ROBOTICS
© 2018 Quarto Publishing plc

This edition printed in 2018 by Baker & Taylor UK LTD
Bicester, Oxfordshire, OX26 4ST

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior permission of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition being imposed on the subsequent purchaser.

Written by Rob Colson
Paper engineering by Geoff Rayner/Bag of Badgers Ltd.
Illustrated by Eric Smith/Beehive Art Agency

РОБОТИКА
© Издателство „Фют“, 2018
Автор Роб Колсън
Дизайн на моделите Джеф Рейнър
Илюстрации Ерик Смит
Превод Антон Татаров

Тази книга е предмет на авторско и търговско право на издателя.
Използването на текста и оформлението
без съгласието на издателя е забранено.
Продаването, препродаването, заемането, наемането
и пускането в обращение по друг начин, освен по начин,
определен от издателя и закона, е забранено.

Отпечатано в Китай

www.fiut.bg



РОБОТИКА

АКАДЕМИЯ ЗА БЪДЕЩИ ИНЖЕНЕРИ И КОНСТРУКТОРИ



Роб Колсън



Съдържание



Въведение 6

Какво са роботите? 8

Сглобете! Пантограф 10

Направете сами! Хармонограф 12

Програмиране на робот 14

Сглобете! Перфокарти 16

Направете сами! Рисуващ робот 18

Задвижване на роботите 20

Сглобете! Подвижен мост 22

Направете сами! Лодка с ластичен двигател 24

Повдигане и местене на товари .. 26

Сглобете! Лебедка 28

Направете сами! Водно колело 30

Хуманоидни роботи 32

Сглобете! Роботизиран пръст 34

Направете сами! Имитация на ръка 36

Изкуствени крайници за хората 38

Сглобете! Става с карданова връзка 40

Направете сами! Сферична става 41



Индустриални роботи 42

Сглобете! Хидравличен захват 44

Направете сами! Ножичен захват 45

Военни роботи 46

Сглобете! Требушет 48

Направете сами! Тръбна прашка 50

Роботи в транспорта 52

Сглобете! Хидравличен кран 54

Направете сами! Ракетна кола с балонен двигател .. 56

Спасителни роботи 58

Сглобете! Ножичен лифт 59

Направете сами! Четинест робот 61



Речник 62

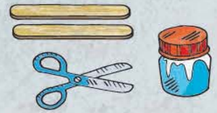
Въведение

От тази книга ще научите какво представлява роботиката и ще се запознаете с някои нейни удивителни творения – от роботизирана ръка, управлявана от мисълта, до роботи, плуващи като риби. Във всяка глава е предвидено да си сглобите модел на роботизирана машина или робот от частите в кутията. Ще намерите и указания как да си построите свои модели от подръчни материали. Така че докато се забавлявате, ще получите представа и какво е да си инженер по роботика.

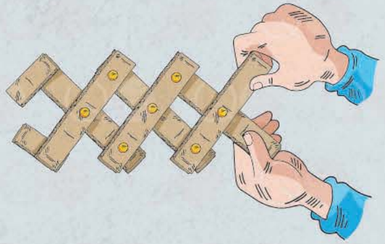
Сглобете!

В отделението за части ще намерите девет картонени пресовки, две парчета връв, парче гъвкава тръба, две помпи-спринцовки и осем комплекта болтове и гайки. Това са частите, с които ще построите вашите девет модела – като например роботизирана ръка, хидравличен подемник, требушет (старинна обсадна машина). Ще имате възможност да направите и няколко програми за управление на робот с помощта на перфокарти.

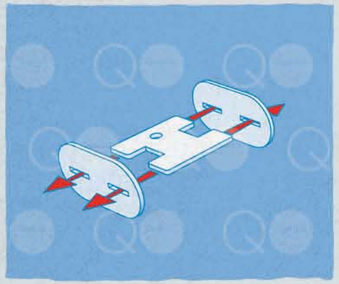
Направете сами!



