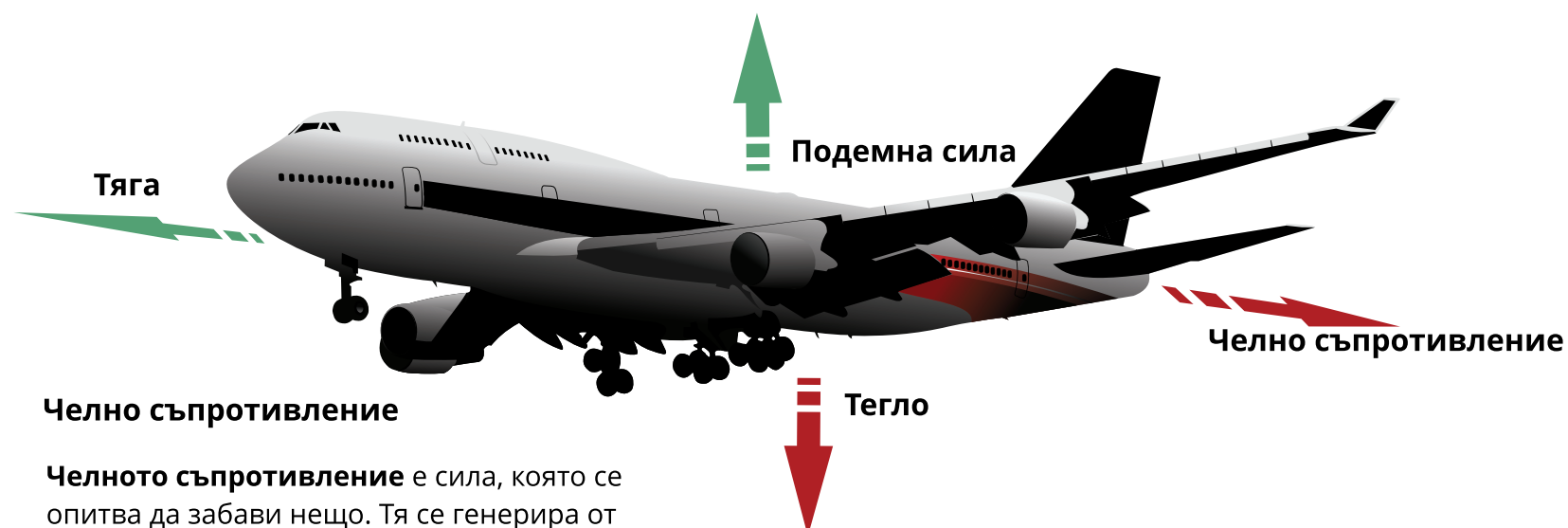
Кои сили влияят на летенето?

Тяга

Силата, която избутва самолет напред, се нарича **тяга**. Мощта на тази сила трябва да бъде по-голяма от челното съпротивление, за да се поддържа движение напред. Малкият самолет може да осигури тягата си от витло, докато при военния самолет са необходими реактивни двигатели.

Подемна сила

При самолетите **подемната** сила идва главно от крилата. Извитата форма на горната страна на крилото създава област с ниско налягане, която предизвиква възходяща сила. За да може да лети, всеки обект трябва да има необходимата подемна сила, за да противодейства на силата на тежестта.



Челно съпротивление

Челното съпротивление е сила, която се опитва да забави нещо. Тя се генерира от сблъсък между флуида и движещия се обект в него. По-трудно е да се осъществи движение през вода, отколкото през въздух! Тъй като водата е по-плътна от въздуха, се получава по-голям сблъсък, който причинява по-голямо съпротивление. Кръглите и тесни повърхности имат по-малко челно съпротивление, отколкото плоските и широките. Челното съпротивление се влияе също и от скоростта на движение. По-високата скорост води до по-голям сблъсък на въздушни молекули със самолета и следователно до по-голямо челно съпротивление.

Тегло

Силата, която тегли всичко към земята, се нарича гравитация и е причината, поради която обектите имат тегло! За да може едно въздухоплавателно средство да се задържи във въздуха, е необходима сила, която да го избутва в посока, обратна на гравитацията. Колкото по-голяма маса има даден обект, толкова по-голямо е неговото тегло. Например, едно хвърчило ще се нуждае от значително по-малко изтласкваща нагоре сила отколкото един военнотранспортен самолет.

03



Знаехте ли, че...?

Понякога погрешно по интуиция смятаме, че въздухът няма тегло. Всъщност атмосферата на земята е съставена от молекули като азот, кислород и малки количества въглероден диоксид. Изненадващ факт е, че човек вдишва почти по 16 кг въздух на ден! За сравнение, ние приемаме около 1 кг храна и 2 кг вода дневно. Това е така, защото ежедневно вдишваме по 23 000 пъти.

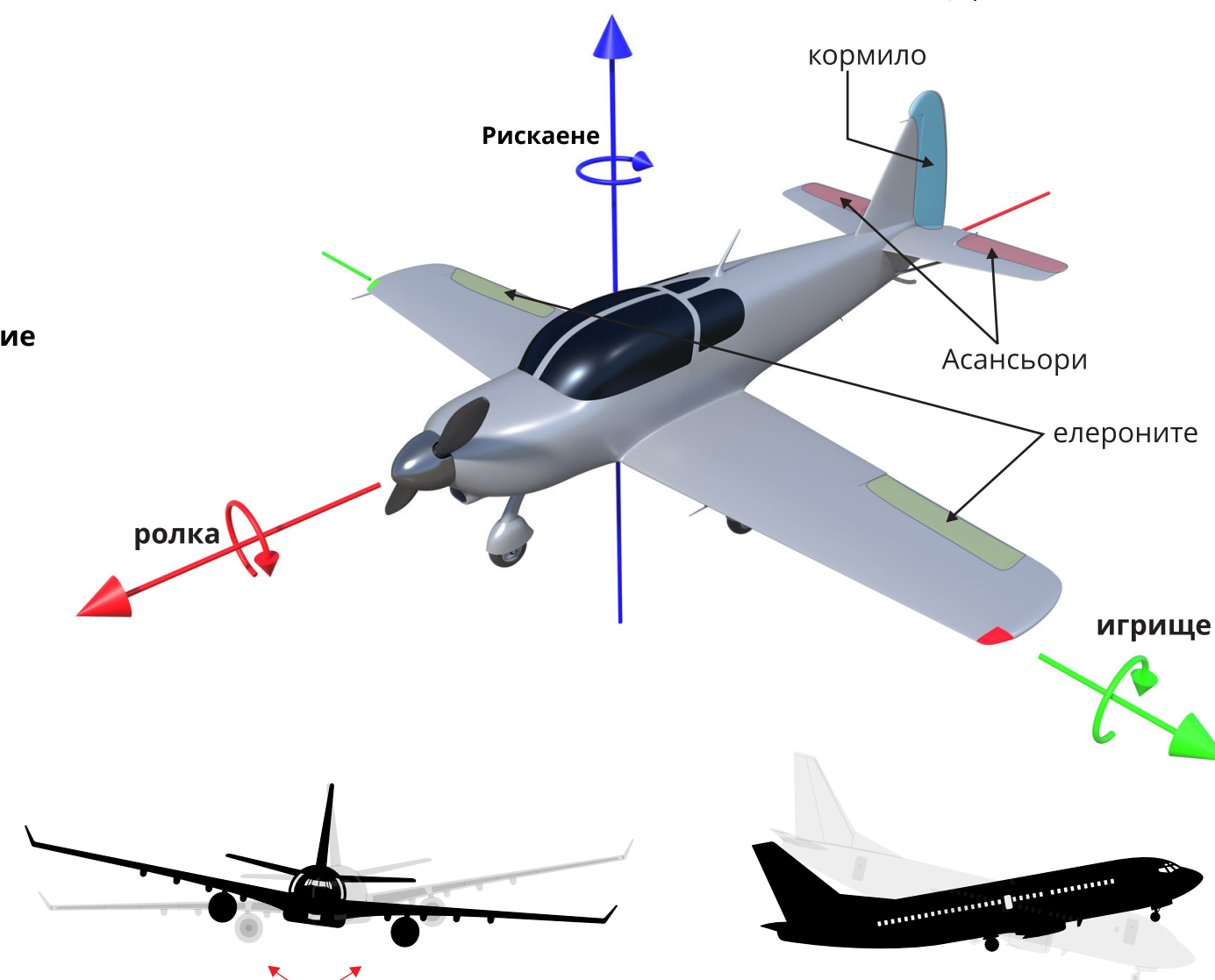


Въздухът, който дишаме, тежи повече от храната, която поемаме!

Как пилотите правят маневри?

Рискаене

Движението на носа на самолета от една страна на друга се нарича **рискаене**. Самолетът променя посоката, като движи **кормилото за направление**. Това кормило се намира на опашката на самолета и може да се движи наляво или надясно в желаната посока.



Крен

Движението нагоре и надолу на върховете на крилата на самолета се нарича **крен**. На всяко от двете основни крила има малко подвижно крило, наречено елерон. За да вкарате самолета в крен, елеронът на **едното** крило се повдига, а елеронът на другото крило се спуска. Крилото със спуснат елерон се повдига, а крилото с повдигнат елерон се накланя надолу. Самолетът се насочва в посоката на повдигнатия елерон.

Тангаж

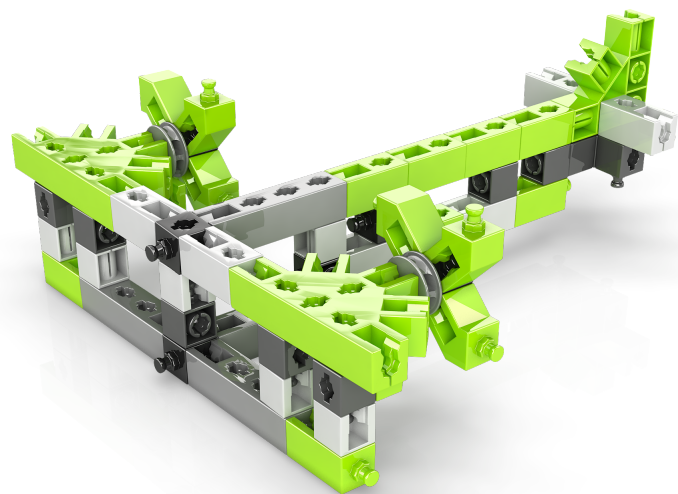
Движението нагоре или надолу на носа на самолета се нарича **тангаж**. Това движение се постига чрез спускане или повдигане на кормилата **за височина**, които се намират в задната част на самолета. Ако кормилата за височина са повдигнати, самолетът ще се насочи към земята и ще загуби височина. В обратния случай, самолетът ще набере височина.

