

スーパーキャパシタ実験キット組立ガイド



型番 FCJJ-35



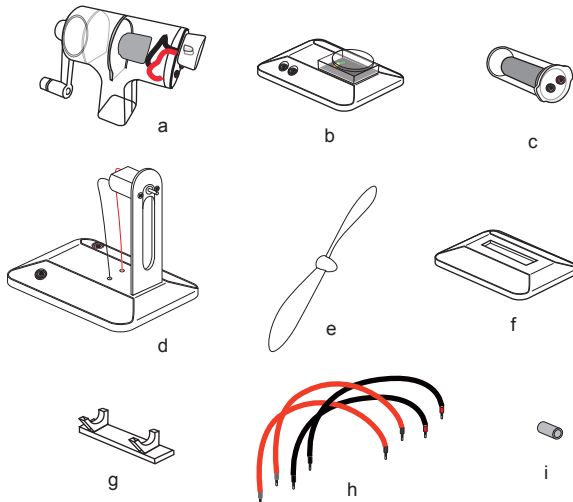
ケガ、事故、製品破損を避けるために、以下の内容を必ず守ってください。

1. キットを組み立てる前に本ガイドをよく読んで理解してください。
2. キットの取扱い対象年齢は14歳以上です。対象年齢以上の子供が使用する場合でも、必ず取扱注意事項をご理解頂いた成人の監視と指導のもとで使用してください。
3. キットの組み立てには工具を使用します。工具の取扱いには十分注意してケガをしないようにしてください。
4. 部品によってはとても小さく壊れやすい物があります。これらの部品を持ちたり組み付けたりするときには破損しないように気をつけてください。これらの部品に限らず、全ての部品や付属品の取扱いには注意してください。
5. キットに含まれるパーツ、部品、付属品のいずれも、記載された目的以外に使用しないでください。また、それらを分解しないでください。
6. キットにはお様が飲み込むおそれのある小さい部品が含まれています。小さなお子様やペットの近くで使用しないでください。
7. 手回しクランクを速く回し過ぎるとクランク発電機が故障するおそれがありますので、毎秒2回転ほどで回すことを強くお勧めします。

スーパーキャパシタ実験キット

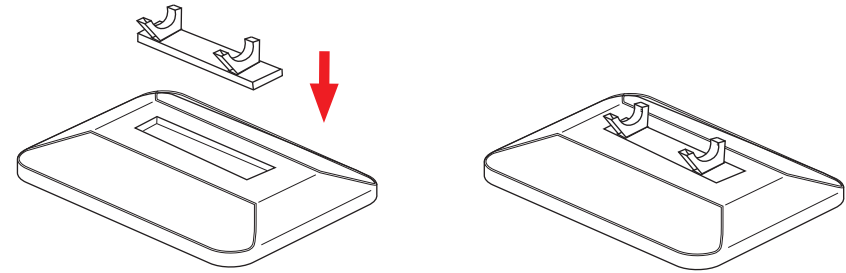
部品リスト

- a. 手回しクランク発電機
- b. 電圧計
- c. スーパーキャパシタ
- d. ファンモジュール
- e. ファン(プロペラ)
- f. キャパシタ基台
- g. キャパシタホルダー
- h. ケーブル(赤、黒)
- i. プロペラアダプター