За направата на десетте експериментални модела, които ви предлагаме в рубриката „Направете сами!“, ще са ви необходими и материали, които не са включени в конструкторския комплект, но тях, както и нужните ви инструменти, лесно ще намерите вкъщи.

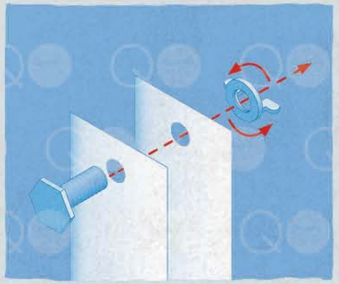


Лесни картонени сглобки



Картонените компоненти се отделят лесно от пресовките и се сглобяват без лепило, само с пъхане на изпъкналите части (табовете) в прорезите (слотовете) им.

Болтове и гайки



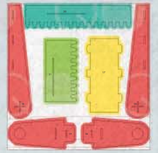
Частите на моделите се сглобяват с пластмасови болтове и гайки, които служат и за шарнирни връзки, позволяващи на частите да се движат една спрямо друга.

Предупреждения за опасност

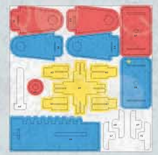
Някои от процедурите и действията, препоръчани в разделите „Направете сами!“, може да са потенциално опасни за начинаещи конструктори, например ако трябва нещо да се среже с нож. Изпълнявайте точно всички указания и непременно потърсете помощ от възрастен там, където видите този знак:



Картонена пресовка 1



Картонена пресовка 4



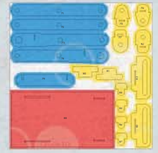
Картонена пресовка 7



Картонена пресовка 2



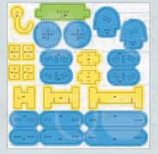
Картонена пресовка 5



Картонена пресовка 8



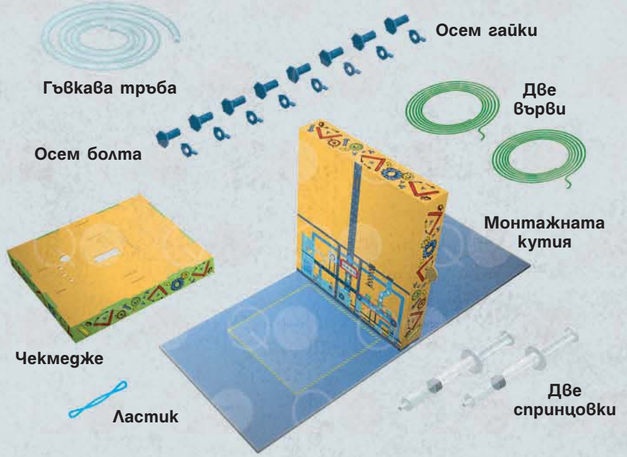
Картонена пресовка 3



Картонена пресовка 6



Картонена пресовка 9



Хидравлични системи

При хидравличното задвижване енергията се предава чрез течности под налягане. Най-простият тип хидравлична система е един цилиндър, пълен с течност, и бутала отстрани. Когато едното бутало се движи навътре, другото се движи навън, тъй като течностите не се свиват. Съществуват различни начини за задвижване на буталата. Хидравличната система на автомобилните спирачки например се задейства, когато човек натисне спирачния педал. При роботите буталото често се задейства от електроустройство, за да може да се управлява от компютър. Ето как да построите хидравличната система, нужна за някои от моделите в книгата:

1. *Натиснете докрай буталата на двете спринцовки. Напълнете мивката или кофа с вода.*
2. *Потопете цялата гъвкава тръба във водата и я раздвижете така, че в нея да не останат никакви мехурчета въздух.*
3. *Потопете изцяло едната спринцовка във водата, изтеглете буталото, така че тя да се напълни с вода, и я свържете с единия край на тръбата.*
4. *Потопете и втората спринцовка под водата и без да я пълните, я свържете към другия край на тръбата. Сега можете да извадите вашата хидравлична система от водата. Ако изглежда така, можете да действате с нея.*



Задвижване на роботите

Всяка движеща се част на робота се задвижва самостоятелно. Движението от задвижващото устройство се предава към движещите се части чрез предавателни механизми (предавки).

