DIY of STEAM

DIY of STEAM

РАКЕТА

Закони на Нютон за движението

Серията „НАПРАВИ СИ САМ за обучение чрез образователния подход STEAM“ е разработена, за да се посрещнат нуждите на новата тенденция в науката за образованието, която включва „Изкуствата“ в рамките на учебната програма STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics – Наука, Технологии, Инженерство и Математика). Въпреки че изкуството е неразделна част от процеса на инженерното проектиране, „Изкуствата“ поставят акцент върху една от най-висшите функции на човешкия мозък – тази на вдъхновяващата креативност. „Вдъхновението“ е движещата сила зад всички произведения на човечеството, независимо дали са изобретения или постижения в архитектурата, музиката, живописта или литературата.

Комплектите от тази серия са базирани на **Новата система за обучение на ENGINO®**. Всяко ниво съответства на различни умения, които могат да се придобият чрез обхващане на дейностите STEAM, като се започне от практическата дейност (изграждане на модел), се премине по целия път до абстракцията (учене чрез експерименти).

Ниво 1 - Конструиране: Използвайте включените пластмасови части и следвайте инструкциите за сглобяване на вашия модел. Добавете външните повърхности, за да създадете по-сложна конструкция и да направите модела си по-реалистичен!
Ниво 2 - Рисуване: Придайте на вашия модел по-личен стил, като оцветите включените повърхности, или отидете една стъпка по-нагоре и бъдете по-креативни, като започнете от нулата и проектирате и нарисувате ваша собствена тема.
Ниво 3 - Експериментиране: Използвайте модела, който сте създали, за да извършите предложения експеримент и открийте сами основни научни принципи за предмета.
Ниво 4 - Обучение: Прочетете теоретичния раздел, за да подобрите знанията си с допълнителна информация и невероятни факти и станете експерт в областта! Направете включения тест, за да проверите какво сте научили.

© Авторското право е на Енджино ООД. Всички права са запазени.

СЕДАЛИЩЕ И ФАБРИКА:
ЕНДЖИНО-НЕТ ЛИМИТЕД
п.к. 721 00
4200 ЛИМАСОЛ, КИПЪР
Тел.: +357 25821960
Факс: +357 25821961
Имейл: info@engino.com
Уеб страница: www.engino.com

Код на продукта: **DIYE16 BG**

Награди за марката

winner CYPRUS innovation award MANUFACTURING SECTOR 2008

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

Cyprus Export Award

ACADEMICS' CHOICE BRAIN TOY AWARD WINNER

TILLYDIG TOY AWARDS BEST CREATIVE FUN AWARD WINNER

INDEPENDENT TOY AWARDS 2018 TOY SHOP UK WINNER

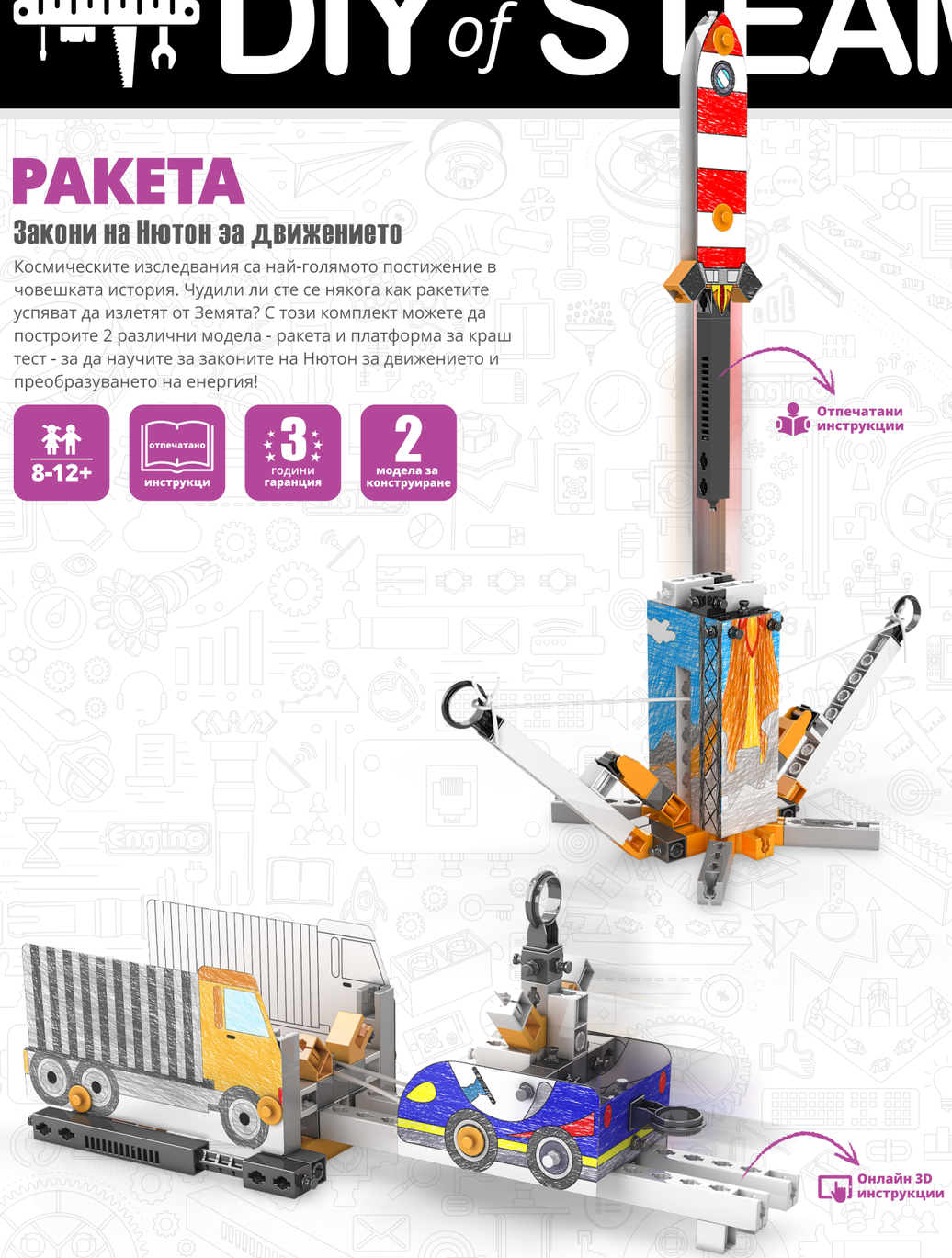
TOY FAIR'S HERO TOYS 2019

РАКЕТА

Закони на Нютон за движението

Космическите изследвания са най-голямото постижение в човешката история. Чудили ли сте се някога как ракетите успяват да излетят от Земята? С този комплект можете да построите 2 различни модела - ракета и платформа за краш тест - за да научите за законите на Нютон за движението и преобразуването на енергия!

