

再生可能エネルギー学習セット 組み立てガイド



Model No.: FCJJ-27



警告

ケガ・事故及び製品破損を避ける為に:

このキットは12歳以上の方を対象としております。ユーザーマニュアルを理解することのできる大人のもとで取り扱うようにしてください。キットには誤って飲み込む恐れのある小さな部品が含まれておりますので、小さなお子様やペットを近づけないようご注意ください。
この燃料電池は非常に着火性のあるガスを生成します。火元に近づけないようお気を付け下さい。安全の為、使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

電池の取扱いについて:

1. 電池の取扱いは大人の方が行ってください。
ドライバーでバッテリーパックのカバーのネジを取り外してください。
ネジを外したら、カバーを開けて手で電池を取り外してください。
金属製品を使用して取り出すことはしないでください。
電池を入れる時は、正しい極性かどうかを確認してください。(電池+, -の方向に注意してください)
その後、バッテリーパックを閉じてドライバーでネジをしっかり締めます。
2. 充電式以外の電池を充電して使用しないでください。
3. 違う種類の電池を一緒に使用しないでください。新旧の電池も同様です。
4. バッテリーパックのケーブルはコンセントに差し込まないでください。
5. バッテリーパックの端子をショートさせないでください。
6. 赤&黒ケーブルをコンセントに差し込まないでください。
7. 使用後、電池はバッテリーパックから取り外してください。

