



## Зіг-заг

**! Увага:** 

РИЗИК ЗАДУХИ – Маленькі деталі.  
Не призначено для дітей до 3-х  
років.

**3+**



# Запрошуємо до інженерії

Область інженерії дуже значуща для людства, але не всі цілком розуміють, що це таке і чому це так важливо і цікаво

Інженерія потрібна для проектування і виготовлення різноманітних предметів, виявлення та вирішення проблем, а також для будівництва. Професія інженера зародилася ще з давніх часів. Технології не стоять на місці і нестримно розвиваються, тому інженери будуть завжди потрібні.

Інженерія може бути різного типу, включаючи:



## Аерокосмічна

Розробка літаків і космічних кораблів



## Морська

Човни, кораблі, нафтові платформи та океанографія



## Робототехнічна

Розробка роботів і роботизованих систем



## Програмне забезпечення

Комп'ютери, мобільні додатки,



Інженери можуть будувати або проектувати дороги, будівлі, веб-сайти, системи з голосовим керуванням і навіть такі дрібні речі, як годинник; - перелік нескінченний.

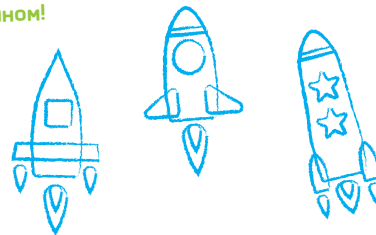
Уявіть, що може бути пов'язано з розробкою космічного корабля, який злітає в космос, досягаючи різних планет і повертаючись назад, не руйнуючись і все-таки встигаючи зберегти космонавтів! Безумовно, буде багато проблем і проблем, які потрібно вирішити перед тим, як злетіти!

Тож,  
якби ви були інженером, вам  
спочатку доведеться поставити  
перед собою завдання:

- 1 Створіть новий продукт (спроєктуйте щось, що може включати математику та науку, а також творчі та будівельні навички) або вирішіть питання з існуючим предметом (вдоскональте щось, щоб покращити його роботу).



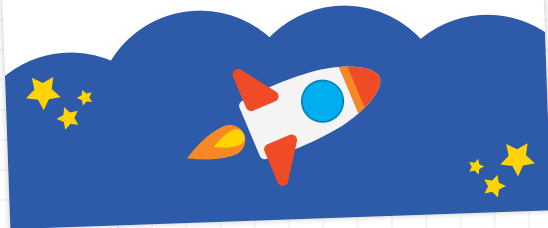
- 2 Існує безліч ідей! Розробіть свій власний винахід, який буде працювати найкращим чином!



- 3 Побудуйте модель, щоб побачити, чи працює вона, вносячи зміни, якщо потрібно.



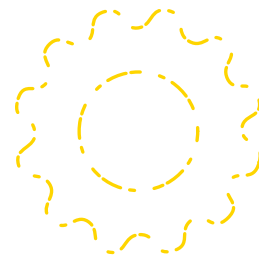
- 4 Плануйте та експериментуйте



**Інженерія** дійсно може бути цікавою для дітей, і ніколи не зарано вчитися. Якщо діти часто запитують, що? Чому? Як? - Дуже допитливі і люблять круті речі, тоді їм сподобається інженерія! Хоча ми вже розробили цей продукт для вас, складним завданням залишається складання щоб змусити його працювати.



# Це STEM іграшка

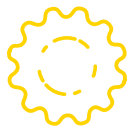


STEM розшифровується як наука, технології, інженерія та математика. Це частина поточної шкільної програми, яка допомагає дітям зрозуміти навколишній світ, навчаючи навичкам, які будуть дуже потрібні у їхньому (та нашому) майбутньому.

## Давайте почнемо збирати Зіг-Заг!

Елементи потрібно скласти в потрібному порядку, за допомогою правильних інструментів і в потрібному місці для створення парку з м'ячем. Дивіться, як кульки піднімаються за допомогою гвинта і котяться вниз.