8-12+ | отпечатано инструкции | 3 години гаранция | 2 модела за конструиране



Система за обучение Енджино

Ниво 1 – Построяване
Ниво 2 – Рисуване
Ниво 3 – Експериментиране
Ниво 4 – Обучение

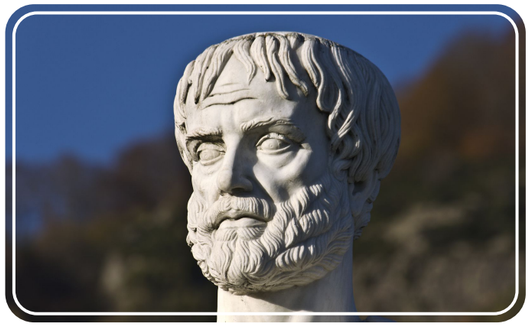
Engino® play to invent™

Увод

Какво ще научим

Движещите се обекти са били изследвани от хилядолетия, като се започне от движението на махалото и се стигне до движението на планетите. Дори и днес можете да попитате: Как космическите кораби полетяват в Космоса? Какво представлява енергията и къде може да се открие? На тези въпроси може да се отговори, ако приложим трите закона за движението, формулирани от един от най-великите учени на всички времена: сър Исак Нютон.

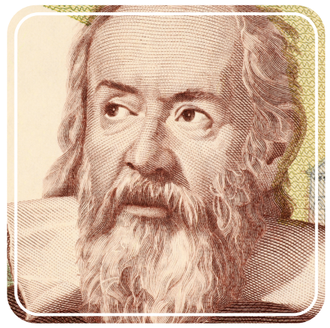
Тази брошура на **DIY of STEAM: Rocket (Направи си сам със STEAM: Ракета)** започва с **увод** в онова, което ще научите. Първо ще построите модела на **ракетата**, за да откриете приложените научни принципи **чрез експеримента**, който се намира на следващите страници. След това можете да продължите към **теоретичния раздел,** за да научите повече за техните приложения в ежедневието. Обърнете внимание, че **отпечатаните инструкции за сглобяване** на модела можете да намерите в края на тази брошура. Моля, консултирайте се със **съветите за сглобяване** и следвайте онлайн инструкциите за сглобяване, както е обяснено на **страница 10**, за да изградите вълнуващия модел на **платформата за краш тест.** Най-накрая можете да направите **теста**, за да проверите новопридобитите си знания.



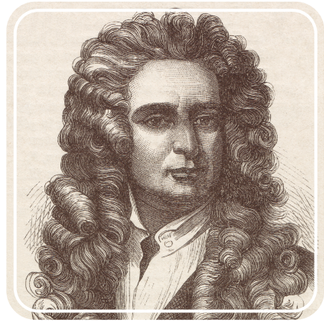
История на законите на Нютон

Въпросът как се движат телата е предизвиквал умовете на философи и учени още от началото на човешката история. Древногръцкият философ Аристотел смятал, че всички тела имат естествено място във вселената: тежките (като например скали) „искали“ да бъдат в покой на Земята, а леките (като например дим) „искали“ да бъдат в покой в небето.

Разгадаването на действието на ускорението се дължи на работата на италианския физик Галилео Галилей (1564-1642). В края на XVI и началото на XVII век, Галилео пръв наблюдава движението на обекти, които се търкалят надолу по наклонена равнина. Той написва математически уравнения, които показват как скоростите на тези обекти се увеличават, когато се търкалят по равнините. По-късно Нютон обяснява наблюденията, направени от Галилео.

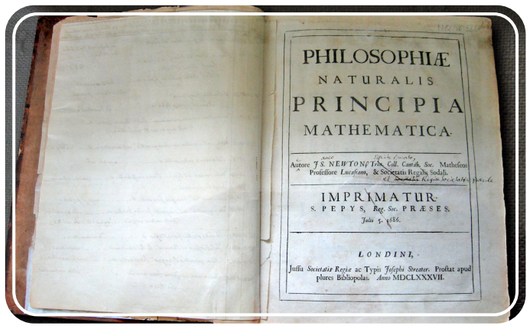


Сър Исак Нютон (1642-1727) е математик и физик, един от най-изтъкнатите научни умове на всички времена. Нютон е роден близо до Грантъм в Линкълншир в семейство на земеделци. Когато бил на 17 години, майка му настоявала да напусне училището, за да управлява фермата! За щастие Нютон бил лош земеделски стопанин и не след дълго чичо му успял да убеди майка му да му позволи да посещава колеж.



По време на престоя си в Кеймбридж той бил на върха на творческите си сили. Според добре познатата история за падащата ябълка (вероятно невярна!) Нютон бил озарен от идеята, че същата сила, която управлява движението на Луната и планетите, вероятно управлява и падането на ябълка. Той изчислил силата, необходима за задържане на Луната в нейната орбитата, в сравнение със силата, която притегля обект към земята.

След три години интензивни изчисления, Нютон подготвил 3 книги и ги озаглавил Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica („Математически начала на натурфилософията“), известна като Principia („Начала“). Трудът му останал неизвестен в продължение на много години. Днес той се счита за един от най-значимите трудове в историята на науката, изиграли важна роля в развитието на физиката.



Знаехте ли, че ...?

Няма съмнение, че Нютон е бил блестящ учен, но това, което не е известно, е, че повечето от откритията си той е направил между 21-ия и 27-ия си рожден ден. Той се е интересувал от различни научни области като математика, геометрия, физика, оптика, астрономия (гравитация) и алхимия.

Нютон се е интересувал от движението на планетите

Можете да отидете на следващите страници, за да направите експеримент и да разберете какво представлява енергията!

Експеримент

Ракета

Ракетите се използват за изпращане на спътници и астронавти в космоса. Как ракетите успяват да излетят от Земята? Как се постига изследване на космоса? Направете експеримента по-долу, за да разберете!

Необходими материали:
- Engino® Rocket (DIYE16).
- Ластик с дължина около 60 см.

Сглобяване:
Намерете инструкциите на стр. 11-16 и сглобете модела на **Ракетата.**

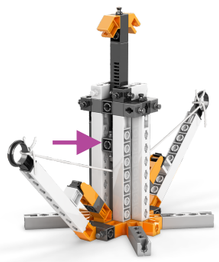
Стъпка: 01

Прекарайте ластика два пъти през пръстените и под задействащия компонент. Завържете го здраво за един от пръстените. **Бъдете внимателни**, тъй като ластикът може **да се скъса** или моделът **да се счупи при много високо напрежение. От съображения за безопасност се уверете, че никой не стои над изстрелващия механизъм, тъй като проектилът може да причини нараняване.** За **тест 1** направете 3 изстрелвания от 3 различни позиции, както е показано по-долу. За да осъществите изстрелване, издърпайте ракетата надолу, пуснете я с бързо движение и наблюдавайте височината ѝ. Попълнете празните места в **упражнение 1** с вашите наблюдения.

