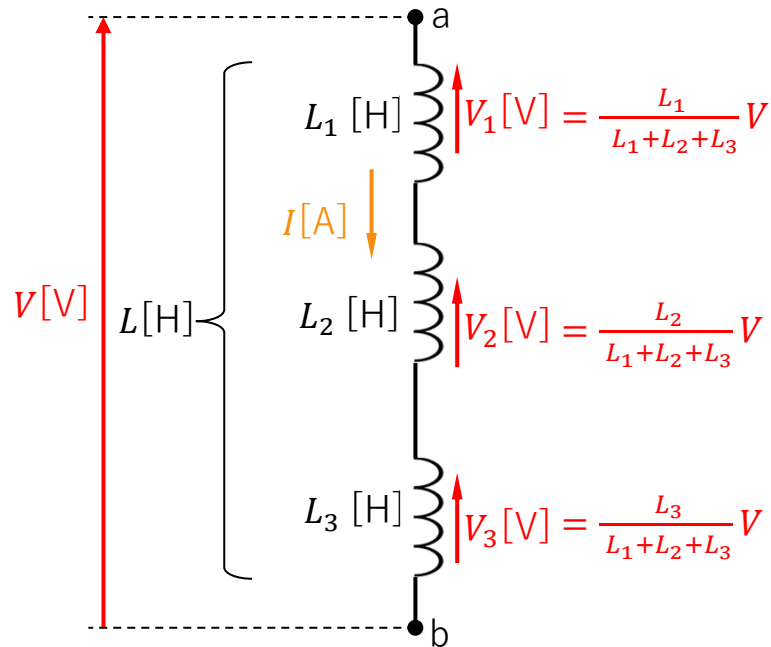


コイル (4) - 直列接続



a点からb点までが一本道で分岐がないため、
全てのコイルに流れる電流は同じで、 $I[A]$ となる。

コイルの逆起電力 $e[V]$ の大きさは、 $e = L \frac{dl}{dt}$ で表せたので、

$$V_1 = L_1 \frac{dl}{dt} \quad V_2 = L_2 \frac{dl}{dt} \quad V_3 = L_3 \frac{dl}{dt}$$

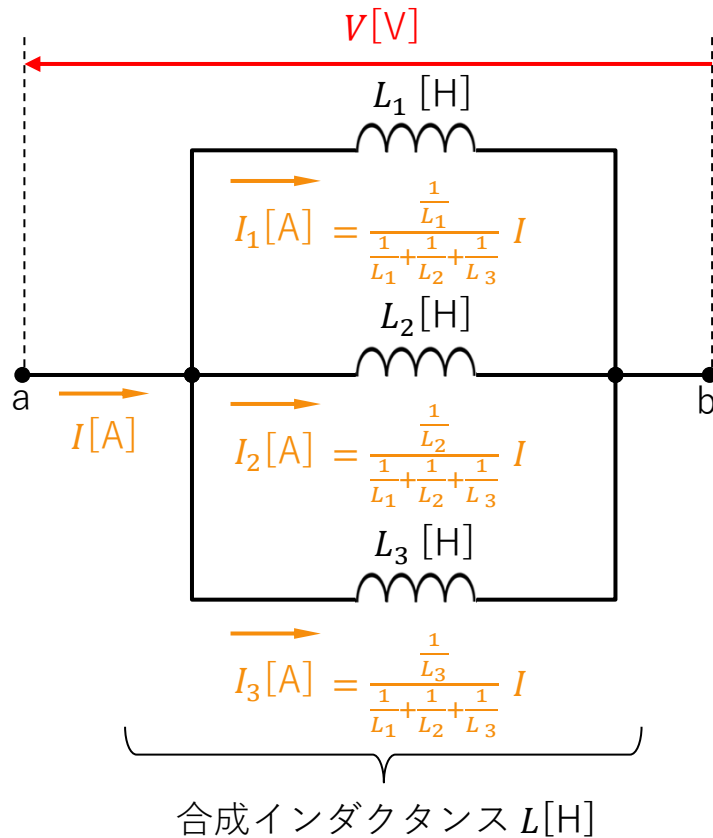
各コイルの逆起電力の合計が、ab間の電圧 $V[V]$ になるので、
合成インダクタンスを $L[H]$ とすると、 $V = V_1 + V_2 + V_3$ より、

$$L \frac{dl}{dt} = L_1 \frac{dl}{dt} + L_2 \frac{dl}{dt} + L_3 \frac{dl}{dt} \quad \Rightarrow \quad L = L_1 + L_2 + L_3$$

合成抵抗 インダクタンスは、 $L = L_1 + L_2 + L_3$

逆起電力比は、 $V_1 : V_2 : V_3 = L_1 \frac{dl}{dt} : L_2 \frac{dl}{dt} : L_3 \frac{dl}{dt} = L_1 : L_2 : L_3$

コイル (5) - 並列接続



いずれのコイルにかかる電圧も、a点とb点の電位差なので、コイルにかかる電圧は全て同じで、 V [V]となる。

コイルの逆起電力 e [V]の式 $e = L \frac{di}{dt}$ の両辺を積分すると、

$$\int e dt = LI \quad \text{となり、変形すると、} \quad I = \frac{1}{L} \int e dt \quad \text{が成立します。}$$

$$I_1 = \frac{1}{L_1} \int V dt \quad I_2 = \frac{1}{L_2} \int V dt \quad I_3 = \frac{1}{L_3} \int V dt$$

合成インダクタンスを L [H]とすると、 $I = I_1 + I_2 + I_3$ より、

$$\frac{1}{L} \int V dt = \frac{1}{L_1} \int V dt + \frac{1}{L_2} \int V dt + \frac{1}{L_3} \int V dt \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$$

合成インダクタンスは、
$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$$

電流比は、

$$I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{L_1} \int V dt : \frac{1}{L_2} \int V dt : \frac{1}{L_3} \int V dt = \frac{1}{L_1} : \frac{1}{L_2} : \frac{1}{L_3}$$