RUBBER BAND RACERS

МОДЕЛІ З ГУМОВИМ МОТОРОМ

EXPERIMENTS

7403

71 деталь

8+

ВИ МОЖЕТЕ СТАТИ ЛЕГЕНДАРНИМ ГОНЩИКОМ

5 MODELS TO BUILD

МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗБИРАННЯ

Зміст

Зміст та інформація про продукт	1
Поради батькам та рекомендації з безпеки	2
Перелік деталей	3
Дивовижна сила земної атмосфери, шарів і повітря	4
Як птахи літають?	5
Чи можуть люди літати?	6
Принцип роботи пропелерів	7
Автомобілі, човни, судна на підводних крилах	8
Модель 1. Літак	9-12
Модель 2. Аеромобіль	13-15
Модель 3. Човен	16-17
Модель 4. Судно на підводних крилах	18-19
Модель 5. Гелікоптер	20-21
Що таке гума	22

Особливості продукту

- Для виготовлення деталей цього продукту був обраний кращий бамбук. Gigo провів багато випробувань, щоб знайти найміцніший і найлегший матеріал, що дозволяє літакам літати стабільно.
- Лопаті гвинта спеціально сконструйовані, щоб допомогти моделям рухатися швидше і з більшою стійкістю.

Навчання

- На 22 сторінках кольорової інструкції міститься докладна інформація про збірку п'яти моделей, а також роз'яснення принципів їхньої роботи і використання.
- Кінетичні моделі Gigo – революція серед іграшкових літаків. Більшість засновані на електричних деталях або повітряному балансі для польоту і ковзання. Повітряний баланс – основа ковзання паперових літаків у повітрі.
- Моделі з гвинтами дозволяють дітям грати і вивчати принципи літаків та інших видів транспорту в процесі збирання.
- Різні види інновацій дозволяють дітям дізнатися про принципи транспортних засобів: наприклад, чому човна не тонуть?

Інновації

Gigo створив ротаційні гвинтові літаки, гелікоптери, судна на підводних крилах і гоночні автомобілі, використовуючи ефект кінетичної гнучкості. З нашим унікальним досвідом і концепціями, ми допомагаємо дітям в їх амбіціях і творчому мисленні, щоб вони могли безпечно грати.

Поради батькам та рекомендації з безпеки

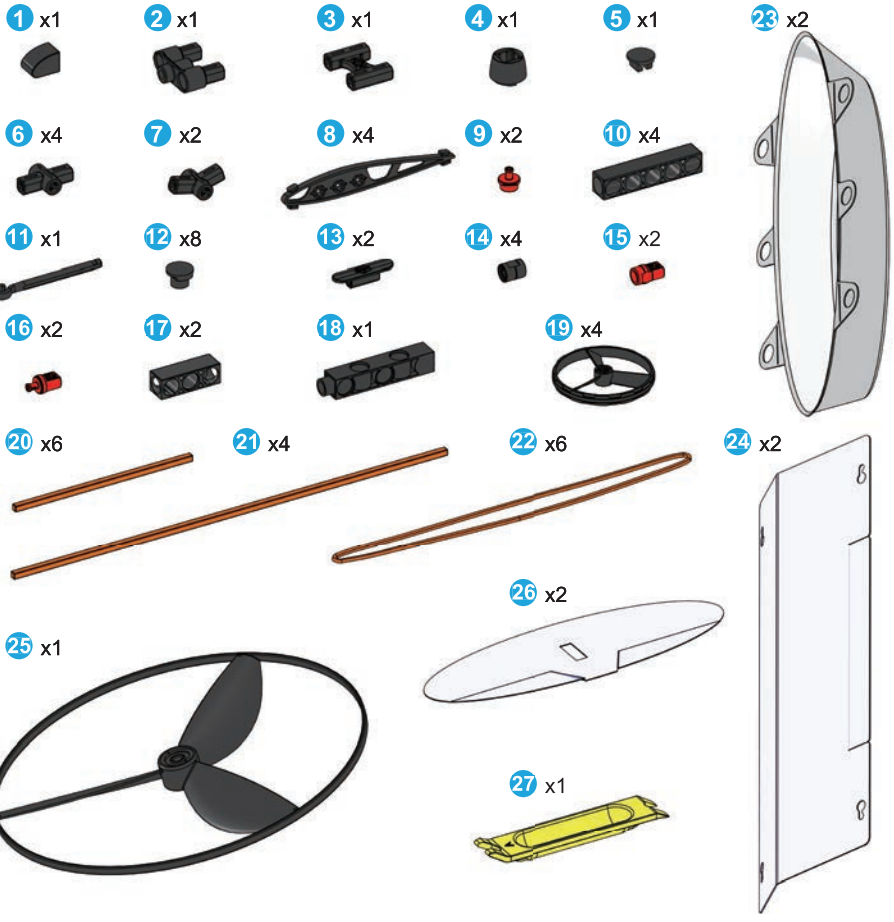
- З цим комплектом для наукових експериментів дитина може дізнатися про фізичні поняття, такі як підйомна сила і пружність за допомогою гри. Кожен етап складання моделей дозволяє дітям розвивати свою здатність мислити і знайомить із рушійною силою.
- Будь ласка, уважно ознайомтеся з технікою безпеки в інструкції по експлуатації. Ми пропонуємо вам слідувати вказівкам у керівництві по збиранню моделей. Незабаром ви зрозумієте, як зібрати різні частини і дізнаєтеся, як створювати різні моделі за вашим бажанням.
- Цей набір представляє іграшку, яка підходить для дітей старше 8 років. Він допоможе дітям досліджувати і вчитися через складання моделей.
- Цей продукт не підходить для дітей у віці до 3 років, оскільки вони можуть випадково проковтнути або вдихнути дрібні частини, що загрожує удушенням.
- Не кидайте моделі в сторону інших людей або тварин. Переконайтеся, що люди і тварини перебувають далеко від можливої траєкторії роботи моделей.
- Всі експерименти на відкритому повітрі повинні проводитися під наглядом батьків або інших дорослих.
- Коробка та інструкція з експлуатації містять важливу інформацію і повинні зберігатися.
- При використанні моделей з цього набору підберіть рівну площу не менш як 30 на 30 метрів для запуску літаків. Ванни або дитячі басейни можуть використовуватися для безпечної гри з човнами.