準備する物

- 本キット
- 単3電池2本
- 精製水100ml
- はさみ

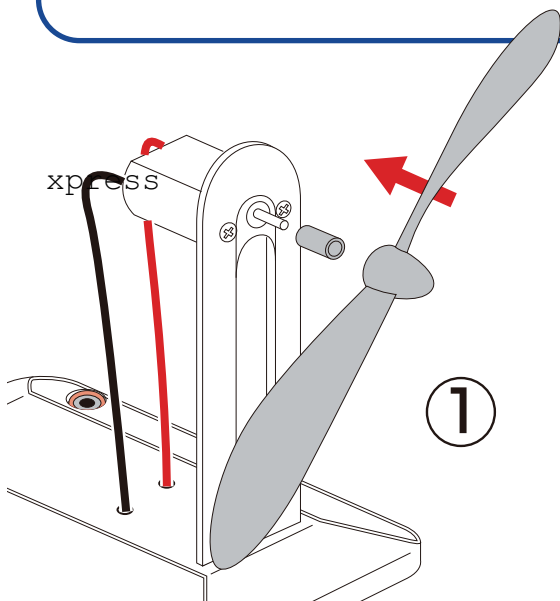
実験1: LED装置をソーラーパネルで点灯させる。

図のようにソーラーパネル、端子台、LED装置を赤、黒ケーブルで接続してください。赤ケーブルは赤の端子に、黒ケーブルは黒の端子にそれぞれ接続してください。

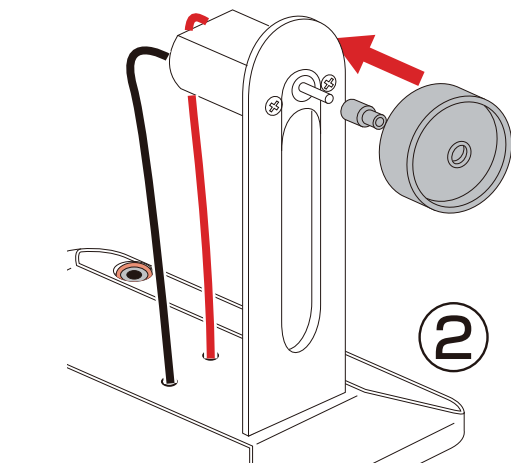
EXPERIMENT 1

実験2: ファンと車輪をソーラーパネルで回す。

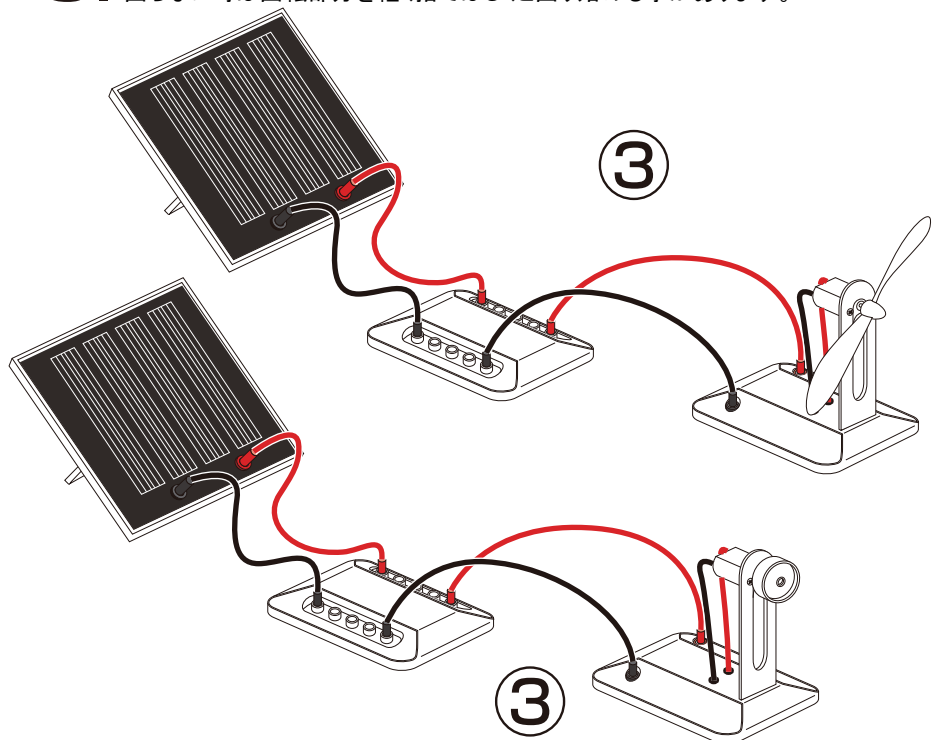
1. **ファンの組立て:**
小さな丸い白色のアダプターをモーターの軸にしっかりと取り付けてください。次にファンを取り付けます。
2. **車輪の組立て:**
小さな丸い白色のアダプター(先が細くなっている)をモーターの軸にしっかりと取り付けてください。次に車輪を取り付けます。
3. 図のようにケーブルを使用してソーラーパネルと端子台を取り付け、モーター台につないでください。十分な太陽光がある場合、モーターが回り始めます。回らない時は回転部分を軽く指ではじくと回り始める事があります。



1



2

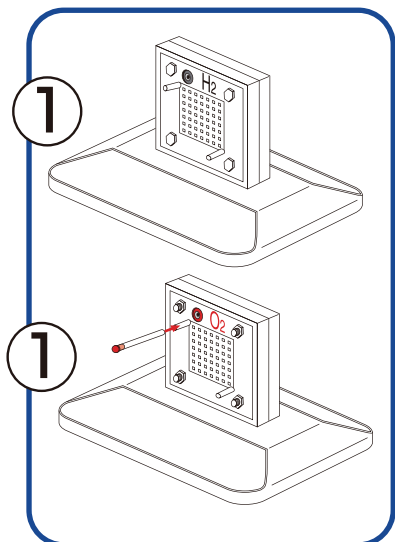


3

3

EXPERIMENT 2

実験3：電気分解装置を使い、ソーラーパワーで水を電気分解する。



1. 電気分解装置用台に電気分解装置を取り付けてください。約4cmの長さのゴムチューブを2本作って、一つのチューブの端に黒ピンを入れてください。黒ピンを入れたチューブを水素側（黒の電極）の上側のノズルに取り付けてください。もう1本のチューブを酸素側（赤の電極）の上側のノズルにしっかりと取り付けてください。

2. 注射器に精製水を溜めてください。電気分解装置の赤のO₂、酸素側のチューブに注射器を取り付けてください。注射器を使い、精製水が下側のノズルの外に流れ始めるまで電気分解装置に精製水を満たしてください。その後、赤ピンを酸素側チューブに取り付けて3分間程、お待ちください。

