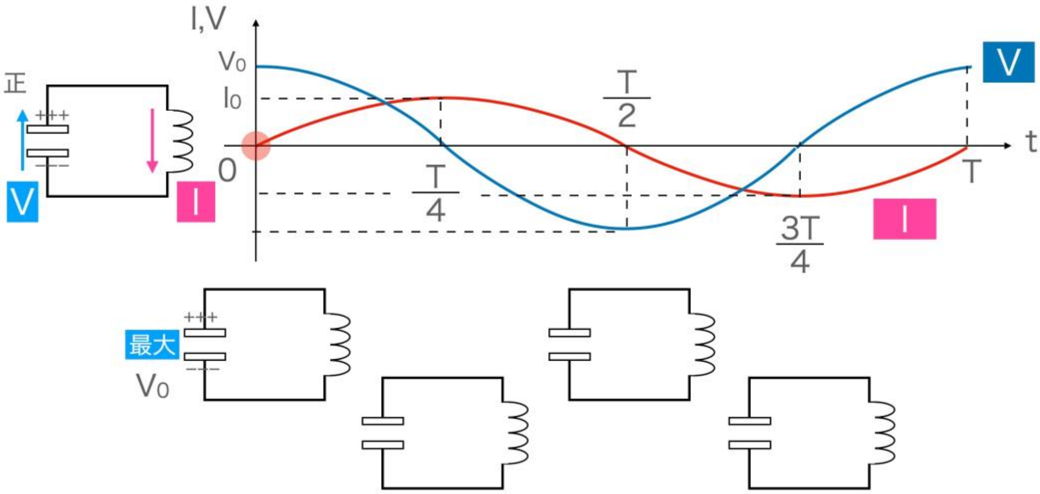
○　電気振動

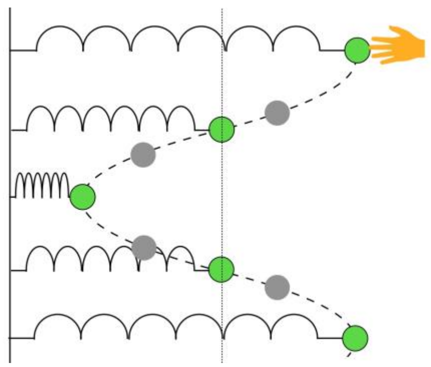
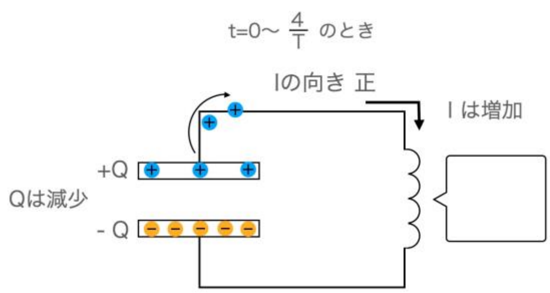
　充電したコンデンサーとコイルを接続すると、回路の中で電流が行き来する現象が起こります。これを（　　　　　　　）といいます。また電気振動の周期は、T＝（　　　　　　）で表せます。



またコイルやコンデンサーが理想的なものでエネルギー損失がないとすると、エネルギーが保存します（$\frac{1}{2}CV^2+\frac{1}{2}LI^2$ ＝一定）。そのため、例えば t=0 と t=$\frac{4}{T}$の状態では次の式が成り立ちます。

＝

・電気振動の周期を導いてみよう

力学の単振動（復習）	電気振動
 x＝　Asinωt　① $v=\frac{dx}{dt}$＝（　　　　　　　　）② $a=\frac{dv}{dt}$＝（　　　　　　　　）③ ③より、復元力は、 F=ma＝（　　　　　　　　　）	ある時（t=0〜T/4）のときの様子です。  キルヒホッフの法則より ＝0　① また電流はコンデンサーの電気量が減る($\frac{dQ}{dt}<0$)ため、図の時計回りの向きを電流の正とする

①を代入すると、

F＝　（　　　　　　　　）

（　　　　）は定数なので、これをkと置き換えると、F＝（　　　　）となり、単振動の動きをする物体には復元力－kxがはたらいていることが導かれました。

またma ＝ －kxより、単振動の運動方程式は、

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x \quad \ldots A$$

という式で表すことができます。この関係式になる場合の解の1つが、x=Asinωt という式です。他にも正弦波の位相がずれた形（x=Asin(ωt+α))はすべて解となります(大学の範囲)。

と、

$$I = \Big(\qquad\Big) \quad ②$$

①②より、単振動の運動方程式と形を合わせると、

$$\frac{Q}{C} =$$

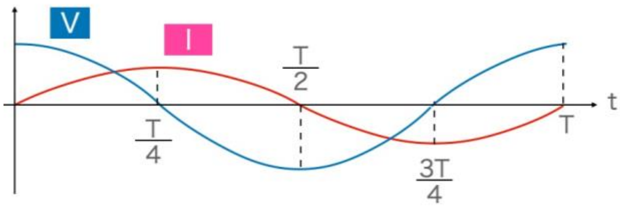
$$\frac{d^2Q}{dt^2} = \qquad\qquad \ldots B$$

という形になります。Aと同じ形なので、この解の式は正弦波で表すことができ、例えばQ=Acosωtとすると、

$$I = -\frac{dQ}{dt} =$$

$$V = L\frac{dI}{dt} = \left(-L\frac{d^2Q}{dt^2}\right) = LA\omega^2 cos\omega t$$

となり、下のグラフと一致します。



また周期は単振動の周期が$T = \left(\ 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}\ \right)$で、電気振動との対応関係（AとB）から、$\frac{k}{m} = \frac{1}{LC}$

となっているので、電気振動の周期は、T＝（　$2\pi\sqrt{LC}$　）となります。

問題　起電力6.0Vの電池で、電気容量Cのコンデンサーを充電してから、自己インダクタンス2.0Hのコイルと接続をした(t=0)ところ、コンデンサーの電圧の時間変化が図のようになった。次の各問いに答えなさい。有効数字は2桁とする。

(1)　コンデンサーの電気容量Cは何Fですか。

(2)　回路に流れる最大電流I_0は何Aですか。