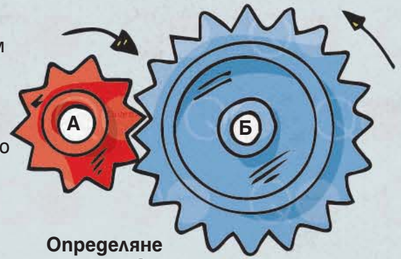
Зъбна предавка

Зъбната предавка е механизъм от зъбни колела, които са зацепени и се въртят едновременно. Така въртеливото движение се предава от колело на колело по цялата верига от свързани зъбни колела.

Чрез зъбна предавка може да се променят скоростта и посоката на въртене, а също и силата на завъртане.

Когато движението се предава от по-голямо колело на по-малко, едно завъртане на голямото предизвиква повече от едно завъртане на малкото.
При това скоростта на въртене се повишава, но силата на завъртане се понижава.

Когато движението се предава от по-малко колело на по-голямо, скоростта на въртене се понижава, но силата на завъртане се повишава.
В каква степен става това, се определя от предавателното число – отношението на броя на зъбите на едното колело към броя на зъбите на другото.



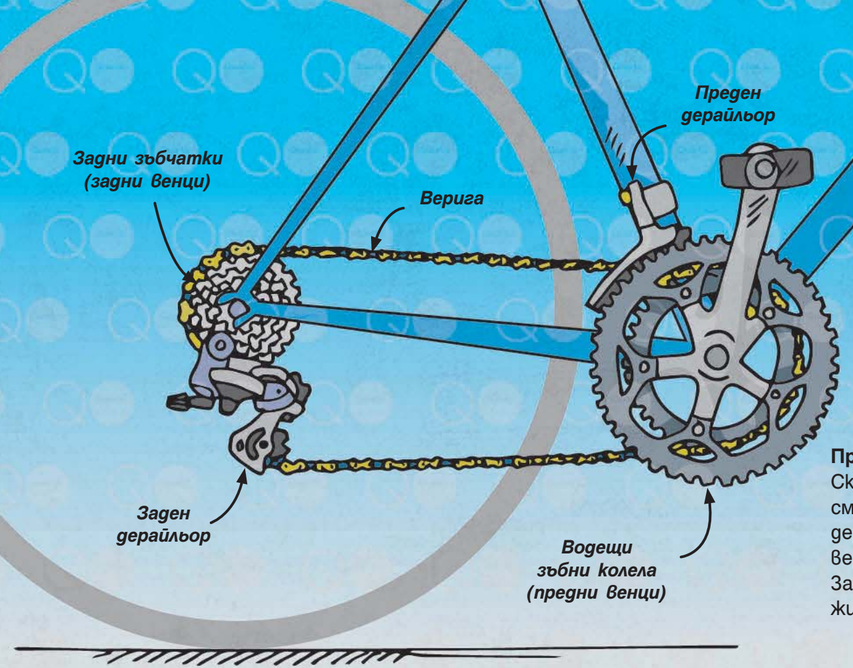
Определяне на предавателното число
Колелото А се завърта два пъти, докато колелото Б се завърта само един път, тоест предавателното число е 2:1.



Посока на въртене
Всяко зъбно колело в зъбната предавка се върти в посока, противоположна на свързаните с него колела.