Упражнение: 01

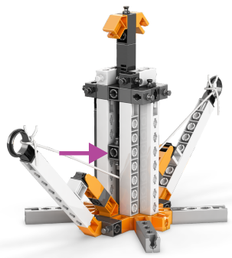
Като използвате думите: „ниско“, „високо“ и „до небето“, попълнете празните места в зависимост от вашите наблюдения по време на тест 1.

Позиция 1



Височина на ракетата .....

Позиция 2



.....

Позиция 3

.....

Стъпка: 02

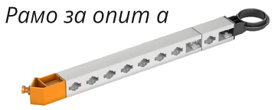
За **тест 2** използвайте **позиция 3 и я запазете постоянна** при всички изстрелвания. Ще променяте само дължината на рамената на изстрелващия механизъм. За **случай а** добавете един малък елемент от допълнителните части към двете рамена и извършете изстрелване. Наблюдавайте височината на вашата ракета. Добавете още два малки елемента за **случай б** и изстреляйте отново ракетата, за да наблюдавате нейната височина. Корекциите могат да се видят на снимките по-долу. Попълнете таблицата в **упражнение 2** и направете **упражнение 3.**

Упражнение: 02

Попълнете таблицата в съответствие с вашите наблюдения по време на тест 2, като използвате думите: "високо" и "високо до небето".

Опит	Допълнителни части	Височина на ракетата
a	X1	
b	X3	

Рамо за опит а



Рамо за опит б

Упражнение: 03

При кой от тестовете ракетата беше изстреляна на по-високо разстояние? Може ли да обясните причината?

.....

.....

Стъпка: 03

Отстранете ластика от модела и прикрепете на мястото му връв. След като се уверите, че връвта е опъната до край, пуснете ракетата и отговорете на въпроса от **упражнение 4.**

Упражнение: 04

Какво наблюдавате този път. Може ли да обясните защо се случва това?

.....

.....

Отлично, току-що открихте какво представлява енергията! От следващите страници можете да научите повече за нейното преобразуване.

Теория

Сила

Ние не можем да видим силата, но можем да разберем нейния ефект, при прилагането ѝ. Когато дърпаме ластик можем да видим, че той се разтяга. Консервната кутия се смачква от силата, приложена от нашата ръката. Обикновено, за да се промени формата на дадено тяло, временно или постоянно, върху него трябва да се приложи сила. Силата също така кара телата да променят движението си. За да се движи едно тяло, трябва да приложим сила.

Инерция

Инерцията се определя като **свойство на обектите да се противопоставят на всяка промяна в тяхното движение.** Ако даден обект се движи, тогава той ще „иска“ да продължи да се движи; ако е неактивен, тогава той ще „иска“ да остане в покой.

Инерцията зависи от масата на обекта, **колкото по-голяма е масата** (например голям кораб), **толкова по-голяма е инерцията.** Това е чуството, което изпитвате, когато сте в кола и водачът внезапно натиска спирачките или онова, което ви дърпа обратно към седалката на самолета, когато той излита! Затова винаги трябва да носите предпазния си колан, когато сте в кола или самолет, за да избегнете риска от нараняване.

Първи закон на Нютон за движението

Първи закон на Нютон за движението

Първият закон на Нютон за движението гласи, че всеки обект остава в покой или продължава да се движи с постоянна скорост, освен ако върху него не действа външна сила. Или по-просто казано, за да се промени скоростта на обекта, трябва да се приложи сила. Ако силата е в същата посока на движение, то скоростта се увеличава. Ако е в обратна посока, скоростта намалява. Първият закон на Нютон се нарича още **Закон за инерцията.**

Втори закон на Нютон за движението

Вторият закон на Нютон гласи, че сумата от силите, действащи върху обект, е равна на масата на обекта, умножена по ускорението на обекта.

На снимката по-долу можете да видите човек, който бута колата. Тъй като автомобилът има голяма маса, човек трябва да приложи голяма сила, за да постигне движение и ускорение.

Знаехте ли че...?

Най-бързото животно на планетата е гепардът, който може да достигне скорост до 120 километра в час (Km / h)! Това означава, че ако гепардите могат да се бягат равномерно в продължение на цял час, те ще покриват разстояние от 120 км! Разбира се, гепардите се уморяват много бързо и могат да се движат с такава скорост само в продължение на една минута.

Гепардът е най-бързото животно на земята

За да научите повече подробности за Втория закон на Нютон можете да се запознаете с информацията за напреднали и да решите математическото предизвикателство.

Информация за напреднали

F = m x a

F = сила
m = маса
a = ускорение

Формула за Втория закон на Нютон

Математическо предизвикателство

Ниво 1. Колко е приложената сила върху тяло, което има **ускорение** от **3** единици и **маса** от **2** единици?

.....

.....

Ниво 2. Колко ще бъде ускорението на тялото, ако го бутате със сила от **10** единици??

.....

.....

Мерни единици

Ускорение: m/s^2 (метър в секунда на квадрат)
Сила: N (Нютон)
Маса: kg (килограм)

Скорост

Вече сме покрили понятията сила и маса. Но какво да кажем за ускорението? За това трябва първо да разберем понятието за скорост. **Скоростта е промяната на разстоянието във времето.** С прости думи, ако сте в състояние да покриете по-голямо разстояние за по-малко време, тогава имате по-висока скорост.

Ускорение

Ускорението представлява промяната на скоростта на тялото, , от бавно към бързо или от бързо към бавно. Като пример можем да разгледаме случая, при който малко момче се учи да кара колело с баща си. Първоначално скоростта на велосипеда е нула, тъй като момчето не прилага никаква сила. Баща му го бута, за да увеличи скоростта на велосипеда.

Ако момчето не знае как да върти педалите и бащата спре да бута, тогава велосипедът постепенно ще спре. Това се нарича **забавяне!** Силата, която забавя велосипеда, се нарича триене. Можем да наблюдаваме ефекта на забавяне в примера на снимката отляво: мотоциклетист удря спирачките толкова бързо, че задната част на мотора се повдига! Според втория закон моторът „не желае“ да прави такава внезапна промяна на движението и затова продължава да се движи напред.

Трети закон на Нютон за движението

Силите, които възникват от взаимодействието на две или повече тела, се наричат сили на **действие** и **противодействие. Третият закон на Нютон** гласи, че за всяко **действие има равно по големина и противоположно по посока противодействие.** Величината на силата върху първото тяло е равна на величината на силата върху второто тяло. Момчето на снимката бута стената (действие) и усеща силата откъм стената (противодействие).

