

# **HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG**

**BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM XE ĐIỆN SỬ  
DỤNG NHIÊN LIỆU XANH**

**FCJJ-31, FCJJ-23**

# MỤC LỤC

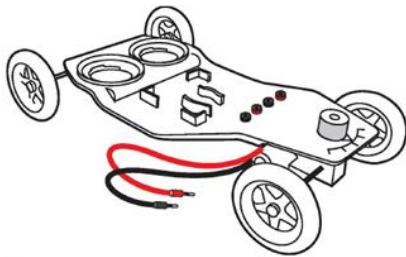
<b>I. GIỚI THIỆU BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM XE ĐIỆN SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU XANH.....</b>	<b>2</b>
<b>II. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM.....</b>	<b>4</b>
1. Thí nghiệm 1: Xe điện chạy bằng hydro.....	4
2. Thí nghiệm 2: Xe điện chạy bằng pin nhiên liệu nước muối.....	8
3. Thí nghiệm 3: Xe điện chạy bằng năng lượng mặt trời .....	11
4. Thí nghiệm 4: Xe điện chạy bằng siêu tụ điện .....	14
5. Thí nghiệm 5: Lắp ráp một chiếc xe ô tô chạy bằng hydro .....	16
6. Thí nghiệm 6: Xe ô tô chạy tiến và chạy lùi thông qua điều khiển hồng ngoại ....	23
<b>III. CÂU HỎI TỔNG HỢP.....</b>	<b>24</b>
<b>IV. CÁC LỖI THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH KHẮC PHỤC .....</b>	<b>25</b>

# I. GIỚI THIỆU BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM XE ĐIỆN SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU XANH

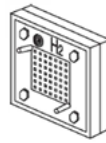
## • Chú ý

- Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng trước sử dụng bộ thiết bị này.
- Một số bộ phận nhỏ và dễ vỡ: hãy thao tác cẩn thận khi xử lý và lắp ráp các bộ phận để tránh bị vỡ.
- Không sử dụng bất kỳ bộ phận hoặc thành phần nào được cung cấp trong bộ sản phẩm này cho bất kỳ mục đích nào khác. Không tháo rời bất kỳ bộ phận hoặc thành phần nào trong bộ sản phẩm này.
- Khuyến cáo nên quay máy phát điện tay quay ở tốc độ xấp xỉ 2 vòng/giây, nếu không máy sẽ có thể bị hỏng trực do quay quá nhanh.

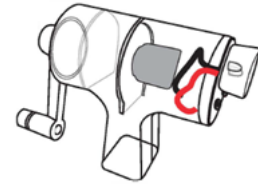
## • Bộ thí nghiệm xe điện sử dụng nhiên liệu xanh bao gồm:



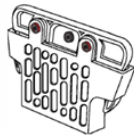
a. Khung gầm ô tô



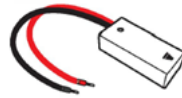
b. Pin nhiên liệu hydro



c. Máy phát điện cầm tay



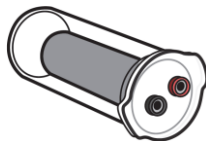
d. Pin nhiên liệu nước muối



e. Bộ pin sạc



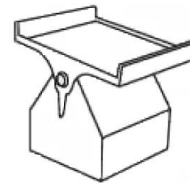
f. Bảng pin năng lượng mặt trời



g. Siêu tụ điện



h. Kẹp



i. Tấm đỡ pin năng lượng mặt trời



j. Ống silicon



k. Bình chứa nước và hydro



l. Bình chứa nước và oxy



m. Dây điện



n. Xi lanh



o. Bình chứa dung dịch nhiên liệu



q. Van xả (van thanh lọc)



p. Chốt cắm đỏ và đen để bịt kín đầu ống

• Bộ thí nghiệm xe ô tô sử dụng pin nhiên liệu hydro bao gồm:



a. Thân xe và vỏ xe



b. Trạm hydro



c. Điều khiển từ xa hồng ngoại



d. Bảng pin năng lượng mặt trời



e. Van xả



f. Tấm chắn trước và sau



g. Pin nhiên liệu



h. Cáp kết nối



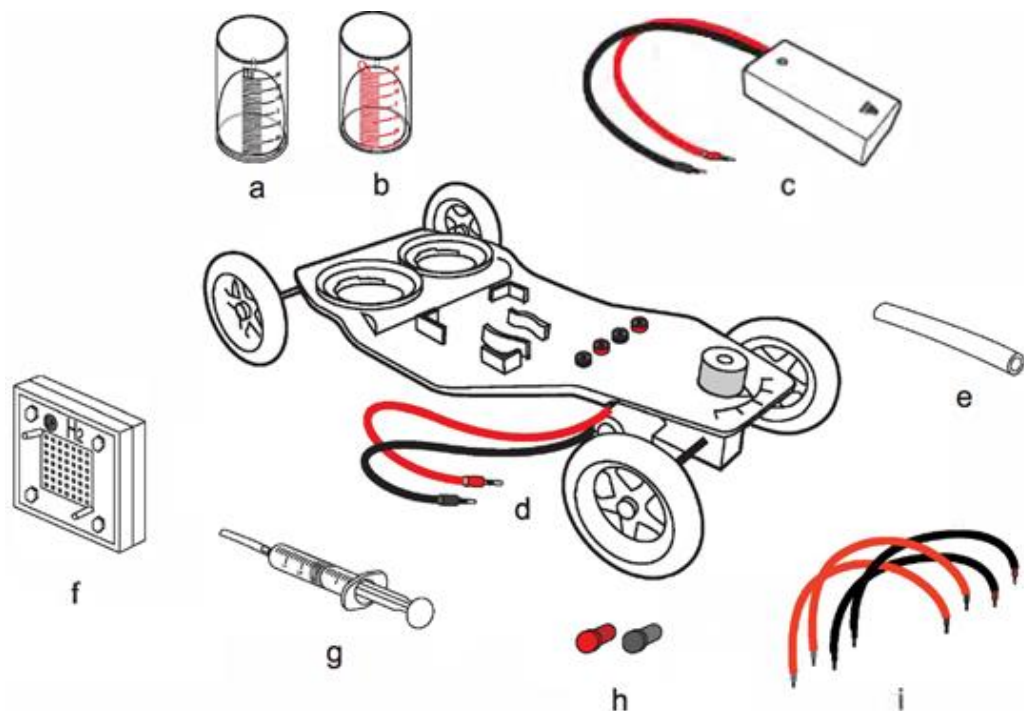
j. Ống silicon

## II. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM

### ❖ Sử dụng Bộ thí nghiệm xe điện sử dụng nhiên liệu xanh

#### 1. Thí nghiệm 1: Xe điện chạy bằng hydro

##### • Các bộ phận cần chuẩn bị:



a. Bình chứa nước và hydro

b. Bình chứa nước và oxy

c. Bộ pin sạc

d. Khung gầm ô tô

e. Ống Silicon

f. Pin nhiên liệu hydro

g. Xi lanh

h. Chân cắm đỏ và đen

i. Dây điện

Các dụng cụ, vật liệu cần chuẩn bị để thí nghiệm (không bao gồm trong bộ sản phẩm này):

- Pin AA, nước tinh khiết hoặc nước cất

##### • Những chú ý quan trọng:

1. Các kết nối điện dưới gầm phải được chắc chắn.

2. Tránh để pin tiếp xúc trực tiếp với nước.

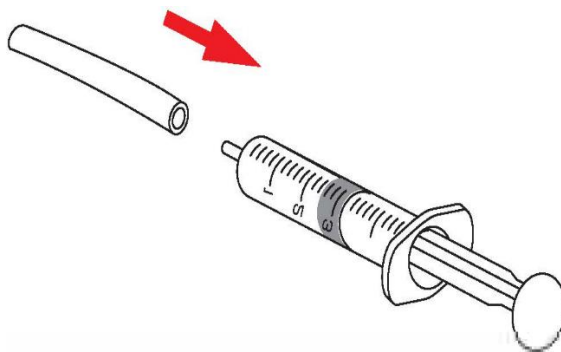
3. Chỉ sử dụng nước cất hoặc nước tinh khiết để làm ẩm pin nhiên liệu bằng xi lanh.

4. Có thể điều chỉnh hướng bánh xe bằng cách sử dụng núm vặn ở đầu xe.

5. Giữ pin nhiên liệu hydro trong túi kín để lưu trữ khi không sử dụng.

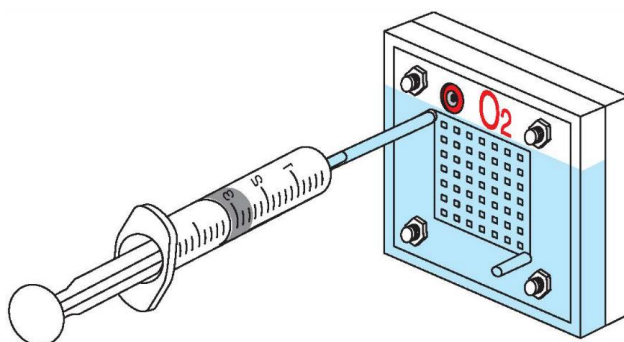
##### • Chuẩn bị nhiên liệu

a. Lắp ống silicon dài 5 cm vào đầu xi lanh như hình dưới đây.

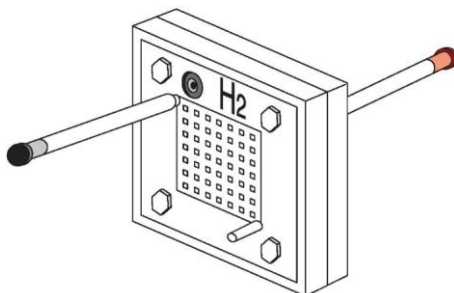


b. Hút một ít nước cất hoặc nước tinh khiết và bơm vào pin nhiên liệu bằng vòi phun ở cạnh giắc cắm màu đỏ bên mặt oxy của pin nhiên liệu. Ngay sau khi nước chảy ra khỏi ngăn chứa, hãy rút xi lanh ra khỏi ống và để ống này kết nối với pin nhiên liệu.

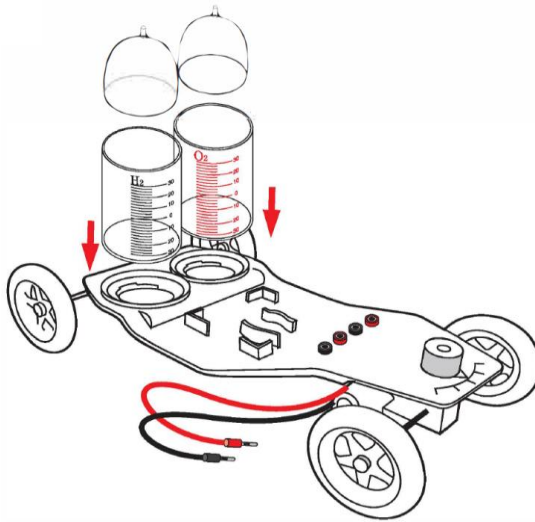
*Cảnh báo: Màng polyme bên mặt oxy là phần rất quan trọng của pin nhiên liệu PEM (màng trao đổi Proton), nó cần được giữ sao cho không bị khô hết.*



c. Nối ống dài 5 cm còn lại với vòi phun đối diện (gần giắc cắm màu đen nhất) và gắn các nút bịt đỏ và đen vào mỗi đầu còn lại. Gắn các nút này theo màu của giắc cắm.