3. シリンダー用台にH₂、O₂用のシリンダーを取り付けてください。0目盛まで水を加えてください。

4. チューブを2本（約16cm）に切り分けてください。図のように1本のチューブをクリンチャーの穴に4cm位通してください。

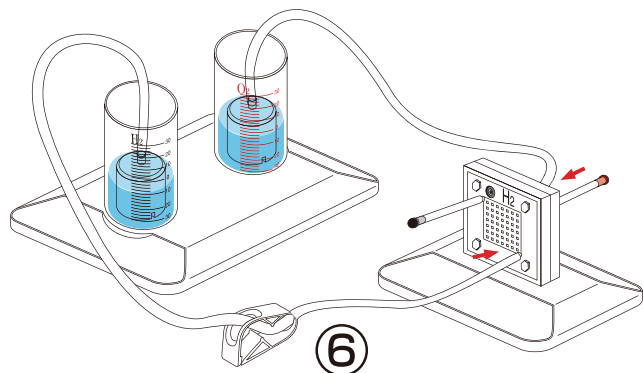
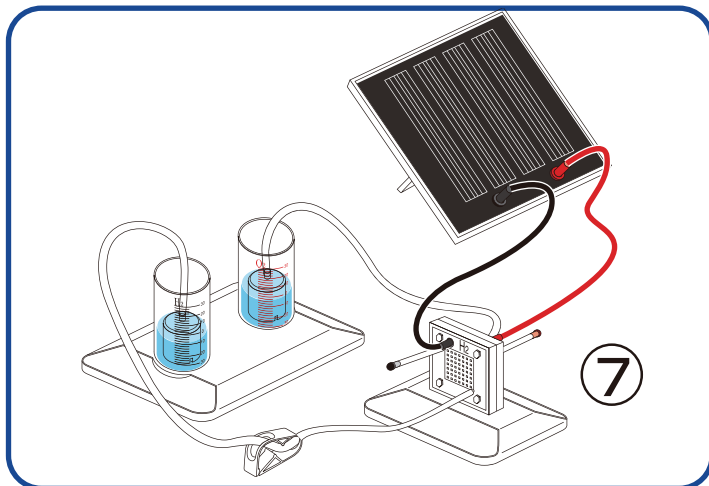
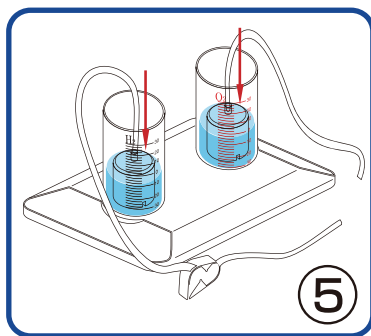
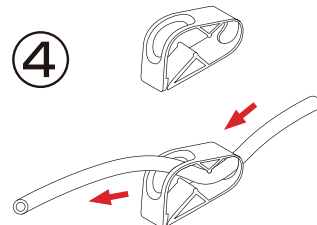
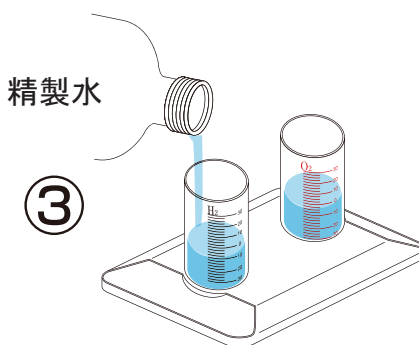
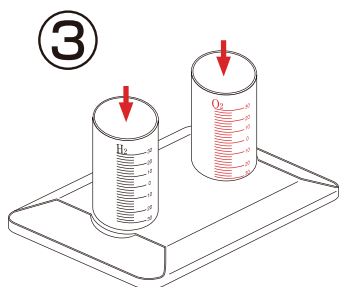
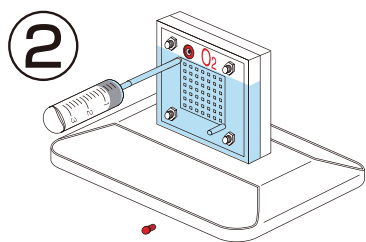
5. H₂、O₂用のシリンダーに（シリンダーの内側の枠で貯蔵タンクの切り欠き部がふさがれないように）貯蔵タンクを取り付けます。水が0目盛にあることと、貯蔵タンク内にも精製水が入っていることを確認してください。貯蔵タンクの上側のノズルに切り分けた2本のチューブを取り付けて下さい。H₂側にクリンチャーを通したチューブを、O₂側にもう1本のチューブを取り付けます。

6. H₂側の貯蔵タンクのチューブの端を電気分解装置（黒の水素側の下側のノズル）に取り付けてください。O₂側の貯蔵タンクのチューブの端を電気分解装置（赤の酸素側の下側のノズル）に取り付けてください。

7. 赤と黒のケーブルを使い電気分解装置とソーラーパネルの赤と黒の電極に取り付けます。（+、-に注意してください）ソーラーパネルを直射日光の当たる場所に設置すると、それぞれのシリンダーで酸素、水素を生成する水の電気分解が始まります。（クリンチャーは解放にしておきます）気泡が水素側シリンダーの水面に出始めたら水素生成が完了です。

繰り返して実験を行うには：

電気分解装置のノズルに取り付けられているチューブからピンを取り外してください。貯蔵タンクの中に精製水が戻り、シリンダー内の精製水の水位を0目盛にリセットすることが出来ます。ピンをチューブに再び差し込んで、電気分解を再開させてください。