Увага

- Не дозволяйте дітям знімати резинку з моделей набору, щоб уникнути поломок і травм.
- Будьте особливо обережні, приєднуючи бамбукові деталі, оскільки при надмірному зусиллі вони можуть розколотися, потріскатися або деформуватися, що може привезти до травми.

Увага

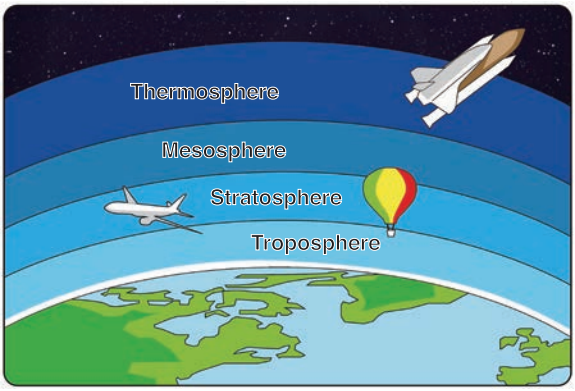
Цей набір не підходить для дітей у віці до 3 років, оскільки включає дрібні деталі, які можна проковтнути. Будь ласка, тримайте іграшку у місці, недоступному для маленьких дітей.



1 Носовая частина	2 Кріплення гака	3 Н-подібний з'єднувач	4 Муфта гвинта	5 Ковпак муфти гвинта
6 З'єднувач	7 Кутовий з'єднувач 150°	8 Нервюра	9 Елемент осі	10 Балка 5 отв.
11 Гачок	12 Кнопка з фіксатором	13 Хвостова деталь	14 Фіксатор бамбукових деталей	15 З'єднувач з вуглепластику
16 Елемент осі	17 Балка 3 отв., чорна	18 Балка 2x2x1 отв.	19 Колесо з вуглепластику	20 Бамбукова рейка квадратного перетину, 90 мм
21 Бамбукова рейка квадратного перетину, 220 мм	22 Гумка	23 Понтон	24 Поверхня крила	25 Повітряний гвинт 170 мм
26 Вертикальний стабілізатор	27 Ключ розбірний			

Атмосфера Землі

Атмосфера складається з газів – 78% гелію, 21% кисню і 1% інших газів; це постійне співвідношення. Атмосфера Землі становить 600 км завтовшки. Це звучить вражаюче, але якщо ви уявите Землю як коло з радіусом 64 см, товщина атмосфери складе всього 6 см, а літаки літають всього в 1-2 мм від поверхні Землі (малюнок 1). Шар стратосфери з висотою від 11 000 до 20 000 м є найкращим для польотів літаків, оскільки в тропосфері частіше трапляється турбулентність та інші небажані явища (наприклад, злива).



малюнок 1

Температура стратосфери відносно стабільна. Лише влітку високі температури формують хмари в більш високих шарах, і через це літаки змушені літати під хмарами.

Дивовижна сила повітря

Ми не можемо бачити повітря, тому важко собі уявити, наскільки воно сильне.

Наприклад, ми часто використовуємо присоски в повсякденному житті, щоб прикріпити їх до стін і повісити на них предмети. Це все завдяки повітрю. Присосок притискають до поверхні стіни, щоб випустити повітря, тоді тиск на зовнішню сторону стає більше, ніж на внутрішню – це змушує його щільно прилягати до стіни.

Атмосферний тиск становить 1 кг/см^2, тому, якщо площа поверхні присоска дорівнює 15 см^2, то тиск на нього становить 15 кг (15 см^2 x 1 кг/см^2).

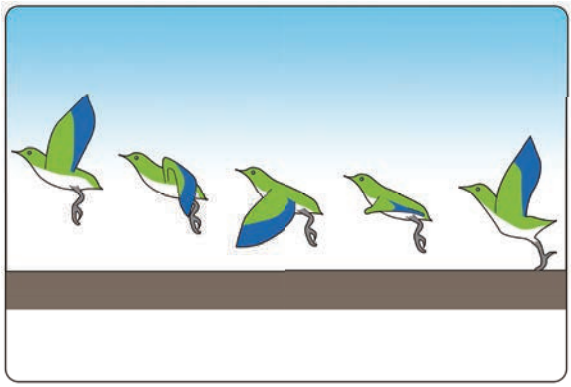
малюнок 2

Подумайте: яку вагу витримає присосок на малюнку 2, не впавши?

Як птахи літають?

З давніх часів людство хотіло літати небом. Ми заздрили птахам, які вільно літають, і почали вивчати принципи польоту птахів. Тепер ми теж можемо літати.

Птахи застосовують різні способи польоту. Зяблики махають своїми крилами безупинно, а орли ширяють по небу. При дослідженні за допомогою сповільненої зйомки польоту з'ясувалося, що птахи махають своїми крилами не лише вгору і вниз, але і використовують рухи, що нагадують стиль плавання батерфляй: вони розправляють крила при маху вниз і притискають їх при маху вгору (рисунок 3).



малюнок 3

Спосіб, який птахи використовують для махання крилами, дозволяє їм спиратися на повітря і використовувати його для польоту; вони штовхають повітря назад, щоб створити більшу силу. Ця сила відома як підйомна.

Підйомна сила

Опір – це сила, яка гальмує об'єкт, коли він рухається вперед; підйомна сила – це атмосферна сила, яка підіймає об'єкт вгору, але звідки вона береться? Вона залежить від щільності, швидкості, в'язкості та тиску повітря. Повітряний потік обтікає об'єкт певної форми, розташований під деяким кутом до повітряного потоку. Їх взаємодія дуже складна, вона описується законом Бернуллі (малюнок 4).