Изследване на космоса

Космическите изследвания са възможни благодарение на третия закон на Нютон! Ракетите използват течно гориво, което може да освободи изключително висока енергия от газове, които изтласкват земята с огромна сила. Според третия закон, земята избутва ракетата обратно с еднакво голяма сила, което води до преместване на ракетата нагоре с много висока скорост.

Енергия: Свойства и форми

Енергията се проявява в много форми: можем да видим или почувстваме енергия в природата, като например ветрове и слънчева светлина, или можем да я произведем химически (например горива). Енергията се запазва във времето и не може да бъде създадена наново или да бъде унищожена. Също така може да се съхранява и прехвърля от един обект на друг чрез взаимодействие на силите между обектите.

Всички тези обекти съдържат съхранена енергия, когато се деформират, което се отразява на заобикалящата ги среда след като ги отпуснем.

Обаче една от най-често срещаните форми на енергия е **кинетичната енергия,** която е енергията на всеки обект в движение. Колкото по-голяма е масата на движещия се обект и колкото по-висока е неговата скорост, толкова повече енергия ще има.

Предизвикателство за сглобяване

Платформа за краш тестове:
Предпазният колан е основно оборудване за безопасност на водача.
Направете своя платформа за краш тестове. Издърпайте колата до края на платформата, пуснете я и наблюдавайте движението на „пътника“. След това завържете „пътника“ към седалката с малко парче ластик и повторете същото както преди.

Съществуват различни форми на потенциална енергия, най-очевидната е гравитационната потенциална енергия, която се причинява от гравитационното привличане на Земята. Ако държите някакви предмети (например книги) и ги пуснете, те ще паднат!

Друг пример за потенциалната енергия е **еластичната потенциална енергия**, която обикновено се среща при лесно деформируеми предмети като опънати гумени ленти или ластици и свити пружини.

Основен принцип във физиката е законът за **запазване на енергията**. Той твърди, че в изолирана система общото количество енергия остава постоянно във времето. Енергията може да се преобразува само от една форма в друга. Например, когато гумената лента се разтегне и след това се отпусне, еластичната потенциална енергия се превръща в кинетична.

Блестящо! Сега, след като сте придобили всички тези знания, можете да направите теста на следващата страница, за да проверите какво сте научили!

Тест

Упражнение 1

а) Поставете отметка (), за да посочите кое от следните превозни средства има най-голяма инерция.

б) Защо е необходимо за поставяте предпазен колан, когато пътувате с кола?

.....

.....

.....

Упражнение 2

Попълнете празните места с думите: **гравитационен потенциал и кинетика,** за да покажете преобразуването на енергия, което се получава, когато оставите топката свободно да падне на земята.

Положение А : ..... енергия

е преобразувана в

Положение Б : ..... енергия.

Проверка на знанията: Отбележете (✓) какво сте научили.

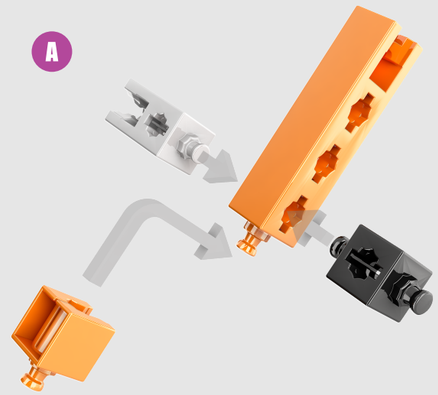
- ☐ **Какво гласят законите на Нютон за движението.**
- ☐ **Какво е инерция.**
- ☐ **Какво е преобразуване на енергия.**

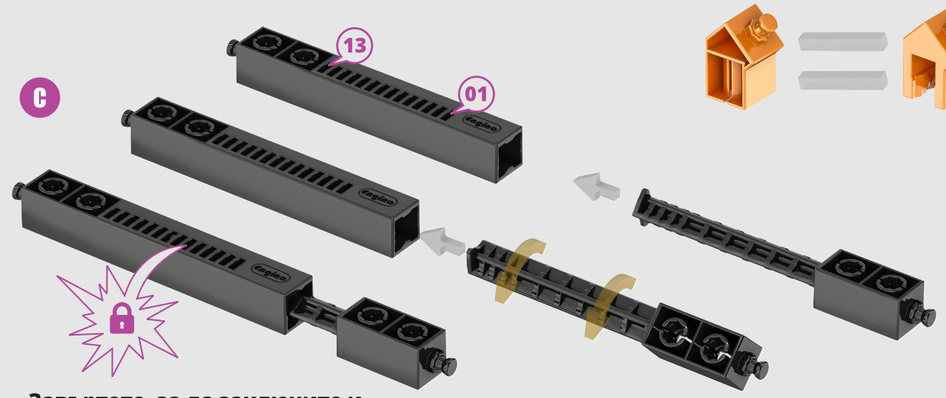
Следвайте линка, за да намерите решенията: **www.engino.com/solutions/diye16**

Съвети за сглобяване

Инструмент за разглобяване

За да разглобите дребните части, стиснете инструмента от двете страни!





Завъртете, за да заключите и да регулирате дължината!

Още онлайн модели

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

www.engino.com/instructions/diye16

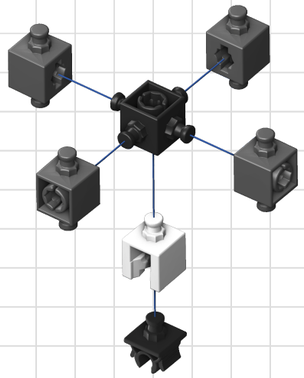
B Изтеглете приложението, за да откриете инструкции стъпка по стъпка в 3D изглед!

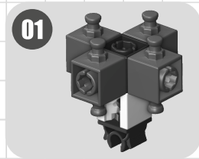
Приложение **Engino kidCAD (3D Viewer):**

