

電験革命

理論編

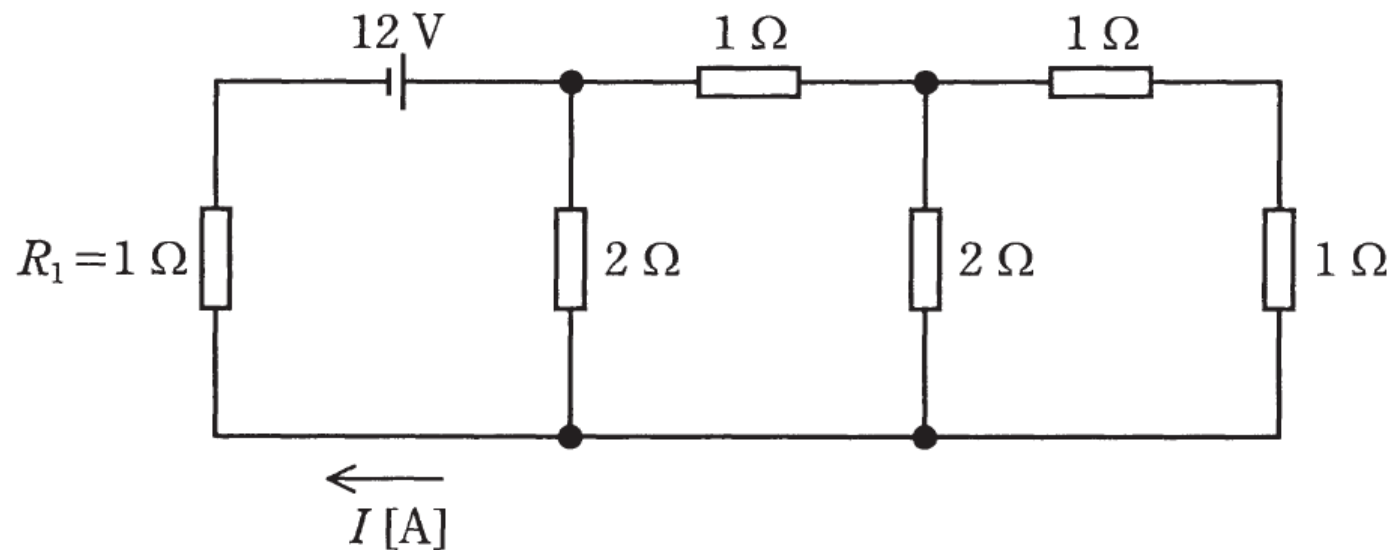
作成者：Lese



【直流回路】13.過渡現象

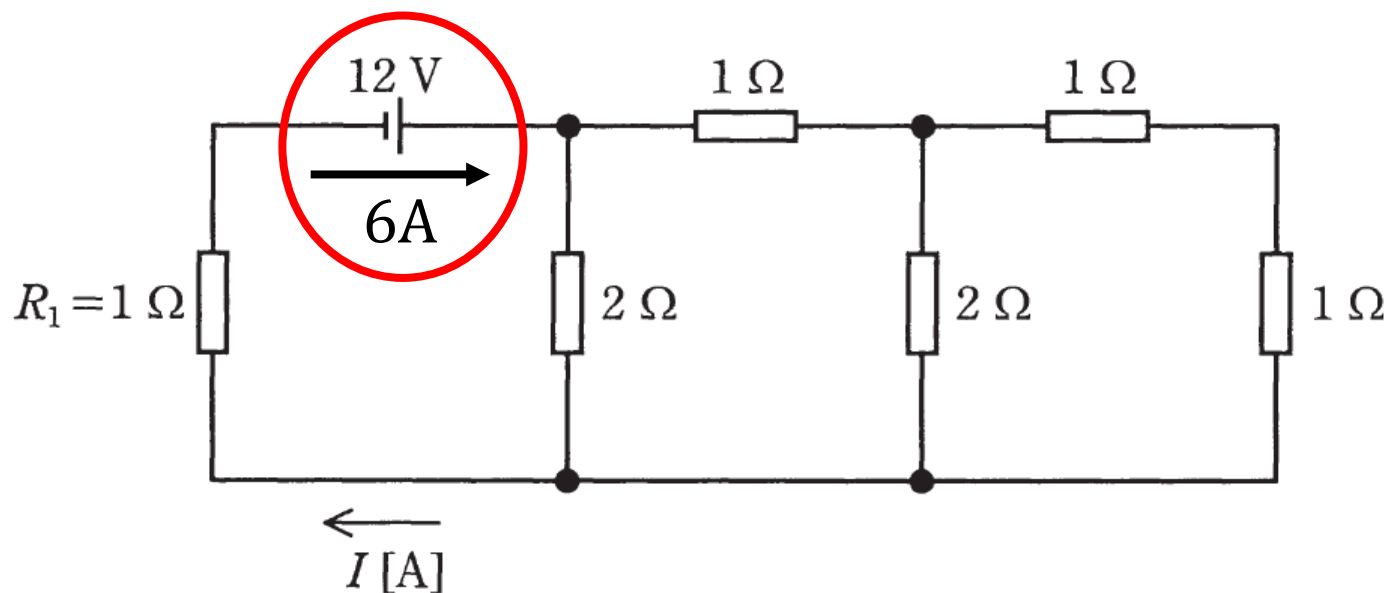
HW
(H29 問7)

図の回路において、電流の値 I [A] は 4 A よりも 。このとき、抵抗 R_1 の中で動く電子の流れる向きは図の であり、電界の向きを併せて考えると、電気エネルギーが失われることになる。また、0.25 s の間に電源が供給する電力量に対し、同じ時間に抵抗 R_1 が消費する電力量の比は である。抵抗は、消費した電力量だけの熱を発生することで温度が上昇するが、一方で、周囲との温度差に する熱を放出する。