малюнок 4

Закон Бернуллі

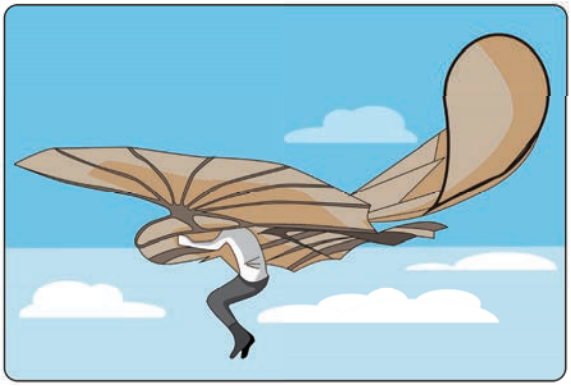
Закон був запропонований Даніелем Бернуллі 1738 року в роботі під назвою «Гідродинаміка». Якщо коротко, теорія стверджує, що «коли швидкість потоку зростає, тиск зменшується». Бернуллі використовував дослідження Ньютона в кінематиці та закон збереження енергії (енергія + потенційна енергія = константа), щоб вивести свій закон: енергія + тиск = константа. Іншими словами, коли швидкість потоку об'єкта збільшується, тиск зменшується через закон збереження енергії.

Літаки використовують цей закон для польотів. Якщо кілька об'єктів обтічні потоками з різною швидкістю, то об'єкт з більш високою швидкістю потоку буде відчувати більш низький тиск. Якщо об'єкт рухається, на нього зазвичай діють подібні сили, і він рухається в напрямку більшої сили. Верх літаків спроектований зігнутим, а низ – рівним, що дозволяє повітряному потоку зверху рухатися швидше і використовувати більш високий тиск знизу, щоб підтримувати літак у повітрі.

Чи можуть люди літати?

Леонардо да Вінчі (1452-1519) багато досліджував птахів і намагався винайти пристосування для польоту. Він створив креслення орнітоптера, який імітував оперення птахів, але після тривалих досліджень прийшов до висновку, що людство не може літати подібно птахам.

В кінці XIX століття люди почали розуміти, що сили, які штовхають птахів вперед і вгору – це дві різні сили; це дозволило відійти від ідеї, що махаючі крила на зразок пташиних є найкращим способом рухатися вгору і вперед.

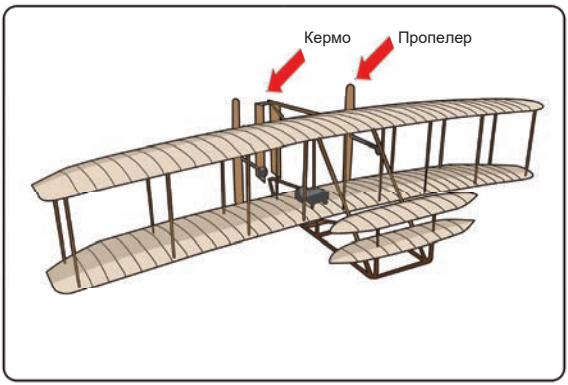


малюнок 5

Перший планерний політ був здійснений 1891 року німцем Отто Лілієнталем. Він проводив багато досліджень і дослідів із польотами та птахами і успішно побудував планер (малюнок 5).

Брати Райт були дуже натхненні Отто Лілієнталем, але врешті-решт вони відмовилися від методу Отто і використовували свою власну технологію.

Нарешті, 1903 року вони винайшли першу літальну машину. Вони використовували гвинти для руху машини вперед і створення підйомної сили. Вони також винайшли кермо, що дозволяє контролювати напрямок польоту.



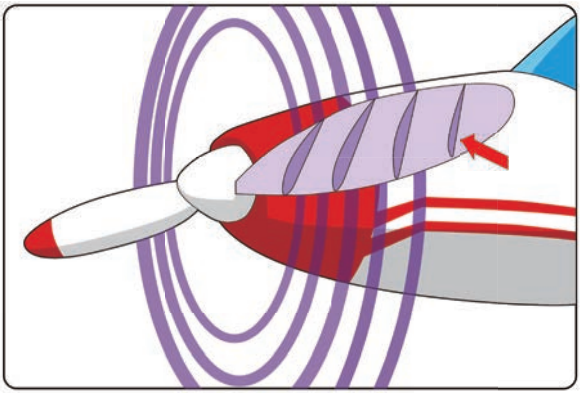
малюнок 6

Вперше люди перестали залежати від напрямку вітру, і літак зміг летіти в потрібну сторону (малюнок 6).

Пропелер

Перш ніж ми зможемо розібратися, як літаки використовують пропелери для польоту, ми повинні спочатку зрозуміти два принципи – закон Бернуллі і принцип дії та протидії. Для руху літака використовується пропелер з лопатями, що створює різницю в тиску і швидкості повітря та рушійну силу.

Коли пропелер обертається, його лопаті відштовхують назад величезну кількість повітря, і це викликає силу протидії, яка штовхає пропелер уперед.



малюнок 7

Принцип, який дозволяє пропелеру рухати літак уперед, дуже відрізняється від тих, які використовуються для польоту ракет, реактивних літаків та інших літальних апаратів.

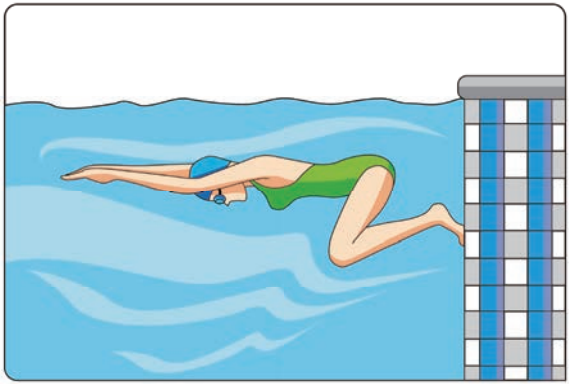
Якщо придивитися до сегменту лопаті пропелера, можна побачити, що лопать виглядає як крило літака (стрілка на малюнку 7). Тому при обертанні відповідно до закону Бернуллі створюється підйомна сила. Однак спрямована вона вперед, тому вона називається рушійною і тягне літак уперед.

