

## Конструктор ArTeC: Еволюція машини на сонячній енергії

Solar Car Evolution

## 1. Список деталей

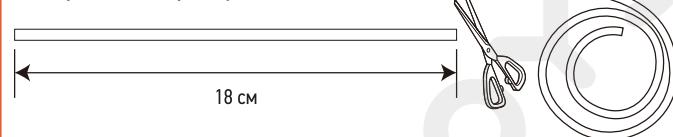
\*Перевірте комплектацію. Поставте прапорець у списоку нижче біля кожної деталі, яка є в наявності!



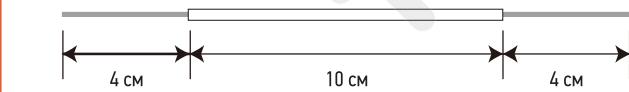
## 2. Підготовка до експериментів

## ПІДГОТОВКА 1 З'єднайте конектори та проводи з ізоляцією.

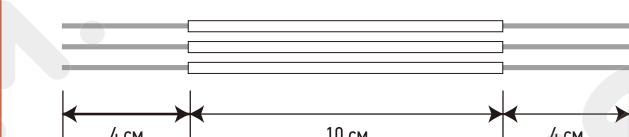
① Відріжте 18 см проводу з ізоляцією.



② Зніміть 4 см пластмасової ізоляції з кінця кожного проводу.

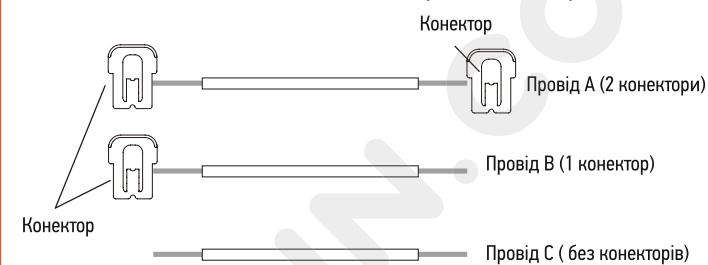


③ Зачистіть ще два проводи.



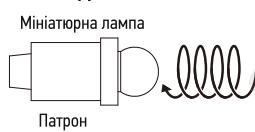
△ Обережно поводьтеся з металевими конекторами, щоб уникнути травми.

④ Виконайте наведені нижче дії, щоб з'єднати проводи з конекторами.



## ПІДГОТОВКА 2 Складіть мініатюрну лампу.

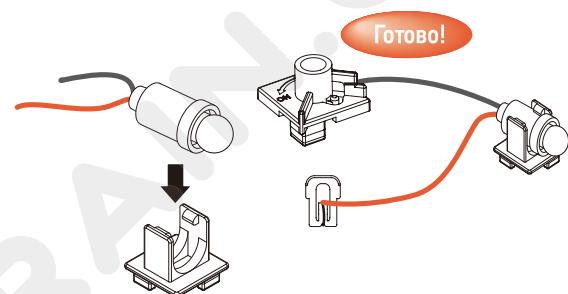
① Перевірте, чи лампа щільно закручена. Якщо ні, то вкрутіть її на місце.



② Приєднайте проводи лампи до патрона та нижнього перемикача.



③ Вставте лампу в кріплення лампи.

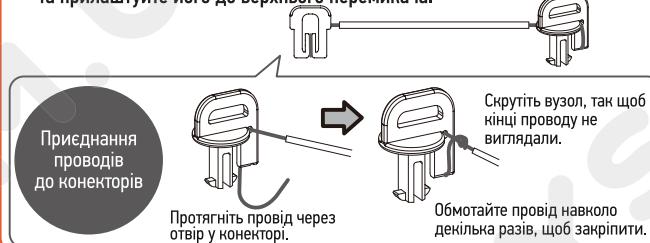


Приєднання проводу до нижнього перемикача

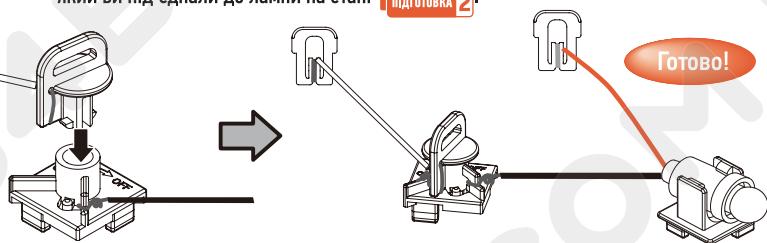


### ПІДГОТОВКА 3 Зробіть перемикач.

① Візьміть провід В, який ви підготували на етапі **ПІДГОТОВКА 1**, та прилаштуйте його до верхнього перемикача.