# КОМПОНЕНТИ

A

Електрична  
викрутка



A1



A3



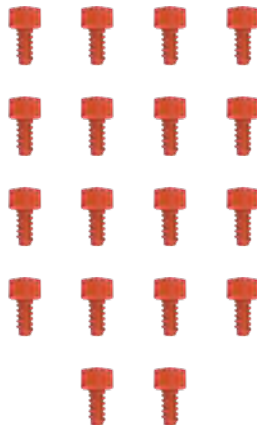
A2



A4

B

Гвинти



C



C



C1

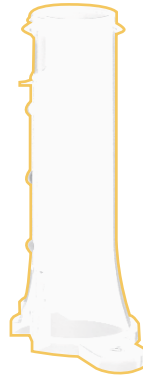


D

E



D1



D2



D3



F



F1



F2



F3

G



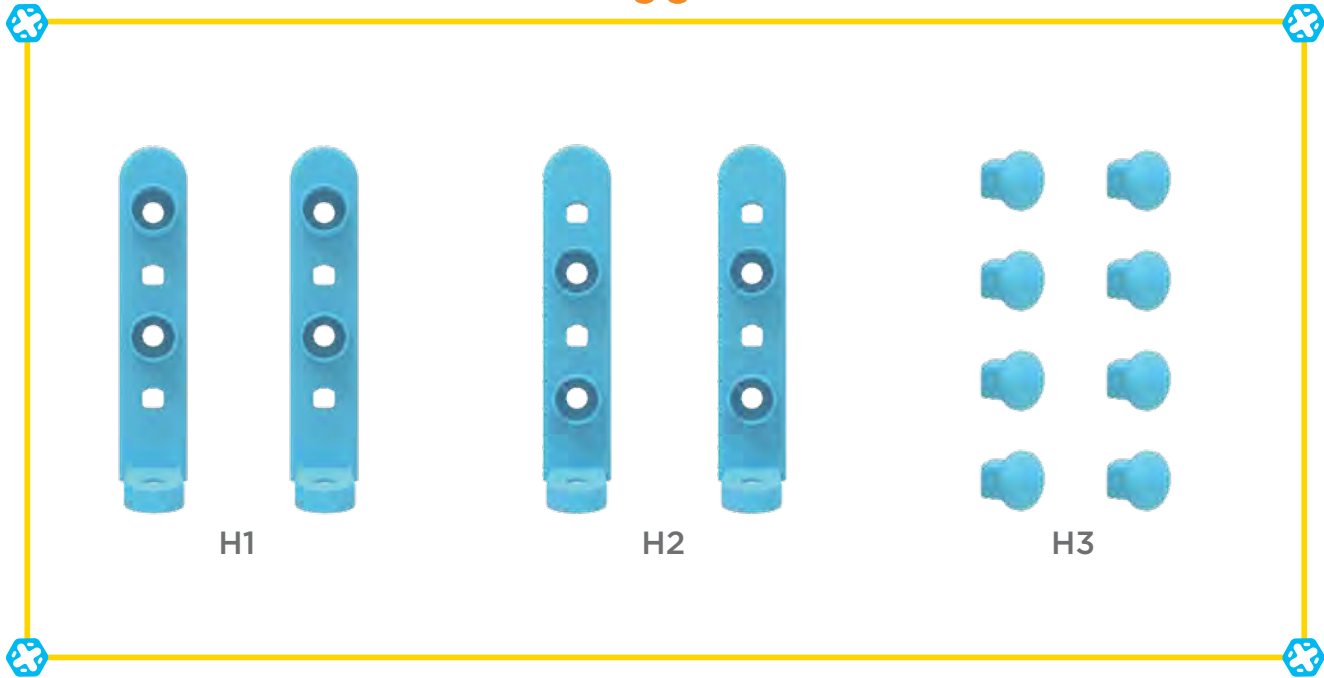
G1



G2



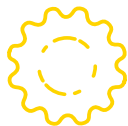
H



H1

H2

H3



# ВСТАНОВЛЕННЯ БАТАРЕЙОК

Тільки  
дорослий !



## ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ

- Щоб запобігти пошкодженню батареї: обов'язково вставте батарею правильно.
- Батарея повинна замінюватися дорослим.
- Не кидайте батарею у вогонь, оскільки це може спричинити її вибух
- Не змішуйте старі та нові батареї (замініть всі батареї одночасно).
- Не змішуйте лужні, стандартні (вуглець-цинк) або акумуляторні (нікель-кадмієві) батареї (або еквівалентні).
- Звичайні батарейки не можна заряджати
- Використовується тільки батареї того ж або еквівалентного типу, як це рекомендовано.
- Завжди виймайте використану або зіпсовану батарею з виробу. Вийміть батарею із пристрою, який не буде використовуватися протягом тривалого часу.
- Контакти живлення не повинні бути короткозамкненими.
- Переконайтесь, що батарейний відсік надійно захищений.
- Не занурюйте іграшки з батареєю у воду. Протріть лише чистою ганчіркою.
- Акумулятори повинні віддалятися з набору перед їх зарядкою.
- Акумулятори повинні заряджатися під наглядом дорослих.