Існує багато типів пропелерів – однолопатеві, дволопатеві, трилопатеві тощо. Вони також класифікуються за напрямком руху – наприклад, тягнучий і штовхаючий пропелери.

Дія та протидія

У третьому законі Ньютона говориться, що для кожної дії існує рівна за силою і протилежна за напрямком протидія. Це означає, що в кожній взаємодії існує пара сил, що діють на обидва об'єкти.

Наприклад: коли ви сильно натискаєте на стіну, вона буде робити протидію. Чим сильніше ви штовхаєте, тим більша протидіюча сила.



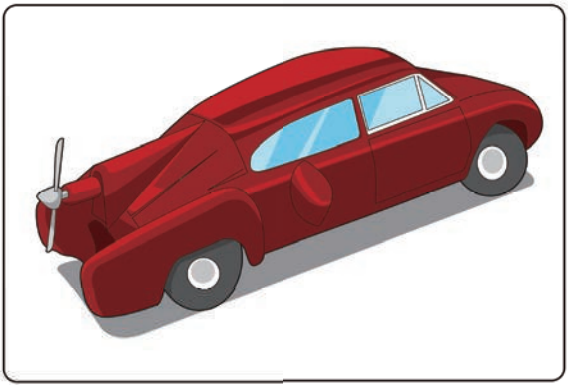
малюнок 8

Інший приклад: якщо ви плаваєте, відштовхуючись від стін басейну, то чим сильніше ви відштовхуєтеся, тим далі сковзаєте в воді. Це приклад дії та протидії (малюнок 8).

Сили дії та протидії є частиною нашого повсякденного життя.

Машини

Взаємодія сил з літаком схожа на взаємодію сил з автомобілем. Припустімо, що автомобіль рухається по рівній дорозі зі швидкістю 80 км/г. Водій повинен натискати на педаль газу з однаковим зусиллям, щоб утримувати її в одному положенні. Між шинами і дорогой створюється тертя, в той час як опір повітря перешкоджає руху автомобіля вперед. Автомобіль, що рухається, повинен постійно прикладати силу, рівну опору, щоб підтримувати швидкість 80 км/год.



малюнок 9

Якщо сильніше натиснути на педаль газу, то автомобіль розвине силу більшу, ніж опір, і почне прискорюватися. З іншого боку, якщо опір більше, автомобіль буде сповільнюватися.

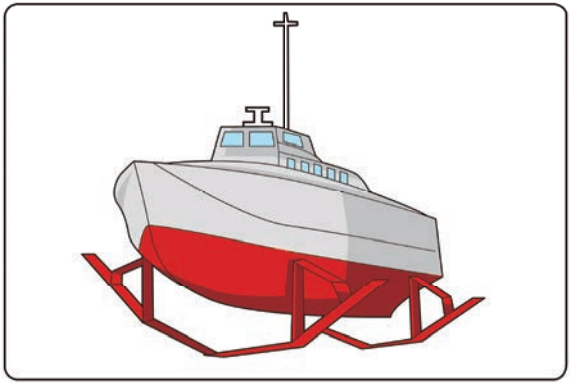
Перші автомобілі використовували пропелери для створення рушійної сили. З 1912 по 1936 рік французи в значній мірі покладалися на автомобілі, в яких використовувалися пропелери. «Літаючий аргентинець», оснащений двигуном Chevron, навіть збиралися запустити в масове виробництво в Каліфорнії 1955 року. Зрештою через велику швидкість вітру, яку створює пропелер, таке обладнання припинили використовувати в автомобілях із міркувань безпеки (малюнок 9).

Човни

Човни не тонуть у воді завдяки плавучості. Принцип Архімеда говорить, що підйомна сила об'єкта, зануреного в рідину, дорівнює вазі рідини того ж обсягу, що і занурений об'єкт. Іншими словами, якщо вага об'єкта більша за вагу рівного об'єму рідини (щільність об'єкта більша за щільність рідини), тоді плавучість об'єкта буде меншою, ніж його вага, і він буде тонути; якщо вага об'єкта менша за вагу рівного об'єму рідини (щільність об'єкта менша за щільність рідини), тоді плавучість об'єкта буде більша, ніж вага об'єкта, і він буде підійматися.

Судно на підводних крилах

Судно на підводних крилах – це тип швидкісного човна. На дні човна є опорна конструкція, обладнана підводним крилом. Коли швидкість човна збільшується, підйомна сила, яку забезпечує підводне крило, підіймає човен над поверхнею води, зменшуючи опір води і збільшуючи крейсерську швидкість (малюнок10).