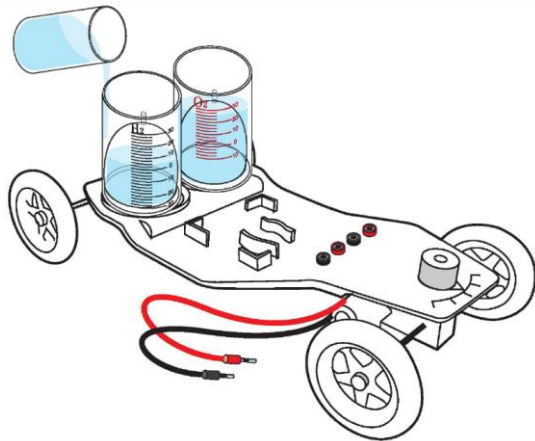


d. Gắn bình chứa nước và hydro và bình chứa nước và oxy vào đế trên khung xe bằng cách ấn xuống thành các khe tròn và vặn vào vị trí. Đặt các nắp chụp khí vào bình nước bên ngoài, chú ý không để các khe hở bị các vành nhựa bên trong chặn lại..



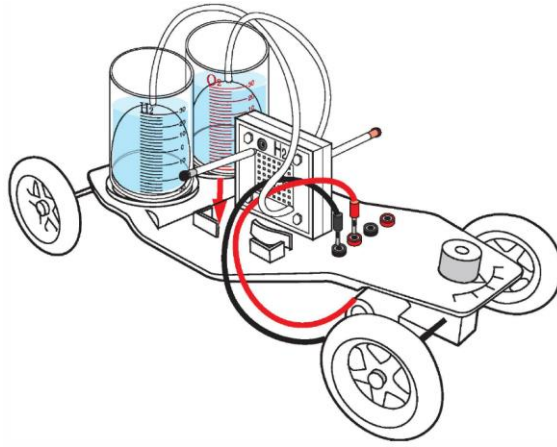
e. Đổ 40ml nước cất vào các bình chứa.

*Lưu ý: Ta có thể sử dụng xi lanh để hút không khí có thể bị mắc kẹt bên trong các nắp chụp khí trong mỗi bình nước hình trụ. Chắc chắn rằng chỉ có nước và không còn không khí bên dưới các nắp chụp khí.*



g. Lắp pin nhiên liệu vào khung ô tô, ngay phía trước bình chứa và đảm bảo phích cắm màu đỏ nằm cùng phía với bình chứa oxy.

h. Nối hai ống silicon dài 20cm vào đầu vòi phun trên cùng của các nắp chụp khí bên trong, nối đầu ống đối diện với đầu vòi phun dưới nằm ở vị trí thấp hơn của cả hai phía " $H_2$ " và " $O_2$ " của pin nhiên liệu như hình bên dưới. Hãy chắc chắn rằng các ống được kết nối chính xác với các mặt tương ứng của pin nhiên liệu.



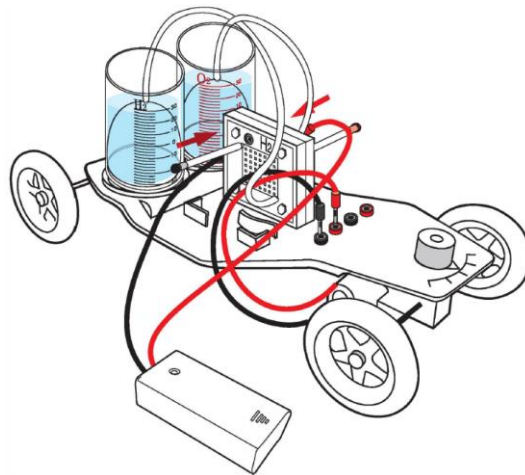
• **Tạo nhiên liệu bằng cách điện phân nước để cung cấp năng lượng cho xe**

a. Mở hộp pin và lắp 2 pin AA vào đúng cực.

b. Kết nối hộp pin với pin nhiên liệu và bật công tắc trên hộp pin. Đảm bảo lắp pin đúng cực. Ta sẽ thấy nắp chụp khí bên trong sẽ được nạp đầy khí. Ta cũng sẽ nhận thấy rằng thể tích oxy sẽ thấp hơn hai lần so với thể tích của hydro. Điều đó là hoàn toàn bình thường, bởi vì phân tử nước được hình thành với một nguyên tử oxy và hai nguyên tử hydro. Khi bọt khí trào ra từ nắp chụp khí bên trong, điều đó có nghĩa là bình khí bên trong đã đầy khí. Khi đó hãy tắt hộp pin và ngắt kết nối.

**Lưu ý:**

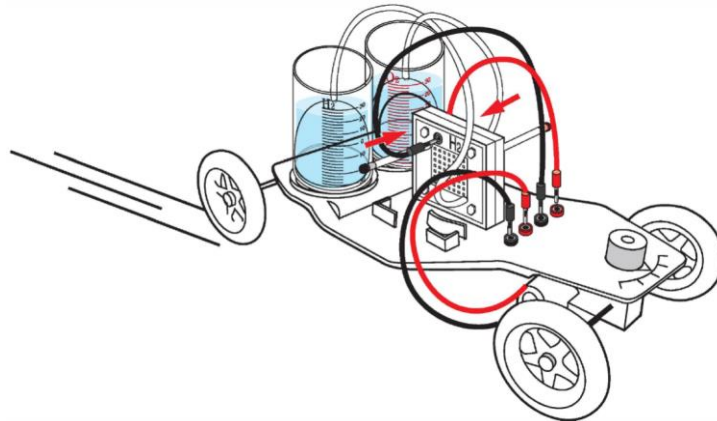
- Khi lắp pin, hãy đảm bảo rằng lắp đúng cực.
- Pin dùng một lần (không có khả năng sạc lại) thì không được phép sạc lại.
- Không được lắp lẫn các loại pin khác nhau như pin sạc (có thể sạc lại nhiều lần), pin alkaline (pin kiềm) và pin mẫu hoặc pin mới và pin đã sử dụng; chúng cũng cần phải được sử dụng theo từng loại riêng biệt.
- Không được cắm các đầu dây cáp của hộp pin vào ổ cắm điện nguồn AC.
- Không được để các đầu cực của hộp pin bị đoản mạch (ngắn mạch).
- Không được cắm 2 dây cáp dự phòng màu đỏ và đen vào ổ cắm điện nguồn AC.
- Pin đã hết phải được tháo ra khỏi hộp pin.



c. Sau đó, nối dây cáp nguồn động cơ (dưới đáy xe) với giắc cắm màu đỏ và đen gần nhất.

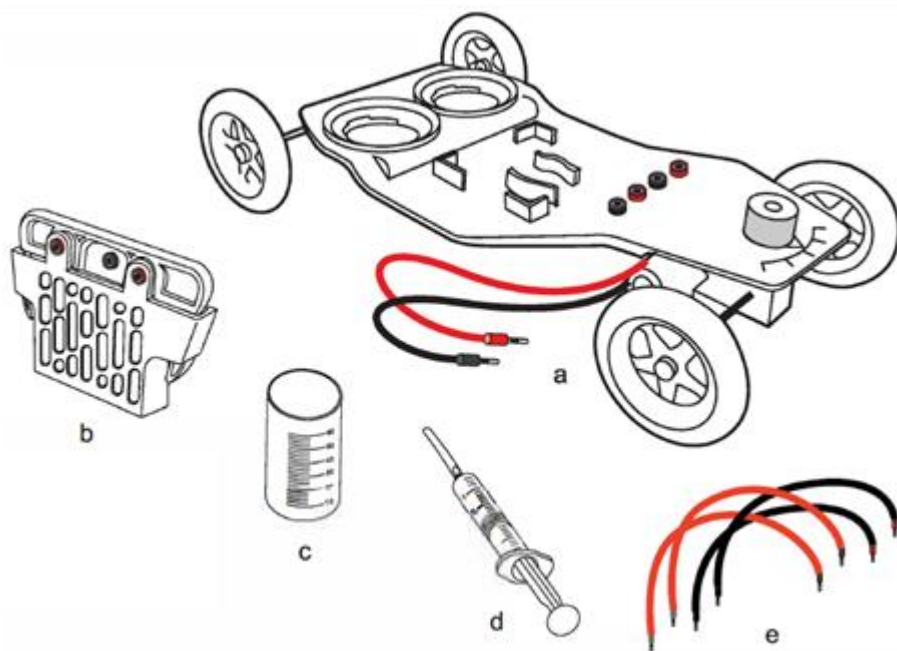


d. Sử dụng hai dây còn lại, kết nối pin nhiên liệu với khung xe. Đảm bảo nối đúng cực được hiển thị bởi mã màu. Xe sẽ chạy cho đến khi không còn hydro trong nắp chụp khí nữa.



## 2. Thí nghiệm 2: Xe điện chạy bằng pin nhiên liệu nước muối

- Các bộ phận cần chuẩn bị:



a. Khung gầm ô tô

b. Pin nhiên liệu nước muối

c. Bình chứa nhiên liệu

d. Xi lanh và ống silicon

e. Dây điện

Các dụng cụ, vật liệu cần chuẩn bị để thí nghiệm (không bao gồm trong bộ sản phẩm này):

- Nước tinh khiết hoặc nước cất nóng trên  $90^{\circ}\text{C}$  ( $363^{\circ}\text{K}$ )
- 50g muối ăn
- Cân điện tử

- **Chú ý quan trọng:**

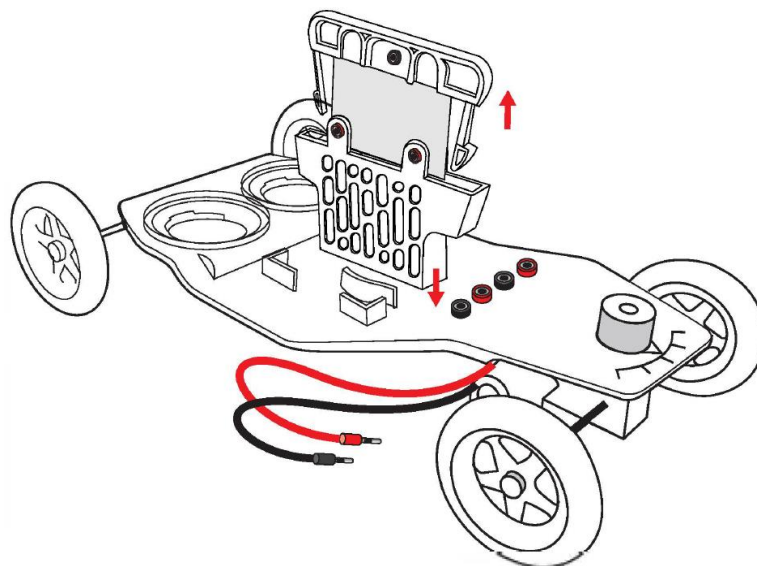
1. Đọc kỹ và hiểu rõ ràng các hướng dẫn trước khi lắp ráp bộ sản phẩm này.
2. Ta có thể điều chỉnh vị trí bánh xe bằng cách sử dụng núm xoay ở phía trước xe.
3. Các kết nối điện dưới gầm xe phải chắc chắn.
4. Nhiệt độ của nước nóng tinh khiết hoặc nước cất phải trên  $90^{\circ}\text{C}$ .
5. Cẩn thận với nước nóng để không làm tổn thương bản thân.
6. Khuyến khích mang găng tay thí nghiệm.
7. Sau mỗi lần sử dụng hãy làm sạch tấm cực anot để giữ được hiệu quả tốt nhất cho những lần sử dụng sau.
8. Bảo quản tấm cực anot và bình catot ở nơi khô ráo.