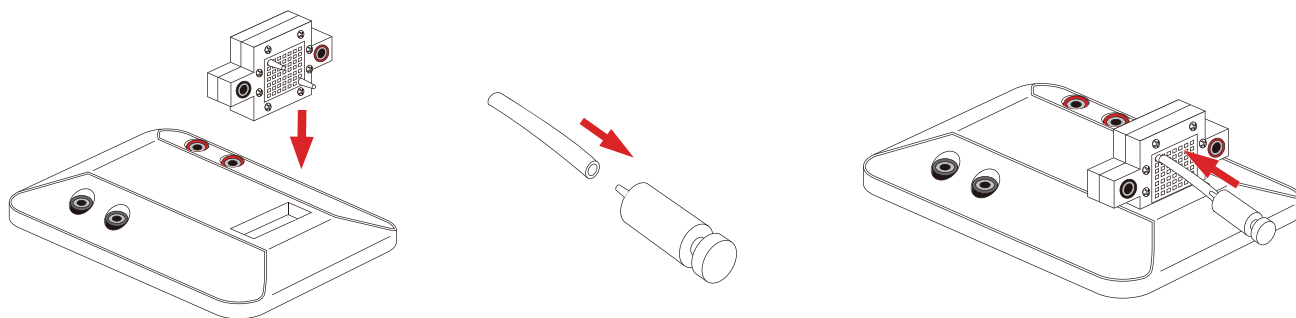


EXPERIMENT 3

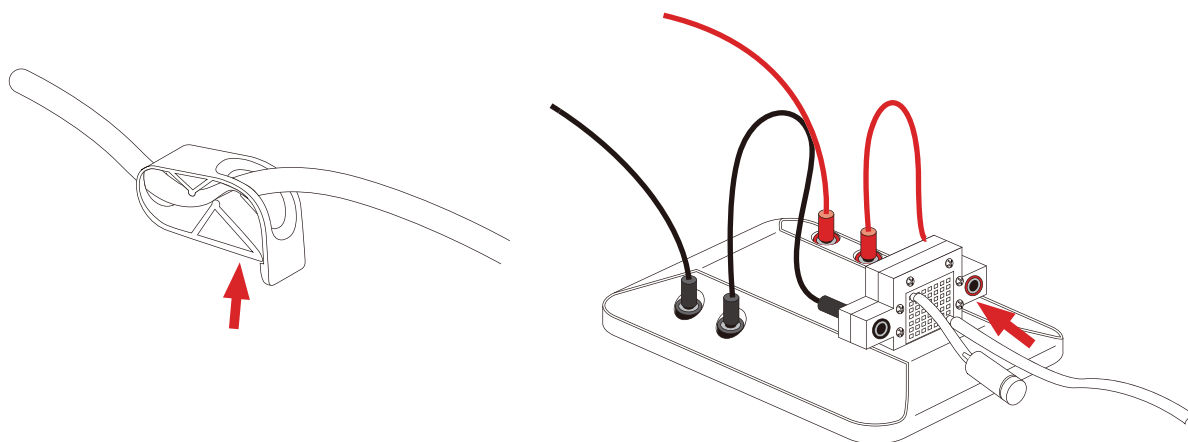
水素を使用して、燃料電池で発電する。

燃料電池システムの準備

図のように燃料電池用端子台に燃料電池を取り付けてください。(燃料電池と端子台の赤、黒の向きを合わせてください)約2cmのチューブを1本作り、緑のパージバルブを取り付けます。次に燃料電池の上側のノズルに、パージバルブを取り付けたチューブを取り付けます。

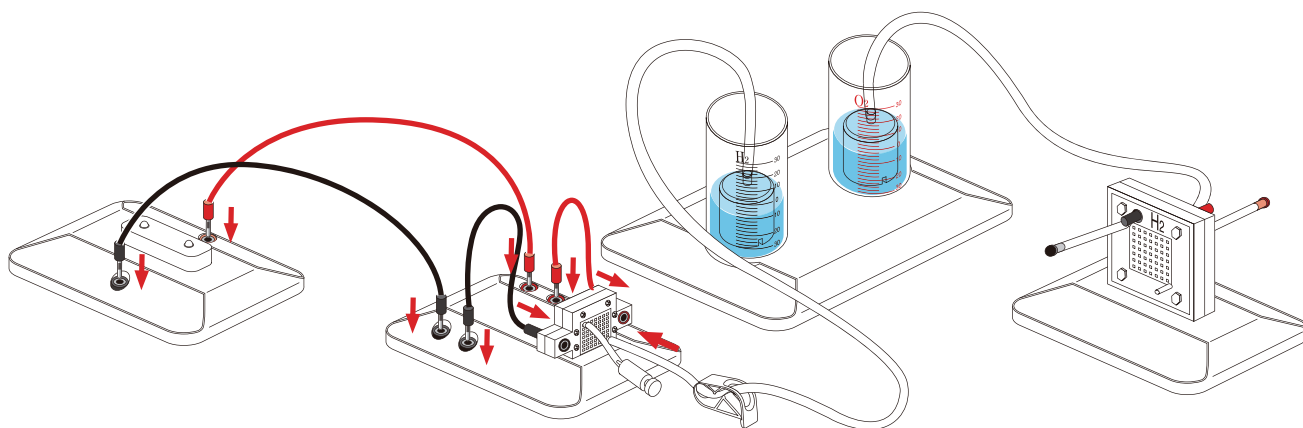


実験3で出来た水素を燃料電池に使用します。電気分解装置とH₂側の貯蔵タンクをつなぐチューブに取り付けたクリンチャーをカチッと音がするまで指でつまんでチューブを閉じます。次に、このチューブを電気分解装置から取り外して燃料電池の下側のノズルに取り付けます。