1

За допомогою викрутки відкрутіть гніздо блоку батареї та вийміть пластину.

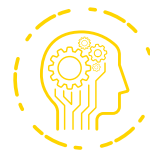


\*не входить в комплект

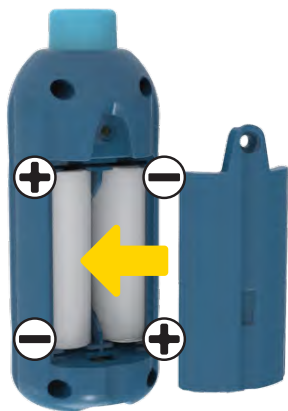
2

Вставте батареї 2 x AA правильною полярністю.



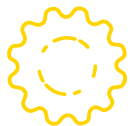


**3** Заміна батарейок.



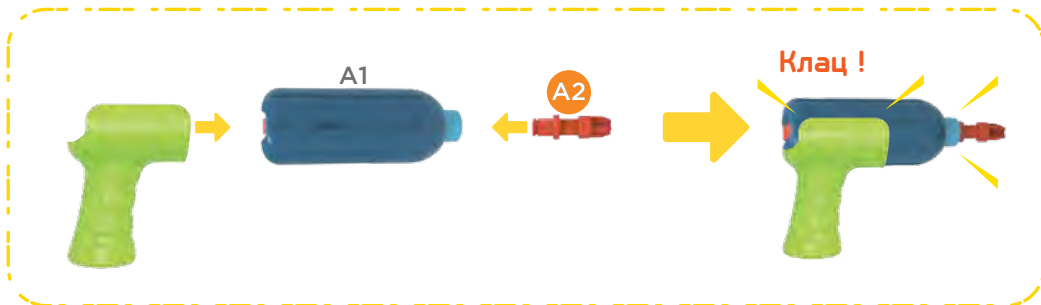
**4** Встановіть гвинт і закрутіть його.





# Як користуватися викруткою

Для встановлення



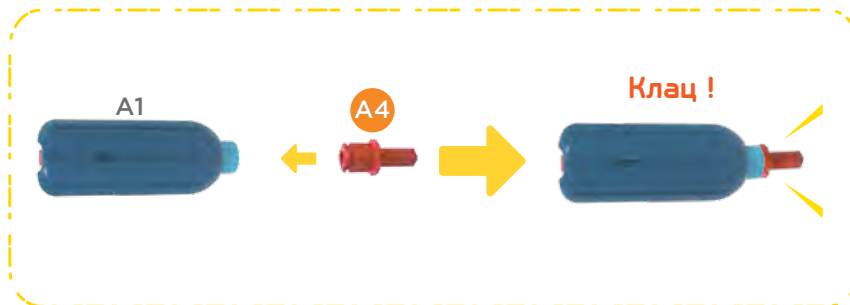
Ваша викрутка може обертатися за годинниковою та проти годинникової стрілки. Використайтеся пеермикачем.



## Видалення ручки (A3)



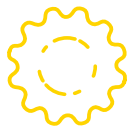
## Використовуйте двигун для Зіг-Заг



Проти годинникової стрілки

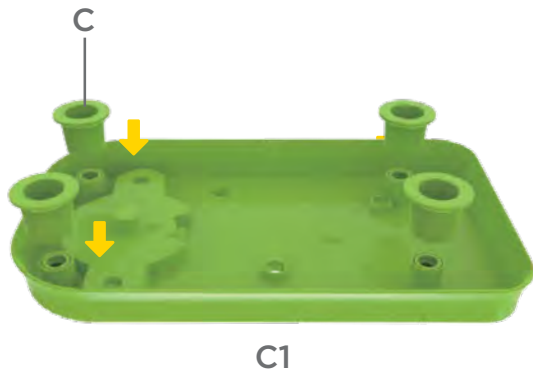
Переключіть перемикач у положення проти годинникової стрілки.