• **Chuẩn bị dung dịch nước muối:**

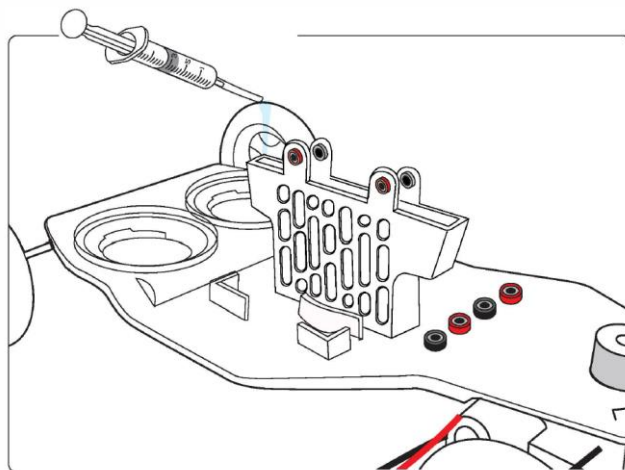
1. Dùng cân điện tử để cân lấy 1g muối. Cho 1g muối này và thêm 25ml nước cất hoặc nước tinh khiết nóng vào trong bình chứa chia độ. Nhiệt độ nước phải trên  $90^{\circ}\text{C}$  ( $363^{\circ}\text{K}$ ).
2. Dùng thìa trộn đều các chất trong bình cho đến khi muối tan hoàn toàn vào nước. Còn một lượng rất nhỏ của muối giữ nguyên trạng thái rắn.

• **Chuẩn bị pin nhiên liệu muối**

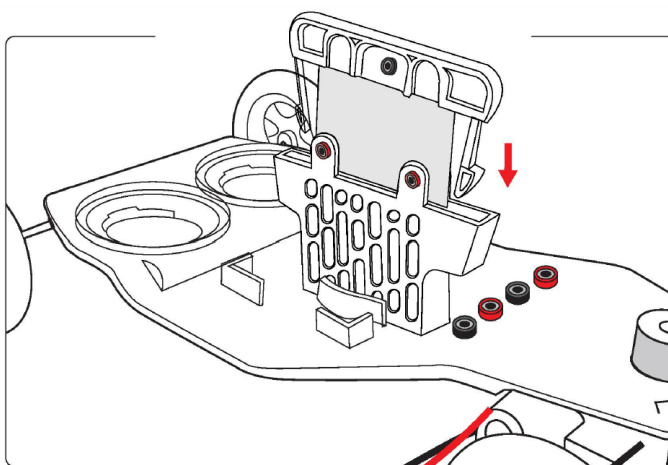
- a. Lắp pin nhiên liệu vào khe trên khung gầm ô tô. Nhấn vào lẫy gài bên dưới của bộ phận màu xanh lam mà ta có thể nhìn thấy ở mỗi bên của pin nhiên liệu. Bằng cách này, ta có thể tháo tấm cực anot của pin nhiên liệu ra khỏi thùng.



- b. Dùng xi lanh, hút một ít dung dịch nước muối và bơm vào bể catot sao cho đầy  $\frac{3}{4}$  mức tối đa của bể (khoảng 15ml).



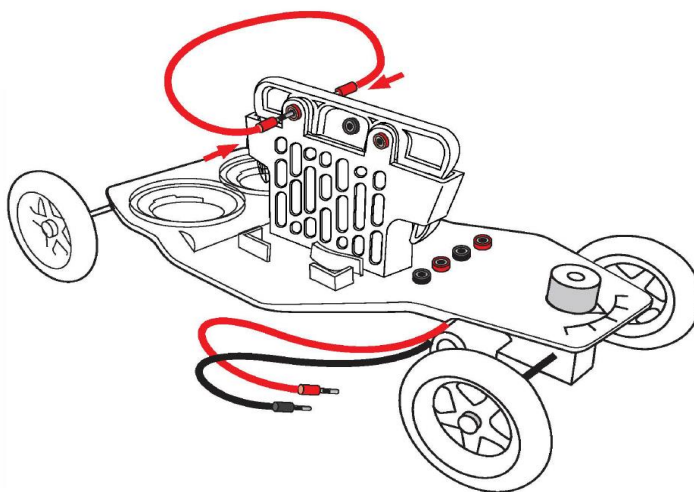
c. Lấy tấm cực anot làm bằng kim loại và đặt nó vào cực catot như hình dưới đây.



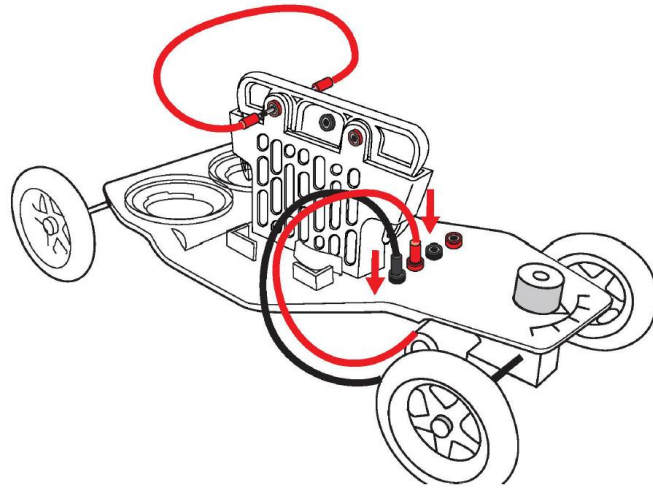
- **Kết nối dây cáp điện vào pin nhiên liệu**

a. Đặt pin nhiên liệu trước mặt để nhìn thấy 3 giắc cắm (1 đen, 2 đỏ).

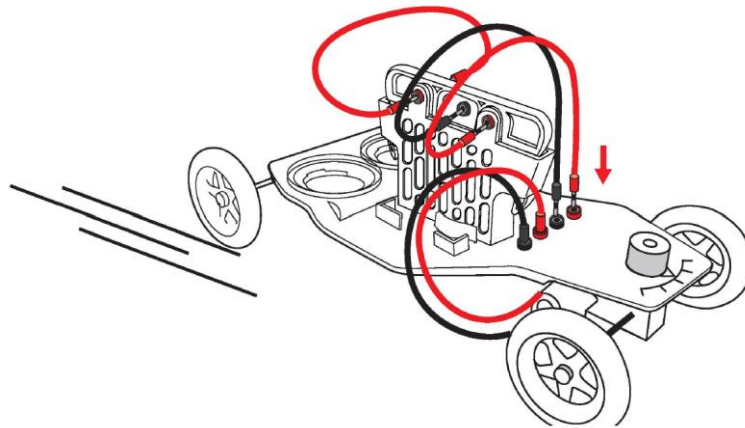
b. Nối dây nhỏ dài 10cm vào giắc cắm màu đỏ bên trái và đầu còn lại của nó vào giắc cắm bên phải phía sau pin nhiên liệu.



c. Kết nối dây nguồn của động cơ với các đầu cắm trên khung xe.



d. Kết nối dây dài màu đen vào giắc cắm ở giữa và dây màu đỏ vào giắc cắm màu đỏ phía trước. Kết nối đầu kia của các dây này vào các giắc cắm bên phải của xe. Xe bắt đầu chuyển bánh. Đảm bảo rằng ta đã kết nối dây theo đúng chiều cực tính. Nếu ngược lại, xe sẽ đi lùi.



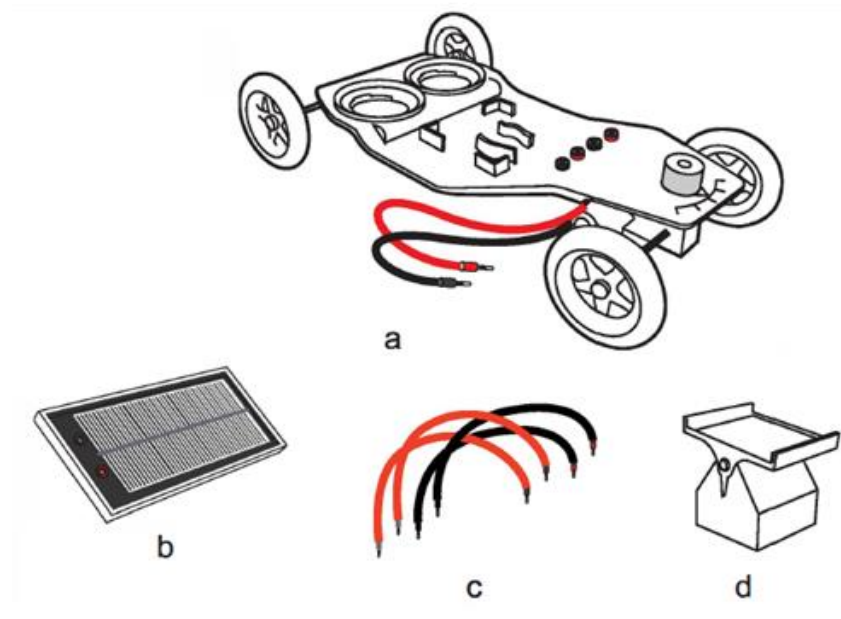
Lưu ý: Sau một thời gian dài chạy, tốc độ ô tô sẽ chậm lại hoặc dừng hẳn. Nếu muốn xe tiếp tục chạy, ta phải rút tấm cực anot kim loại ra rồi rửa sạch bằng vòi nước chảy. Bỏ sung một ít dung dịch muối vào bình pin nhiên liệu. Đặt lại tấm cực anot kim loại vào bình catot của pin nhiên liệu, xe sẽ tiếp tục chạy.

Sau khi sử dụng, ta phải rút cực anot kim loại ra và rửa sạch bình chứa pin nhiên liệu bằng vòi nước chảy.

Giữ chúng khô ráo để bảo quản.

### 3. Thí nghiệm 3: Xe điện chạy bằng năng lượng mặt trời

- Các bộ phận cần chuẩn bị:



a. Khung xe  
c. Dây điện

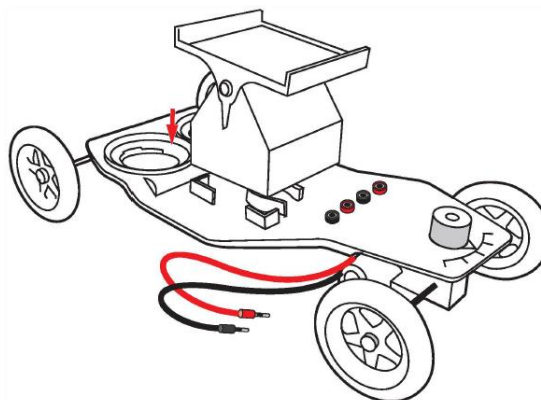
b. Bảng pin năng lượng mặt trời  
d. Tấm đỡ pin năng lượng mặt trời

• **Những chú ý quan trọng:**

1. Có thể điều chỉnh hướng bánh xe bằng cách sử dụng núm vặn ở đầu xe.
2. Đảm bảo rằng các kết nối điện dưới gầm xe phải chắc chắn.
3. Lần sử dụng đầu tiên, hãy tháo giấy bọc ra khỏi mặt tấm pin năng lượng mặt trời.
4. Nên để xe chạy trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời.