実験4：燃料電池を使い、LED装置を点灯させる。

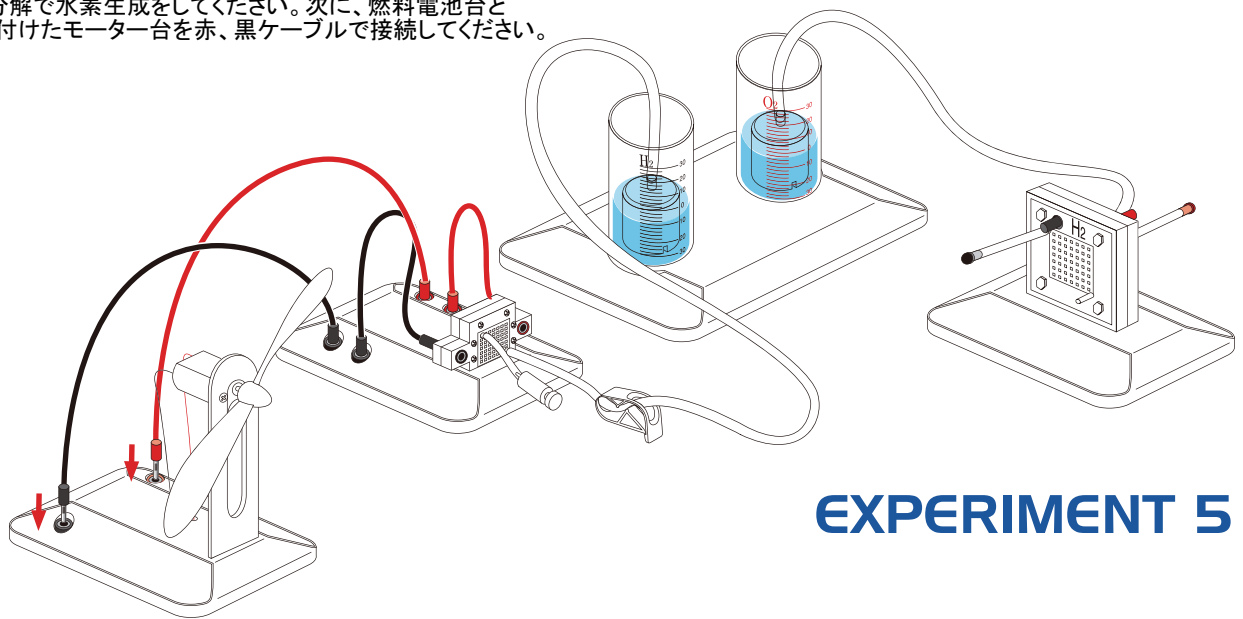
図のように燃料電池用端子台、LED装置を赤、黒ケーブルで接続してください。赤ケーブルは赤の端子に、黒ケーブルは黒の端子にそれぞれ接続してください。クリンチャーを解放にして燃料電池に水素を送ります。貯蔵タンクの水素を消費しLED装置が光り始めます。点灯しない場合は、緑のパージバルブを素早く押し戻してください。



EXPERIMENT 4

実験5: 燃料電池を使い、ファンを回す。

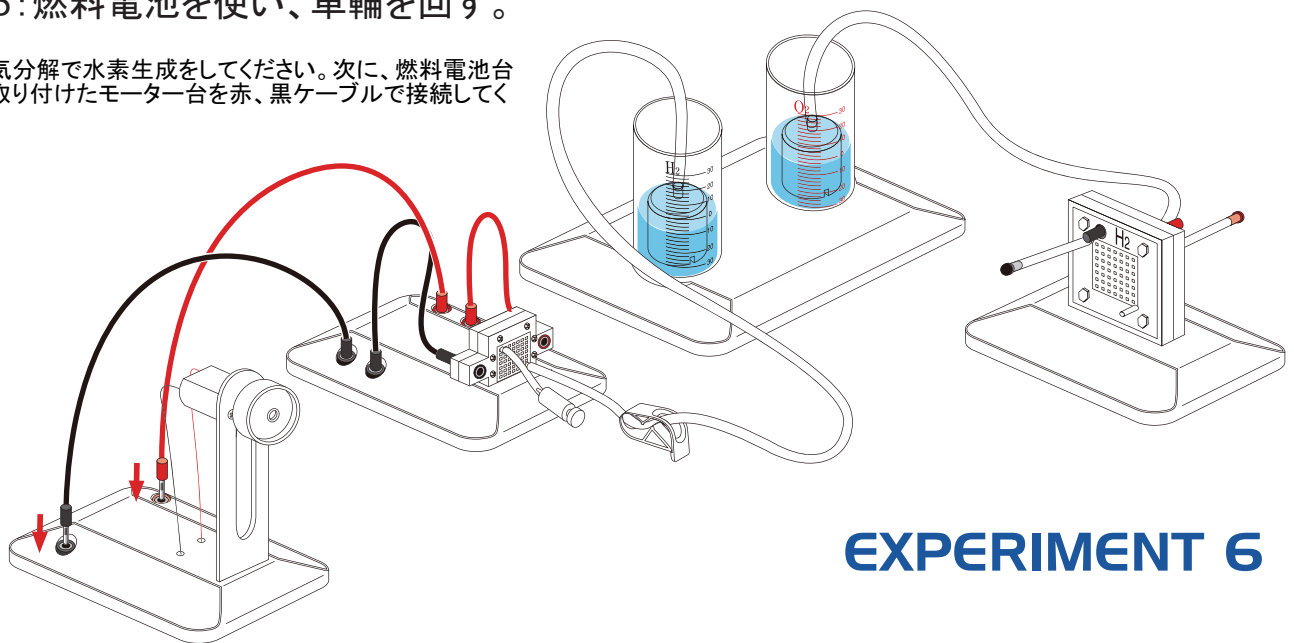
再度、電気分解で水素生成をしてください。次に、燃料電池台とファンを取り付けたモーター台を赤、黒ケーブルで接続してください。



