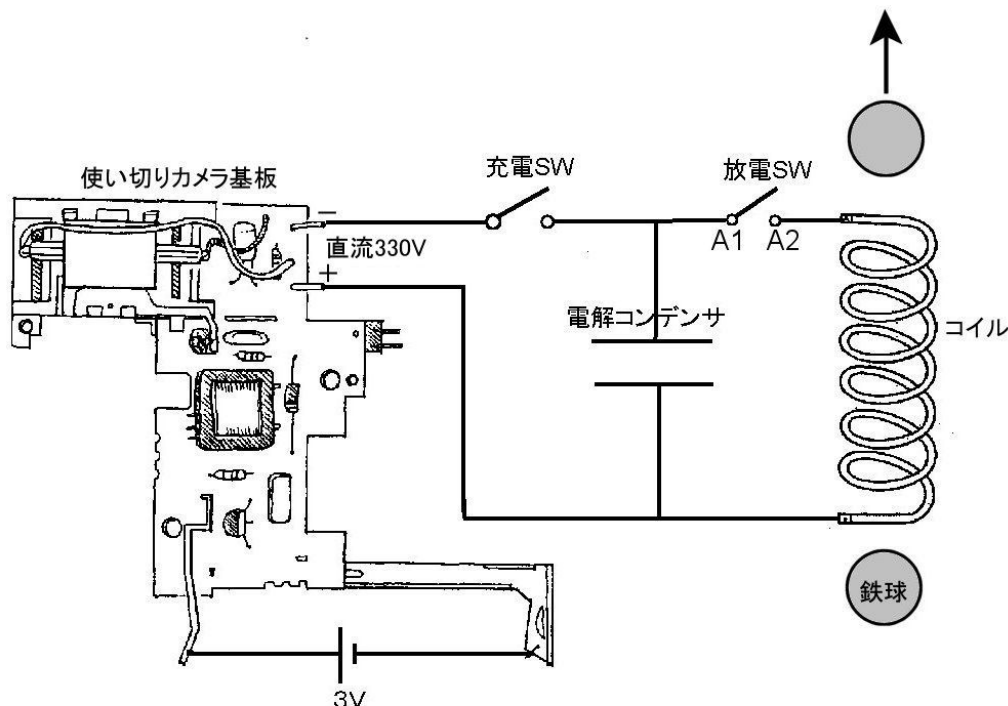


使い切りカメラ基板を使ったコイルガン

村田憲治@岐阜高校

物理部の生徒が、電解コンデンサに蓄えた電気量をコイルで一気に放電して鉄製の弾を撃ち出す「コイルガン」というものを作りました。危険な遊びですが、なかなか面白いですよ。



■コイルの磁場から受ける力でパチンコ玉を撃ち出す

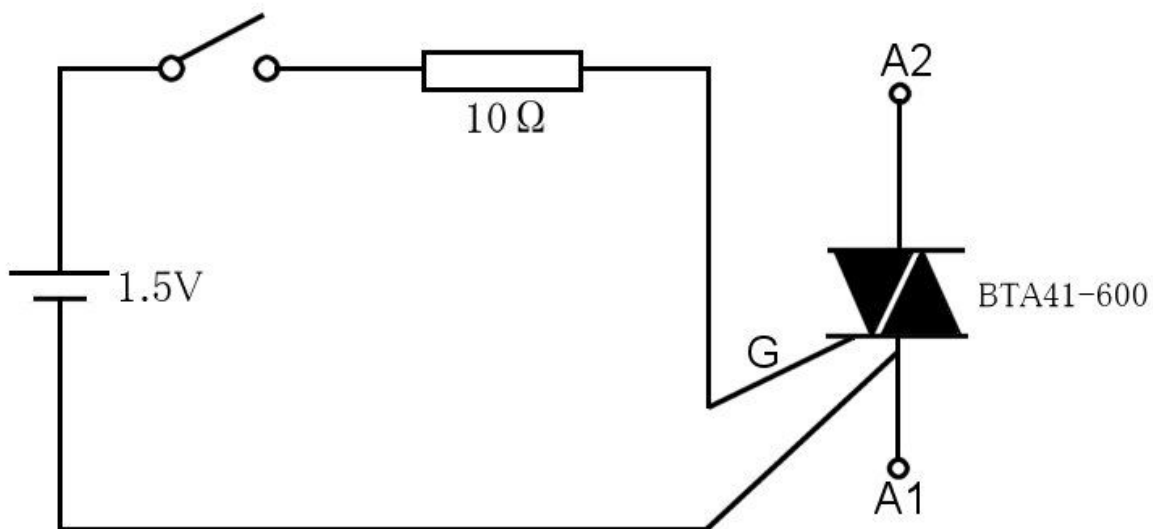
使い切りカメラに使われている約 $160\mu\text{F}$ の電解コンデンサを3つ並列にすると約 $480\mu\text{F}$ 、これを330Vで充電すると、約26Jの静電エネルギーを蓄えることができます。