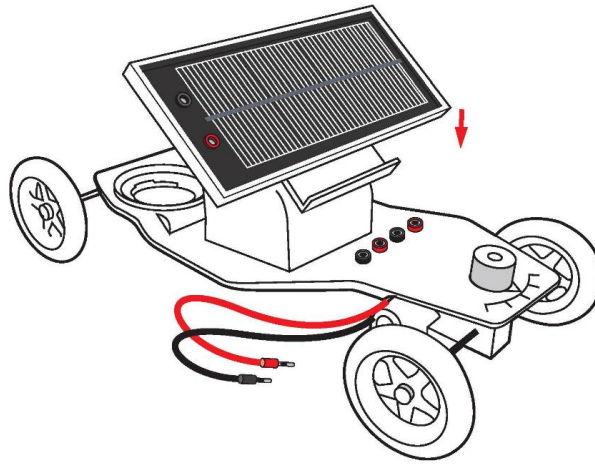
• **Cấp nguồn cho xe bằng năng lượng mặt trời**

- a. Lắp giá đỡ tấm pin năng lượng mặt trời vào ô tô. Đảm bảo chúng được gắn chặt vào nhau.

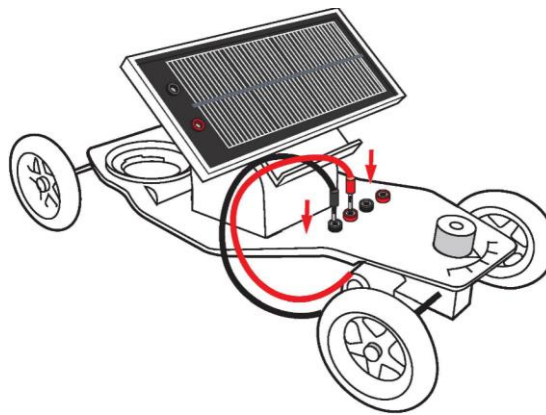


- b. Đặt tấm pin năng lượng mặt trời lên giá đỡ như trong hình dưới đây. Nhớ rằng các phích cắm phải ở phía mặt bên phải khi ta đứng đối diện với ô tô.

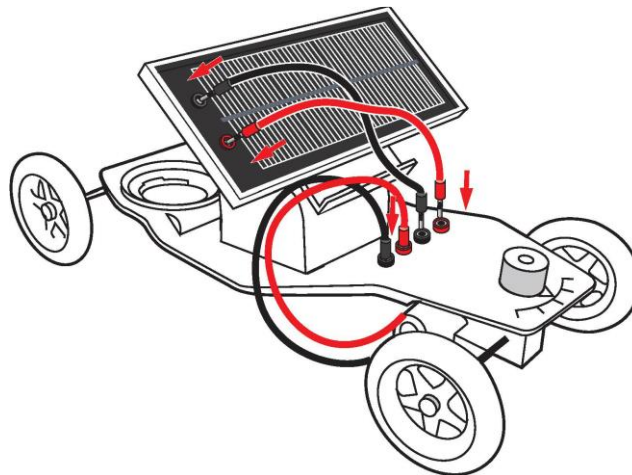




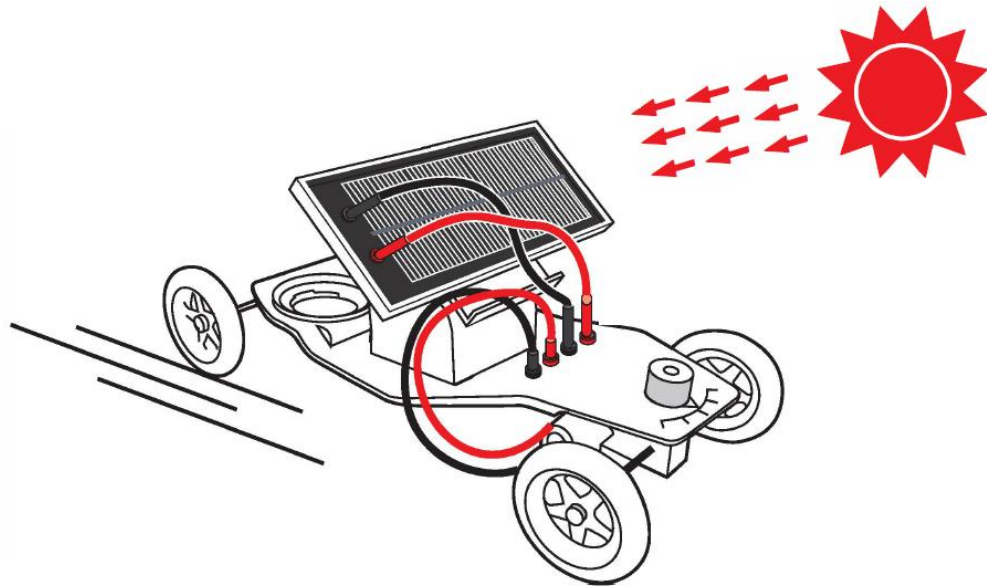
c. Sau đó, kết nối dây cấp nguồn động cơ (dưới đáy xe) với phích cắm màu đỏ và đen gần nhất trên thân xe.



d. Tiếp theo, ta chỉ cần kết nối tấm pin năng lượng mặt trời và xe vào với nhau bằng cách cắm hai dây cáp còn lại vào đầu giắc cắm trên thân xe. Đảm bảo cắm đúng cực.

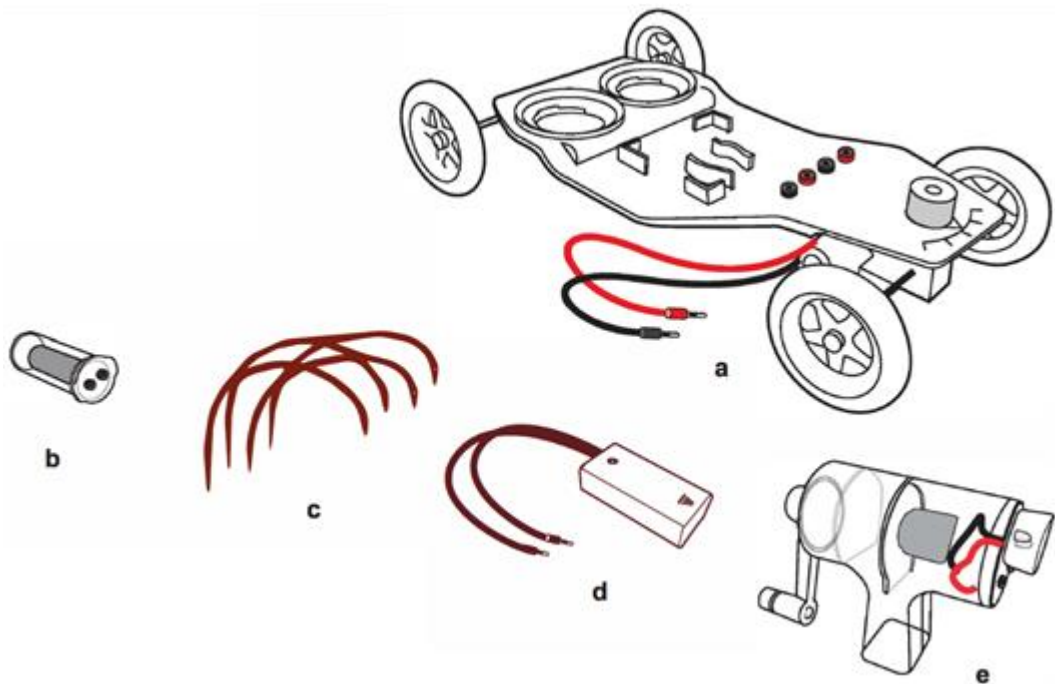


e. Bây giờ ta chỉ cần đặt xe trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời mạnh để xe chạy.



#### 4. Thí nghiệm 4: Xe điện chạy bằng siêu tụ điện

- Các bộ phận cần chuẩn bị:



- a. Khung gầm ô tô
- b. Siêu tụ điện
- c. Dây điện

- d. Bộ pin sạc
- e. Máy phát điện

Các vật liệu cần chuẩn bị để thí nghiệm (không bao gồm trong bộ sản phẩm này):  
Pin AA

- **Những chú ý quan trọng:**

1. Ta có thể điều chỉnh vị trí bánh xe bằng cách sử dụng núm xoay ở phía trước xe.
2. Các kết nối điện dưới gầm xe được chắc chắn.

3. Không nạp tụ điện nếu kết nối dây sai cực qui ước, nếu không ta sẽ làm hỏng tụ điện.

4. Nguồn điện được cấp cho xe ngay sau đó, xe sẽ khởi động rất nhanh vì vậy hãy đảm bảo phải có không gian trống phía trước xe trước khi kết nối.

#### • Sạc điện cho tụ

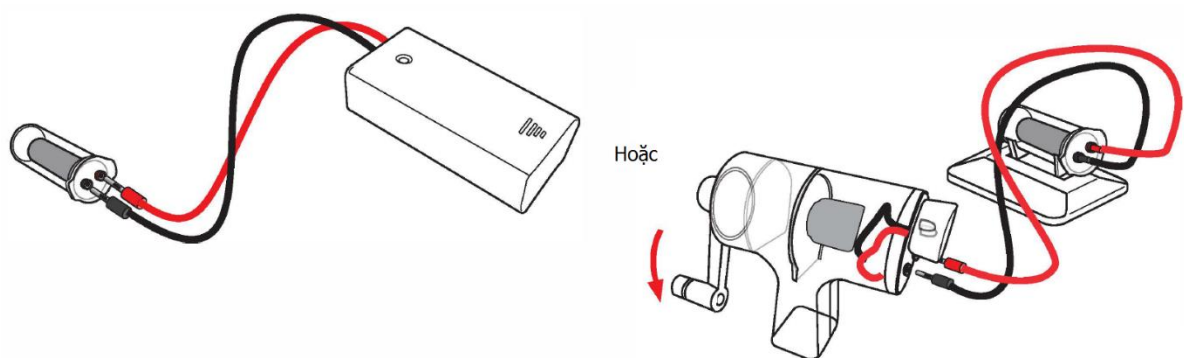
a. Mở nắp hộp pin sạc và lắp 2 pin AA vào (chú ý lắp đúng cực).

b. Sử dụng dây để kết nối tụ điện với hộp pin và đảm bảo nối đúng màu của cực tính. Để tụ điện nạp trong thời gian 1 phút rồi ngắt tụ. Ta cũng có thể sử dụng máy phát điện cầm tay để thực hiện thao tác này: kết nối nó với tụ và đảm bảo nối đúng màu của cực, xoay tay cầm theo chiều kim đồng hồ trong 1 phút với vận tốc 2 vòng/giây.

*Chú ý:*

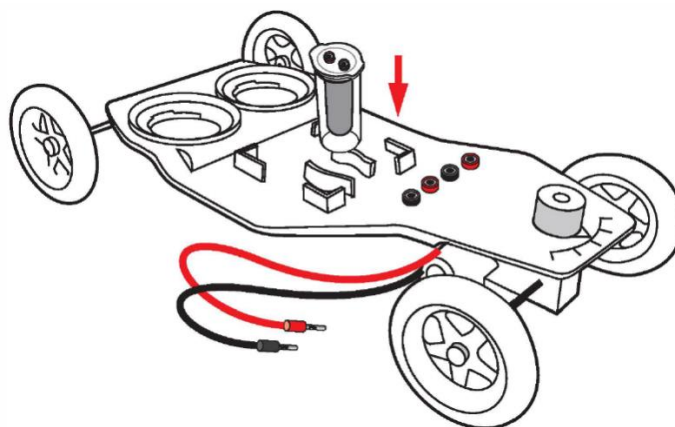
1. Không được phép xoay tay cầm ngược chiều kim đồng hồ để sạc siêu tụ điện. Nếu không, siêu tụ điện sẽ bị hư hỏng do dòng điện ngược.