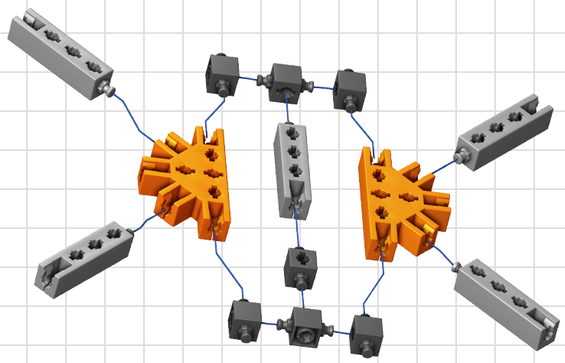
GET IT ON Google Play

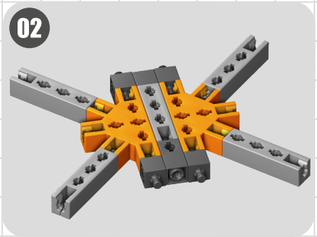
Available on the App Store

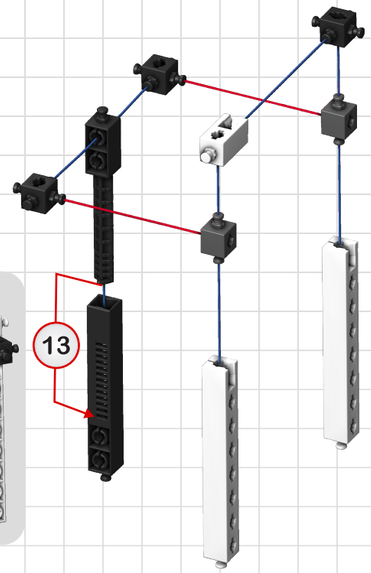
Инструкции за сглобяване

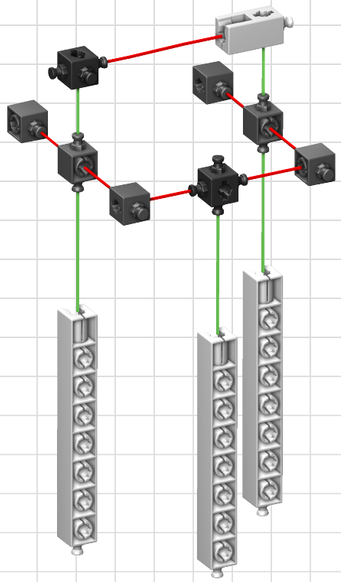


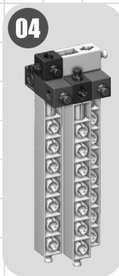


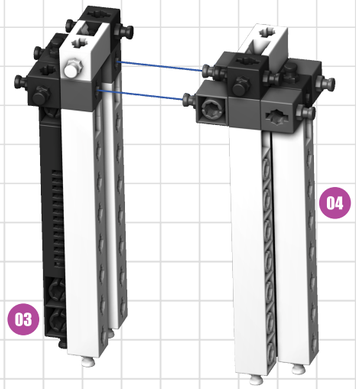


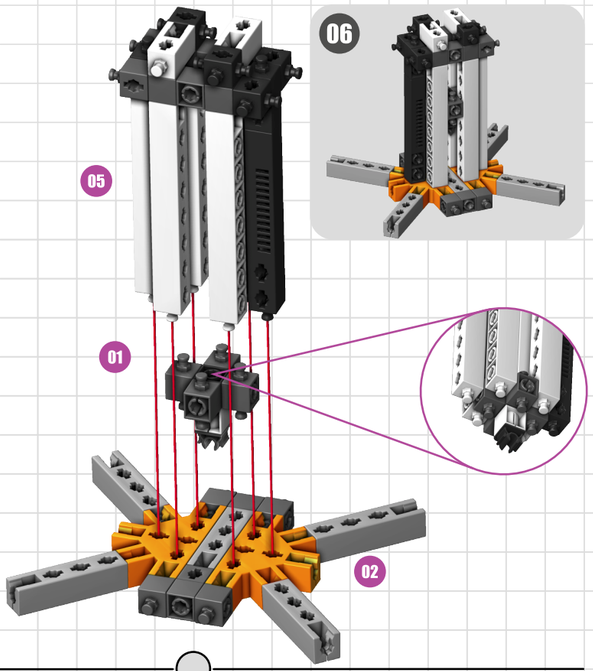


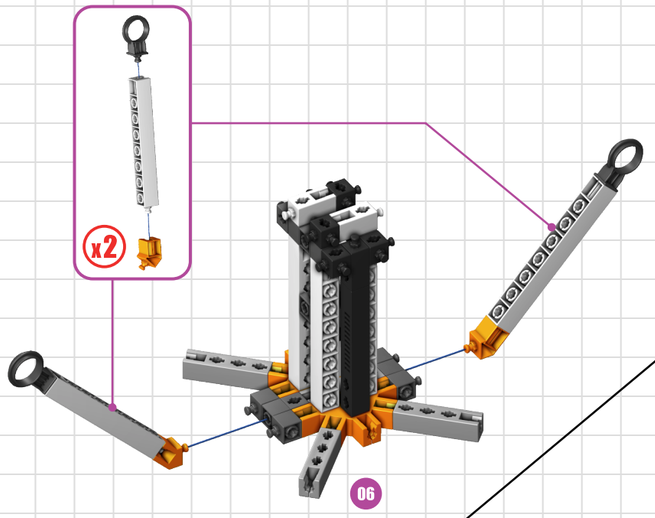


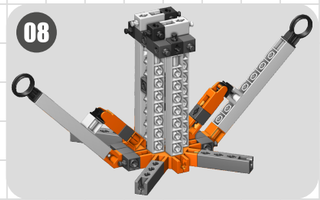


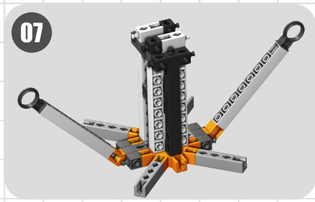


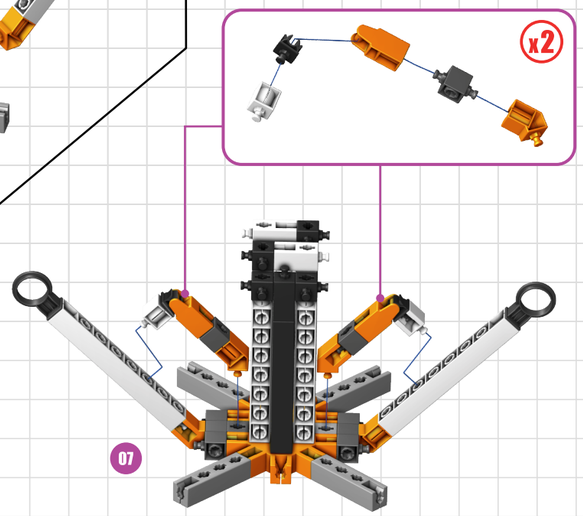


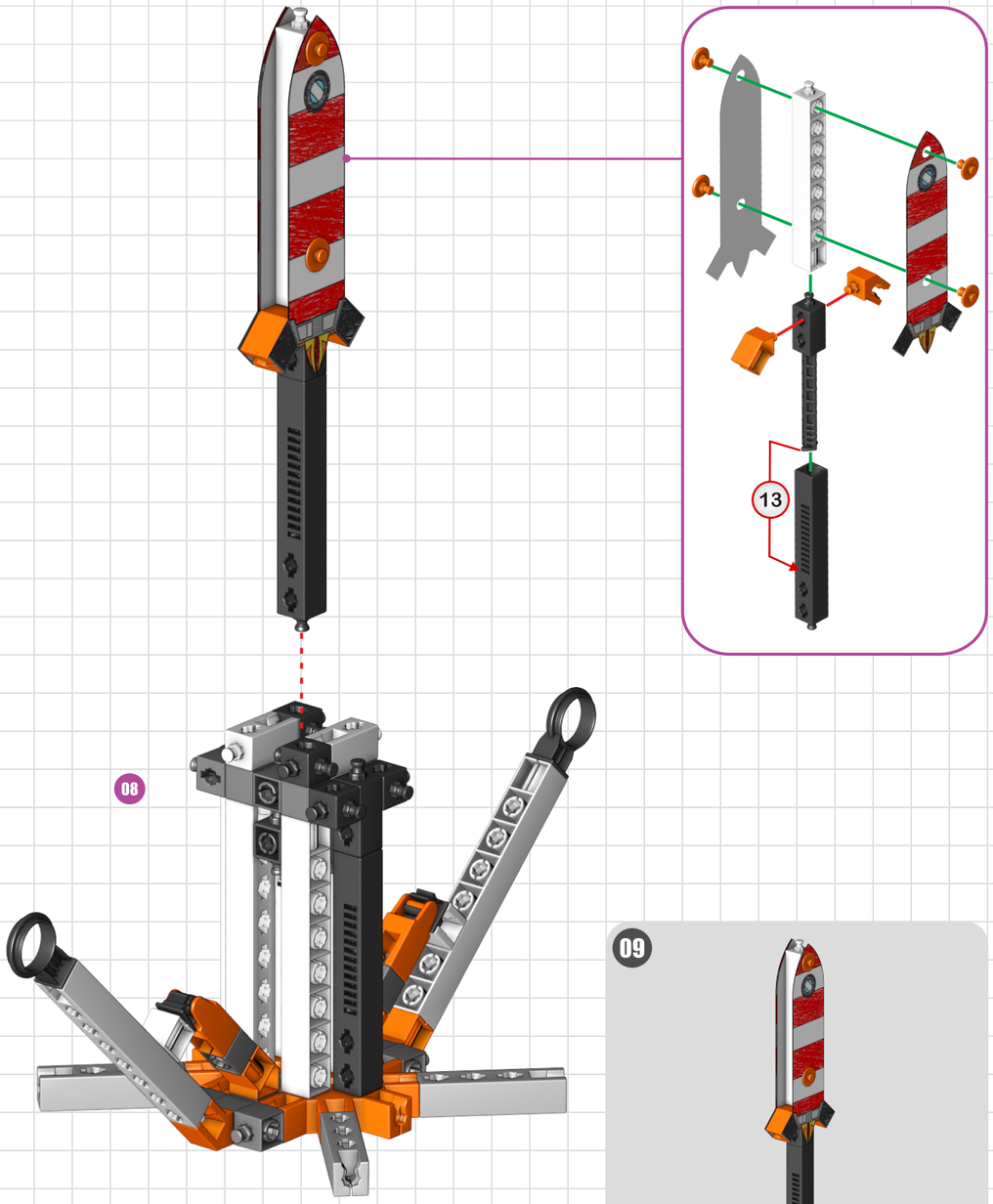


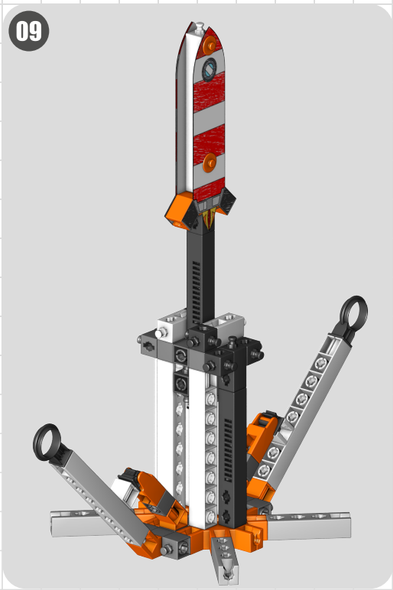


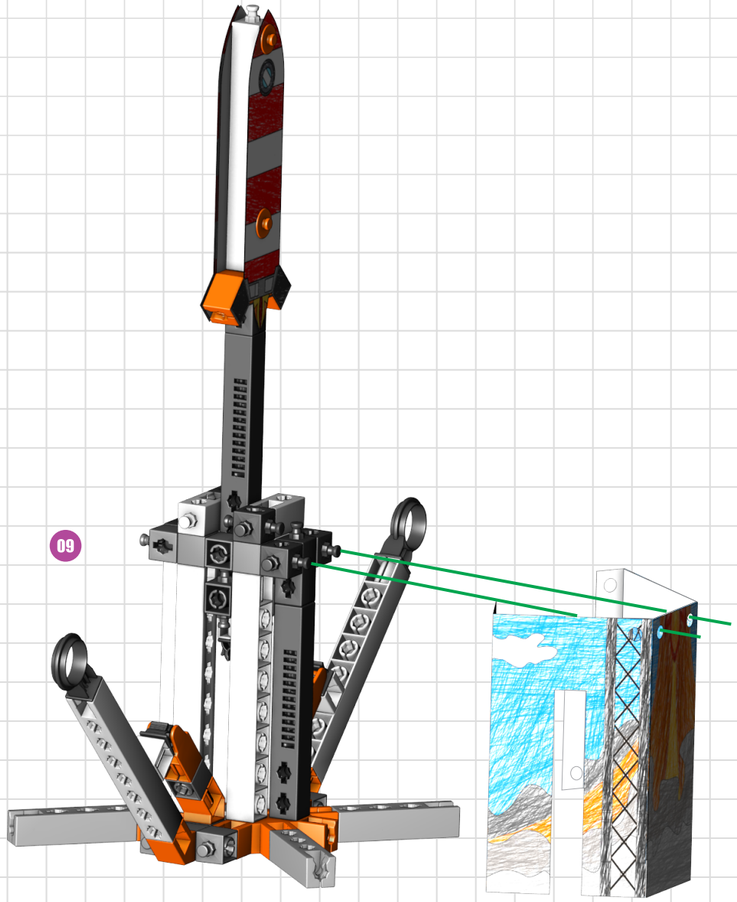


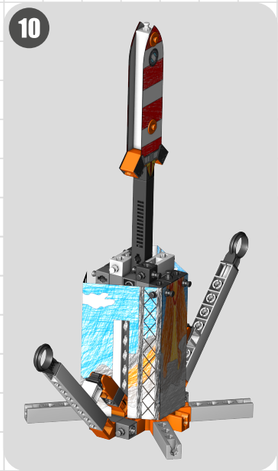


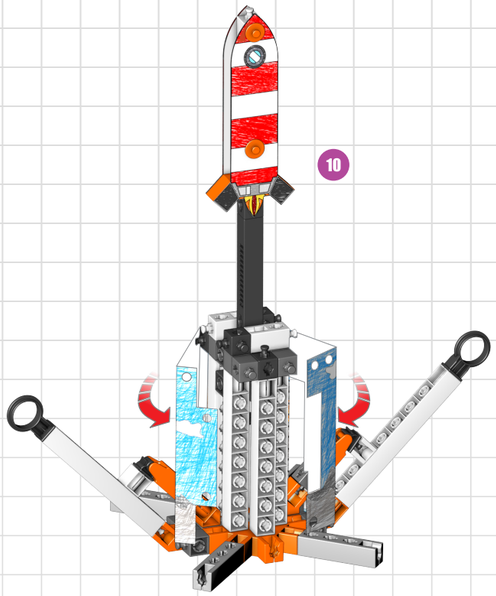


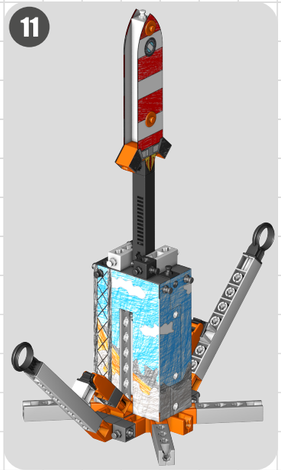

13
08

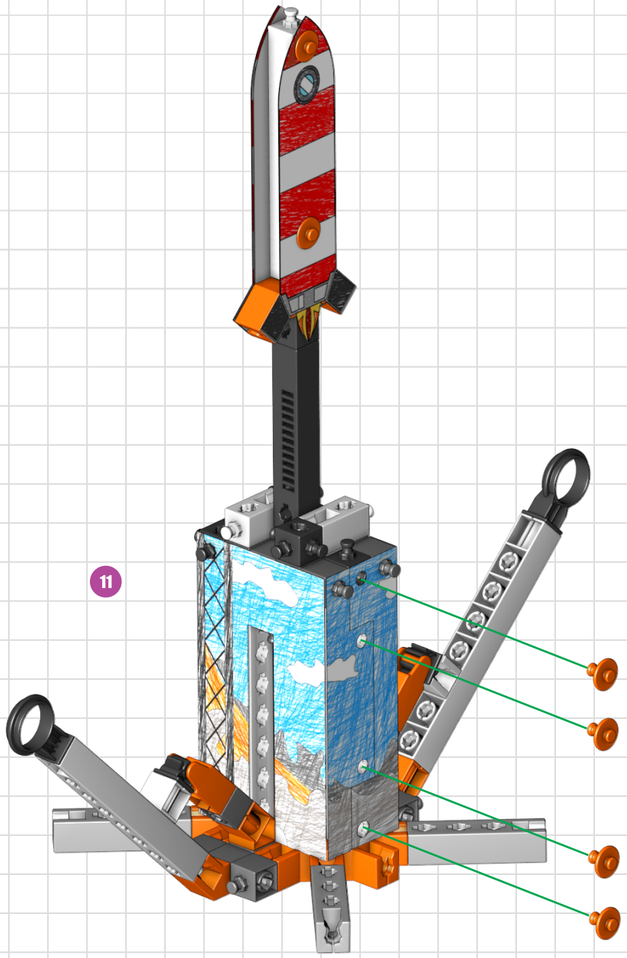

09

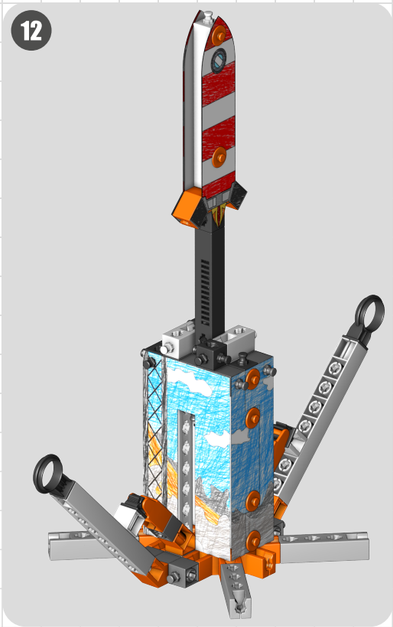

09

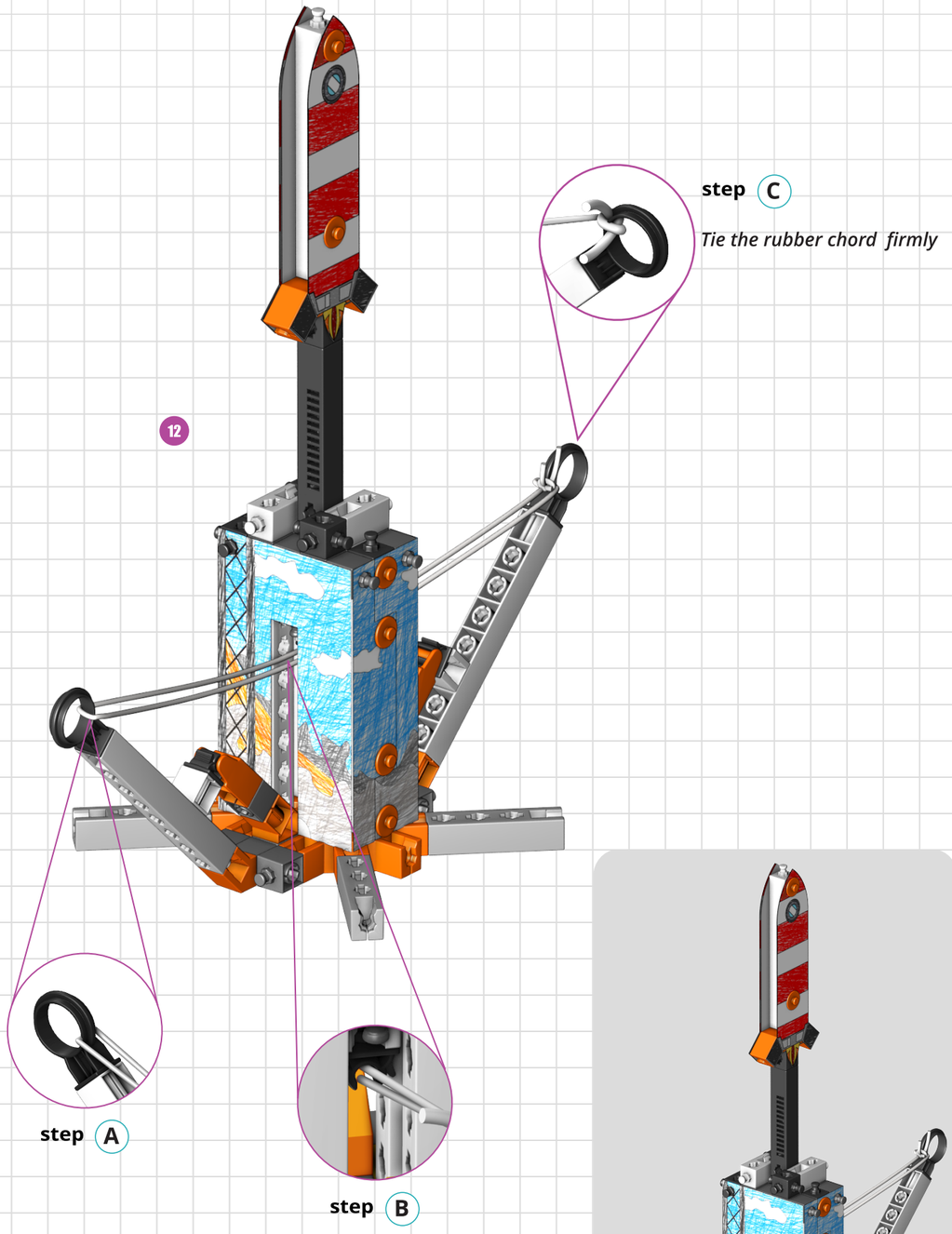

10

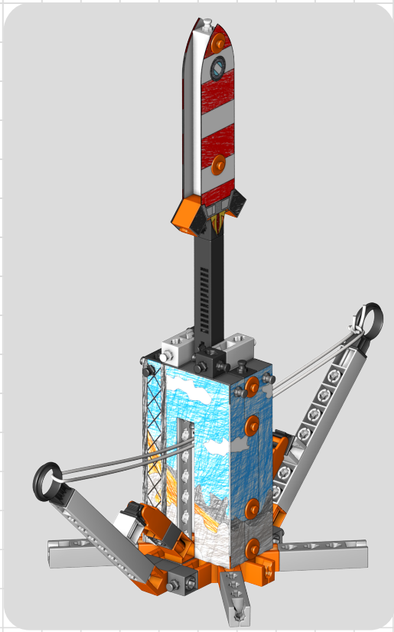