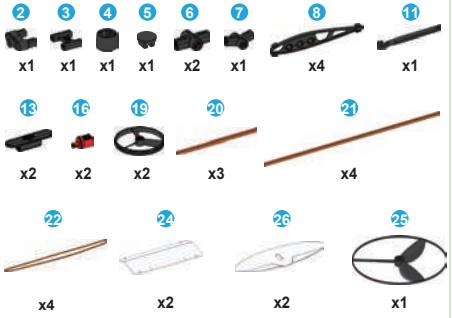


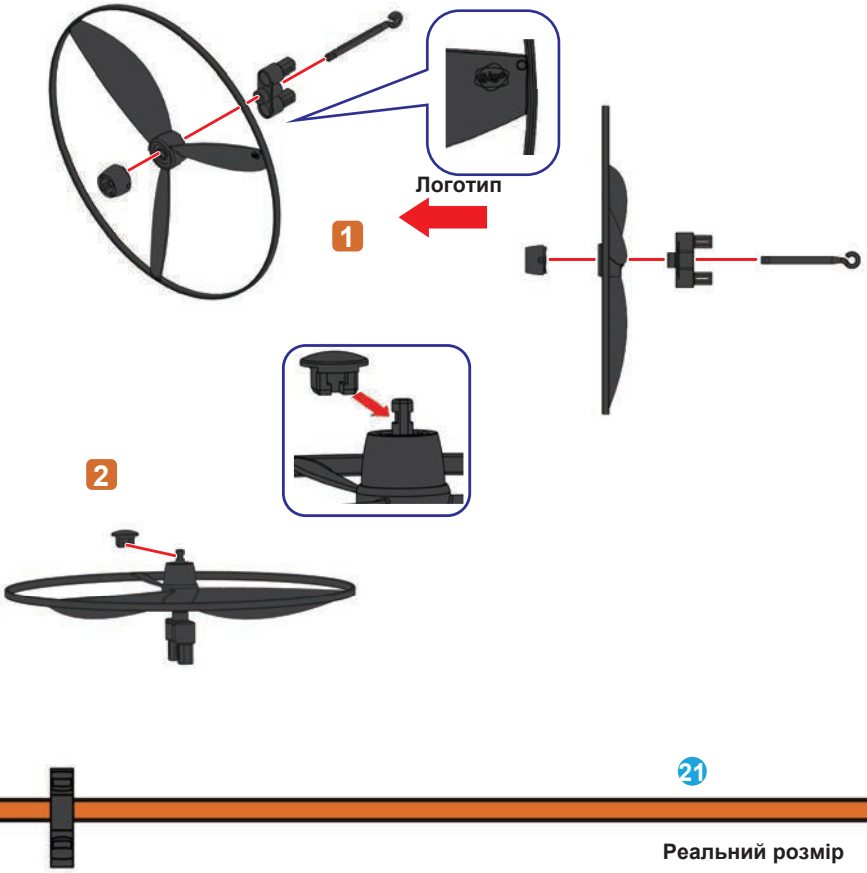
малюнок 10

Літак

Модель 1

Комплектація



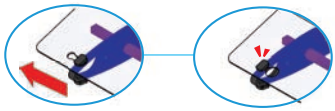


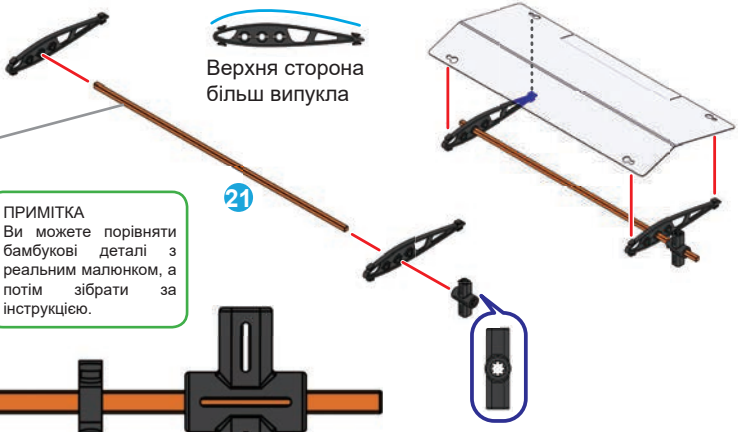
Реальний розмір

3

4

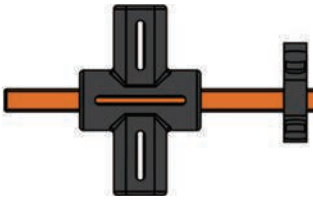
5





ПРИМІТКА
Ви можете порівняти бамбукові деталі з реальним малюнком, а потім зібрати за інструкцією.

Літак Модель 1



21

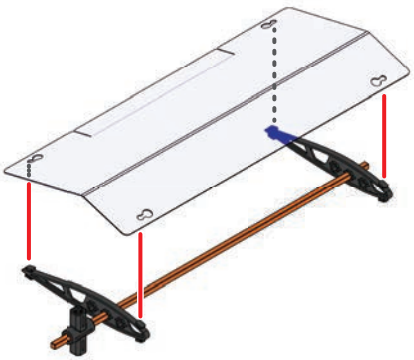
Реальний розмір

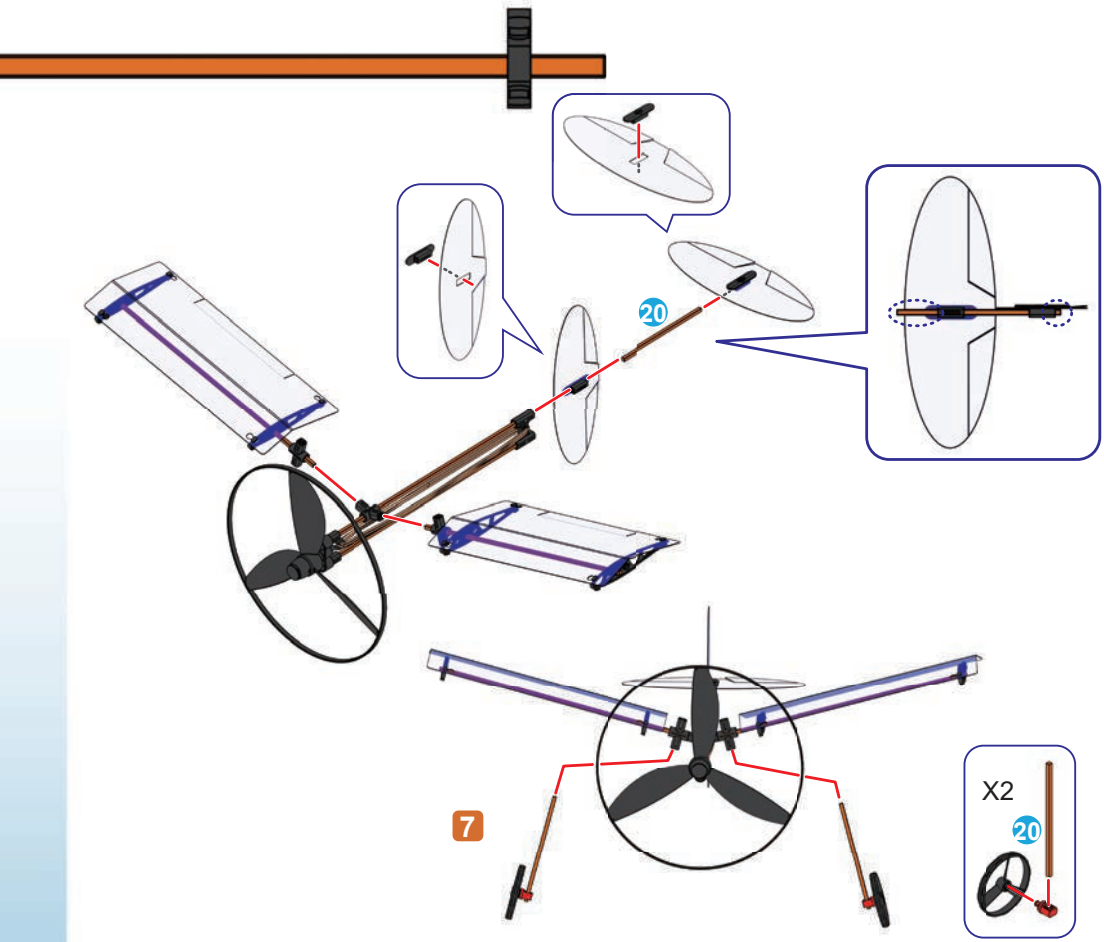
ПРИМІТКА
Ви можете порівняти бамбукові деталі з реальним малюнком, а потім зібрати за інструкцією.