Велосипедна предавка

При велосипедите движението от въртенето на педалите се предава с помощта на две зъбни колела, свързани с верига. Това позволява зъбното колело на педалите да върти зъбчатката на задното колело в същата посока. По-голямо зъбно колело при педалите и по-малко зъбно колело при задното колело на велосипеда позволява по-големи скорости на въртене. С по-малко колело при педалите и по-голямо при задното колело се намалява скоростта, но се повишава силата на въртене, което е нужно при изкачване на стръмнини.



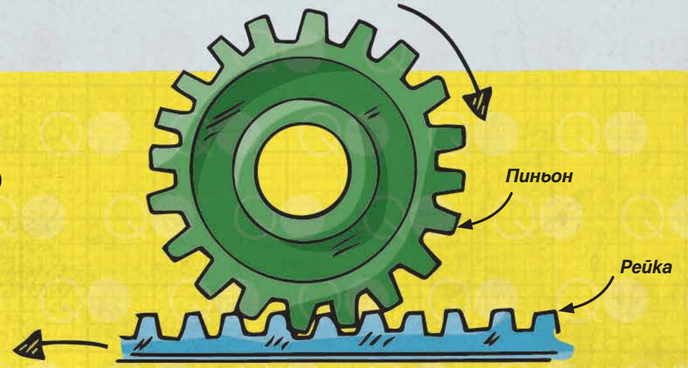
Преден и заден дерайльор
Скоростите на велосипеда се сменят от механизми, наречени дерайльори. Те преместват веригата от един венец на друг. Задействат се с помощта на жило от ръчка на кормилото.

Знаете ли, че...?
Зъбните колела обикновено са кръгли, но съществуват също и овални, квадратни и триъгълни.



Зъбна рейка

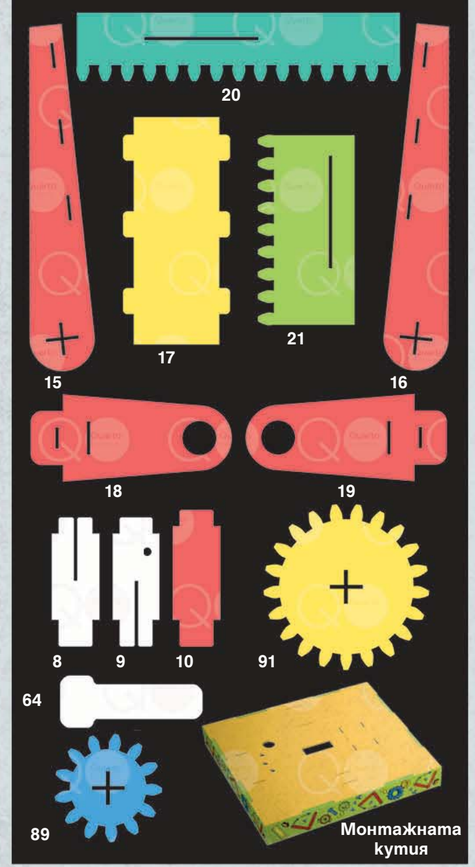
Механизмът, наречен зъбна рейка, се състои от зацепени зъбно колело (пиньон) и рейка (назъбена метална лента). Тази предавка превръща въртеливото движение в праволинейно – напред или назад. Зъбната рейка се използва например в планинските железници, където влаковете трябва да преодоляват големи стръмнини.



Сглобете!

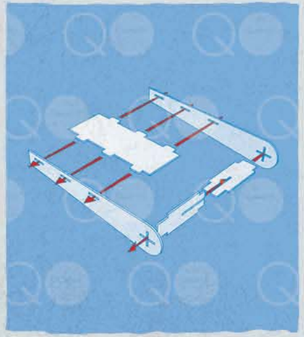
Подвижен мост

Ще са ви необходими:

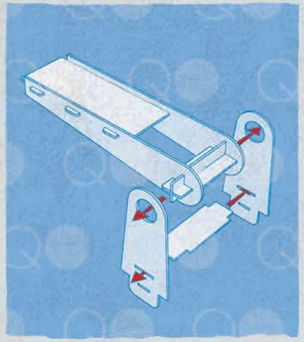


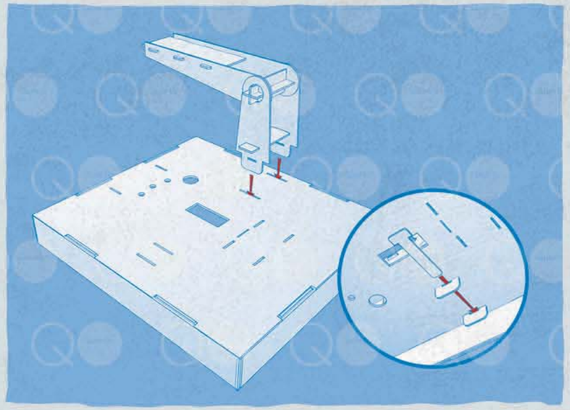
Издигането и спускането на моста ще става посредством зъбна рейка. Когато смените зъбното колело, ще видите как се променят силата, необходима за повдигане на моста, и разстоянието, на което се премества рейката с едно превъртане на колелото.

1 *Сглобете части 8 и 9, за да оформите оста на повдигащия се мост. Съедините части 15 и 16 към двата края на оста, като при това ги съедините и с част 17, както е показано.*

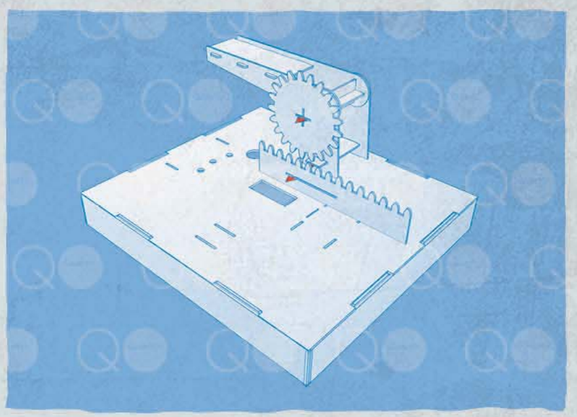


2 *Наденете части 18 и 19 към краищата на оста, като при това монтирате към техните процепи и част 10, както е показано. Обърнете внимание, че единият таб на част 10 е по-дълъг от другия.*





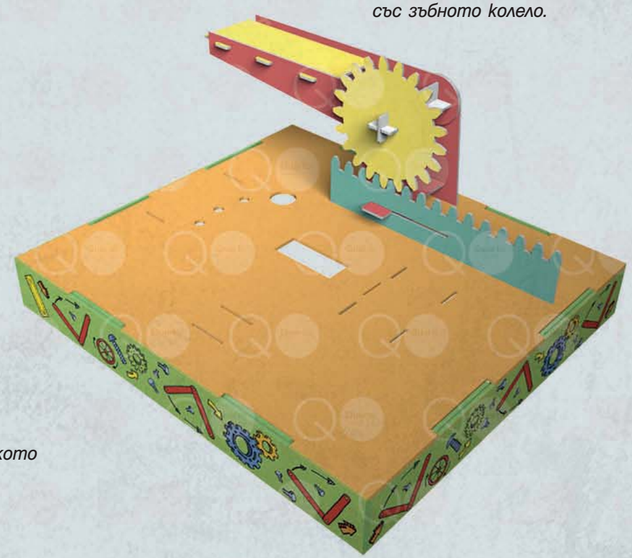
3 *Монтирайте готовата конструкция в прорезите на монтажната дъска, както е показано, и ги застопорете под монтажния плот на кутията с част 64.*



4 *Монтирайте голямото зъбно колело (част 91) към единия край на оста, а по-ниската зъбна рейка (част 20) – към по-дългия таб на част 10. Сега можете да вдигате и спускате моста, като движите рейката напред-назад със зъбното колело.*



5 *Сменете зъбното колело и рейката с по-малкото колело и по-високата рейка (части 89 и 21), за да промените предавателното число.*



Направете сами!