EXPERIMENT 5

実験6: 燃料電池を使い、車輪を回す。

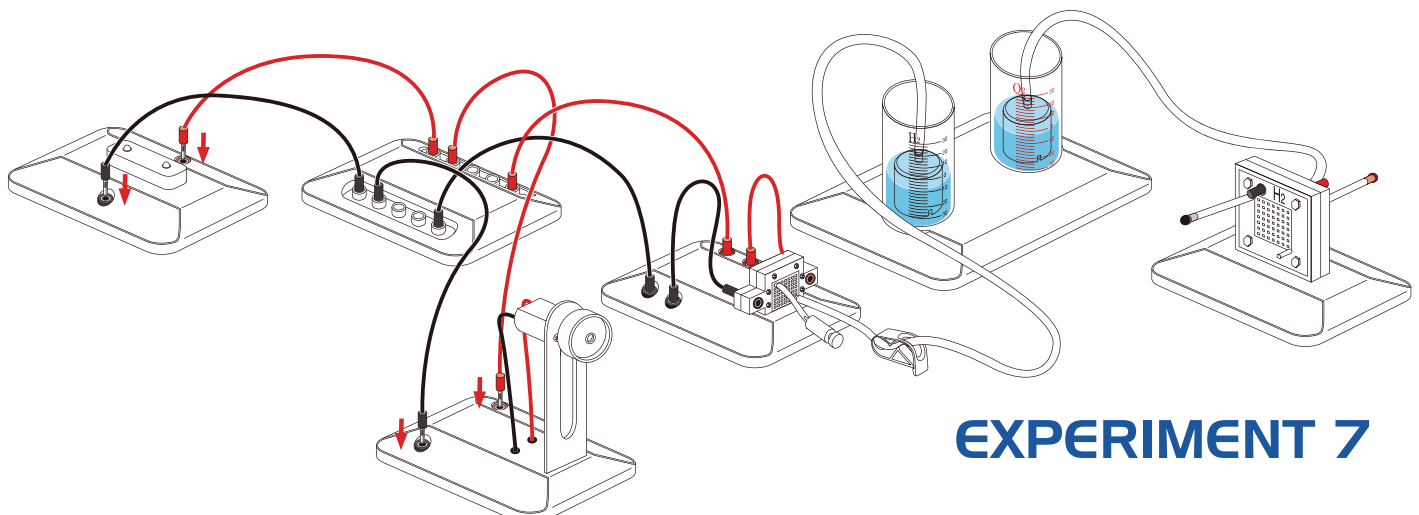
再度、電気分解で水素生成をしてください。次に、燃料電池台と車輪を取り付けたモーター台を赤、黒ケーブルで接続してください。



EXPERIMENT 6

実験7: 燃料電池を使い、LED装置とファン/車輪を回す。

再度、電気分解で水素生成をしてください。次に、燃料電池台、端子台、LED装置、モーター台を赤、黒ケーブルで接続してください。



EXPERIMENT 7

風力発電の学習。 風力タービンの組み立て:

風力タービン(以下、風車と呼びます)の組立には、キットに同梱されている「風車・風力発電学習キット 組立ガイド」を参照してください。

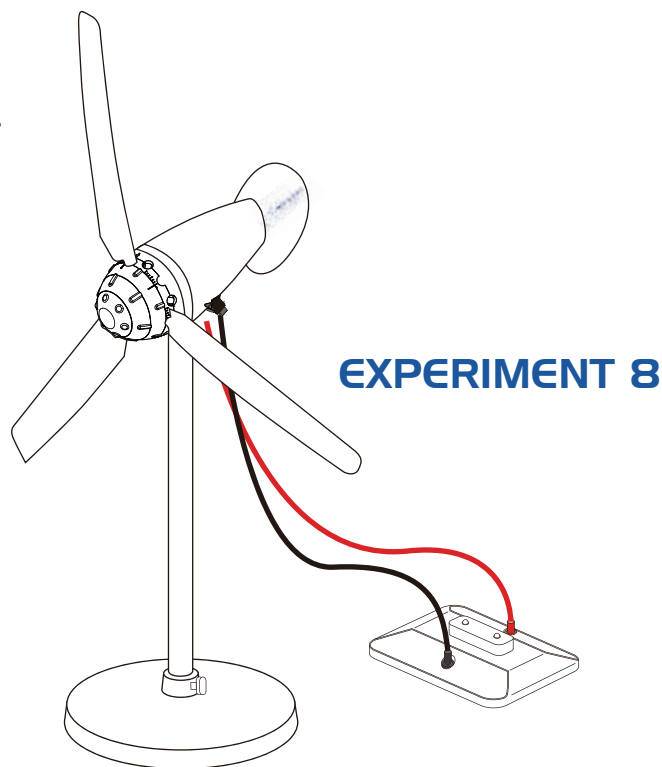
以下の表は、風速12マイルの風の中に風車を置き75ohmの負荷を繋いだ際に得られるローターの回転速度・電流・電圧・電力を示しています。負荷には一般に使用されている可変抵抗器かホライゾン製の可変抵抗を試用して下さい。(ホライゾン製可変抵抗は再生エネルギー学習セットに含まれています)