10


11

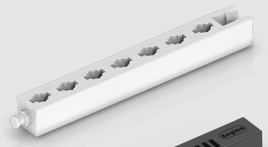

11


12


12
step C
Tie the rubber chord firmly
step A
step B

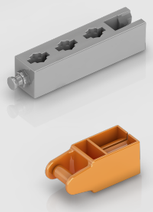


Опис на материалите


x8

x2

x2


x5

x2

x1

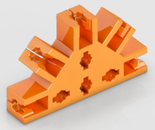
x14

x4

x10

x8

x1

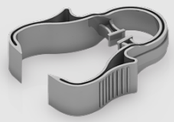

x2

x6

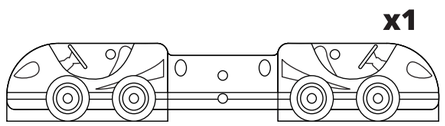
x26

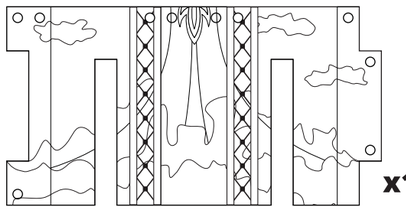
x15

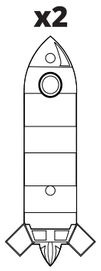
x2

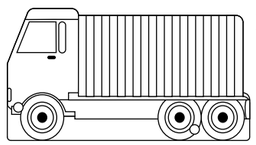

x1

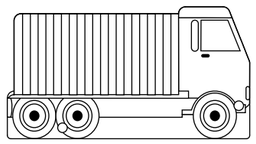
Инструмент за разглобяване


x1

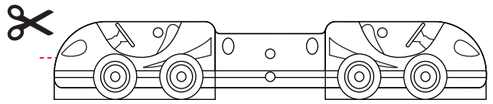

x1


x2


x1


x1

Изкуства и занаяти



Можете да използвате отпечатаните външни повърхности, които ще намерите в пакета, или да си разпечатате безплатните онлайн външни повърхности.
а) Оцветете външните повърхности.
b) Използвайте ножици, за да изрежете по контура (помолете за помощ от възрастен).
в) Прикрепете външните повърхности към модела.