04

Модели

„Флайър“ на Братята Райт

Този модел на първия самолет, създаден през 1903 г. от известните Братя Райт, притежава основните характеристики на конструкцията на самолетите. Макар че външният му вид не прилича на съвременен самолет, удивителното е, че той има всички компоненти за извършване на трите основни маневри: рискаене, тангаж и крен.



Витлов самолет

През първите 40 години от авиацията всички самолети са използвали витла за задвижване. За бързо въртене на витлото е необходим двигател с вътрешно горене.



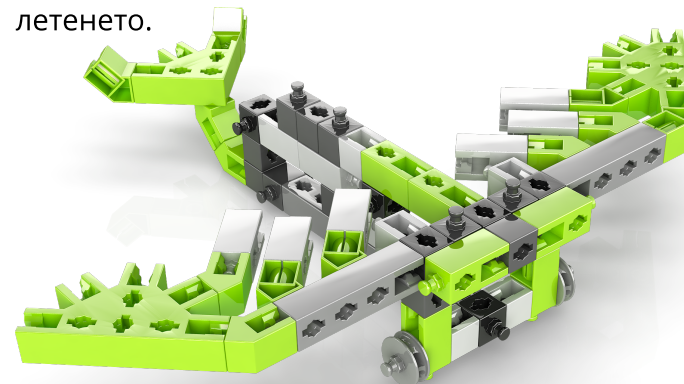
Братя Райт са работили по разработването на тези самолети в продължение на много години. Всъщност те първоначално са конструирали планер и са го използвали в аеродинамичен тунел за да събират данни. Въз основа на проучванията си те проектирали първия самолет, наречен „Флайер“. Той използвал две витла за генериране на тяга и можел да превозва само един човек, пилотът.



Дори и днес повечето от малките, частни или тренировъчни самолети все още са витлови! Поради аеродинамичната ефективност на витловото и турбовитловото задвижване, то е по-икономично от гледна точка на разхода на гориво, тъй като голяма маса се ускорява с малко количество гориво. Ето защо турбореактивни и турбовитлови двигатели се срещат при товарните самолети и въздушните лайнери.

„Орнитоптер“ вдъхновен от Да Винчи

Леонардо да Винчи е извършил някои от първите реални проучвания на летенето през 80-те години на 15 век. Той е направил над 100 рисунки на парашути, планери и хвърчила, за да илюстрира своите теории и идеи за летенето.



Една от най-известните му рисунки изобразява "Орнитоптер", която дава идея как да се конструира летяща машина. Не е известно дали той някога се е опитвал да направи и тества тази машина.

Конструкцията на това изобретение е очевидно вдъхновена от полета на летящи животни, които да Винчи се е надявал да пресътвори. Съвременният хеликоптер е конструиран на базата на тази концепция.



Знаехте ли, че...?

Въздушните състезания са много вълнуващи и забавни. Пилотите се състезават един с друг по състезателно трасе в небето! Състезаващите се самолети трябва да преминат със сложни маневри между поредица от въздушни врати. За да постигнат това, пилотите трябва да са изключително умели, тъй като трябва да се състезават с висока скорост на ниска височина. Силата на тежестта, която пилотите могат да изпитат, при внезапна промяна на посоката на движение, може да надвиши десетократно тяхното тегло, което прави състезанието изключително драматично. Пилотите биват оценявани според стила на полета и времето.



Витлов самолет прави акробатична маневра



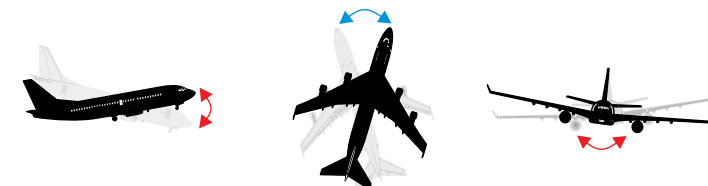
Тест

Можете ли да разпознаете трите движения на самолета и да ги свържете с подвижното крило, което участва във всяка маневра? Начертайте линия, за да свържете **наименованието** със съответното **изображение** и съответното подвижно **крило**.

Крен

Тангаж

Рискаене

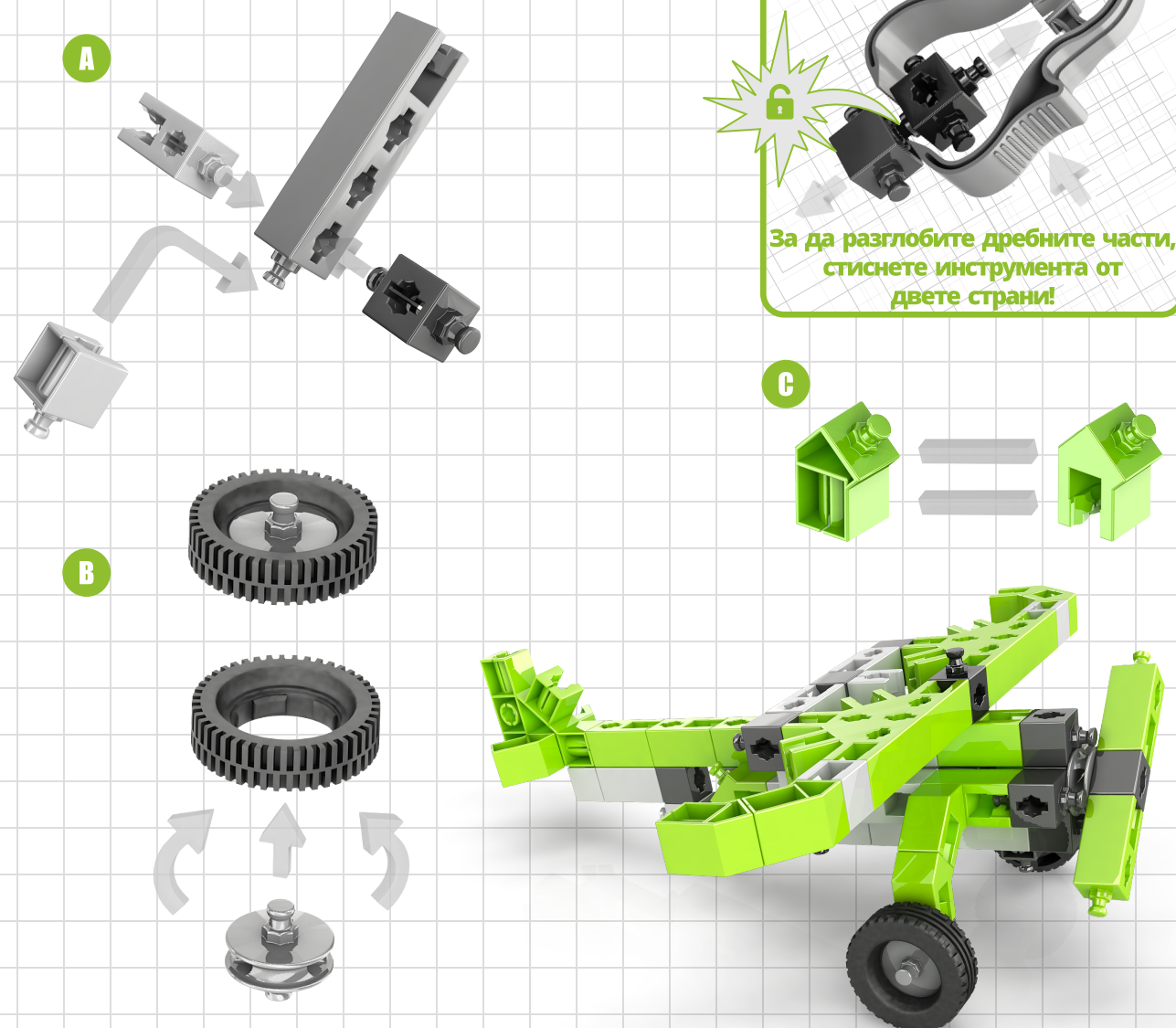


Кормило за направление

Кормило за височина

Елерон

🔧 Съвети за сглобяване



Инструмент за разглобяване



🌐 Още модели онлайн

A Използвайте компютъра или таблета си и отидете на следния линк за още модели:

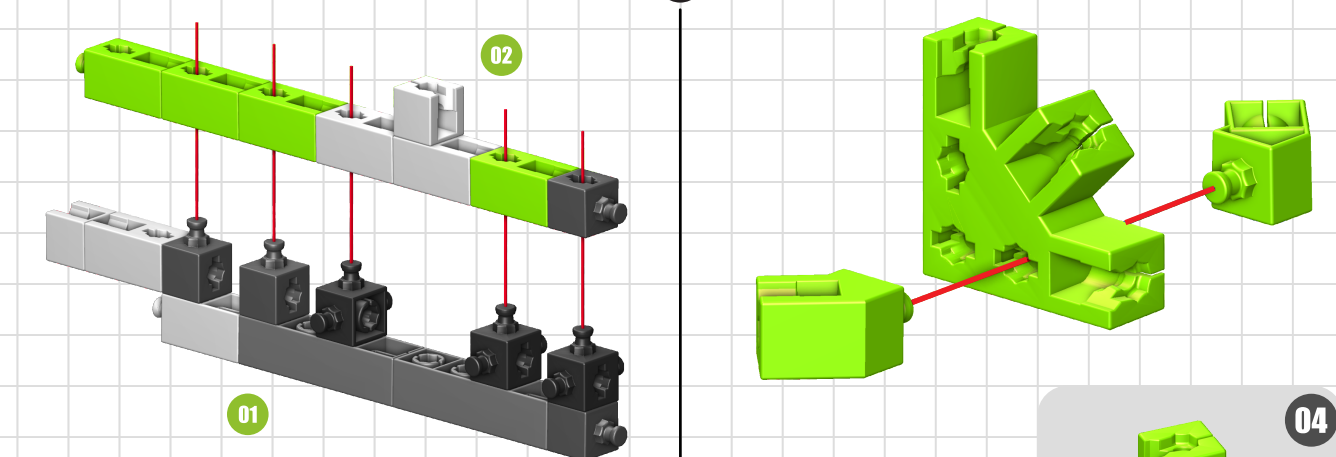
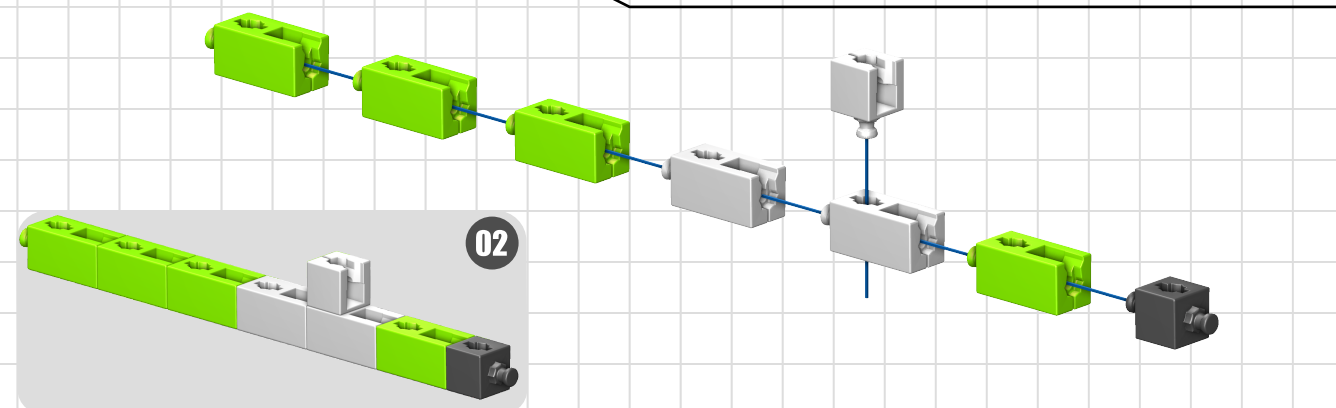
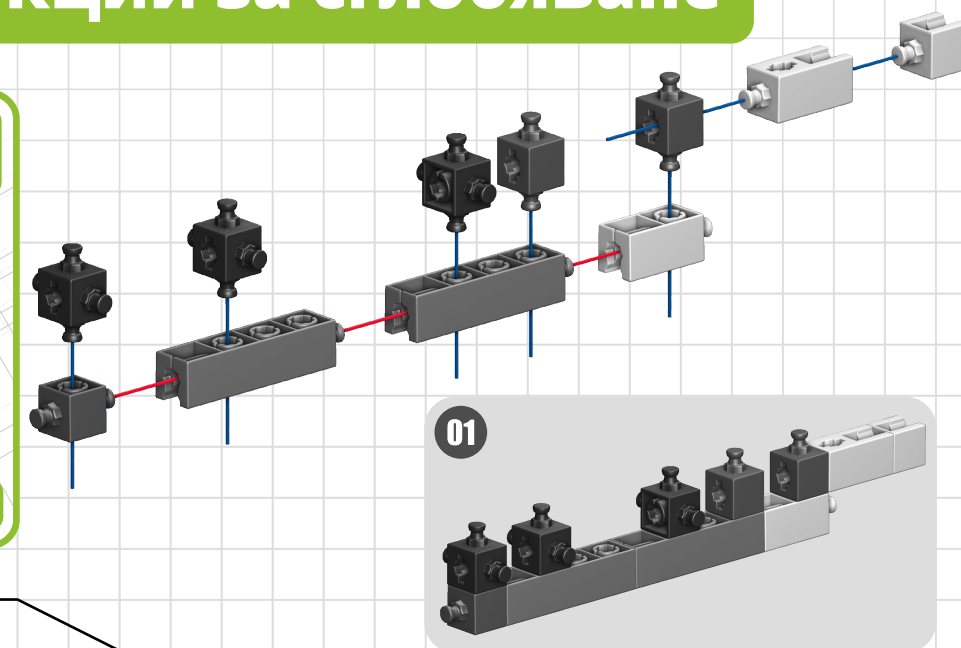
www.engino.com/instructions/sth31

B Изтеглете приложението, за да откриете инструкции стъпка по стъпка в 3D изглед! Приложение **Engino kidCAD (3D Viewer)**:

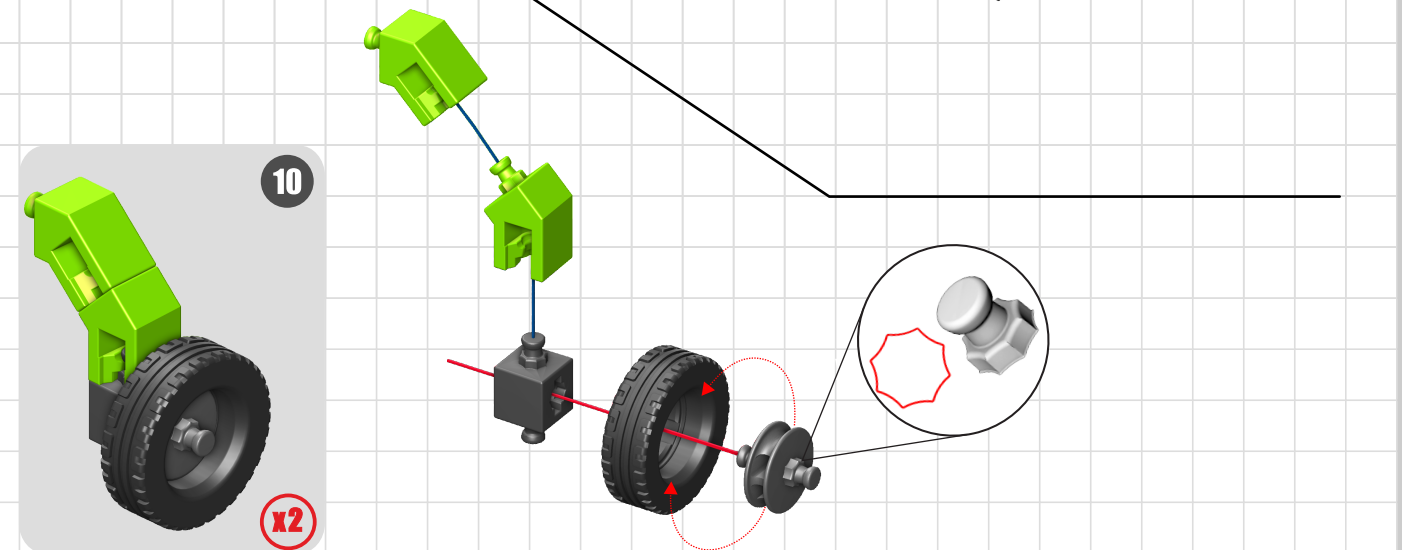
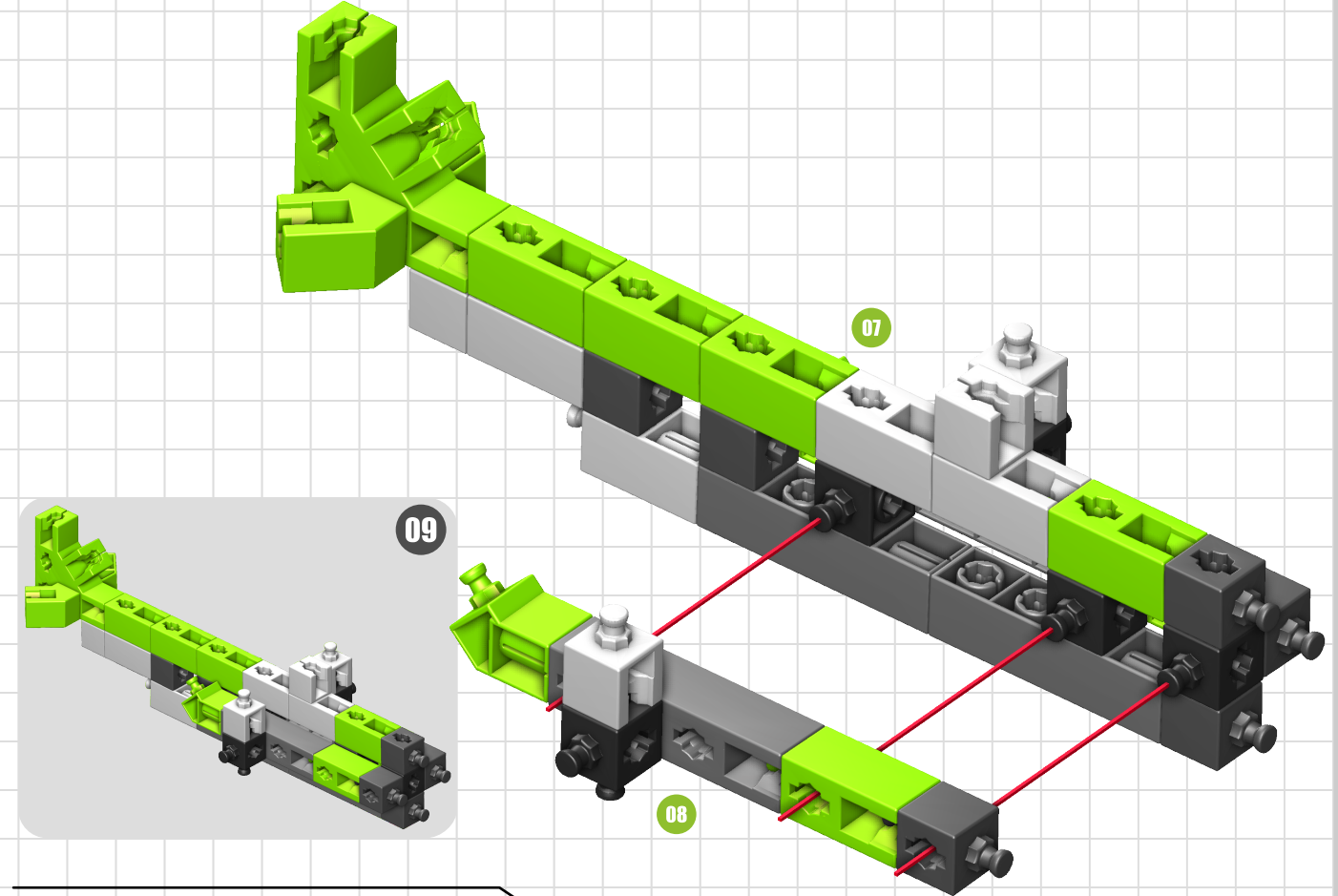
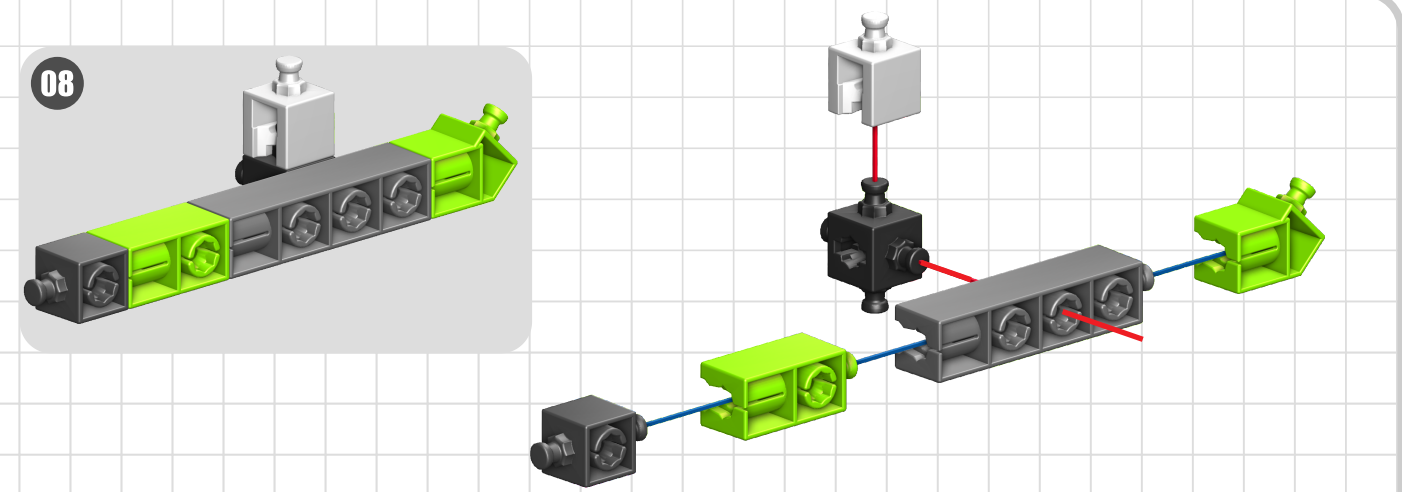
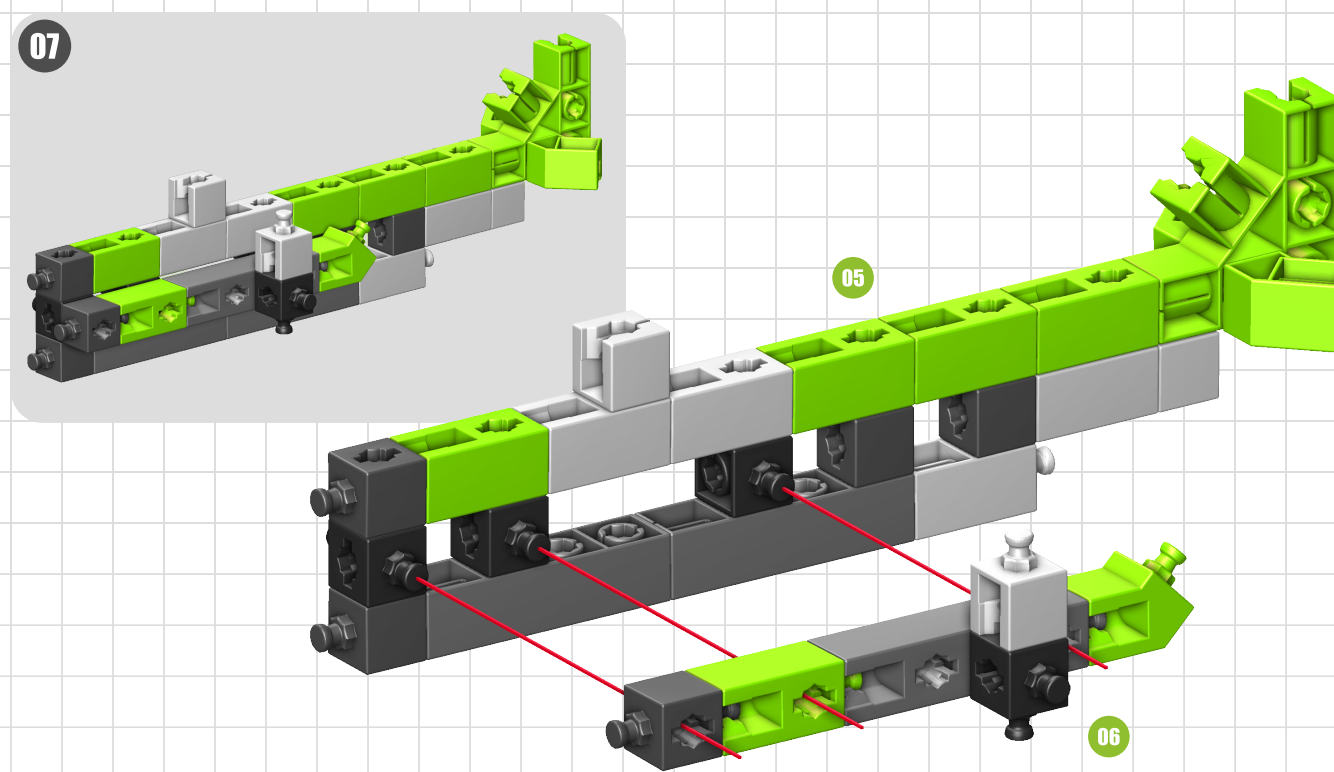
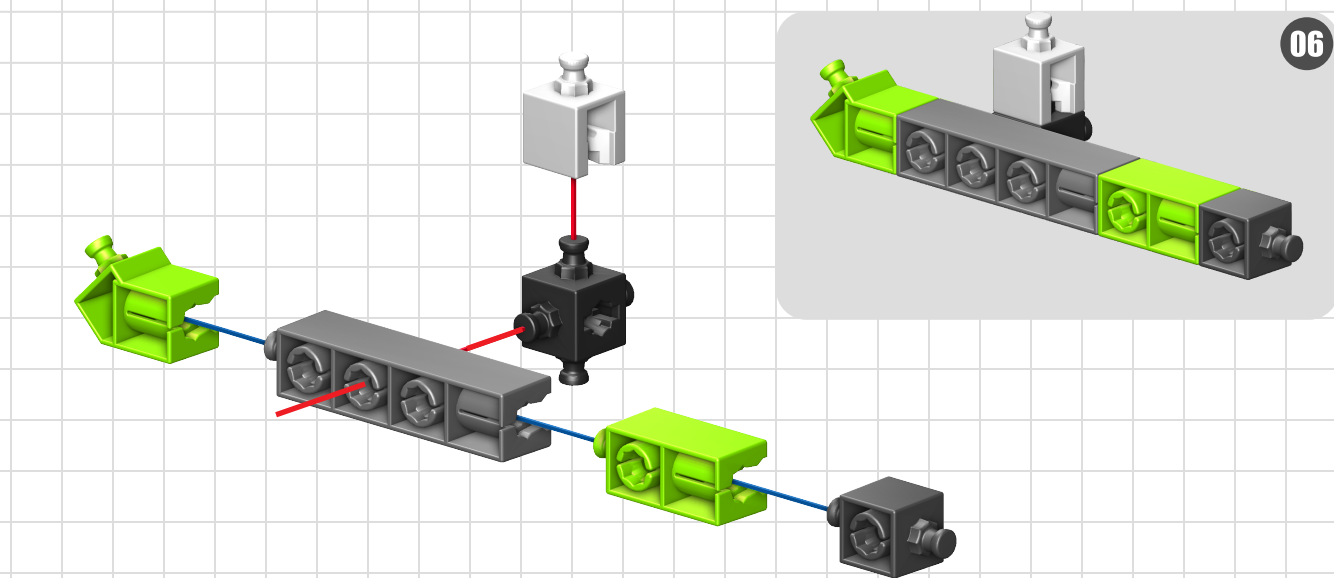
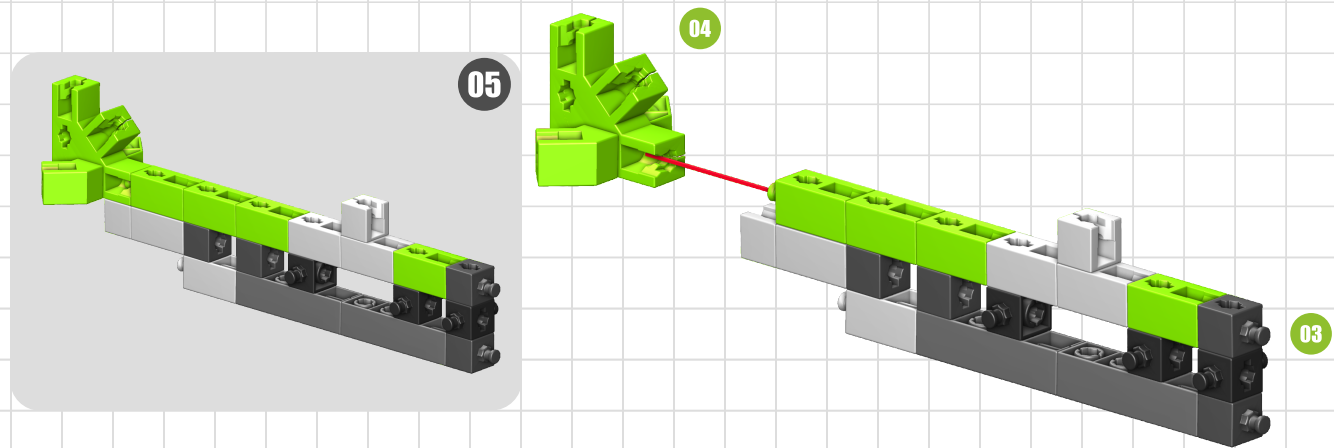