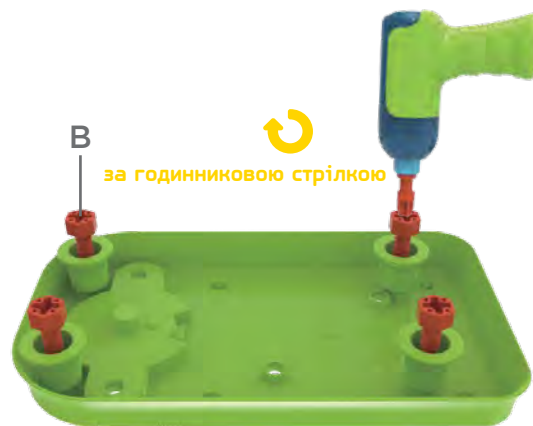


# СКЛАДАННЯ

- 1** Переверніть C1 та вставте 4 x C у чотири кути.

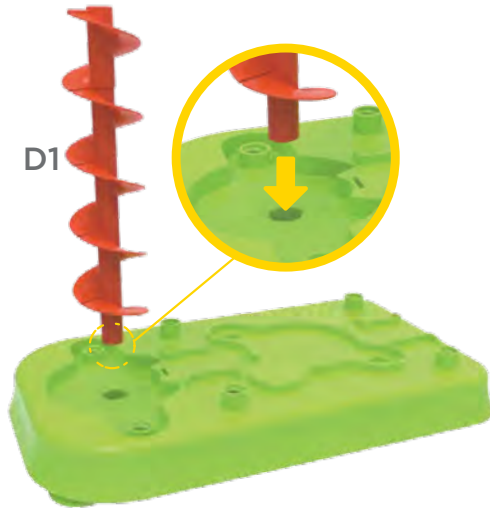


- 2** Тепер, використовуючи свою викрутку (частини A1, A2 та A3), поставте 4 x B, як показано, і закріпіть у пристрої.





**3** Проріз D1 в отвір на C1, як показано.



**4** Тепер вставте D2 в D1.



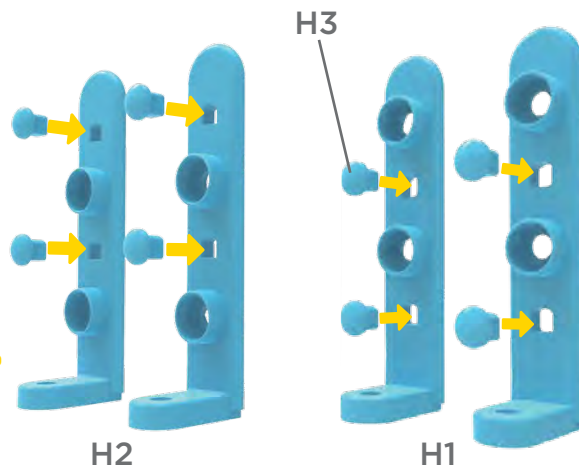
5

Закріпіть D2 за допомогою 2-х гвинтів (B). Покладіть D3 поверх D2, закрутіть D3 за годинниковою стрілкою, щоб затягнути його.



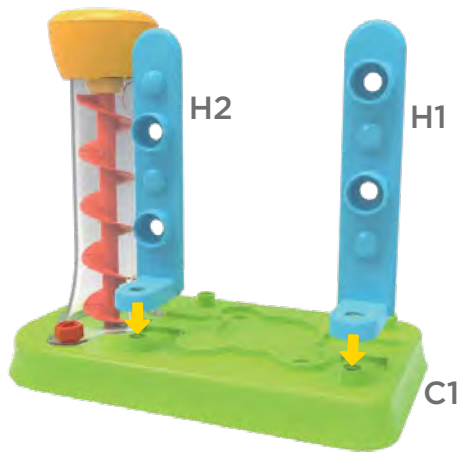
6

Вставте всі H3 в отвори на всіх H1 та H2, як показано.