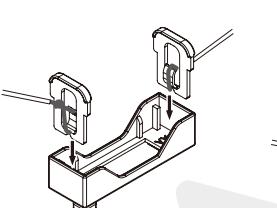


② Прилаштуйте його до нижнього перемикача, який ви під'єднали до лампи на етапі **ПІДГОТОВКА 2**.

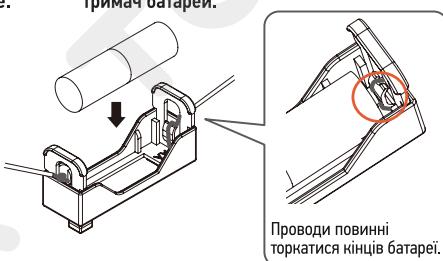


### Встановлення батарей

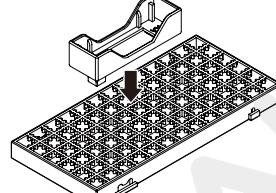
① Вставте конектори у тримач батарей, як показано нижче.



② Вставте батарею у тримач батарей.

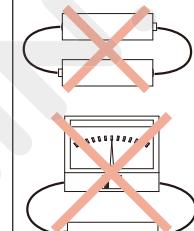


Переконайтесь, що конектори розташовані у правильному напрямку.



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Не приєднуйте батареї напряму за допомогою проводу, тому що вони перегріються.



Не приєднуйте батареї безпосередньо до гальванометра.

Ви можете розмістити перемикач, тримач батареї та інші деталі в будь-якому місці на корпусі.

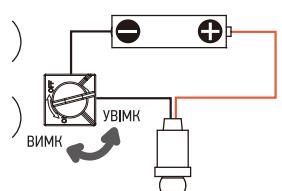
### 3. Час експериментувати!

#### Експеримент 1

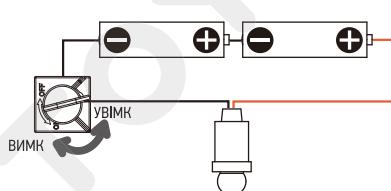
##### Різні варіанти встановлення батарей та яскравість лампочки

Поміняйте кількість батарей або спосіб їх під'єднання. Порівняйте яскравість лампочки.

###### 1 батарея



###### 2 батареї (послідовно)



\*Перевірте, чи ви встановили батареї з правильною полярністю.

\*Перевірте, чи ви під'єднали тримачі батарей з правильною полярністю.

#### Експеримент 2

##### Яскравість лампочки та струм

\*Після експерименту вийміть конектори і батареї та покладіть на місце.

###### 2 батареї (паралельно)

##### Проведення паралельного з'єднання

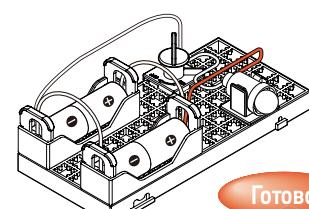
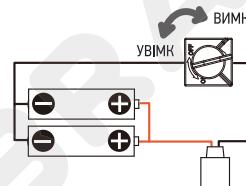
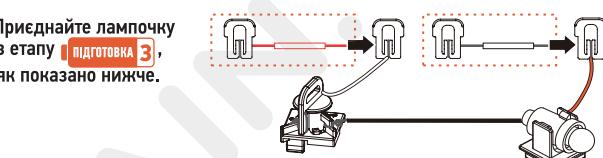
① Від'єднайте один конектор від проводу А та приєднайте до проводу С.



У вас буде два проводи, як показано нижче



② Приєднайте лампочку з етапу **ПІДГОТОВКА 3**, як показано нижче.