Лодка с ластичен двигател

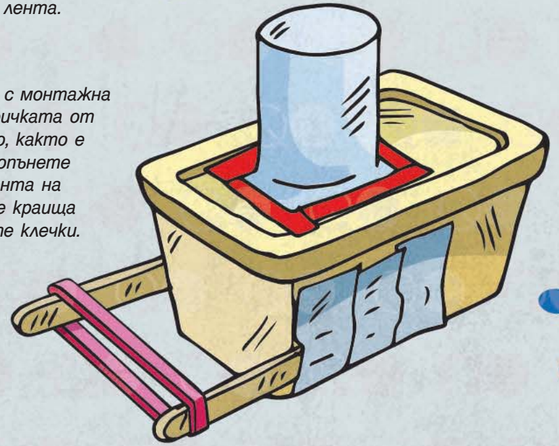
Цел: За да се движи роботът, са нужни енергия и двигател, който да я преобразува в движение. Тук ще построим лодка с двигател, който използва еластичната потенциална енергия на усукан ластик. Ще наблюдаваме и друг начин за преобразуване на въртеливото движение в праволинейно.

Ще са ви необходими:



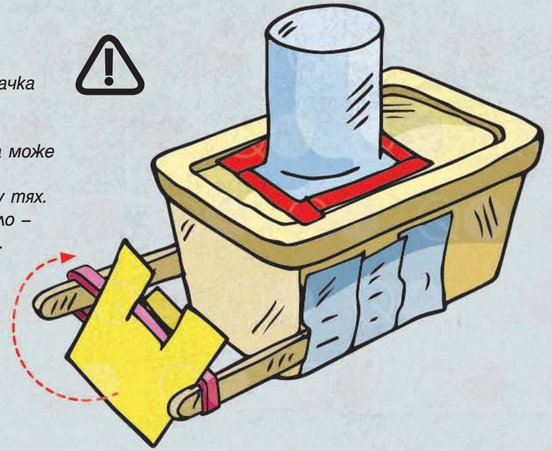


1. *Залепете дървените клечки отстрани на кутията от маргарин и ги укрепете с монтажна лента.*



2. *Прикрепете с монтажна лента и кофичката от кисело мляко, както е показано, и опънете ластична лента на стърчащите краища на дървените клечки.*

3. *Помолете възрастен да изреже от втората капачка парче, широко колкото разстоянието между клечките, но така, че да може свободно да се провре и върти на ластика между тях. Това ще е водното колело – движителят на лодката. Помолете да бъдат направени и два прореза и промушете под ластичната лента образувалото се езиче, както е показано.*



4. *Сега можете да украсите вашата лодка с боите. За да я изпробвате, напълнете ваната с вода, навийте ластика с водното колело и пуснете лодката във водата. Експериментирайте с различни ластици. Как се повлиява от тях движението на лодката?*



Изводи. При усукването му в ластика се натрупва еластична потенциална енергия. Когато усуканият ластик се освободи, енергията се преобразува във въртеливо движение и перката задвижва лодката. Колкото по-усукан е ластикът, толкова повече енергия се натрупва в него и толкова по-далече ще отплава лодката.

Академия за роботинженери

Тест

Какво научихте дотук?



Вярно ли е, че:

- *За да се движат, роботите имат нужда от двигател и задвижващи устройства.*
- *Зъбната предавка предава въртеливо движение от една част на робота на друга.*
- *Зъбната предавка пренася силата на завъртане, създадена от задвижващото устройство.*
- *Чрез зъбна предавка може да се променят скоростта, посоката на въртене и силата на завъртане.*
- *Предавателното число е съотношението между броя на зъбите на две различни по големина зацепени зъбни колела.*