2. Không quay tay cầm quay quá nhanh, nếu không máy phát điện tay quay có thể dễ bị gãy vỡ do lực mạnh.



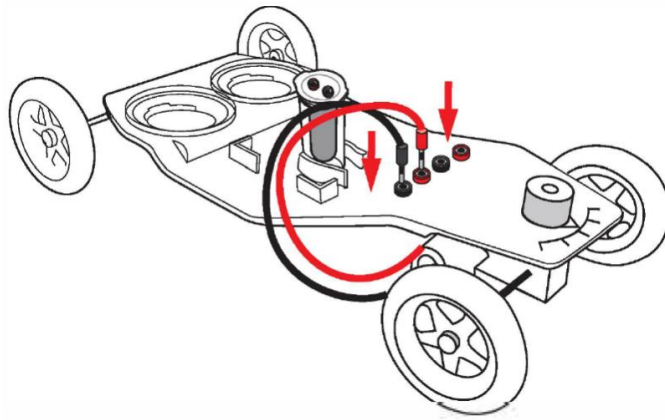
#### • Cấp nguồn cho xe bằng nguồn điện lưu trữ trong siêu tụ điện

a. Lắp tụ điện vào khung xe.

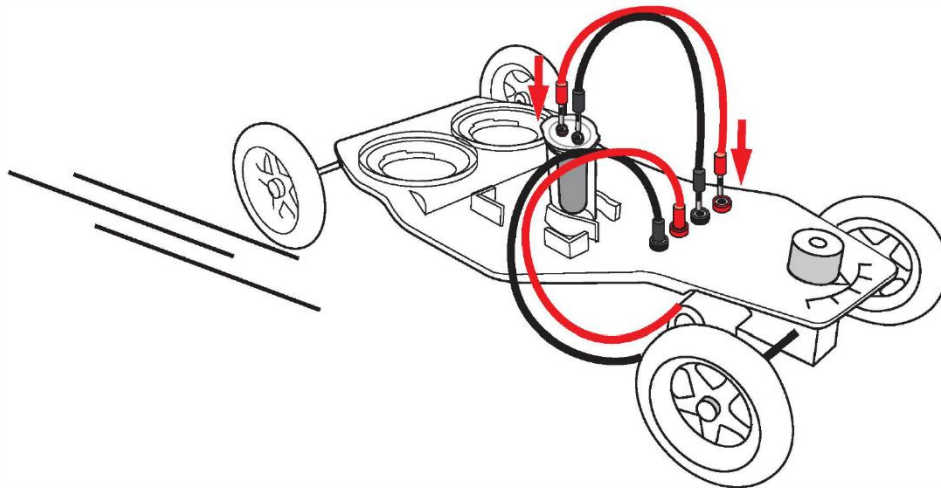


b. Sau đó, nối dây cấp nguồn động cơ (dưới đáy xe) với giắc cắm màu đỏ và đen gần nhất trên khung xe.





c. Sau đó, ta chỉ cần kết nối tụ điện với xe bằng cách sử dụng hai dây còn lại. Đảm bảo nối đúng màu của cực tính. Xe sẽ bắt đầu di chuyển ngay lập tức. Nếu kết nối dây không đúng qui ước, xe sẽ chạy lùi.



### Chú ý:

Sau đó, ta chỉ cần kết nối tụ điện với xe bằng cách sử dụng hai dây còn lại. Đảm bảo nối đúng màu của cực tính. Xe sẽ bắt đầu di chuyển ngay lập tức. Nếu kết nối dây không đúng qui ước, xe sẽ chạy lùi.

Mặc dù máy phát điện rất dễ sử dụng, nhưng nó có thể khiến ta mỏi tay. Khi thấy tốc độ quay chậm lại, hãy dừng lại và nghỉ ngơi, quay với tốc độ chậm sẽ khó hơn và có thể sẽ không tạo ra đủ năng lượng để sạc tụ điện hoặc cấp nguồn cho tải. Nhưng ta **KHÔNG** được phép xoay tay cầm ngược chiều kim đồng hồ để sạc siêu tụ điện. Nếu không, siêu tụ điện sẽ bị hư hỏng do dòng điện ngược.

Cố gắng luân phiên hai tay thay vì chỉ xoay bằng một tay. Điều này sẽ ngăn một cánh tay không bị mệt nhanh hơn cánh tay kia vì cố gắng giữ yên máy phát điện và di chuyển một tay theo vòng tròn.

Hãy thử nghiệm để xem những gì ta cảm thấy phù hợp nhất. Miễn là tay cầm được quay với tốc độ khoảng 2 vòng/giây, máy phát điện sẽ tạo ra đủ năng lượng để cấp nguồn cho thiết bị được sử dụng.

### ❖ Sử dụng Bộ thí nghiệm xe ô tô sử dụng pin nhiên liệu hydro

#### 5. Thí nghiệm 5: Lắp ráp một chiếc xe ô tô chạy bằng hydro

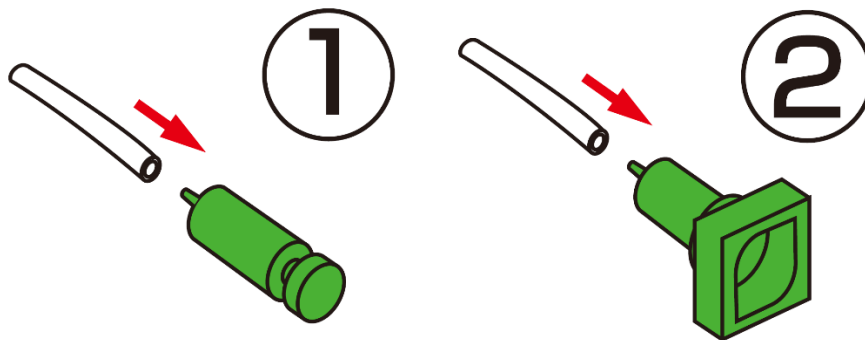
- **Các dụng cụ, vật liệu cần chuẩn bị:**

- Ô tô chạy bằng hydro
- Pin AA 2 viên
- Nước 25mL
- Pin LR44 3 viên

- **Các bước thí nghiệm**

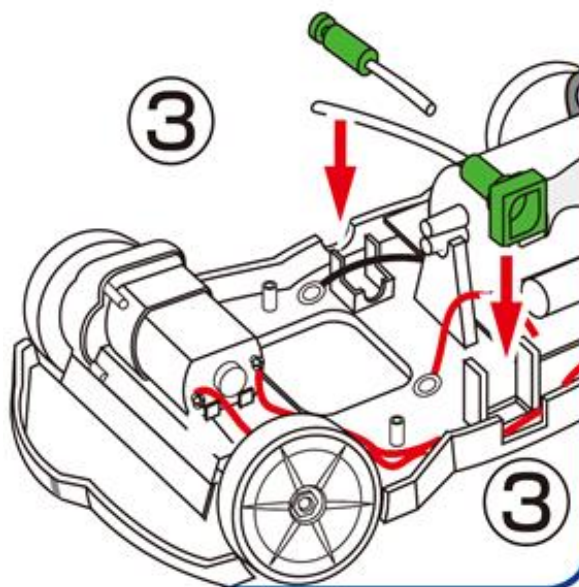
1. Nối một trong các ống mềm với van xả nhỏ. Đảm bảo rằng ống được lắp hết cỡ vào sát chân đế của vòi van xả (1)

2. Kết nối một ống mềm khác với vòi của van đầu vào tiếp nhiên liệu. Đảm bảo rằng ống được lắp hết cỡ vào chân đế của vòi van tiếp nhiên liệu (2)



*Chú ý: Để lắp các ống mềm vào đầu vòi của van, hãy kết nối ống bằng cách vặn nó vào miệng vòi, sau đó đẩy vòi vào trong ống cho đến khi ống được lắp vừa khít với đế vòi.*

3. Đặt van đầu vào tiếp nhiên liệu phía trên lỗ mở (rãnh hình vuông) ở phía bên trái của khung xe. Đảm bảo rằng cáp màu đỏ được đặt ở phía trên ống van đầu vào tiếp nhiên liệu. Trượt van đầu vào tiếp nhiên liệu vào giá đỡ của nó nằm ở lỗ mở bên hông khung xe. Với một chuyển động đi xuống, ấn nhẹ van vào vị trí đảm bảo nó được căn chỉnh tròn tru với bề mặt bên ngoài của khung xe. (3).



Đặt van xả phía trên lỗ mở ở phía bên phải của khung xe. Trượt van xả (van thanh lọc) vào giá đỡ của nó nằm ở lỗ mở bên hông khung xe. Đảm bảo rằng ống van tiếp nhiên liệu không nằm trong đường của ống van xả. Với một chuyển động đi xuống, ấn nhẹ van vào khe trên khung xe. Đảm bảo rằng toàn bộ phần thân của van xả được đặt trong rãnh trên khung xe và nút xả được đặt bên ngoài mép của khung xe.

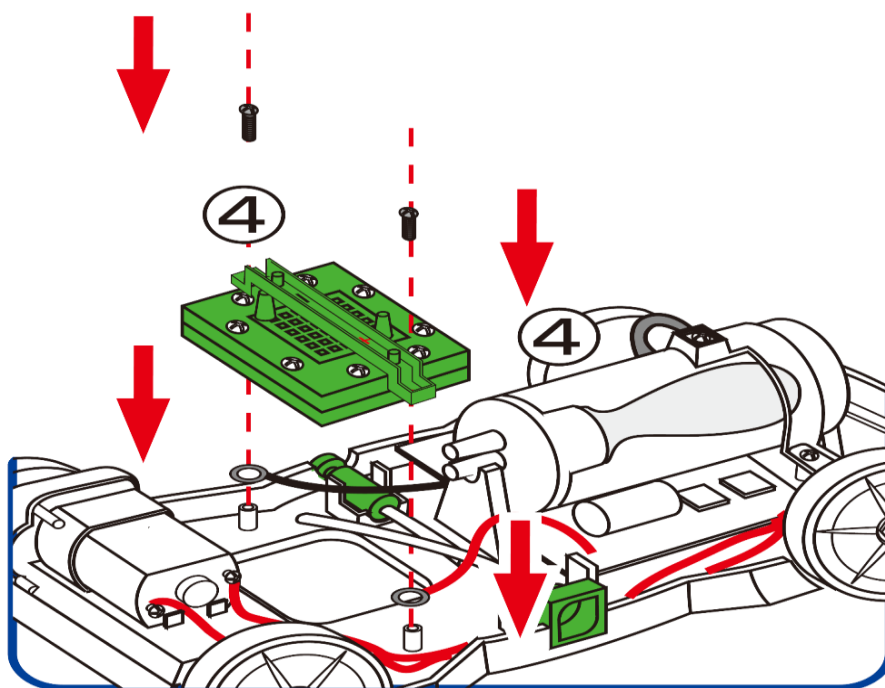
4. Đặt pin nhiên liệu vào khe vuông nằm ở giữa khung xe. Dấu “+” trên pin nhiên liệu phải được đặt ở phía có dây cáp màu đỏ và dấu “-” ở phía có dây cáp màu đen. Đẩy pin nhiên liệu vào khung xe.

Đặt đầu dây cáp màu đen vào giữa ngăn giữ pin nhiên liệu và tấm kim loại bên đầu cực “-“ của pin nhiên liệu, đặt đầu dây cáp màu đỏ theo cách tương tự ở phía đối diện. Đảm bảo rằng các lỗ được căn chỉnh đúng.