#### Експеримент 3

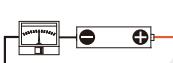
##### Яскравість лампочки та струм

**!** Не приєднуйте безпосередньо до гальванометра.

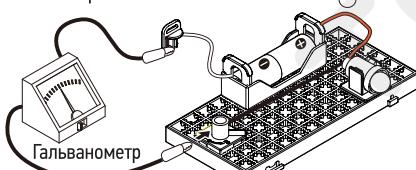
\*Перевірте, чи ви встановили батареї з правильною полярністю.

\*Перевірте, чи ви під'єднали тримачі батарей з правильною полярністю.

###### 1 батарея



Від'єднайте верхній перемикач від нижнього перемикача.



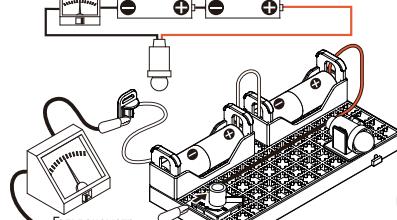
###### Яскравість

(від 1 до 3)

###### Струм

Покази

###### 2 батареї (послідовно)



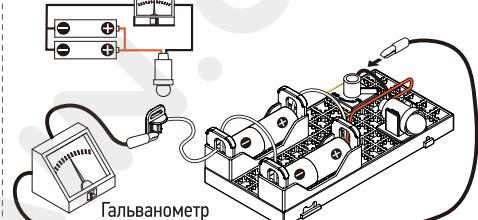
###### Яскравість

(від 1 до 3)

###### Струм

Покази

###### 2 батареї (паралельно)



###### Яскравість

(від 1 до 3)

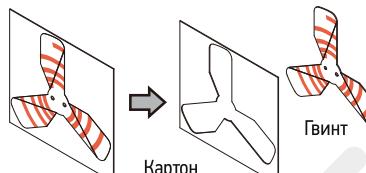
###### Струм

Покази

## Як розташування батарей впливає на мотор?

## Зробіть повітряний гвинт

① Витягніть повітряний гвинт з картону.

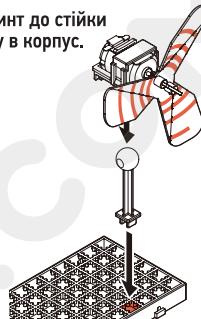


Картон

② Складіть деталі, як показано нижче.

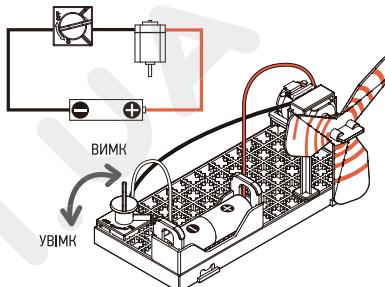


③ Прилаштуйте гвинт до стійки та вставте стійку в корпус.



Поміняйте кількість батарей або спосіб їх під'єднання. Як швидко обертається мотор?

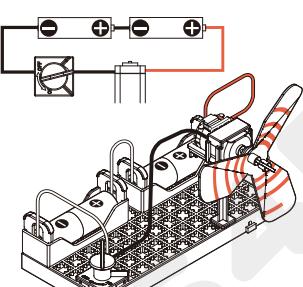
1 батарея



Під час експерименту пам'ятайте про правильне розташування батарей!

\*Перевірте, чи ви встановили батареї з правильною полярністю.  
\*Перевірте, чи ви під'єднали тримачі батарей з правильною полярністю.

2 батареї (послідовно)



2 батареї (паралельно)

## Проведення паралельного з'єднання

① Від'єднайте один конектор від проводу А та приєднайте до проводу С.

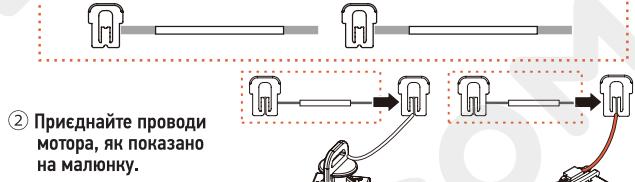


Від'єднайте і прилаштуйте до проводу С

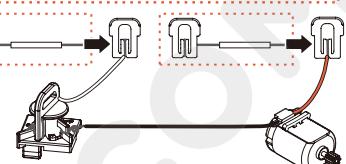
Провід А

Провід С

У вас буде два проводи, як показано нижче



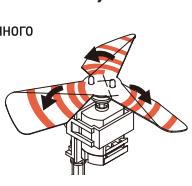
② Приєднайте проводи мотора, як показано на малюнку.



