

「モータでラジオが鳴る！」こんな面白い実験が出来ます。

→モータでラジオが鳴る面白い実験を通して、磁石とコイルを使って動作するスピーカとモータの類似性から、音と動力への変換のしくみを知ることが出来ます。
また、生徒の関心をより深める「疑似骨伝導」の実験も体験出来ます。

(ソーラーエナジー・エナジー君で可能な実験です)

4. 電気を情報伝達に利用するしくみ

(1) スピーカでラジオを聞く

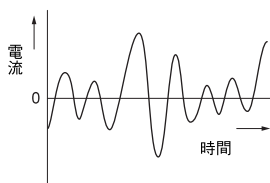
実験 (5) スピーカでラジオを聞く

P41ではスピーカは交流でないと音が鳴らない（鳴り続けない）ということがわかりました。
P42の交流の波形だと「一定の音量、一定の高さ」の音がしました。それでは、ラジオを鳴らしているときはどのような交流が流れているのでしょうか。

実体配線図を参考に接続します。

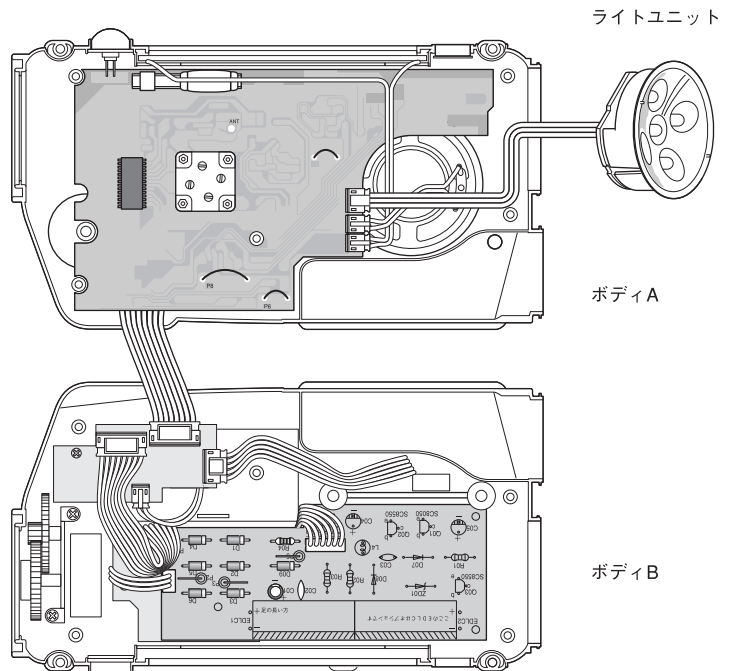
乾電池を入れ、電源切替スイッチを電池にします。
次にメインスイッチをラジオにし、ボリュームを右に回します。FM・AM切替スイッチを操作してAMとFM両方が鳴るか確認しましょう。
チューニングダイヤルを回して選局します。

スピーカに流れる電流の波形 (例)



ラジオを聞いているときにスピーカに流れている電流はP42のような規則的な波形ではなく、上図のような不規則な波形になっています。

実体配線図



(2) モータを使ってラジオを聞く

P38の実験で「モータに交流を流すと振動した」ことを思い出して下さい。スピーカはコイルと永久磁石で構成されているという点がモータと共通しています。
それであれば、P44の回路でスピーカの代わりにモータを接続すると、スピーカと同じように音が聞こえないでしょうか。
モータをスピーカの代わりにしてラジオを聞く実験をしてみましょう。

実験 (6) 音声信号をモータに流す

この実験を行う前に組み立てと動作を確認して下さい。
この実験は、テストポイントP6とP7を利用します。

乾電池を入れ、電源切替スイッチを電池にします。
メインスイッチをラジオにし、ボリュームを回します。

チューニングダイヤルを回し、放送を受信します。
受信確認後、一度ボリュームを左に音が鳴らなくなるまで回し（オフにし）、スピーカのコネクターを外します。

次に赤のテストリードの片側をテストポイントP6に、もう一方をモータの端子に接続します。

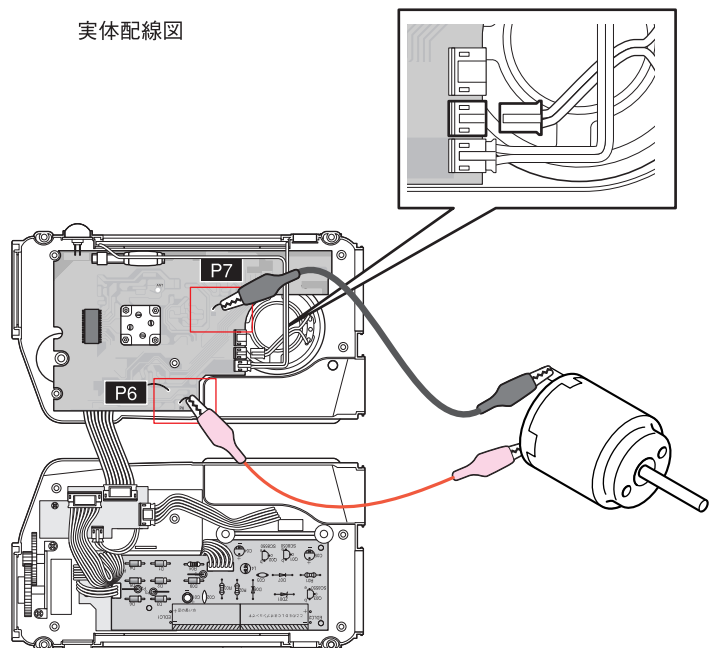
黒のテストリードの片側をテストポイントP7に、もう一方をモータの片側の端子に接続します。