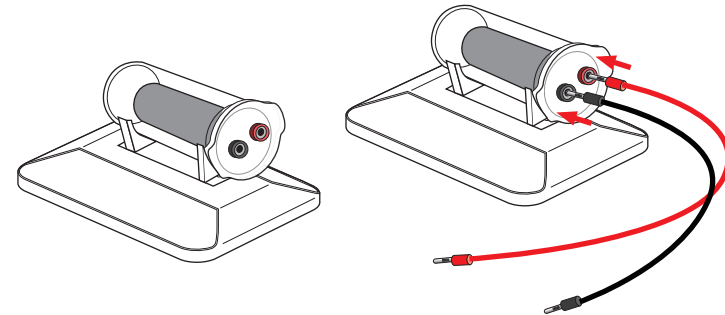
スーパーキャパシタモジュールを準備します

- a. スーパーキャパシタホルダー (g) を基台 (f) に差し込みます。きちんとはめこまれたことを確認します。



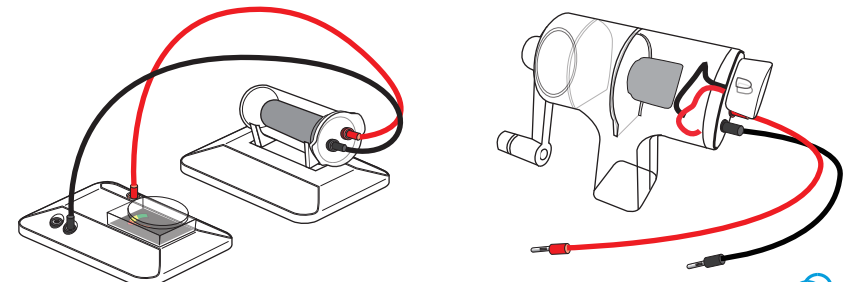
- b. スーパーキャパシタ (c) をスーパーキャパシタホルダー (g) に載せます。スーパーキャパシタがスーパーキャパシタホルダーにきちんとはまっていることを確認します。

- c. 赤色のケーブル (h) と黒色のケーブル (h) をキャパシタの赤と黒のソケットにそれぞれ接続します。この時、色が合っていることを確認してください。間違っていると、手回しクランクのエネルギーがキャパシタに保存されません。

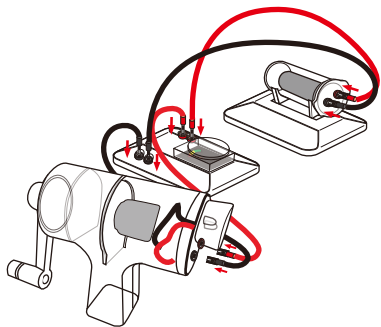


エネルギー保存装置を作ります

- a. ケーブルの反対側を電圧計 (b) に接続します。色が合っていることを確認します。
- b. 赤色と黒色のケーブルを手回しクランク (a) に接続します。色が合っていることを確認します。



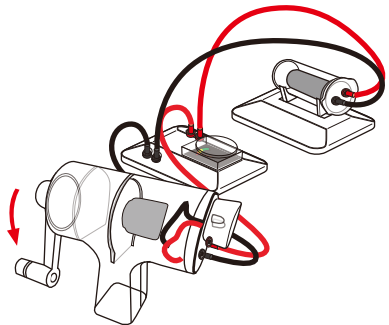
c. 手回しクランク発電機につないだケーブルの反対側を電圧計に接続します。色が合っていることを確認します。



発電と充電を行います

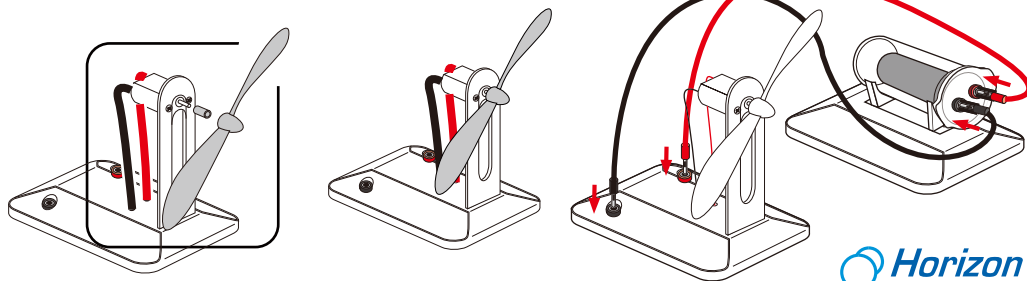
- 手回しクランク発電機の回転ハンドルを片手で握って、反対側の手で本体部分をしっかりとつかみます。
 - ハンドルを時計方向に回転させてキャパシタを充電します。毎秒2回転の速度でハンドルを回してください。最初は抵抗を感じますが、数秒後には軽くなります。回転速度が落ちると抵抗が増します。
- 注: ハンドルを回転させると電圧計が緑色側に振れますが、これは、発電が行われていて、そのエネルギーがスーパーキャパシタに保存されていることを意味しています。