	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	大きい	上から下	0.5	ほぼ比例
(2)	小さい	上から下	0.25	ほぼ反比例
(3)	大きい	上から下	0.25	ほぼ比例
(4)	小さい	下から上	0.25	ほぼ反比例
(5)	大きい	下から上	0.5	ほぼ反比例

【直流回路】13. 過渡現象



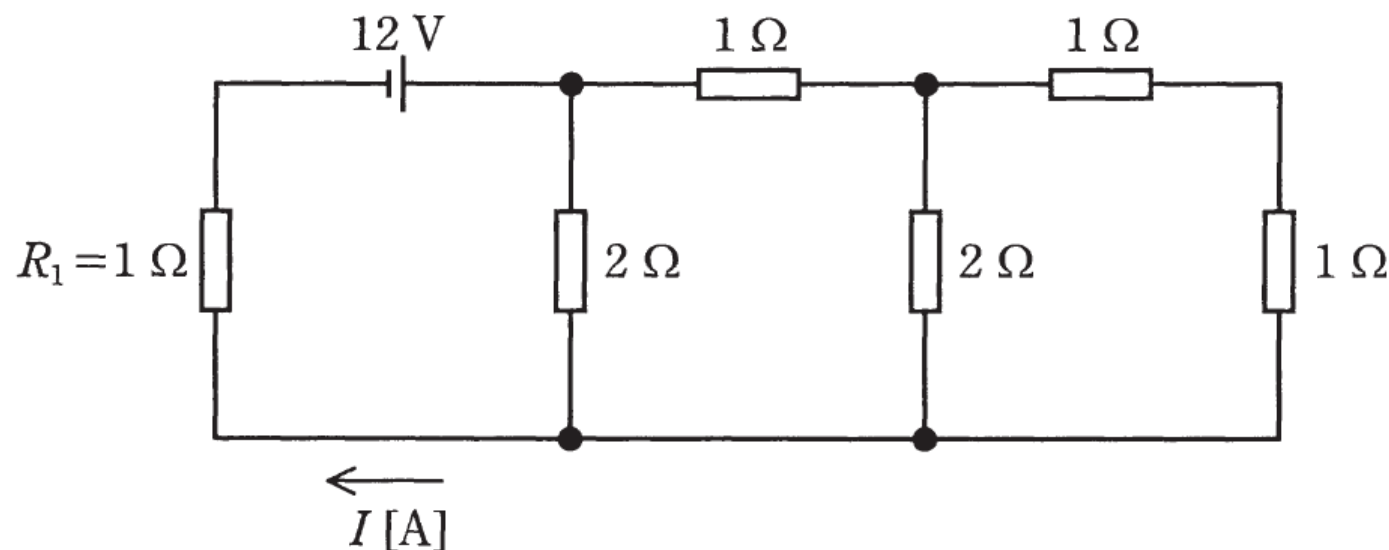
電源の供給電力量は
 $12 \times 6 \times 0.25 = 18[\text{J}]$