Căn chỉnh ngăn chứa pin nhiên liệu khớp với hai lỗ trên khung xe. Đặt vít vào các lỗ bắt vít và đảm bảo rằng các vít được đưa vào qua các lỗ của đầu nối dây cáp và đi thẳng vào khung xe.

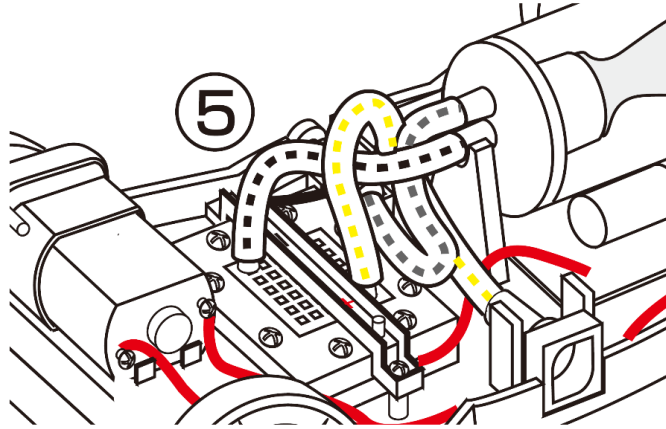
*Lưu ý: rằng có hai loại vít. Các ốc vít nhỏ hơn được sử dụng cho pin nhiên liệu còn các ốc vít lớn hơn được sử dụng cho thân xe.*

Sử dụng tuốc nơ vít để gắn đầu tấm pin nhiên liệu và các đầu dây cáp màu đỏ & đen vào các lỗ bắt vít trên khung xe. Đảm bảo các đầu cực kim loại của dây cáp tiếp xúc chặt vào các tấm đầu cuối của pin nhiên liệu. Không siết chặt ngay các vít cho đến khi cả hai vít được gắn một phần vào khung xe. Siết chặt các vít vào khung xe để đảm bảo tất cả các bộ phận được kết nối chặt chẽ mà không bị xô dịch.



Cần điều chỉnh lực để vặn các vít này vào đúng vị trí, để tránh làm hỏng bộ dụng cụ.

5. Nối một đầu của ống mềm với đầu vòi bên dưới trên xi lanh chứa bình tích khí và đầu kia của ống mềm với đầu vòi trên pin nhiên liệu nằm gần động cơ nhất (phía cực “-“). Nối đầu kia của ống mềm trên van nạp nhiên liệu với đầu vòi còn lại nằm trên pin nhiên liệu (phía cực “+”). Kết nối ống van xả với đầu vòi ở phía trên của xi lanh chứa bình tích khí. Đảm bảo tất cả các ống được đặt đúng vị trí như trong sơ đồ.

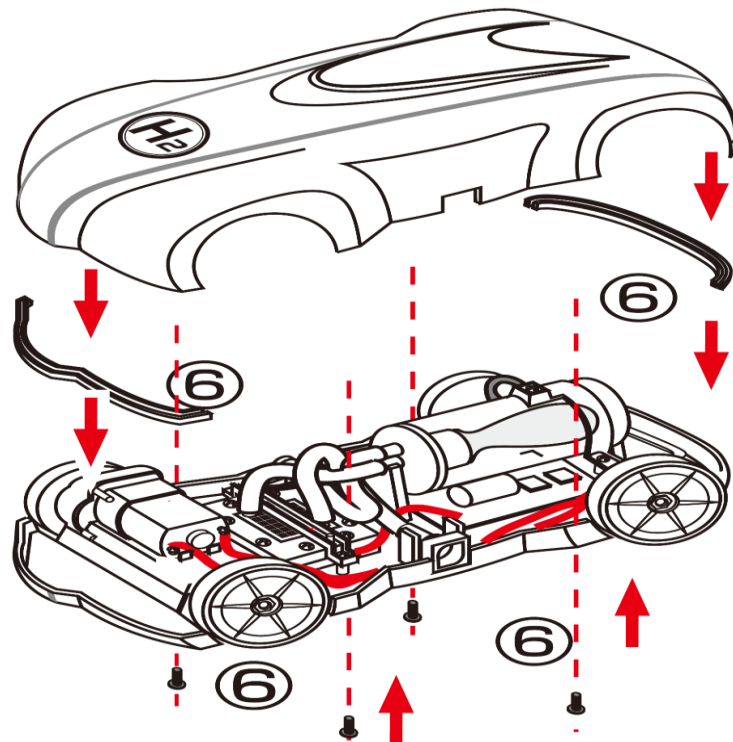


*Chú ý: Đảm bảo rằng các kết nối này được thực hiện chính xác. Bất kỳ kết nối không chính xác nào sẽ không cho phép xe và hệ thống pin nhiên liệu hoạt động bình thường. Đồng thời đảm bảo các dây nối không chạm vào bánh xe và các ống không bị gấp hoặc chèn.*

6. Đặt cản trước và cản sau lên khung xe.

\* Hãy cẩn thận không đặt các cản trước và cản sau này lộn ngược. Đảm bảo rằng các tấm cản sau được lắp vừa khít với khung.

Đặt thân xe lên khung xe. Căn chỉnh các lỗ trên khung xe khớp với các lỗ trên thân xe. Sử dụng tuốc nơ vít để gắn thân xe vào khung xe bằng bộ 4 vít lớn và đảm bảo các vít được vặn thẳng vào khung xe. Không siết chặt các vít cho đến khi tất cả các vít được đưa một phần vào trên khung xe. Siết chặt các vít vào khung xe cho đến khi không còn khoảng trống nào giữa thân xe và khung xe.



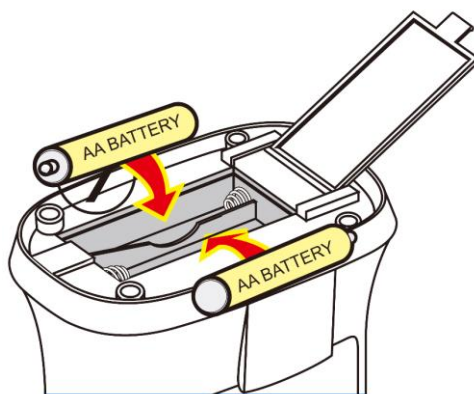
7. Cấp nguồn DC cho trạm tiếp nhiên liệu

Mở ngăn chứa pin nằm bên dưới trạm tiếp nhiên liệu bằng cách trượt nắp theo mũi tên.

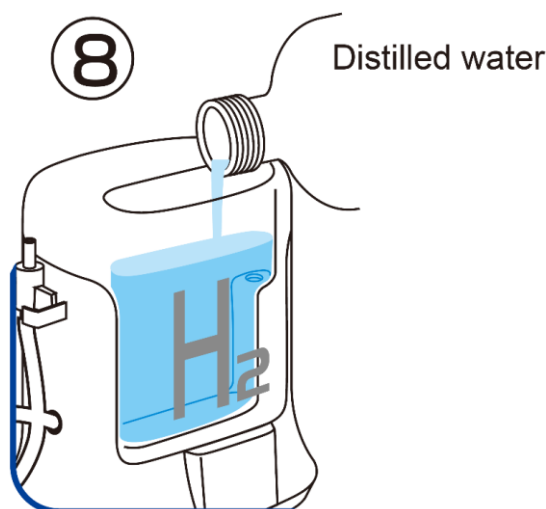
Đặt hai viên pin kiềm AA 1,5V bên trong ngăn chứa pin như chỉ dẫn, đảm bảo lắp đúng cực, sau đó đóng ngăn chứa pin lại.

*Lưu ý:*

- Khi lắp pin, hãy đảm bảo rằng lắp đúng cực.
- Pin dùng một lần (không có khả năng sạc lại) thì không được phép sạc lại.
- Không được lắp lẫn các loại pin khác nhau như pin sạc (có thể sạc lại nhiều lần), pin alkaline (pin kiềm) và pin mẫu hoặc pin mới và pin đã sử dụng; chúng cũng cần phải được sử dụng theo từng loại riêng biệt.
- Không được cắm các đầu dây cáp của hộp pin vào ổ cắm điện nguồn AC.
- Không được để các đầu cực của hộp pin bị đoản mạch (ngắn mạch).
- Không được cắm 2 dây cáp dự phòng màu đỏ và đen vào ổ cắm điện nguồn AC.
- Pin đã hết phải được tháo ra khỏi hộp pin.



8. Từ từ đổ nước vào bình chứa nước phía trên trạm tiếp nhiên liệu cho đến khi mực nước đạt đến đỉnh. Để nước lắng trong bình ít nhất 5 phút trước khi chuyển sang bước tiếp theo. Điều này cho phép bộ điện phân có thời gian hấp thụ nước.



*Chú ý: trạm tiếp nhiên liệu hoạt động tối ưu và có tuổi thọ cao hơn, nên sử dụng nước cất. Ta có thể mua nước cất từ các nhà thuốc địa phương.*

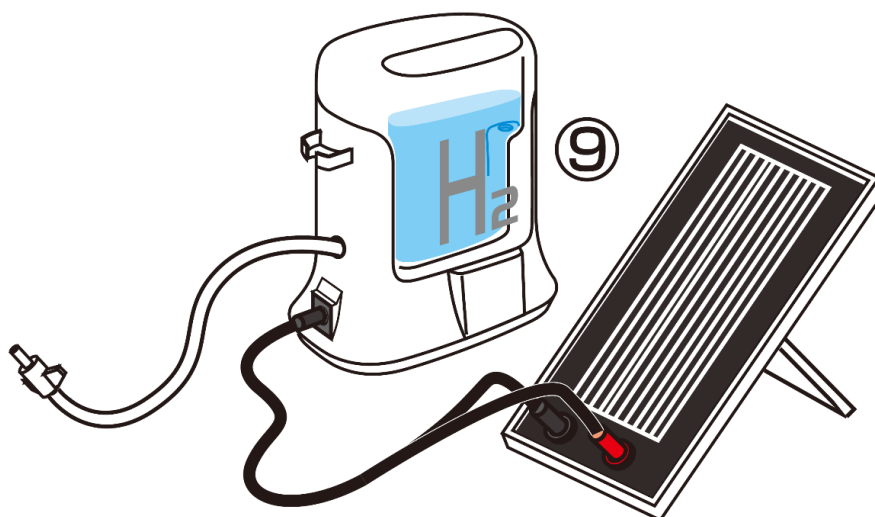


## 9. Tạo hydro bằng năng lượng mặt trời

Gắn mặt sau của tấm pin năng lượng mặt trời vào giá đỡ hình chữ nhật nhỏ. Ta có thể đặt tấm pin năng lượng mặt trời theo chiều dọc hoặc chiều ngang tùy thuộc vào cách định vị giá đỡ ở mặt sau của pin. Kết nối cáp màu đen và màu đỏ với các giắc cắm đầu vào màu đen và màu đỏ tương ứng trên tấm pin mặt trời.

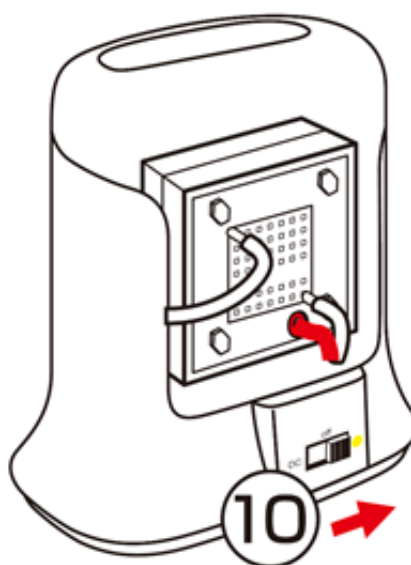
Kết nối đầu kia của cáp với giắc cắm đầu vào của trạm tiếp nhiên liệu.