ブレード別発電能力比較:

ブレード形状	枚数	風速 (mph)	負荷 (Ohm)	電圧 (V)	電流 (mA)	電力 (W)	回転数 (RPM)
板状	3	12	75	6.0	75	0.45	1035
BP-28	3	12	75	8.0	100	0.8	1440
NCAA-44	3	12	75	9.0	120	1.08	1730
NCAA-63	3	12	75	8.5	110	0.935	1550

実験8: 風車でLED装置を点灯させる。

赤と黒のケーブルをLED装置と風車の赤と黒の電極に取り付けます。
(+, -に注意してください)
風車を風のあるところに設置してください。



実験9: 電気分解装置を使い、風力発電で水を電気分解する。

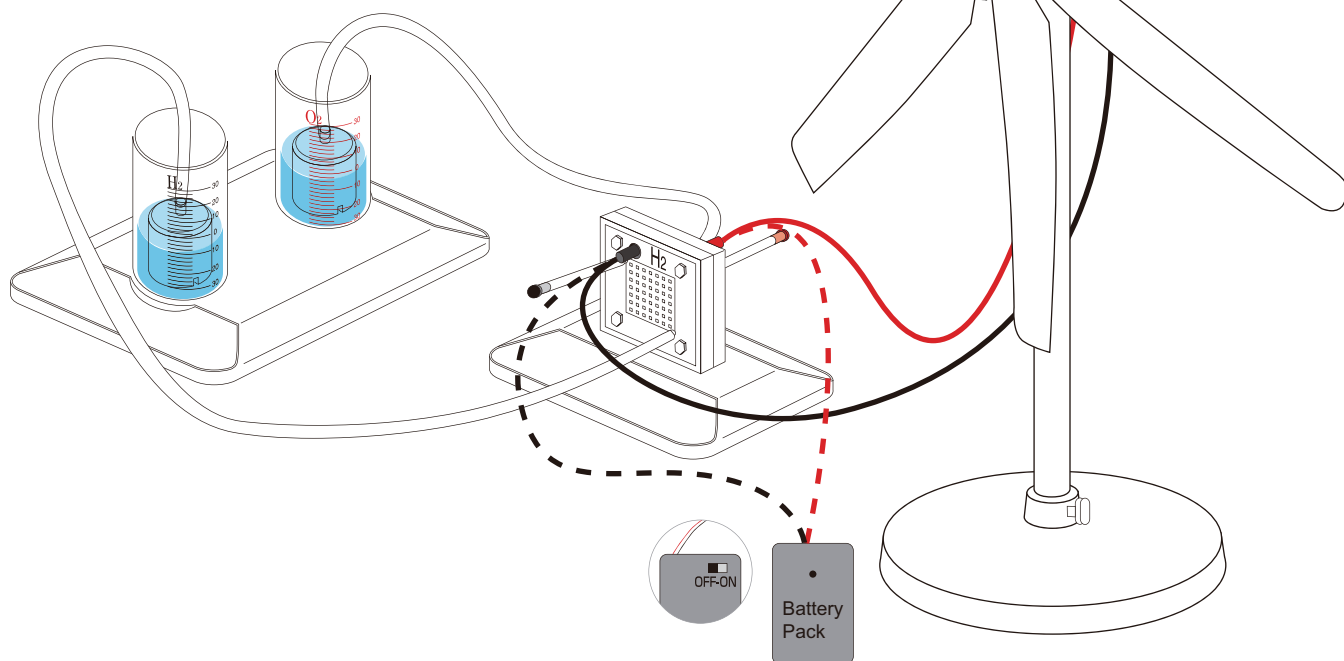
風車と電気分解装置のそれぞれの端子を赤と黒のケーブルを使って接続して下さい。(+, -に注意して下さい)

最も効率よく発電を行い多く水素を発生させるため、風車には6枚の翼型ブレードをセットして下さい。BP-28とNCAA-44又はBP-28とNCAA-63のコンビでセットを作ると良いでしょう。