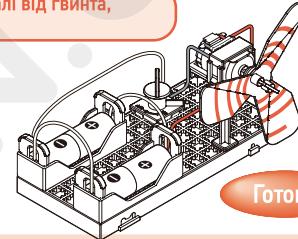
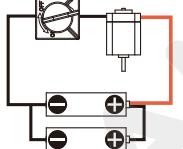
## Нехай ваш пропелер-повітряний гвинт полетить!

Тримайте руки та обличчя подалі від гвинта, коли він летить.  
Не спрямовуйте повітряний гвинт у напрямку людей.

- ① Зніміть стопор повітряного гвинта. ② Нахиліть лопаті гвинта у напрямку, показаному нижче. ③ Увімкніть живлення, і гвинт полетить!



Тримайте руки та обличчя подалі від гвинта, коли він обертається.



Готово!

Якщо гвинт не рухається правильно

- Спробуйте відрегулювати кут згину на лопатях повітряного гвинта (див. малиновий нижче).
- Перевірте, чи у правильному напрямі ви склали гвинт.

\*Перевірте, чи ви встановили батареї з правильною полярністю.

\*Перевірте, чи ви під'єднали тримачі батарей з правильною полярністю.

## Потужність мотора та сила струму

1 батарея



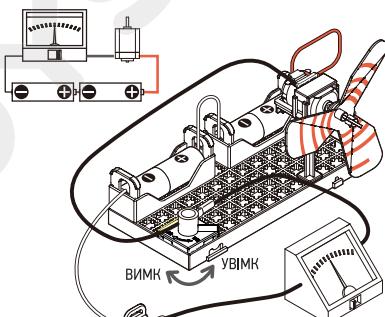
Яскравість

(від 1 до 3)

Струм

Покази

2 батареї (послідовно)



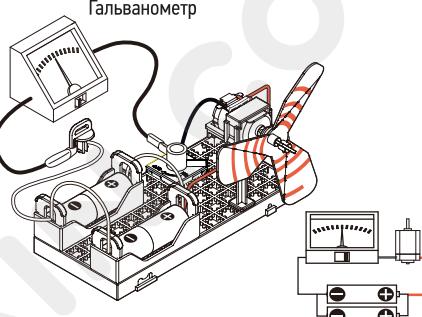
Яскравість

(від 1 до 3)

Струм

Покази

2 батареї (паралельно)



Яскравість

(від 1 до 3)

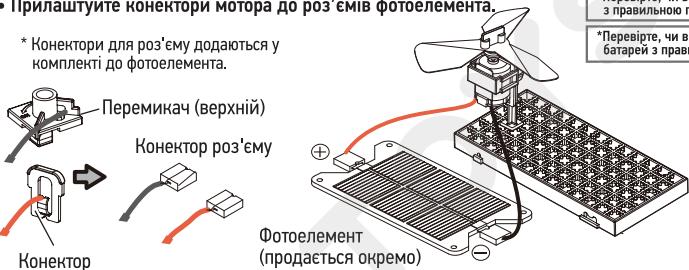
Струм

Покази

**1** Помінайте кут, під яким розташований фотоелемент (сонячна батарея). Як рухається мотор?

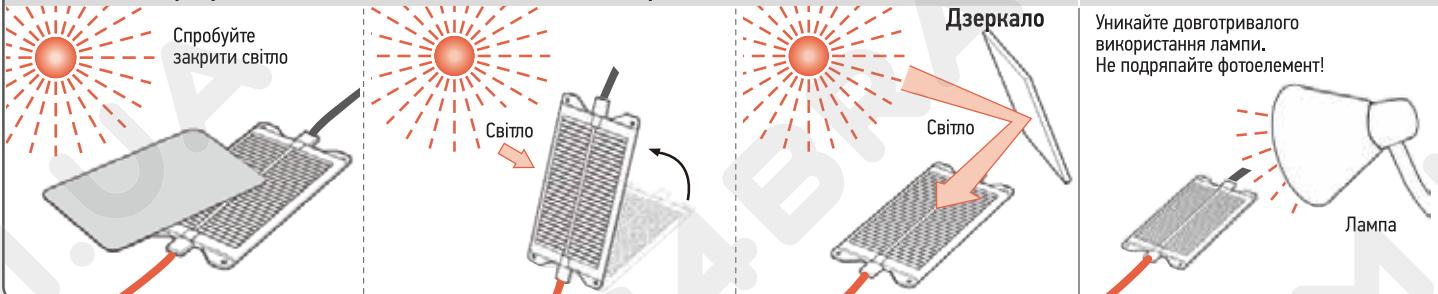
- Зробіть гвинт, виконуючи кроки ①–③ з Експеримента 3.
- Прилаштуйте конектори мотора до роз'ємів фотоелемента.