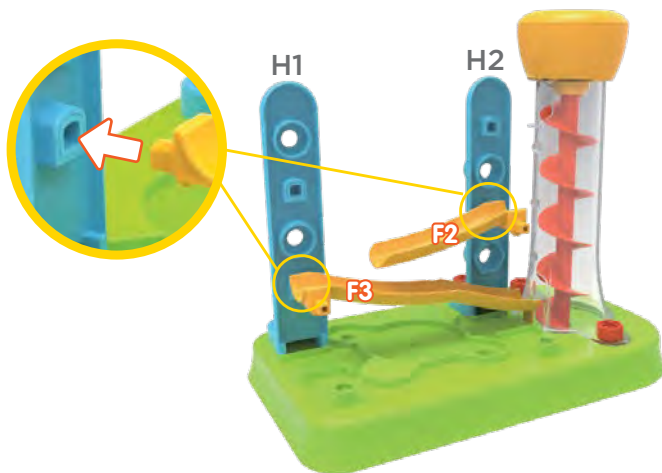
- 7** Розмістіть пару H1 і H2 в C1, як показано.



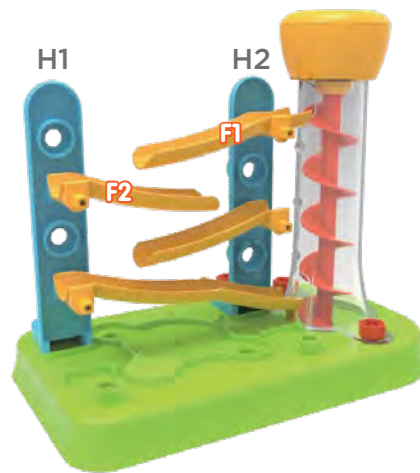
- 8** Закріпіть на місці 2-х гвинтами (B).

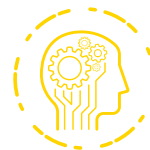


- 9** Поверніть зібрані деталі так, щоб зворотні сторони H1 та H2 були звернені до вас. Помістіть F3 на H1, потім F2 в H2, як показано.

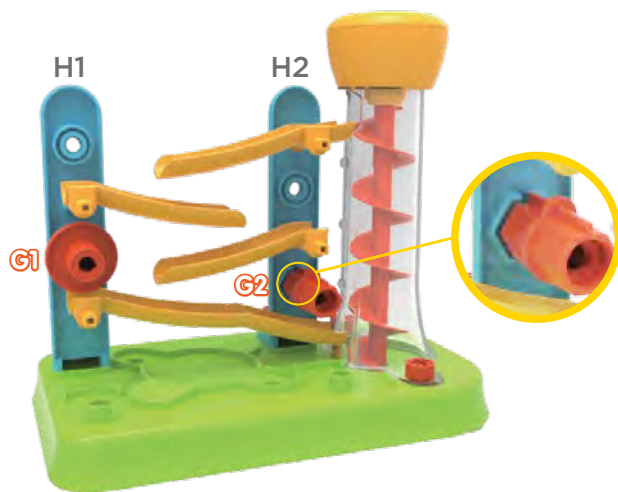


- 10** Тепер покладіть F2 на H1, а потім F1 в H2, як показано.

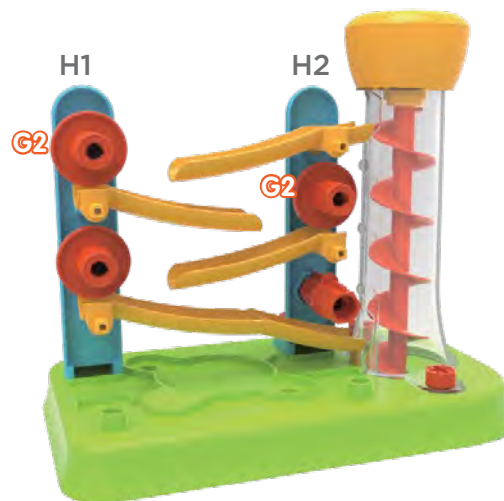




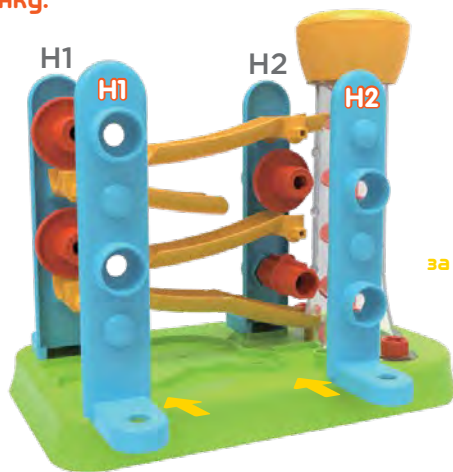
- 11** Помістіть G1 на H1, а потім G2 в H2, як показано.



