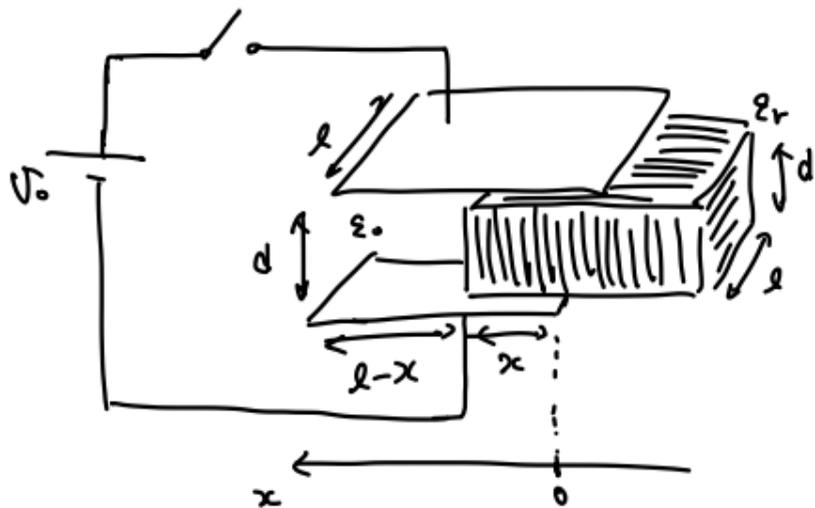


<#14> 電石気

キーワード コンデンサ、コイル、電気振動、相互誘導

①

図のように、四角の正方形の金属板
2枚を距離 d だけ離してコンデンサ
を作る。ここに比誘電率 ϵ_r の厚
 d の誘電体を x だけ入れて固定する。
コンデンサはスイッチを介して起電力
 V_0 の電池につながっている。実験は
真空中で行う。真空の誘電率は ϵ_0
とする。 x 軸は図のようにコンデンサの端
を原点とし、右向きを正とする。

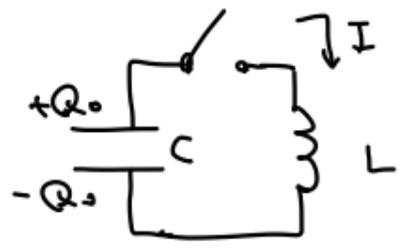


- (1) 初め、コンデンサと誘電体には電荷 Q_0 は蓄えられていない。この状態からスイッチを閉じて、十分時間が経つたとき、コンデンサには Q が蓄えられている電荷 Q_0 はいくらか。(以降の問題は Q_0 を使ってよい)

(2) スイッチを開き、誘電体に外力を加え
 2つより $x \rightarrow x + \Delta x$ と変化させた。 Δx が
 微小量 α とし、外力 F と向きを等しい。

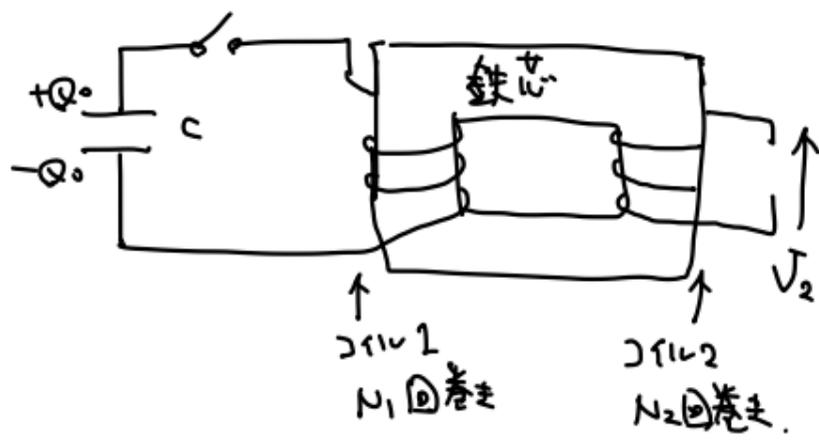
2 ② ①の後、 Q_0 を保存したまま、誘電体を取り
 除いた。 ϵ_0 としたコンデンサの容量を C とし、以降
 C を使った場合とす。

次に電池の代わりに自己誘導係数 L のコイル
 $\Sigma \rightarrow t$ とす。



(1) 時刻 $t=0$ にスイッチを開くと、 t に依存
 する電流 $I(t)$ が流れ始める。
 図の向きを正方向とし、 $I-t$ のグラフ
 をとす。

③ ①と同様にコンデンサを容量 C
 のコンデンサと図のようにつなぐ。



スイッチを閉じると相互誘導が生じ、コイル2
の両端に電位差 V_2 が現れる。

(1) V_2 の最大値を求めよ。