警告: ハンドルを反時計方向に回さないでください。スーパーキャパシタが逆電流で破損します。



キャパシタに保存されたエネルギーでプロペラを回します

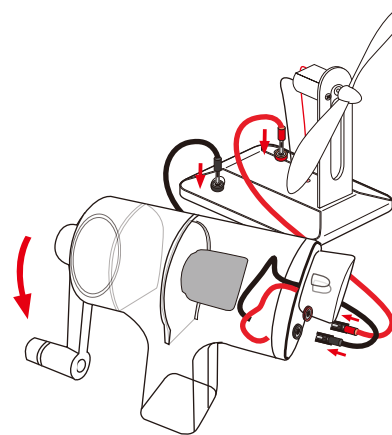
- プロペラアダプター (i) をモーターの軸に押し込みます。プロペラ (e) をプロペラアダプターに挿し込みます。プロペラがモーターの軸にしっかりと接続されていることを確認します。
- ファンモジュールとキャパシタモジュールをケーブルで接続します。色が合っていることを確認します。接続するとすぐにプロペラが高速回転します。



プロペラを手回しクランク発電機で直接回転させます

ケーブルを接続してから、ハンドルを回して発電します。毎秒2回転の速度でハンドルをまわしてください。最初は抵抗を感じますが、数秒後には軽くなります。回転速度が落ちると抵抗が増します。

警告: クランクを速く回し過ぎないでください。クランク発電機が破損するおそれがあります。



注:

適度な速さと回し方を見つけるには少々慣れが必要です。手回しに慣れてきたら、長時間保てるような楽な速度を探してみましょう。同じ方の手ばかりを使わないで、右手と左手で交互に回転させるのもよいでしょう。一番疲れない方法で実験してください。発電機は、ハンドルを1秒に2回転以上回転させれば十分な電力を生成します。

手回しクランク発電機の長所

- 太陽光、風、燃料を必要としません。いつでもどこでも充電可能です。
- ガソリンが不足するような緊急時でも、燃料を買う必要はありません。
- 運転が簡単です。子供でも安全に操作できます。
- 静かです。騒音がありません。

科学キットを使って楽しい実験をいろいろと体験してみましょう

警告:以下は手回しクランク発電機の機能を学習するための実験です。スーパーキャパシタを外した状態で行ってください。スーパーキャパシタを接続した状態でハンドルを反時計回りに回転させるとスーパーキャパシタが破損します。

各種の基礎電気実験のバッテリーの置き換えとして理想的な手回しクランク発電機は、クランクを回すだけで電流を生成できる低電圧電源です。この独創的な装置を使って実験することで、学習者は電気エネルギーの生成に興味を抱くことでしょう。電球を点灯させてみる小学3年生であれ、オームの法則や光の電磁的性質などの高度な原理を復習する大学生であれ、学習者はすぐに熱中するはずです。

堅牢で透明なABS樹脂にナイロンプラスチック製のギアとハンドルが付いたこのキットは、誤った使い方にも耐えられるように設計されています。このキットはおよそ200mAの有効電流と6Vまでの電圧を発生させることができます。ハンドルを逆回転させれば極性を反転させることができます。他のキットや低電圧電源から給電すればモーターとしても動作します。

実験について

実験の内容によっては別売のアクセサリが必要になります。電子の流れ、並列回路と直列回路、オームの法則、モーターと発電機、エネルギー変換などを学習することが可能です。

例えばこんな実験を行ってみましょう:

セロハンテープを用いて、ケーブル2本をコンパスの上に巻き付けます。ケーブルはコンパスの針の軸に巻き付けてください。ケーブルの反対側を手回しクランク発電機に接続します。ハンドルを時計回りにいろいろな速度で回してみてください。同じことを反時計回りに行います。コンパスの針の指す方向はハンドルの角速度に関係がありますか? コンパスの針の指す方向はハンドルの回転方向に関係がありますか? 説明してください。

発電機を反時計方向に回転させて、上記の実験を正確に繰り返します。何が起こりましたか?