\* Конектори для роз'єму додаються у комплекті до фотоелемента.

**2** Помінайте кут, під яким розташований фотоелемент (сонячна батарея). Як кут падіння світла впливає на стрілку гальванометра?

## Як різні типи світла впливають на вашу сонячу батарею?

Дізайнайтесь, спробувавши сонячне світло, лампи та інші джерела світла!

**3. Зробіть машину!****Машини** 1 Складіть машину з пропелером-повітряним гвинтом!⚠ Не під'єднуйте ваші батареї безпосередньо до гальванометра.

- ① Зробіть гвинт, виконуючи кроки ①–③ з Експеримента 3.

Батареї мають бути розташовані послідовно, як показано нижче.

## ② Складіть деталі, як показано нижче.

\*Нахиліть лопаті в протилежному напрямку, якщо хочете, щоб гвинт полетів.

\*Переконайтесь, що гвинт не торкається проводів або батареї.



## Двостороннє керування передніми колесами

Щось пішло не так ...

- Чи знаходиться ваша машина на рівній поверхні?
- Чи лопаті гвинта нахилені під правильним кутом?
- Чи правильно встановлена проводка?

**Машини** 2 Зробіть машину з мотором!⚠ Не користуйтесь машинами на дорозі або в місцях, де їздять автомобілі.

## Тримач мотора

Шків

Мотор

Підставка мотора

Гумовий пасик

Колесо зі шківом

## Ремінна передача

Додавання гумового пасика

Одягніть гумовий пасик так, щоб він був і на колесі зі шківом, і на придбаному до мотора шківі.

## Тримач мотора

Мотор

Підставка мотора

Зубчаста передача

Зубці передачі і зубчастого колеса повинні зчіплюватися.

Помінайте кількість та розташування батарей, як це впливає на машину?

Щось пішло не так ...

- Чи правильно прилаштований ваш гумовий пасик?
- Чи правильно встановлена проводка?

## Додаток: гумові колеса

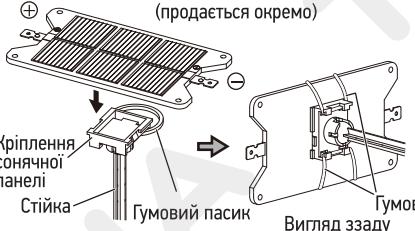
Якщо у вашому авто колеса ковзають і не можуть рухатися вперед, встановіть гумові пасики на задні колеса.

## Передній бік

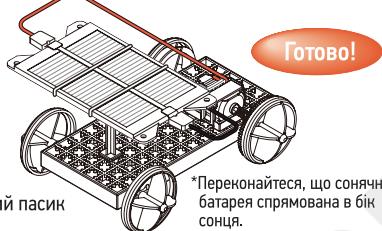
**Машини** 3 Склади машину, що живиться енергією сонця!⚠ Не користуйтесь машинами на дорозі або в місцях, де їздять автомобілі.

- ① Прилаштуйте сонячну батарею (фотоелемент).

Фотоелемент (продажається окремо)



- ② Вставте стійку в корпус та закріпіть дротом, як показано нижче.



Щось пішло не так ...

- Чи знаходиться ваша машина на рівній поверхні?
- Чи правильно встановлена проводка?
- Чи зіплені зубці передачі та зубчастого колеса?
- Чи спрямована сонячна батарея в бік сонця?
- Спроможність сонячної батареї впливає на роботу передачі?
- Спроможність сонячної батареї впливає на роботу мотора?