このエネルギーをコイル（ $\phi 0.8\text{mm}$ のエナメル線 200巻）で一気に放電すると、鉄球（パチンコ玉）はこの大電流による磁場から力を受けてコイル内に引き込まれます。コイルの中心を過ぎるとブレーキがかかるようになりますが、どうやら中心に到達する以前に放電は終了しているようで、鉄球はすごい勢いで銃口から飛び出していきます。ビースピで速度を測ると、時速40kmくらいはあります。エネルギー効率は数%で効率は悪いのですが、まあこの程度なら顧問としても笑って見逃すことができます(^_^)

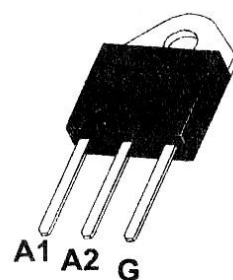
■放電スイッチには、大電流をコントロールできるトライアックを使うとよい

放電スイッチを入れたとき、おそらく数十Aの電流が流れるようで、数回試し打ちをするうちにスイッチは内部の接点が熱で融けて壊れてしまいます。

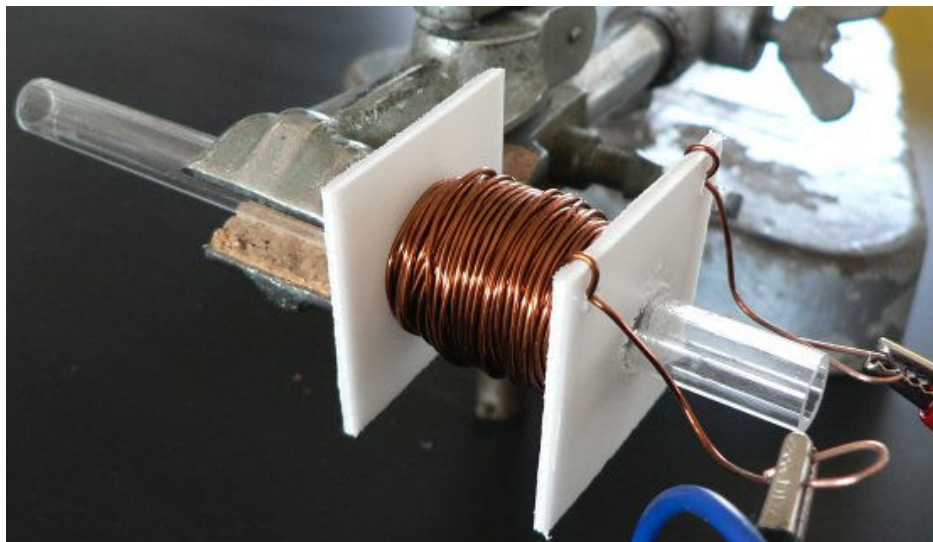
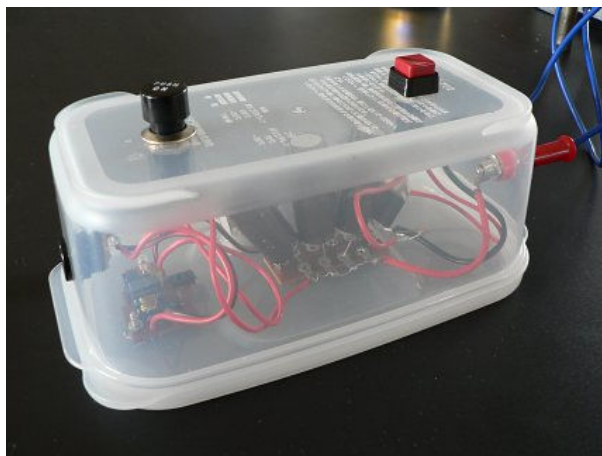
生徒から相談を受けて、いろいろと調べてみたところ、数十mAのトリガ電流で最大40Aの大電流をコントロールできるサイリスタを見つけました。（秋月電子通商で販売しているBTA-41-600というサイリスタ、1個400円）



これを使えば、スイッチそのものは安物でOKです。
 大電流で感電しないように、装置そのものはタッパーウェアの中に入れました。五寸釘を材料にして尖った弾を作ったり、
 コイルを作るエナメル線を太くしたり、巻数を増やしたりするのは絶対に止めましょう(笑)



TOP3 Insulated (BTA41)



【左上図】装置全体はタッパーウェアの中に入れる。

【右上図】電解コンデンサは3個並列で、 $480\mu\text{F}$ 。

【下図】銃身はプラスチックパイプで、少し長めにするとよい。