ブレードのピッチ角は15度に設定して、少なくとも風車が1.5Vを出力する様にセットして下さい。もしその出力に達しない場合は、1.5Vになるまで風車に扇風機を近づけて下さい。また、ブレードのピッチ角は常に10度から15度の間にセットする様にして下さい。特に強風ではピッチ角の設定が重要になります。

扇風機を高速にセットして10分間風車のローターを回し、十分な水素と酸素をシリンダー内に貯めて下さい。

EXPERIMENT 9



風力が十分であれば水の電気分解により、それぞれの貯蔵タンクに水素と酸素を生成し始めます。気泡が水素シリンダーの表面に出てきたら完了です。完了したら、風車と燃料電池をつないでいるケーブルを外して下さい。
※風速が十分でないと、水素と酸素は生成されません。

繰り返して実験を行うには:

電気分解装置のノズルに取り付けられているチューブからピンを取り外して下さい。貯蔵タンクの中に精製水が戻り、シリンダー内の精製水の水位を0目盛りにリセットすることが出来ます。ピンをチューブに再び差し込んで、電気分解を再開させてください。

注記: 電気分解を行うためバッテリーパックを使用することもできます。(風力が十分でない場合)

実験10: バッテリーパックを使用して電気分解を行う。(太陽光、風力が十分でない場合)

ドライバーを使用してネジをバッテリーパックのカバーから取り外して下さい。

カバーを押し、スライドさせてバッテリーパックを開けてください。

2本の単3電池を図で示されているように入れて下さい。

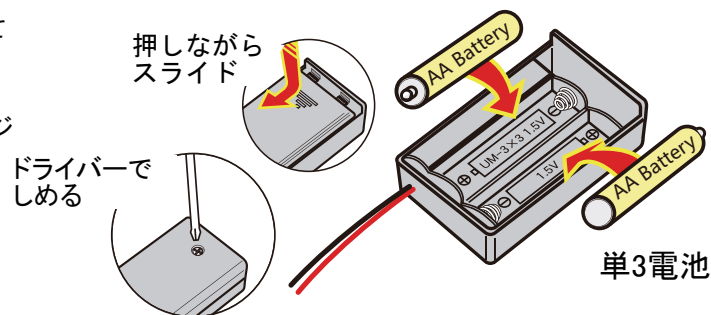
バッテリーパックのカバーを閉じ、ドライバーを使用してしっかりとネジを締めます。

※バッテリーパックに電池を入れる前にバッテリーパックのスイッチがオフになっている事を確認して下さい。

警告: ケーブルをショートさせると、中の電池が発熱し、出火する危険性があります。

※注記: 単3電池は4~5回の使用で、消耗します。

EXPERIMENT 10



再生可能エネルギー学習セット トラブルシューティング

1. 電気分解装置の両側に取り付けたチューブのピンを抜いても、シリンダーの水位が戻らなくなりました。

解決法:

シリンダーの内側の枠で貯蔵タンクの切り欠き部がふさがれていないかどうか確認してください。確認後、貯蔵タンク内を精製水でいっぱいにするまで、精製水をシリンダーに注いでください。

2. 電気分解装置が水素も酸素も生成しない。

解決法1:

ケーブルが正しく接続されているか、ゆるみがないかを確認してください。バッテリーパックの赤、黒ケーブルと電気分解装置のジャックの赤、黒を逆に接続すると、電気分解装置が破損する恐れがあります。

解決法2:

バッテリーパックの電池を新しいものに交換してください。

3. 貯蔵タンクに水素がまだ残っているのに燃料電池が発電しなくなった。

解決法:

緑のバージバルブを軽く押し戻して少量の水素を排出してください。

4. 水の電気分解のスピードがゆっくりになった。

解決法:

注射器を使用して電気分解装置のO₂、酸素側に精製水を入れ、3分間ほど待ってください。

5. 風力タービンのローター一部の分解組立方法

締めつけは、ピッチ角度が維持できる適度な力で行ってください。

締めつけが強すぎるとそれぞれのロックが緩まなくなる恐れがあります。

もし、締め付け過ぎて緩まなくなった場合は、薄いゴムマットでロックをつかんで回すと良いでしょう。

ゴム手袋を使用すればより作業が簡単になります。

それでもロックが解除出来ない場合は、一度ブレードロックを締め込んでローターロックとの間を緩めるようにしてから両方のロックを緩めて下さい。

高速回転時でもローターが外れない様、ダブルナット構造になっています。

6. 風力タービンを外で使用しているのに水素と酸素を生成しない。

解決法:

風力が十分でない場合、電気分解で水素と酸素を生成しない場合があります。

十分な風力がある状態で、実験を行ってください。

7. 燃料電池に電気分解の水が入ってしまった。

解決法1:

注射器を使って、燃料電池の中の水を吸い出してください。

解決法2:

ヘアドライヤーを使って、燃料電池に軽く温風を当てて乾かしてください。