Đặt tấm pin năng lượng mặt trời dưới ánh sáng trực tiếp của mặt trời.



*Chú ý: Đảm bảo rằng các kết nối này là chính xác. Nếu kết nối không chính xác, trạm tiếp nhiên liệu có thể không hoạt động.*

10. Gạt công tắc trên trạm tiếp nhiên liệu sang vị trí có dấu "☀️". Các đèn nhỏ màu xanh bên trong trạm tiếp nhiên liệu sẽ nhấp nháy và việc sản xuất nhiên liệu hydro đang được thực hiện bằng cách sử dụng năng lượng mặt trời! Có thể nhận thấy rằng hydro đang được sản xuất khi các bong bóng oxy nhỏ được hình thành ở bên phải của bình chứa nước. Tắt công tắc sẽ khiến quá trình sản xuất hydro dừng lại.

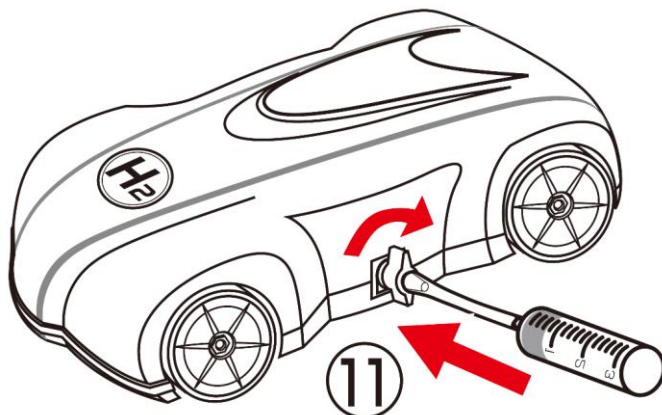


Khi trời sắp tối, hoặc mặt trời không quá mạnh hoặc, nếu muốn đẩy nhanh thời gian tiếp nhiên liệu, ta có thể chuyển khoang tiếp nhiên liệu sang trạng thái "DC" bất kỳ lúc

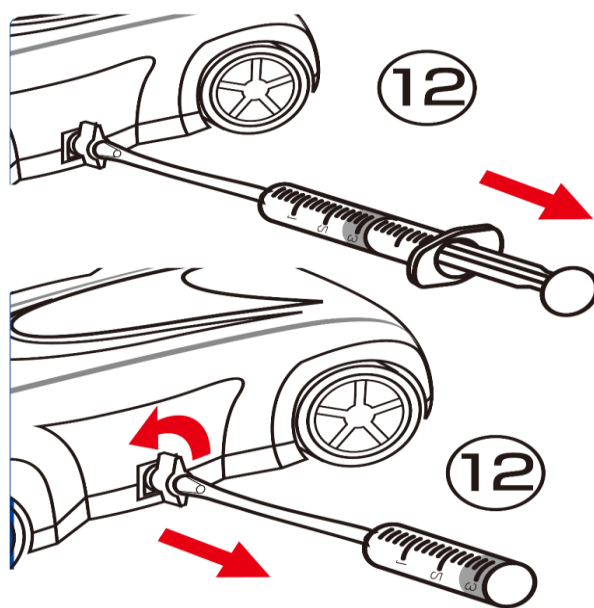
nào. Trong trường hợp này, hydro sẽ được sản xuất bằng cách sử dụng năng lượng của hai pin kiềm AA ( xem bước 7).

#### 11. Tiếp nhiên liệu và vận hành

Đẩy tất cả không khí ra khỏi xi lanh. Gắn ống xi lanh lọc khí vào van nạp đầu vào trên ô tô, vừa ấn nhẹ vừa xoay đầu van nạp theo chiều kim đồng hồ.



12. Để thanh lọc sạch hoàn toàn hệ thống pin nhiên liệu, hãy loại bỏ tất cả không khí ra khỏi bình tích khí bằng cách kéo xi lanh để hút không khí ra. Ngừng kéo ống tiêm khi đã hút hết không khí ra khỏi bình tích khí.



Ngắt kết nối đầu van nạp trên ống mềm gắn với xi lanh ra khỏi van tiếp nhiên liệu trên ô tô bằng cách xoay ngược chiều kim đồng hồ cho đầu nối bật ra. Bình tích khí trên ô tô của bạn hiện đã được thanh lọc và sẵn sàng nhận hydro từ trạm tiếp nhiên liệu.

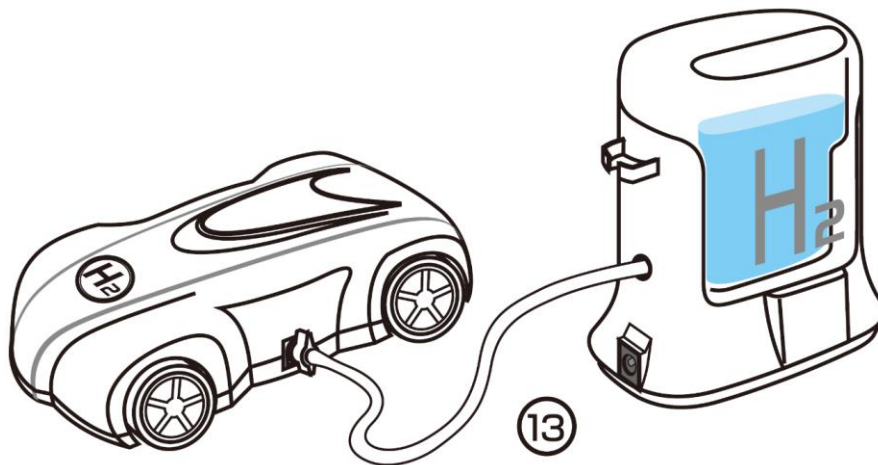
13. Kết nối van đầu ra của trạm tiếp nhiên liệu với van nạp đầu vào trên xe ô tô, vừa ấn nhẹ vừa xoay đầu van nạp theo chiều kim đồng hồ.

Đảm bảo công tắc bên dưới gầm ô tô ở vị trí "off - tắt".

Đặt tấm pin năng lượng mặt trời dưới ánh sáng trực tiếp của mặt trời. Sẽ mất khoảng 10 phút dưới ánh sáng mạnh để bình tích khí của xe được bơm đầy hydro bằng

cách sử dụng pin năng lượng mặt trời mẫu có trong bộ sản phẩm thí nghiệm. Giữ cho trạm tiếp nhiên liệu được cung cấp năng lượng cho đến khi bình tích khí bên trong xi lanh chứa đầy hydro. Khi quá trình này hoàn tất và bình tích khí đã đầy, hãy đảm bảo rằng công tắc trên trạm tiếp nhiên liệu đã được chuyển về vị trí "off" (tắt).

Cách khác: Sẽ mất ít nhất 1 phút để bình tích khí được bơm đầy hydro bằng cách gạt công tắc trên trạm tiếp nhiên liệu về vị trí sử dụng nguồn "DC" nếu pin còn mới.



*Chú ý: Sau 20 phút sử dụng liên tục, hãy tắt trạm sản xuất hydro và để nó nghỉ ít nhất 10 phút trước khi khởi động lại.*

Vận hành liên tục không nghỉ Trạm Hydro có thể làm hỏng nó vĩnh viễn.

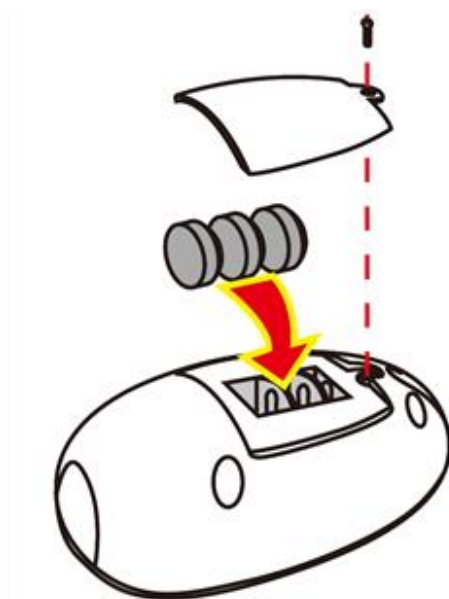
## 6. Thí nghiệm 6: Xe ô tô chạy tiến và chạy lùi thông qua điều khiển hồng ngoại

Sau khi thực hiện sản xuất hydro và tiếp nhiên liệu cho ô tô (trong thí nghiệm 5). Ta sử dụng bộ điều khiển hồng ngoại để điều khiển ô tô.

Bước 1: Dùng tuốc nơ vít để mở nắp ngăn chứa pin trên điều khiển từ xa.

Bước 2: Lắp 3 viên pin LR44 mới vào đúng vị trí các cực.

Bước 3: Dùng tuốc nơ vít đóng nắp ngăn chứa pin lại.

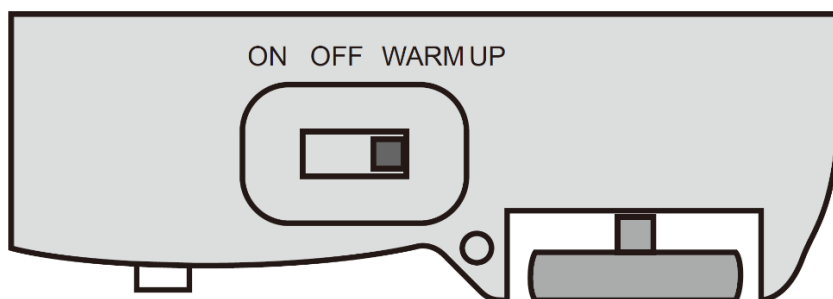


- **Kích hoạt pin nhiên liệu và vận hành xe**



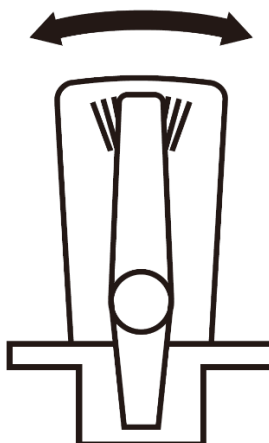
Nhấn các nút trên điều khiển từ xa để điều khiển chuyển động tiến và lùi của xe. Nhấn nút bên phải để xe tiếp tục di chuyển lên phía trước. Nhấn nút nằm ở giữa để giữ cho xe di chuyển lùi lại phía sau. Xe có thể quay đầu khi lùi về phía sau. Nếu xe chạy chậm hoặc không thể chạy với bình tích khí hydro đã được nạp đầy, hãy tham khảo bước sau:

Chuyển công tắc sang vị trí "warm up" (làm nóng). Chờ cho đến khi xe tiêu thụ hết hydro và kích hoạt pin nhiên liệu. Chuyển công tắc sang vị trí "off" (tắt). Lặp lại quá trình tiếp nhiên liệu một lần nữa để nạp đầy hydro vào bình tích khí.



Ước tính rằng khi nạp đầy bình tích khí và sau khi "warm up" (làm nóng), H-Racer sẽ chạy được tới vài phút. Khi quá trình vận hành hoàn tất và bình tích khí đã nạp đầy, hãy chắc chắn rằng khoang sản xuất hydro đã được chuyển về vị trí "off" (tắt).

Để điều chỉnh chuyển động và hướng của xe hoặc nếu xe đi không thẳng, hãy xoay nhẹ bộ điều chỉnh hướng ở phía dưới khung sang trái hoặc phải cho đến khi đạt được hướng di chuyển mong muốn.