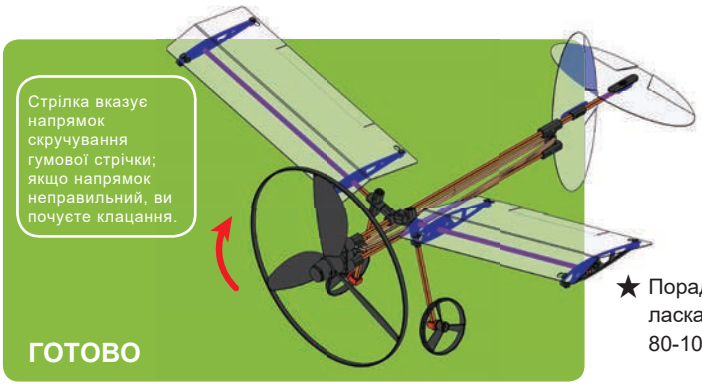
6

Верхня сторона більш випукла

21





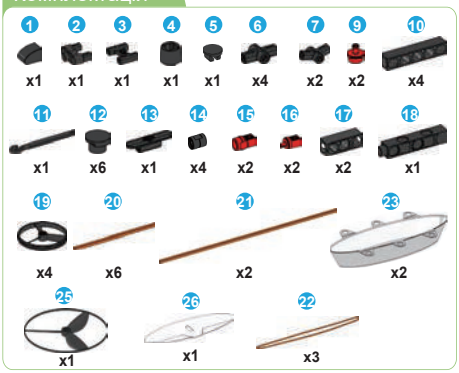


★ Порада: будь ласка, зробіть 80-100 обертів

EXPERIMENTS

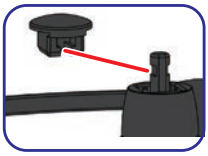
Аеромобіль Модель 2

Комплектація

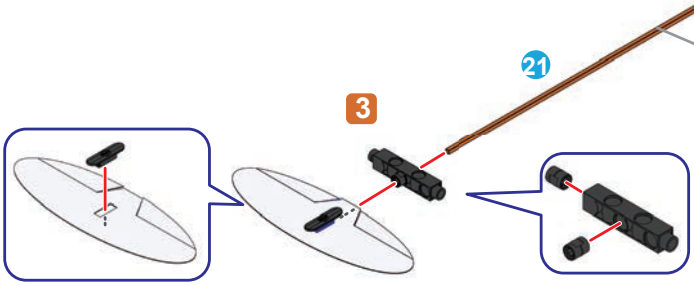


1

2

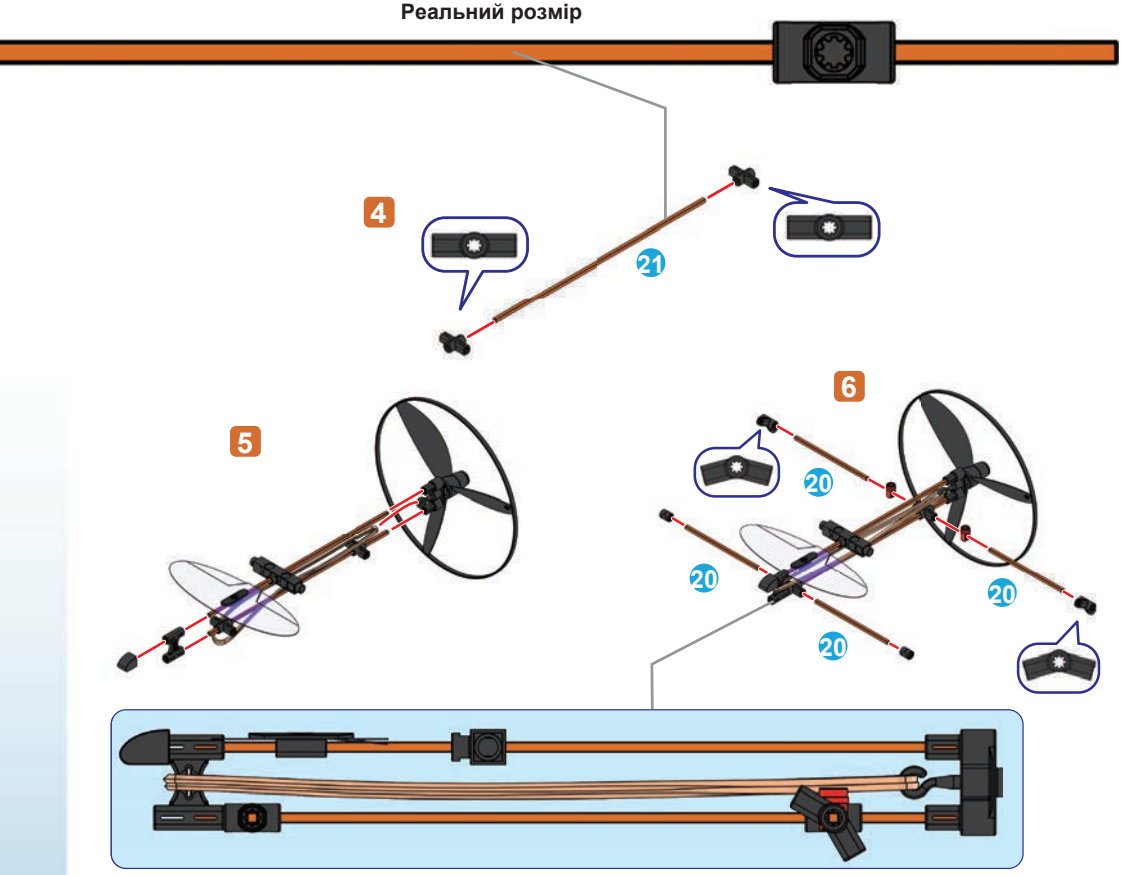


3

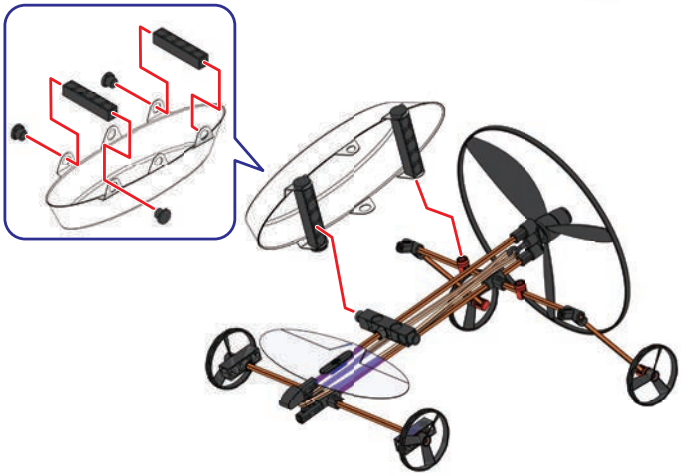


Реальний розмір

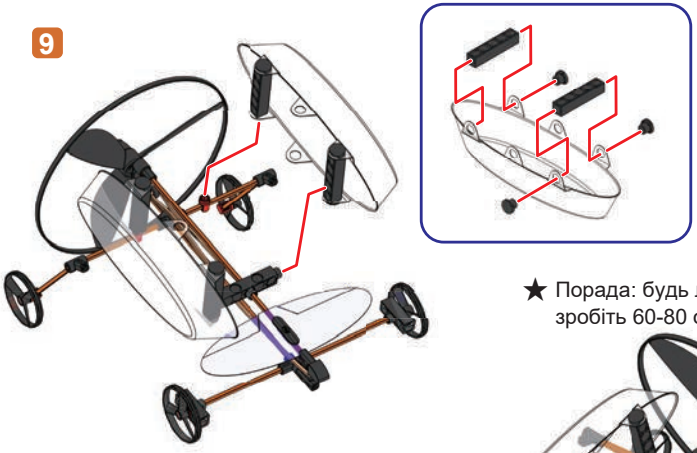