ボリュームスイッチを右方向最大にします。

【疑似骨伝導の実験】

ひたいやお骨など、堅いところにモータのボディーをあてます（空いた手の指で耳をふさぐと聞こえやすくなります）。

実体配線図



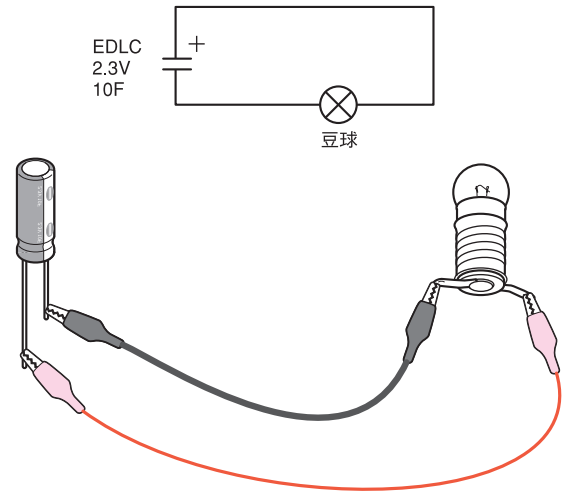
今後の指導要領「エネルギーの変換や効率」を先取りする実験内容です。

→下記の二つの実験を通して、電気エネルギーの光への変換について
発光ダイオードと豆球のエネルギー効率の比較ができます。

(ソーラーエナジー・エナジー君・ソーラーキャパシタライトのどれでも可能な実験です)

6. 電気を熱と光に変換する

(1) 豆球で熱や光に変換する

実験 (8) 豆球で熱や光に変換する 実験 (7) で充電したキャパシタを使って行います。 この実験では電気を熱に変換し、それを高温にすることによって光に変換します。 物質には電気が流れにくい(抵抗が大きい)ものと流れやすい(抵抗が小さい)ものがあります。 電熱線は「抵抗の大きな金属に電気を流すと発熱する」性質を利用して、電気を熱に変えています。 電熱線に使用している金属よりも大きな抵抗を持った金属に電気を流すと高温で発熱するため光を出すことがあります。 白熱球や豆球はこのしくみを利用して電気を光に変えています。 ・豆球が何分間点灯するか調べてみましょう。	回路図  The diagram shows a circuit with an EDLC capacitor (2.3V, 10F) connected in series with a light bulb (豆球). Below the diagram is a photograph of the physical setup, showing the capacitor and the light bulb connected by wires.
---	---

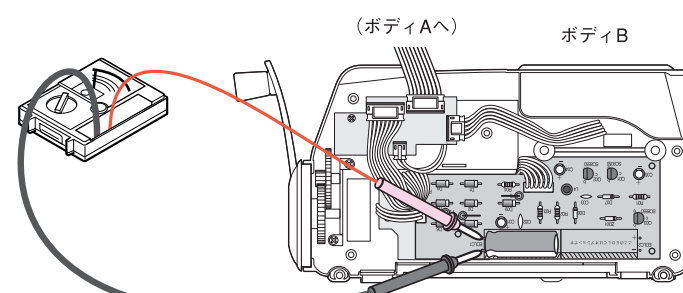
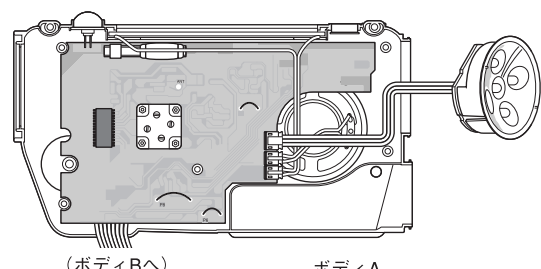
問1 豆球は何分間点灯しましたか？ () 分)

問2 この変換方法で光を作り出すのは効率がよいかどうか、またその理由について調べてみましょう。

()

)

(2) 発光ダイオードで電気を光に変換する

実験 (9) 発光ダイオードを点灯させる (1) 実体配線図を参考に配線します。 回路計の赤棒をキャパシタの足のプラスに、黒棒をマイナスに接続します。回路計のレンジはDCV12にあわせませす。 (2) ケース裏側の充電切替スイッチをキャパシタ側にします。 メインスイッチをラジオにし、ボリュームを回してオフにします。 電源切替スイッチをキャパシタ側にします。 ハンドルを10秒で10～20回転くらいのゆっくりとしたスピードで回し、キャパシタの電圧が3Vになるまで充電します(2分程度かかります)。 (3) メインスイッチをライトにします。ライトユニット中央の発光ダイオードが何分間点灯するか調べてみましょう。	
実体配線図  The diagram shows the internal components of the device, including the capacitor, switches, and the LED. It labels the main body as 'ボディA' and 'ボディB'.	 This diagram shows another view of the internal wiring, highlighting the connection points for the capacitor and the LED.

問1 発光ダイオードは何分間点灯しましたか？ () 分)

問2 近年、電気を光に変換する方法として、多くのものが豆球や白熱球、蛍光灯から発光ダイオードに変わりつつあります。

P48の実験結果と問1の結果からその理由について考えてみましょう。

()

)