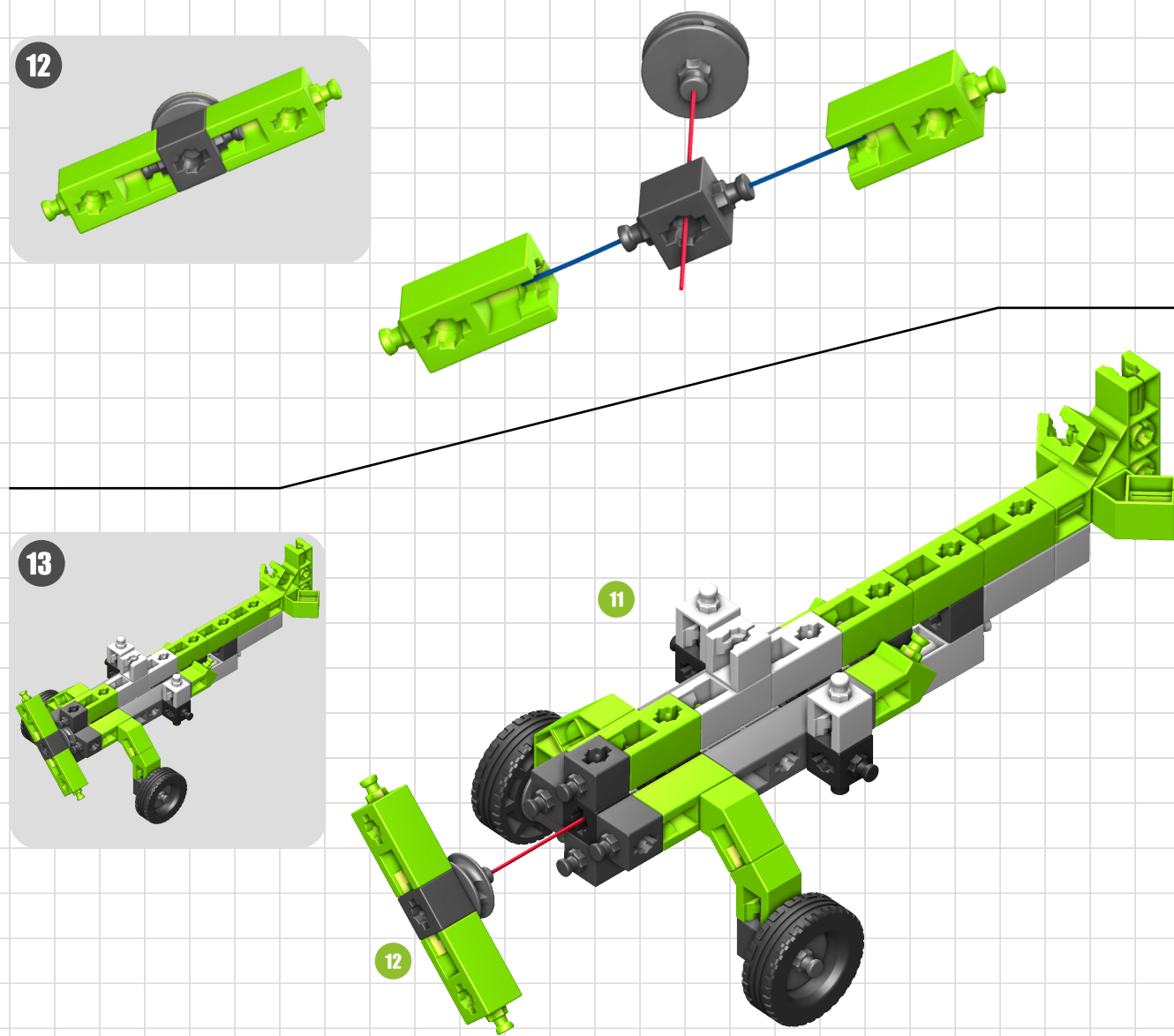
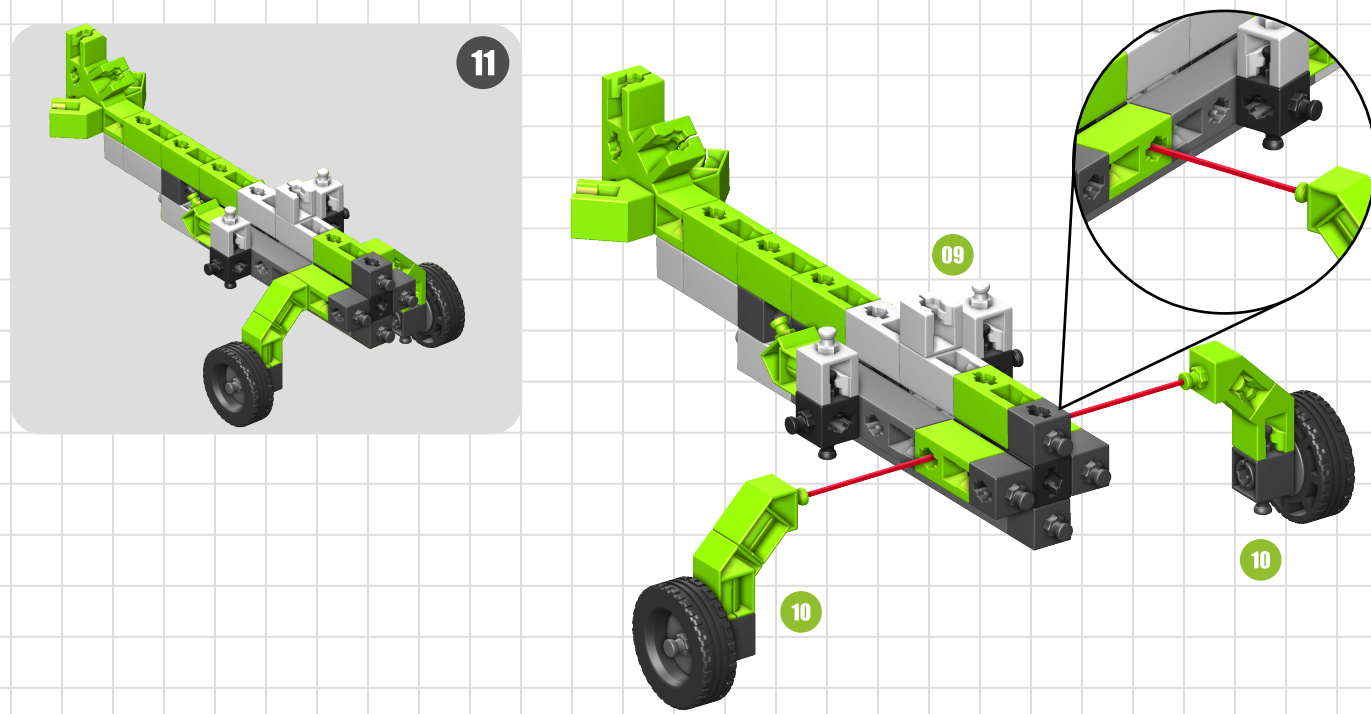
07