Реальний розмір



8



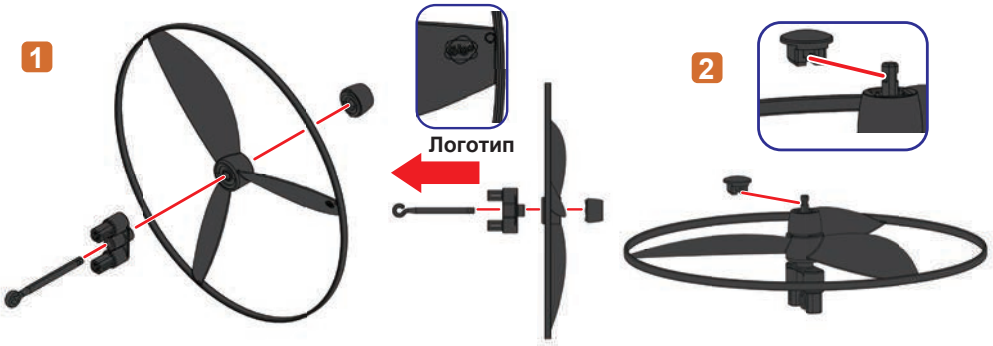
9



★ Порада: будь ласка, зробіть 60-80 обертів.

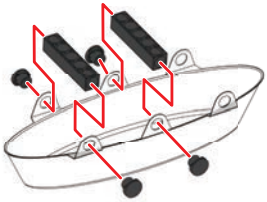
Модель 3 Човен

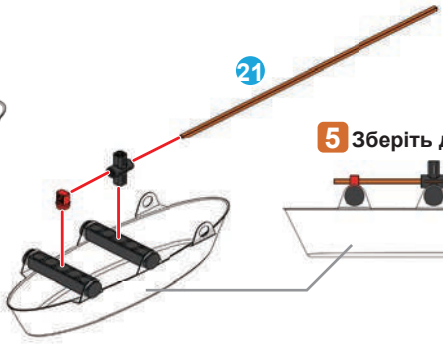
Комплектація



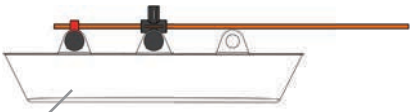
Човен Модель 3

4 Зберіть два





5 Зберіть два

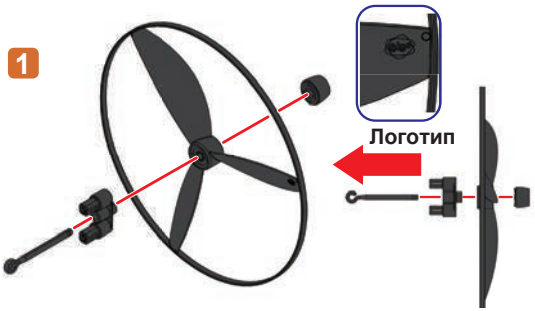


6

7

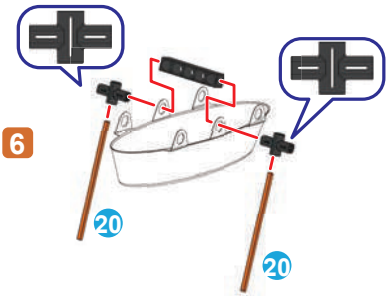
★ Порада: будь ласка, зробіть 60-80 обертів.