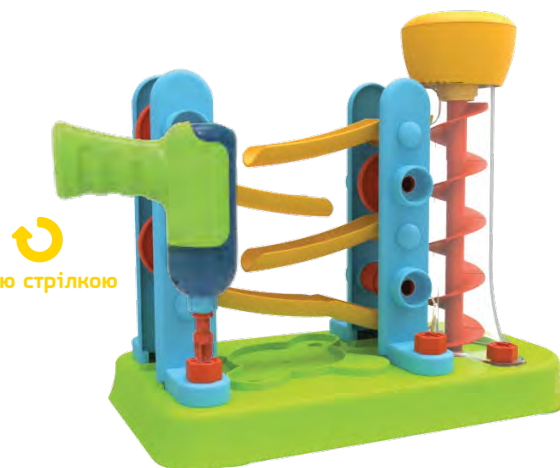
- 12** Вставте решту G2 в отвори на H1 і H2, як показано.



- 13** Вставте інший Н1 в С1 так, щоб він був спрямований назовні і знаходився прямо навпроти зібраного Н1, вирівнюючи всі отвори, як показано. Зробіть те ж саме з 2-ю Н2, як показано на малюнку.



- 14** Закріпіть 2-а гвинтами (В).



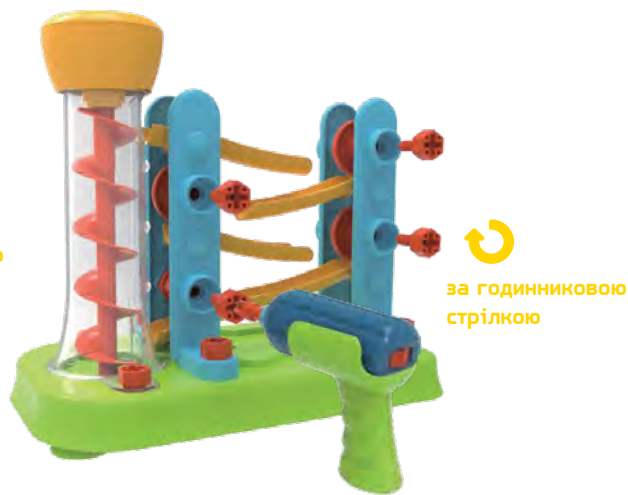
за годинниковою стрілкою

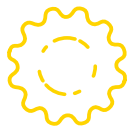


- 15** Тепер встановіть 4 х більше ґвинта (В) у Н1 та Н2, як показано на малюнку, який кріпить їх до протилежної сторони.



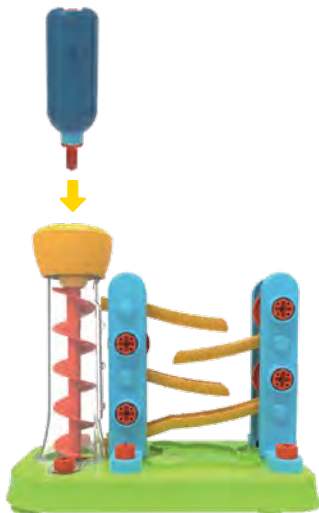
- 16** Переверніть на іншу сторону, встановіть решту 4-и ґвинта (В), як показано, зробивши всю конструкцію надійною.





# Як грати

**1** Вставте A1+A4 в D3.



**2** Переключіть перемикач у положення проти годинникової стрілки.

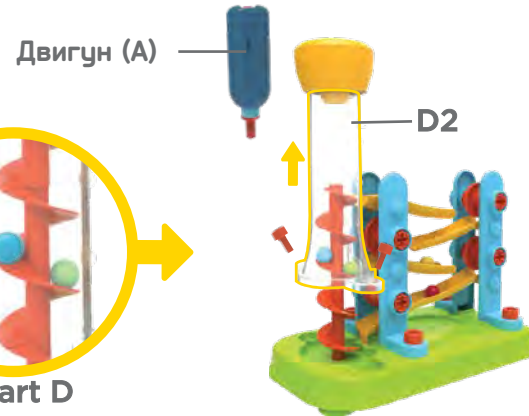
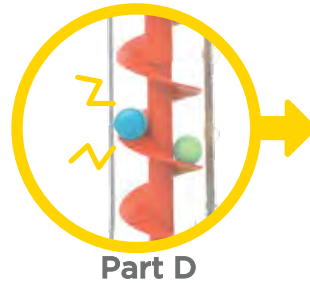


**3** Почніть, поклавши кульки (E) на верхній слайд.





- 4** Кульки (Е) котяться по гірках і знову піднімаються шнеком!