🔧 Инструкции за сглобяване

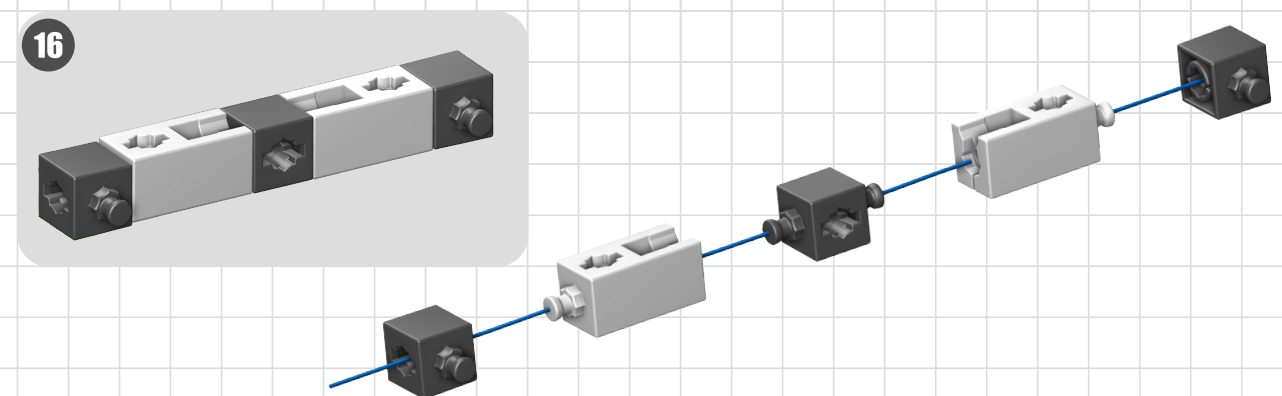
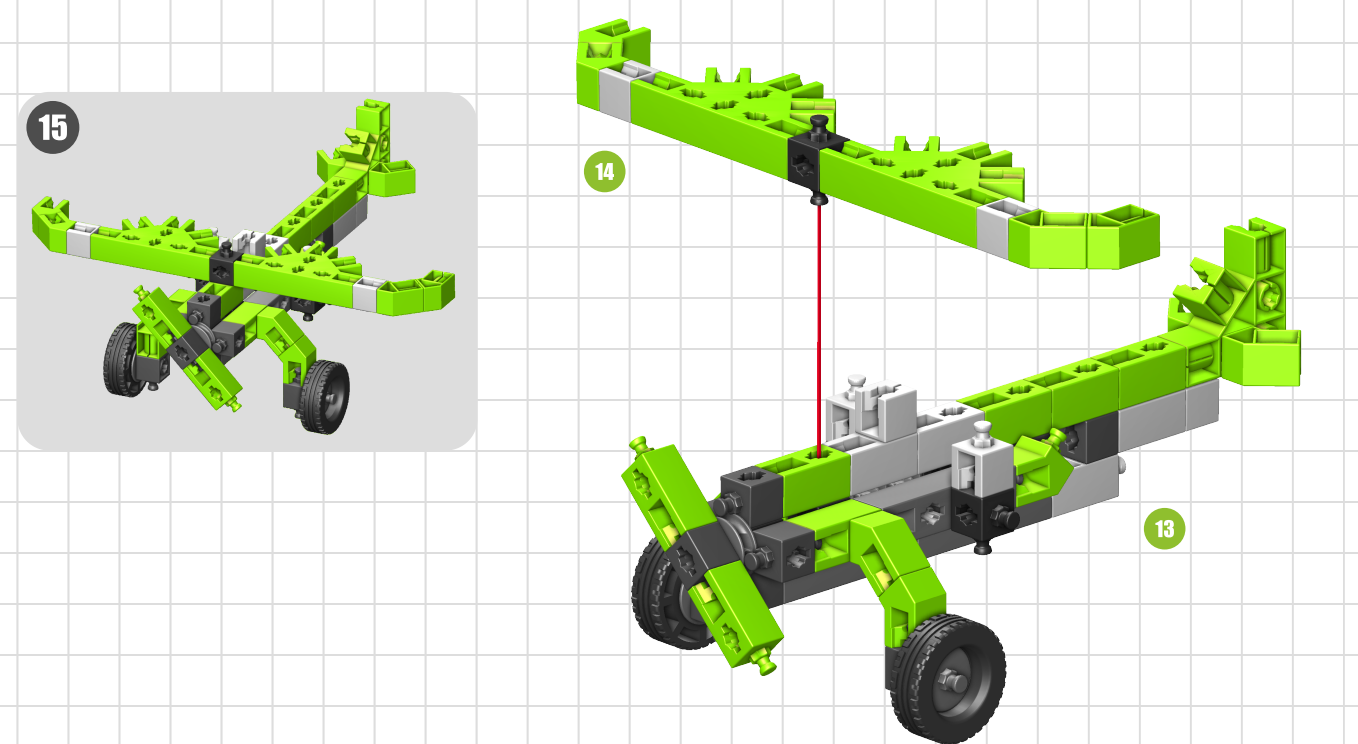
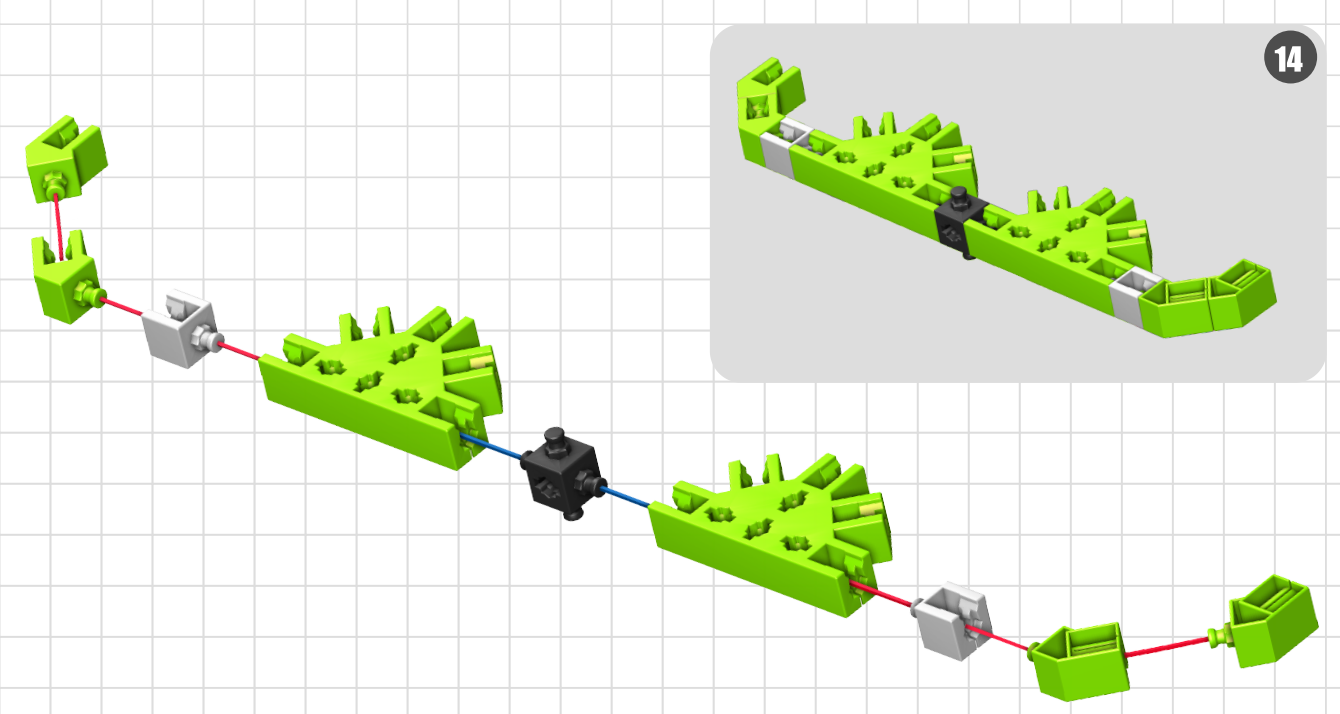


08

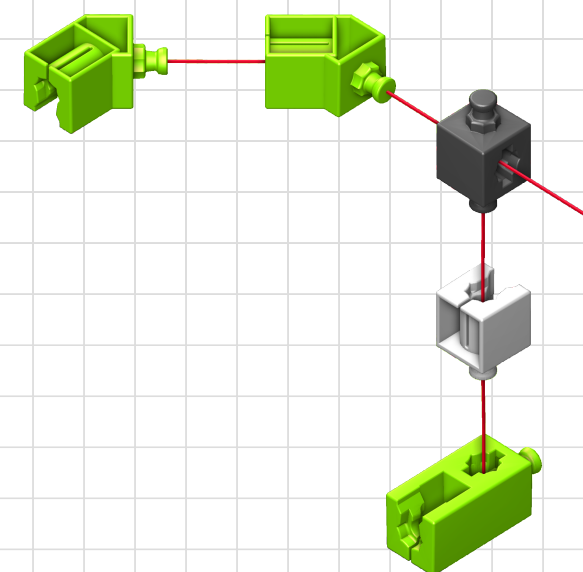
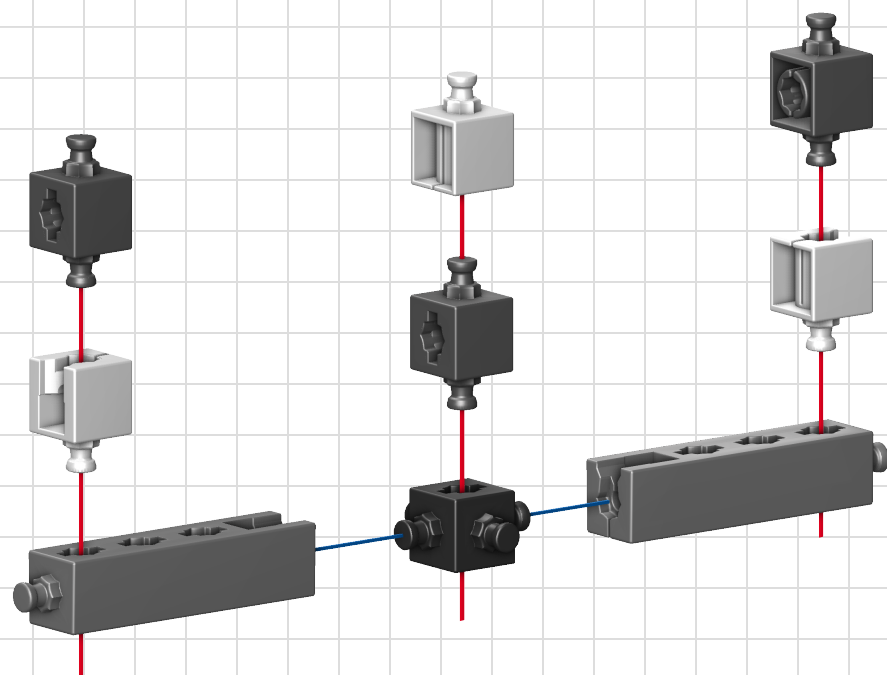
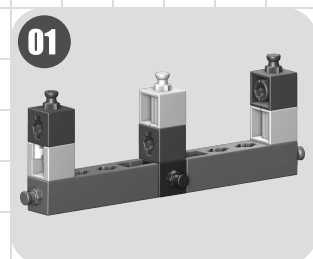
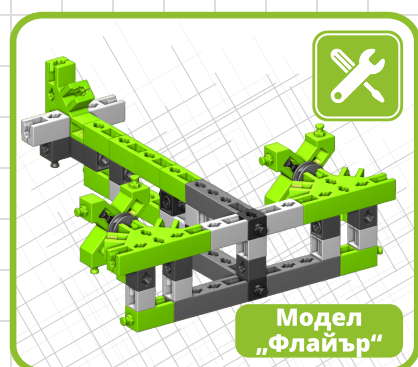
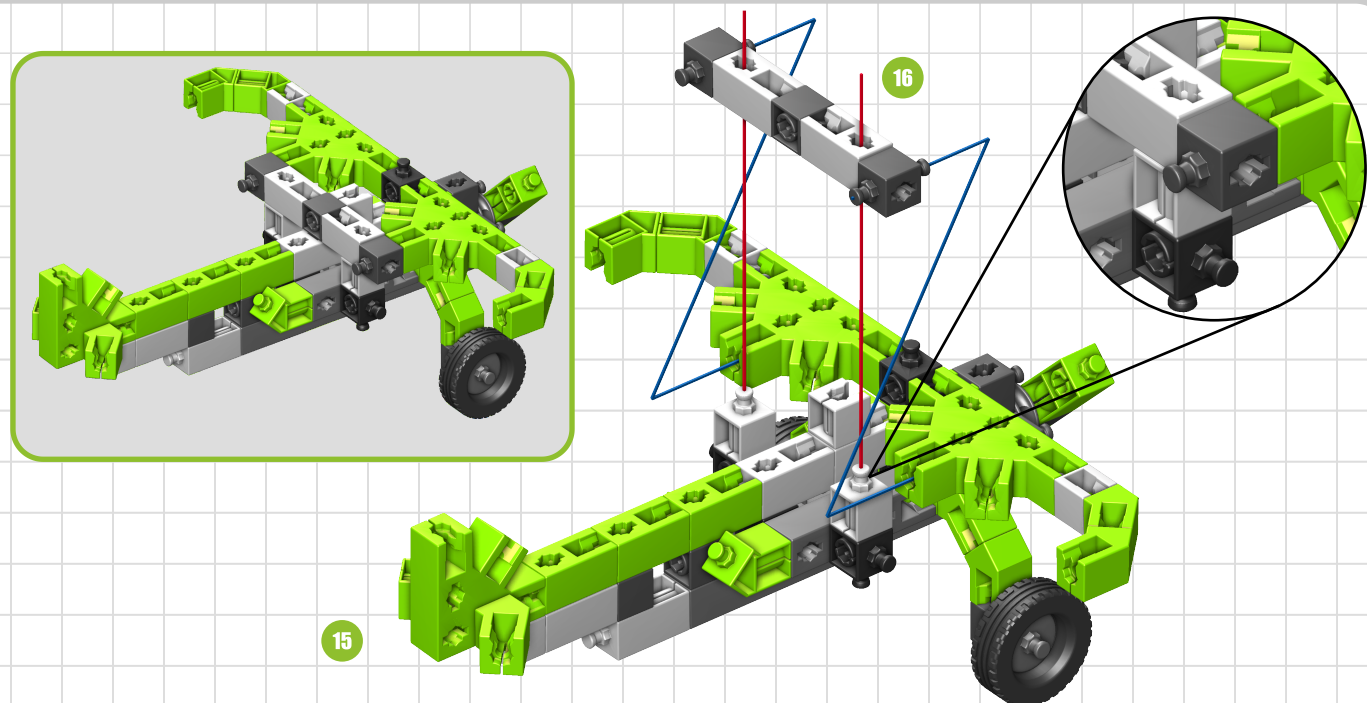