Комплектація



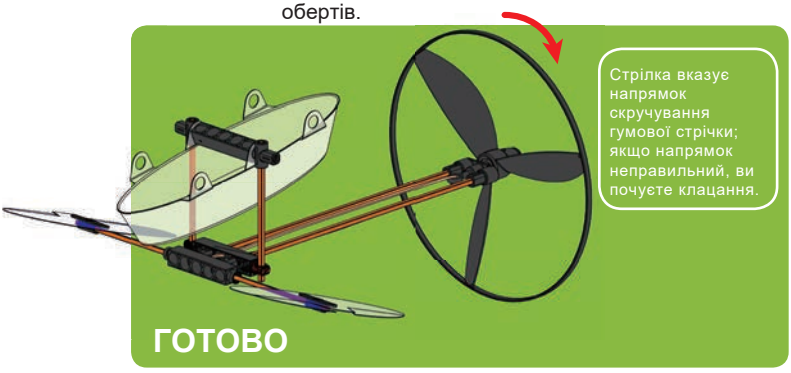
5

6

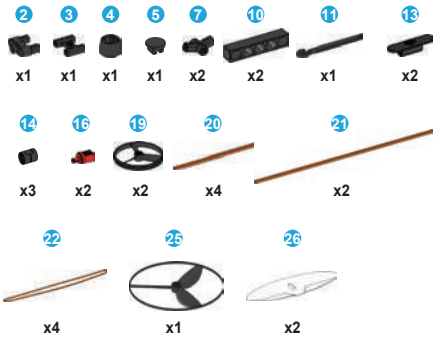


7

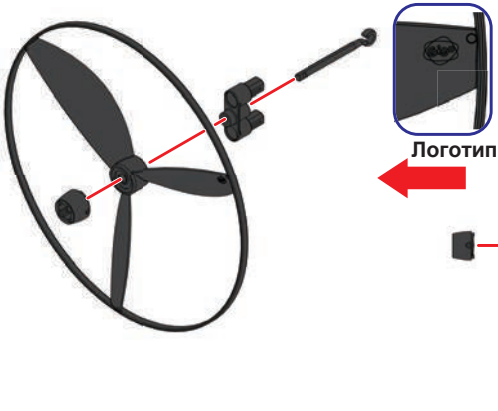
★ Порада: будь ласка, зробіть 60-80 обертів.



Комплектація

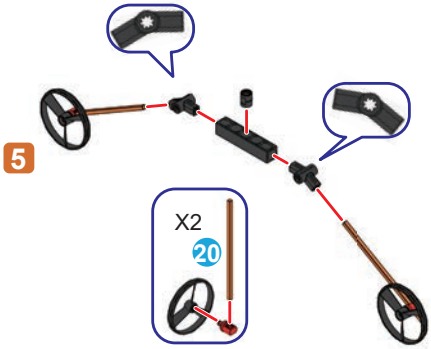


1



2

3



★ Порада: будь ласка, зробіть 80-100 обертів.

Якщо від'єднати підставку, модель злетить вище!

ЩО ТАКЕ ГУМА

Гума представляє собою композитний пружний матеріал і може видобуватися з соків рослин або виготовлятися штучно. Ми використовуємо гуму для виробництва шин, канцелярських резинок тощо.

Канцелярські резинки були винайдені 1845 року власником гумової фабрики Стівеном Перрі. Сьогодні упаковки з їжею в магазинах закривають за допомогою гумок, а ланч-бокси скріплюють резинками, щоб кришки не відкривалися. А ви знаєте, чому?

Основна причина, через яку ми використовуємо резинки для фіксації – це їх еластичність. Подумайте, що станеться, якщо ви закріпите ланч-бокс звичайною мотузкою?

Гумки роблять з ізопренових полімерів, що називають ізопреновим або синтетичним каучуком, а також ізопренового мономера з формулою C5H8.

Закон Гука відноситься до базової теорії пружності: він стверджує, що сила, необхідна для розтягування або стиснення пружини на деяку відстань, пропорційна цій відстані. Тобто у пружини є постійна характеристика – її жорсткість. так,
F = кx
F - зовнішня сила, прикладена до пружини
k - коефіцієнт пружності
x - величина подовження (стиснення) пружини
Закон був запропонований британським фізиком Робертом Гуком (1635-1703) 1678 року. Гук належав до того ж покоління, що і Ньютон, і вони обидва були видатними фізиками.

ПРИМІТКА

Якщо гумки з набору порвуться або зносяться, ви можете використовувати звичайні канцелярські резинки. Якщо вони занадто короткі, просто з'єднайте дві разом, як на малюнку, а потім затягніть.

EXPERIMENTS

КЕРОВАНІ МАШИНИ
#7335R
20 моделей для збирання
151 деталь

КЕРОВАНІ ТВАРИНИ
#7336
8 моделей для збирання
89 деталей

КОСМІЧНІ МАШИНИ
#7337
10 моделей для збирання
237 деталей

КАТАМАРАН
#7401
6 моделей для збирання
40 деталей

АЕРОПЛАН
#7402
5 моделей для збирання
44 деталі

ГІРОРОБОТИ
#7396
7 експериментів
102 деталі

ВІТРОГЕНЕРАТОР
#7400
5 моделей для збирання
77 деталей

СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ
#7346
5 моделей для збирання
142 деталі

ЕНЕРГІЯ ВОДИ
#7323
15 моделей для збирання
165 деталей

Тел. +38 044 465 75 50
e-mail: info@afk.ua
www.afk.ua

ЗРОБЛЕНО НА ТАЙВАНІ

GENIUS TOY TAIWAN CO., LTD.
www.gigotoys.com