Якщо кульки застрягли всередині D.

1. Вимкніть двигун і вийміть елемент А.
2. Змініть D2.
3. Дістаньте всі кульки.
4. Закрутіть D2 і А і перезапустіть двигун.



# Цікаві факти

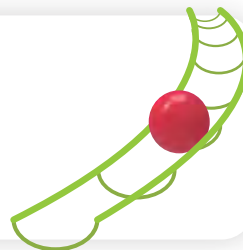


Зіг-Заг розроблений спеціально (інженером!), щоб працювати тільки з кульками, які ми включили в комплект, оскільки вони є саме потрібного розміру і ваги для вашого шнека. Кульки в Зіг-Заг падають зверху вниз по слайдах. Вони працюють за тим же принципом, що і слайди, які ви можете знайти на дитячому майданчику.



## Що таке пробіжка з м'ячем?

Існує безліч різних видів пробіжок з м'ячем. Традиційні ходові кулі – це зазвичай гнучкі пластикові колії, побудовані з двох паралельних рейок (трохи схожих на залізницю). Їх можна з'єднати між собою різними опорами, тому кінцевий виріб виглядає як американські гірки.





## Наука поза Зіг-Загом

### Що змушує кульки скочуватись зверху вниз?

Розберемо поняття гравітації. Земна гравітація – це сила, яка тримає вас на землі та не дає злетіти у повітря. Гравітаційна сила Землі тягне все на нашій планеті вниз, включаючи кулі. Без сили тяжіння кульки не просто не скочувались би вниз, вони взагалі б не котились.

### Потенційна та кінетична енергія

Коли кулька піднімається вгору за допомогою червоного скручувального стовпчика (гвинта), потенційна енергія (яка зберігається всередині предмета) кулі накопичується.

Коли куля починає падати, потенційна енергія, що зберігається в кульці, змінюється на кінетичну енергію (енергію руху).

Вважається, що споглядання за падаючими яблуками з дерева надихнули Ісаака Ньютона на теорії про гравітацію.





Тертя - це сила, коли два об'єкти труться один про одного, наприклад коли ми сидимо на стільці або носимо одяг.

### Тертя та ковзання

Коли ми потрапляємо на гірку, швидкість, з якою ми рухаємось, буде змінюватись залежно від конституції людини і від самої гірки. Ми не завжди ковзаємо вниз із шаленою швидкістю, тому що тертя працює проти гравітації, щоб уповільнити наш спуск.

Що стосується іграшки. Оскільки і гірка, і кульки ідеально гладенькі, а також кулі є ідеальними сферами, вони падають дуже швидко, оскільки тертя майже відсутнє.

Згадайте водяну гірку, можливо, ви катались на ній на відпочинку. Зазвичай ми швидше спускаємось із них, тому що вода діє як мастило (рідина, яка бореться з тертям, наприклад, олія, вода, жир), щоб зробити гірку слизькою.



Більшість гвинтів у наших будинках використовуються для кріплення предметів.

Прикладом можуть слугувати гвинти із Зіг-Загу, або ті, що потрібні для підтримки полиць. Принцип гвинтової нарізі використовується в кришках банки, дрелях, деяких лампочках, у більшості пляшок, і навіть на звичайних кулькових ручках. Іноді в будинках зустрічаються сходи, які використовують принцип гвинтової нарізі і називаються гвинтовими сходами.

Принцип гвинтової нарізі, також можна використовувати для підняття речей. Такий принцип використовується у Зіг-Загу. Але це ще не все! У світі існують системи, які використовуються для перекачування води, за допомогою гвинтоподібного механізму.

Архімедів водяний гвинт (який винайшов Архімед у часи до нашої ери), це машина, яка використовується для перенесення води з низьколежачого водоймища, наприклад до зрошувальних каналів.