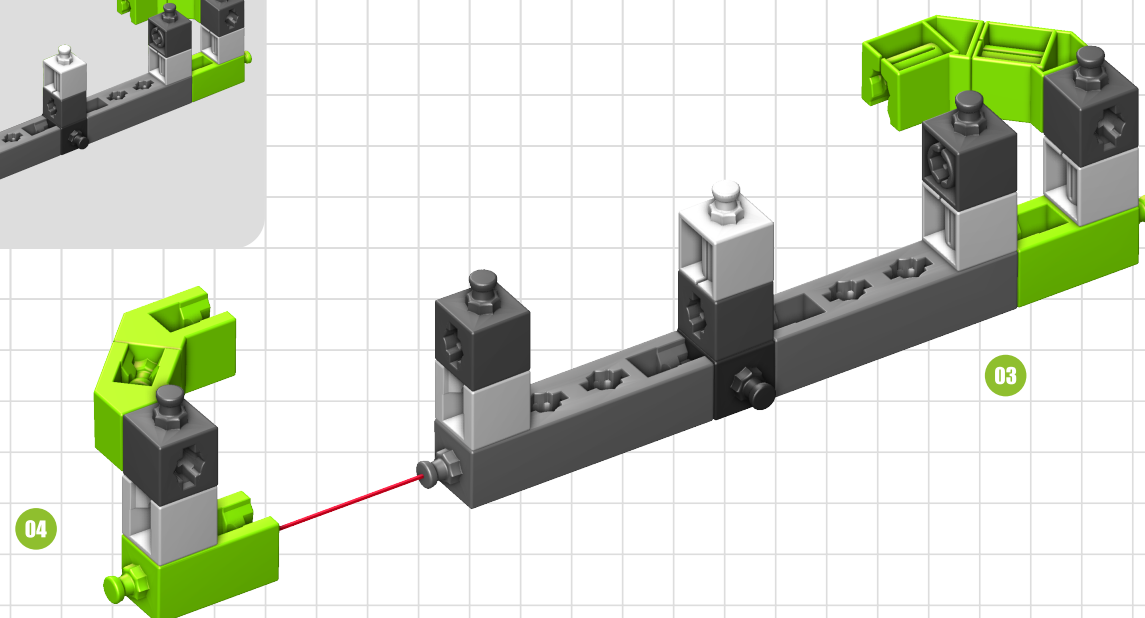
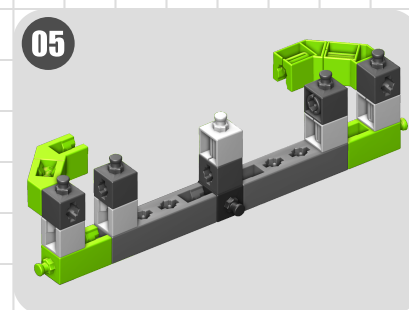
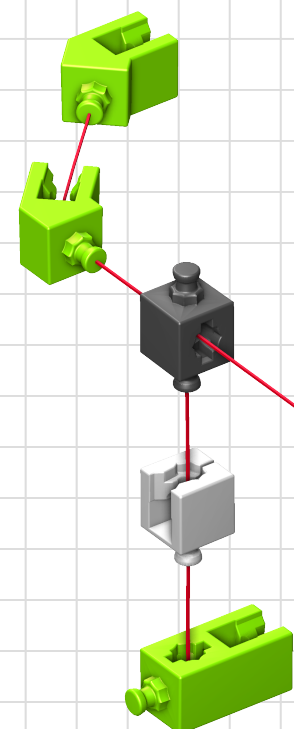
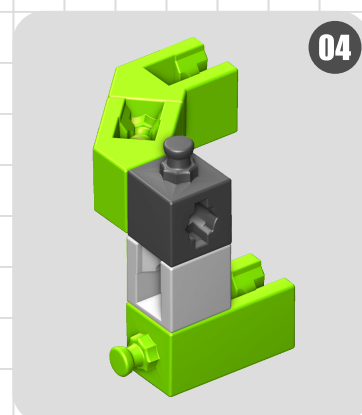
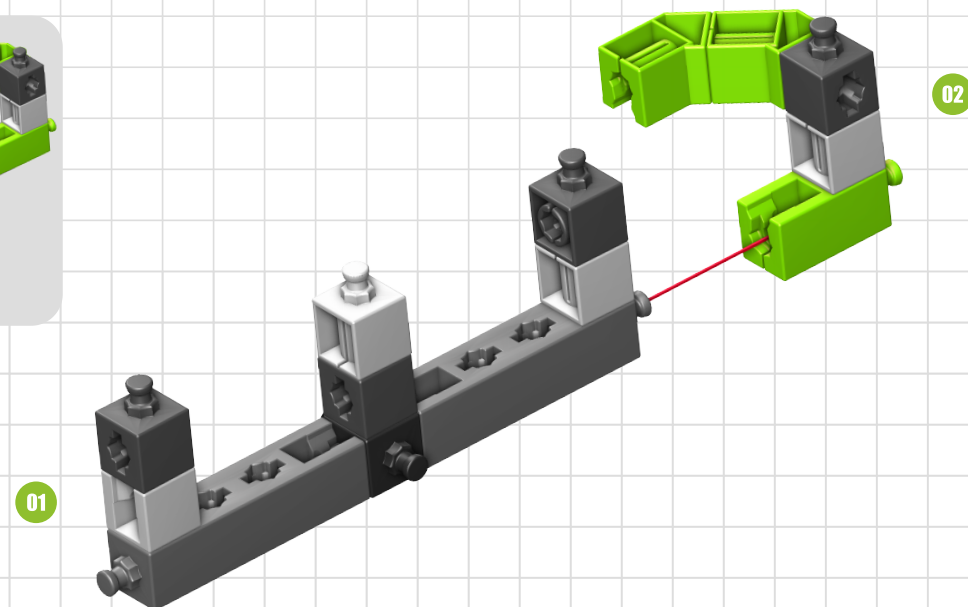
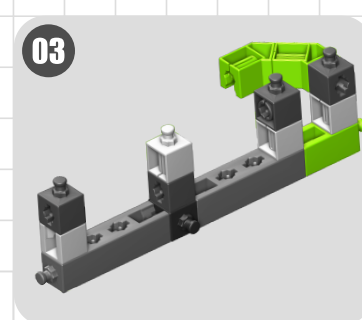
11