Опитайте БЕЗПЛАТНИТЕ онлайн външни повърхности
www.engino.com/diye/16

Изтеглете външните повърхности, за да нарисувате, оцветите и проектирате своя модел неограничен брой пъти! Създайте свои собствени външни повърхности и споделете със своите приятели-изобретатели!

Внимание опасност от порязване: Изисква се да се работи с ножици. Контактът може да доведе до нараняване. Винаги дръжте остриетата далеч от пръстите и тялото. Работете внимателно. Необходим е надзор на възрастен.
Внимание: Този комплект съдържа ластик, дълг над 30 см (12 инча). Дръжте далечот деца под 36 месеца. Опасност от задушаване.
Внимание: Ластикът може да причини нараняване при отскачането му от разтегнато положение обратно в неразтегнато положение, при скъсване или при загуба на контрол. Докато сглобявате модела, показан в инструкциите, дръжте ластика здраво и не го опъвайте прекомерно силно. Използвайте ластика само по начина, който е показан в тези инструкции. НЕ ИЗПОЛЗВАЙТЕ ИЗНОСЕН ИЛИ ПОВРЕДЕН ластик. Дръжте го далеч от лицето и очите. Не изстрелвайте ракетата по посока на хора, животни или стени; може да причини нараняване.

Авторски права за изображенията

©iStock.com / surely, skvoor, GeorgiosArt, ZU_09, GlobalP, intst, shironosov, Mooneydriver, mattjeacock

©123RF.com / Panagiotis Karapanagiotis, destinacigdem, Jasmin Merdan, Oleksandr Nebrat, Gino Santa Maria, file404, Peter Bernik, wajan, Nuttapong Wannavijid, Anna Ivanova, Pavel Romanchenko, vukx, Stanislav Komogorov, Deyan Georgiev

Авторско право © Engino-Net Limited

Всички права запазени. Никоя част от тези страници не може да се използва за други цели, освен за лична употреба. Следователно, възпроизвеждането, модифицирането, съхранението в система за извличане или препредаването, в каквато и да е форма или по какъвто и да е начин, електронно, механично или по друг начин, по причини, различни от лична употреба, е строго забранено без предварителното писмено разрешение от Engino-Net Limited.