**Bộ điều chỉnh hướng đi của xe**

### III. CÂU HỎI TỔNG HỢP

1. Tụ điện là gì? Nó hoạt động như thế nào?

**Trả lời:** Tụ điện là một loại linh kiện điện thụ động cấu tạo bởi hai bản đặt cực song song được ngăn cách bởi một lớp điện môi. Tụ điện có thể hoạt động ở hai chế độ: nạp (sạc) và phóng. Quá trình sạc xảy ra khi có chênh lệch về điện thế giữa các vật dẫn. Nó cho phép lưu trữ năng lượng bên trong điện trường được tạo ra. Nói chung, tụ điện được sử dụng để chặn dòng điện một chiều và cho phép dòng điện xoay chiều đi qua. Chúng cũng có thể được sử dụng để ổn định điện áp và dòng điện trong truyền tải điện.

## 2. Máy phát điện là gì:

**Trả lời:** Máy phát điện cầm tay là một động cơ được sử dụng như một máy phát điện. Nó biến một năng lượng cơ học thành một dòng điện. Nó bao gồm ba thành phần chính là stato, rotor và tay cầm. Người dùng sẽ xoay tay cầm để làm quay một nam châm bên trong một cuộn dây. Do chuyển động quay của nam châm, điện trường quay theo và trong cuộn dây sẽ xuất hiện dòng điện.

## 3. Điều gì sẽ xảy ra nếu xoay tay cầm không đúng chiều qui ước?

**Trả lời:** Máy phát điện tay quay có thể hoạt động theo cả hai chiều như nhiều động cơ. Chiều quay qui ước sẽ chỉ tác động đến chiều qui ước của dòng điện được tạo ra. Tuy nhiên, ta phải cẩn thận với các linh kiện được kết nối với máy phát điện. Trên thực tế, một số linh kiện được phân cực và chúng không thể hoạt động theo cả hai chiều.

## 4. Điều gì sẽ xảy ra nếu kết nối máy phát điện tay quay với quạt sai chiều qui ước?

**Trả lời:** Không có gì xấu xảy ra cả, quạt được cấu tạo bởi một động cơ nhỏ hoạt động theo cách tương tự như máy phát điện nhưng theo một chiều qui ước khác (nó biến dòng điện thành chuyển động cơ học). Nếu cắm dây máy phát điện không đúng cực qui ước, quạt sẽ chuyển sang quay theo chiều qui ước ngược lại.

## 5. Có vị trí đặc biệt để nối máy phát điện với điện kế không?

**Trả lời:** Chỉ có một điều cần biết khi sử dụng điện kế, đó là điện kế phải được mắc song song với thiết bị mà ta muốn đo điện áp.

## 6. Điều gì sẽ xảy ra nếu kết nối máy phát điện tay quay với tụ điện không đúng chiều qui ước?

**Trả lời:** Tụ điện sẽ hư hỏng nghiêm trọng nếu ta xoay tay cầm khi dây nối bị cắm nhầm cực. Trong trường hợp này, tụ điện có nguy cơ bị vỡ hoặc nứt. Cảnh báo: nếu mắc tụ điện đúng cực nhưng xoay tay cầm của máy phát điện sai chiều qui ước thì cũng có nguy cơ làm hỏng tụ điện.

## 7. Làm cách nào để xe chạy tốt?

### **Trả lời:**

a. Dùng bình hydro đầu tiên để thanh lọc khí không sạch.

- Nạp đầy bình hydro và nhấn van xả để giải phóng hoàn toàn khí hydro.

b. Sử dụng bình hydro thứ hai để làm nóng pin nhiên liệu

- Nạp đầy lại bình hydro và làm nóng pin nhiên liệu bằng bình hydro thứ 2 cho đến khi hết hydro trong bình tích khí.

c. Chạy xe bằng bình hydro thứ 3.

- Nạp đầy lại bình hydro và cho xe chạy.

## **IV. CÁC LỖI THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH KHẮC PHỤC**

### **• Đối với Bộ thí nghiệm xe điện sử dụng nhiên liệu xanh**

1. Bóng đèn trên máy phát điện tay quay không hoạt động khi xoay tay cầm

Cách khắc phục: Thay bóng đèn. Nó có thể đã bị hỏng do sử dụng trong thời gian dài.

## 2. Xe không chạy khi sử dụng pin nhiên liệu nước muối?

Cách khắc phục:

- Đảm bảo các kết nối được thực hiện chính xác.
- Thử làm sạch tấm cực anot, nếu vẫn không hiệu quả, hãy đánh bóng các bộ phận kim loại.
- Thay đổi tấm cực anot.
- Hãy chắc chắn rằng đã bổ sung thêm dung dịch muối vào bình chứa.

## 3. Xe không chạy khi kết nối tụ điện với nó.

Cách khắc phục: Sạc tụ điện bằng cách sử dụng hộp sạc pin hoặc máy phát điện tay quay.

## 4. Mực nước không giảm khi các ống thoát khí ở cả hai bên của pin nhiên liệu được rút ra.

Cách khắc phục: Kiểm tra xem các lỗ trên thành của bình chứa nước và hydro, oxy bên trong có bị chặn không. Nếu vậy, xoay nắp chụp khí hình trụ bên trong cho đến khi nước lọt vào các lỗ và lấp đầy nắp chụp khí hình trụ bên trong.

## 5. Pin nhiên liệu không tạo ra hydro và / hoặc oxy.

Cách khắc phục:

- Kiểm tra xem các dây điện có được kết nối đúng cách không và xem có bất kỳ kết nối lỏng lẻo nào không. Pin nhiên liệu có thể bị phá hủy hoàn toàn nếu dây màu đỏ của hộp pin kết nối với giắc màu đen của pin nhiên liệu.
  - Kiểm tra xem công tắc của hộp pin có ở vị trí "bật" hay không.
- ## 6. Quá trình điện phân nước chậm lại.

Cách khắc phục:

- Thêm nước vào phía mặt oxy của pin nhiên liệu và đợi khoảng 5 phút.
  - Thay pin AA cũ bằng pin AA mới bên trong hộp pin.
- ## 7. Ô tô dừng chuyển động khi vẫn còn khí hydro bên trong các bình chứa khí.

Cách khắc phục:

- Lọc sạch các chất khí và thực hiện quá trình điện phân nước trong 4-5 phút. Rút ống thoát khí hydro và các ống dẫn khí oxi để lọc khí. Tiến hành điện phân nước một lần nữa cho đến khi bình chứa khí hydro đầy, sau đó kết nối động cơ với pin nhiên liệu. Nếu sự cố vẫn tiếp diễn, hãy chuyển sang bước tiếp theo.
- Để quá trình điện phân nước kéo dài khoảng 10 phút để sử dụng hết lượng nước còn sót lại. Để đầy nước ra khỏi pin nhiên liệu, hãy thanh lọc (đẩy) sạch khí. Thực hiện quá trình điện phân nước thêm một lần nữa cho đến khi bình chứa khí hydro đầy, sau đó kết nối động cơ với pin nhiên liệu.

## • Đối với Bộ thí nghiệm xe ô tô sử dụng pin nhiên liệu hydro

### 1. Xe không di chuyển hoặc chạy chậm?

Cách khắc phục:

- a. Lắp lại pin vào điều khiển từ xa hoặc tháo pin đã sử dụng và lắp pin mới vào điều khiển từ xa, đảm bảo lắp đúng cực.
  - b. Chuyển công tắc sang vị trí “on - bật”, nếu công tắc ở vị trí “off - tắt” hoặc “warm up – làm nóng”.
  - c. Kích hoạt pin nhiên liệu bằng cách chuyển công tắc sang vị trí "warm up" (làm nóng). Đèn dưới bình tích khí sẽ không sáng.
- Chờ cho đến khi xe tiêu thụ hết khí hydro và kích hoạt pin nhiên liệu. Sau đó chuyển công tắc sang vị trí "on" (bật). Đèn dưới bình tích khí sẽ sáng.
- d. Nhấn vào van xả trên xe để loại bỏ hết các khí còn lại và sau đó nạp bình tích khí hydro đầy lại.
  - e. Đảm bảo các bánh xe không có chướng ngại vật cản lại. Hướng trực tiếp điều khiển từ xa vào xe.

## 2. Xe chỉ chạy trong một thời gian ngắn?

Cách khắc phục:

- a. Nạp khí cho đến khi bình tích khí đầy hoàn toàn dọc theo thành bình.
- b. Kích hoạt lại pin nhiên liệu hoặc kéo dài quá trình kích hoạt như mục 1.c.
- c. Nạp nhiên liệu cho xe, ấn van thanh lọc (van xả) để xả sạch khí, sau đó nạp lại khí cho xe một lần nữa cho đến khi đầy.

## 3. Đèn LED màu xanh lục không sáng và/hoặc không có bong bóng xuất hiện trong bình chứa nước của trạm Hydro?

Cách khắc phục:

- a. Nếu đang sử dụng các tấm pin năng lượng mặt trời, hãy đảm bảo rằng tấm pin năng lượng mặt trời được đặt ở nơi có ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp. Pin mặt trời mẫu đi kèm với trạm Hydro sẽ nạp đầy nhiên liệu cho H-Racer 2.0 sau ít nhất 10 phút dưới ánh nắng mạnh. Ngoài ra, hãy kiểm tra xem các kết nối dây cáp điện có chính xác không.
- b. Nếu đang ở trạng thái "ON" (BẬT) trên trạm Hydro để sử dụng nguồn DC từ pin và các bong bóng xuất hiện chậm thì có thể là pin đã hết.

Vui lòng thay pin kiểm bên trong Trạm Hydro bằng pin kiểm mới.

- c. Nếu các bong bóng xuất hiện chậm hoặc nếu không có bong bóng trong bình chứa nước của Trạm Hydro, trước tiên hãy thêm nước vào bình chứa nước cho đầy đến đỉnh và sau đó đặt ống mềm được kết nối với xi lanh ở đầu ra trên cùng bên trái từ đường ống nơi bong bóng được giải phóng ra. Kéo piston của ống tiêm về phía người sử dụng. Bơm hết nước trong xi lanh vào bình chứa nước. Lắp lại bước này nhiều lần cho đến khi thấy bọt khí xuất hiện từ cửa xả trên cùng bên trái.

## 4. Bình tích khí bên trong thùng chứa khí của xe không đầy:

- a. Đảm bảo tất cả các ống bên trong xe được kết nối đúng và van đầu ra của trạm hydro được kết nối đúng với van nạp đầu vào của xe (ấn chặt van đầu ra vào van đầu vào). Bạn có thể rút ra và cắm lại các đầu nối một lần nữa để đảm bảo chắc chắn hơn.
- b. Nếu tất cả các kết nối đều đúng và bong bóng được giải phóng mà bình tích khí hydro vẫn không đầy - hệ thống tiếp nhiên liệu H-Racer 2.0 của xe có thể đã bị hư

hông do sử dụng không đúng cách. Đừng cố gắng sửa chữa hoặc khắc phục H-Racer 2.0, mà hãy liên hệ với nhà cung cấp để được hỗ trợ.

c. Tháo pin đã sử dụng và lắp pin mới vào, đảm bảo lắp đúng cực.

Liên hệ hỗ trợ kỹ thuật:

**CTCP ĐIỆN TỬ CHUYÊN DỤNG HANEL**

Địa chỉ: Tầng 11 tòa nhà Diamond Flower, số 48 Lê Văn Lương, Thanh Xuân, Hà Nội

Hotline: 0942195862