12

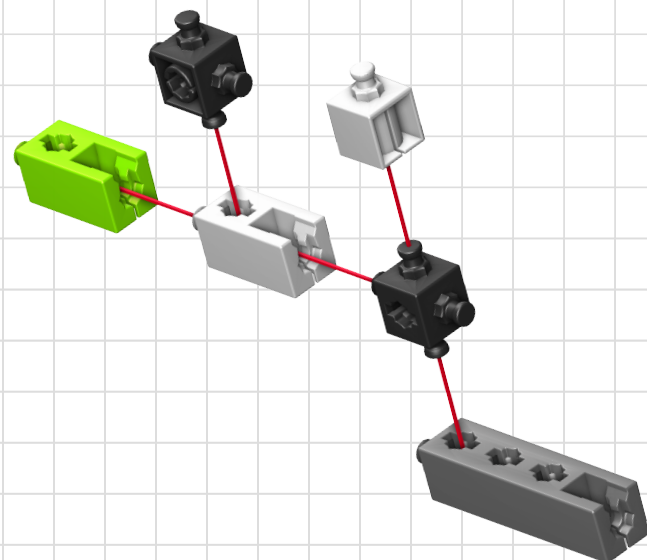
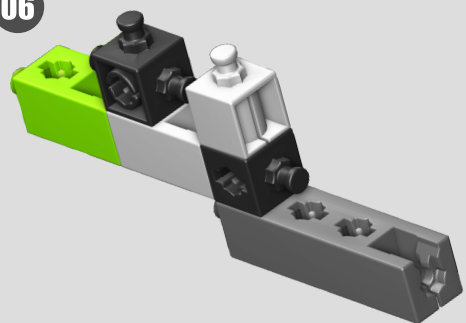


13

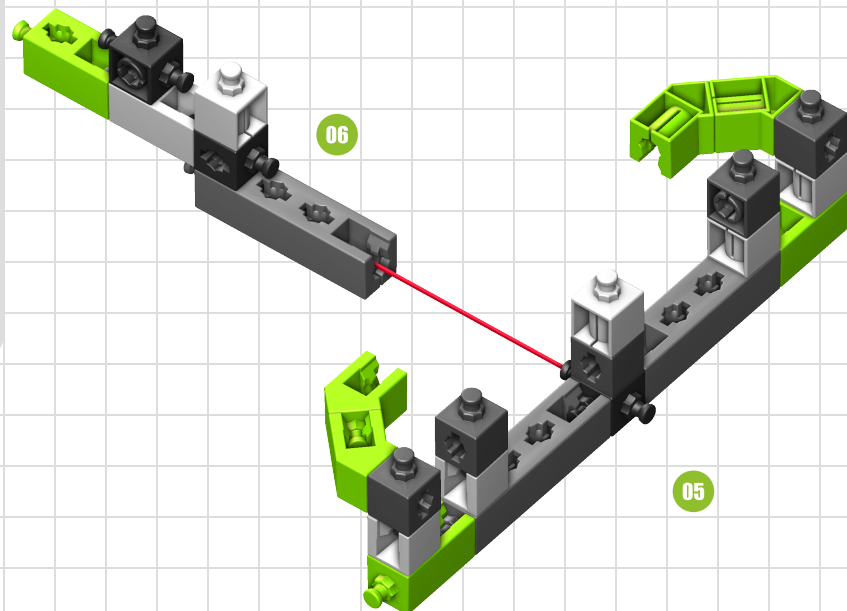
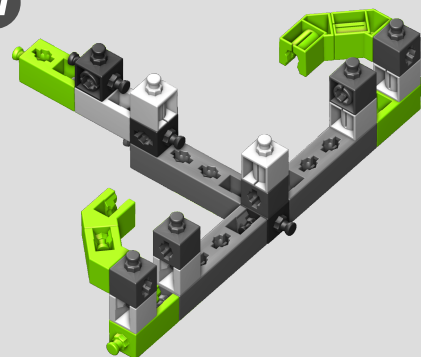


14

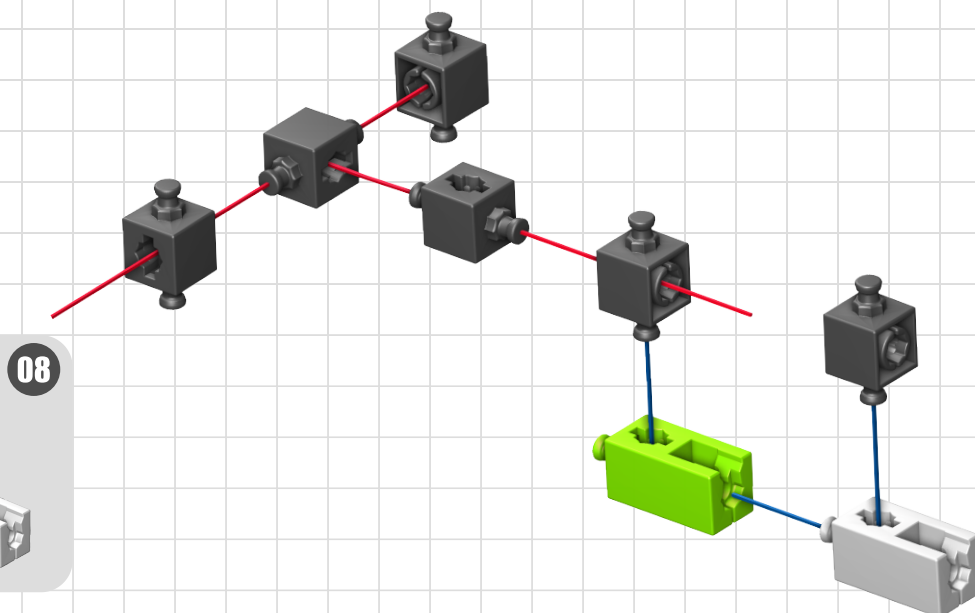
06



07



05

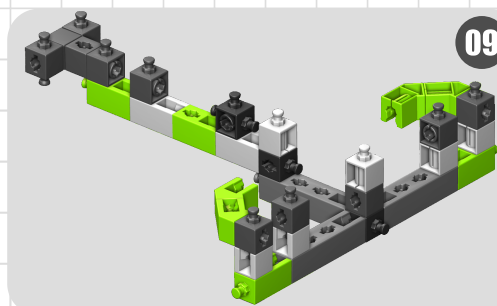


08

15

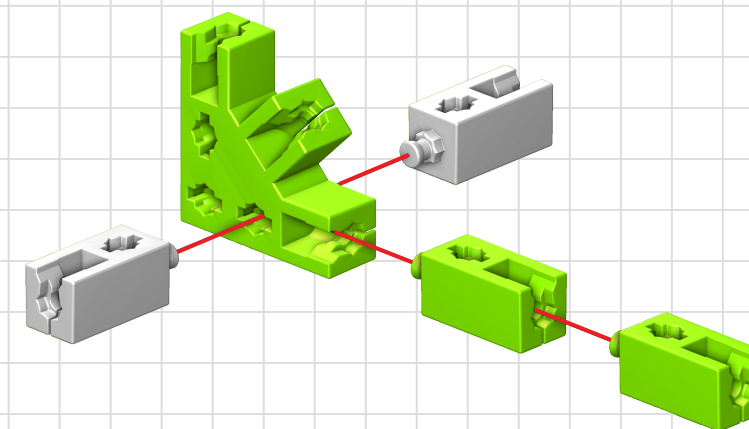
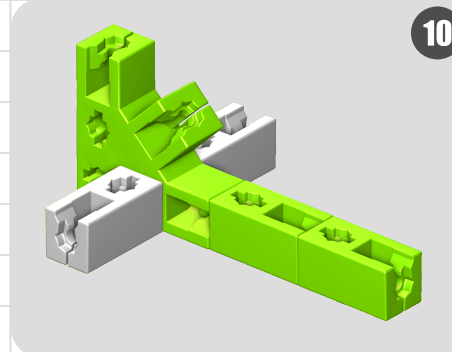
08

09

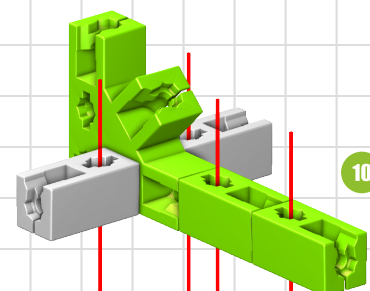
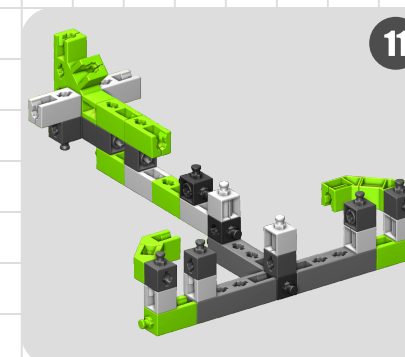


07

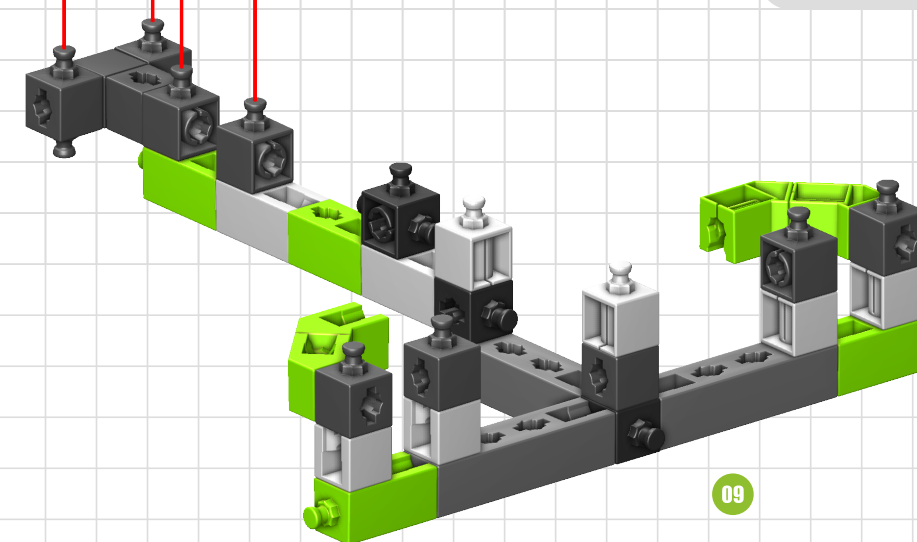
10



11



10



09

16