小学生および中学生の方へ

回路を流れる電気は光、熱、音、磁気効果を生み出すことができます。電気回路ができるには、電流が流れる完全なループが必要です。電流によって磁場を発生させることができます。

電気モーター、発電機、呼び鈴やイヤホンなどの簡単な装置を組み立てることで、電磁気の役割を学びましょう。

簡単な回路で電子の流れを説明してみましょう。

ケーブル、電池、電球などの部品を用いて、簡単な直列回路と並列回路を設計して作製する方法を学びましょう。

高校生の方へ

エネルギーは多くの物質の性質のひとつで、熱、光、電気、機械的動作、音、原子核、化学物質の特質に関連があります。エネルギーはさまざまな方法で伝達されます。宇宙のエネルギーの総量は一定です。エネルギーは、化学反応や核反応における衝突、光波やその他の放射線、それ以外のさまざまな方法で伝達されますが、決して消滅することはありません。エネルギーが伝達されると、その物質から徐々に秩序が失われます。

電気と磁気というのは、個々の電磁気力が持つ2つの側面です。電荷が動くと磁力が発生し、磁石が動くと電気が発生します。この効果を通じて、生徒は電気モーターと電気を理解することができます。いろいろな物質の熱伝導率と電気伝導率を測定して、その結果を説明してください。

簡単な電磁石を使って、電流とその磁界の強さの関係を分析します。直列回路と並列回路を調べて比較を行います。

よくある質問

キャパシタとは何ですか?どのように働きますか?

キャパシタ(コンデンサ)とは、電気絶縁体で隔てられた2個の電極から構成される電気部品です。この部品は、充電と放電の2つのモードで動作します。導体の間に電位差がある場合に充電が行われます。生じた電界の中にエネルギーを蓄えることができます。一般に、この種の部品は直流を通さずに交流を通過させるために用いられます。送電の電圧や電流を安定化するために用いることもできます。

手回しクランク発電機とは何ですか?

手回しクランク発電機は、発電に用いられる機関で、機械的エネルギーを電流に変換します。この発電機は固定子、回転子、回転ハンドルの3つの主要要素から構成されていて、ユーザーが回転ハンドルを回すと、コイルの中にある磁石が回転します。磁石の回転によって、電界が回転してコイルに電流が発生します。

クランクハンドルを違う方向に回すと何が起こりますか?

多くの機関と同様に、手回しクランク発電機は両方向に動作します。回転方向は、単に発生する電流の方向に影響を与えるだけです。ただし、発電機に接続されている部品には注意しなければなりません。実際、部品の中には極性があるものもあるので、全て両方向に動作するというわけではありません。

手回しクランク発電機を扇風機に反対向きに接続したら何が起こりますか?

扇風機は発電機と同じような小さな機関で構成されていますが、電流を機械的な動きに変換するという点で異なります。発電機のケーブルを反対に接続すると、プロペラがそれまでとは反対の向きに回転します。

発電機を電圧計に接続するのに特別な位置はありますか?

電圧計を使うときには、一つだけ知っておくべきことがあります。それは、電圧を測定したい部品と並列に接続しなければならないということです。

手回しクランク発電機をキャパシタに反対向きに接続したら何が起こりますか?

ケーブルがキャパシタに反対に接続されている状態でハンドルを回転させると、キャパシタに著しい損傷が発生します。これによって、キャパシタが壊れたり破裂したりするおそれがあります。注意しなければならないのは、キャパシタを正しく接続しても、手回しクランク発電機のハンドルを逆向きに回してしまうと、やはりキャパシタを壊してしまうおそれがあるということです。

故障かなと思ったら

1. ハンドルを回転させても、手回しクランク発電機の電球が光りません。
電球を交換してください。長時間使用すると壊れることがあります。
2. 接続はすべて正しいのですが、ハンドルを回転させてもプロペラが回りません。
プロペラ部分に軽く触れて回転させてください。