抵抗 R_1 の消費電力量は
 $6^2 \times 1 \times 0.25 = 9[\text{J}]$

【直流回路】13.過渡現象

HW
(H29 問7)

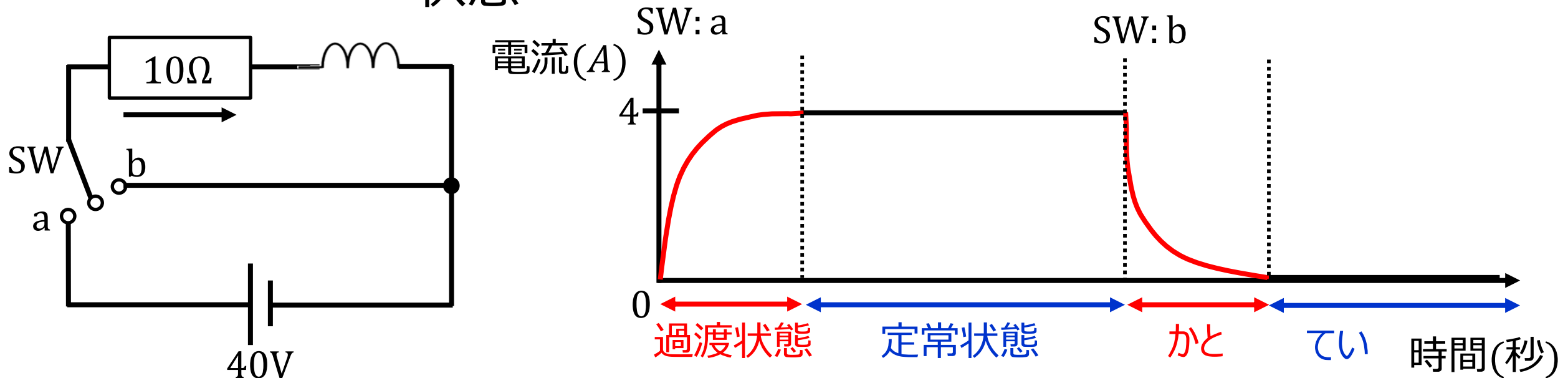
図の回路において、電流の値 I [A] は 4 A よりも 。このとき、抵抗 R_1 の中で動く電子の流れる向きは図の であり、電界の向きを併せて考えると、電気エネルギーが失われることになる。また、0.25 s の間に電源が供給する電力量に対し、同じ時間に抵抗 R_1 が消費する電力量の比は である。抵抗は、消費した電力量だけの熱を発生することで温度が上昇するが、一方で、周囲との温度差に する熱を放出する。



	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
<input checked="" type="radio"/> (1)	大きい	上から下	0.5	ほぼ比例
(2)	小さい	上から下	0.25	ほぼ反比例
(3)	大きい	上から下	0.25	ほぼ比例
(4)	小さい	下から上	0.25	ほぼ反比例
(5)	大きい	下から上	0.5	ほぼ反比例

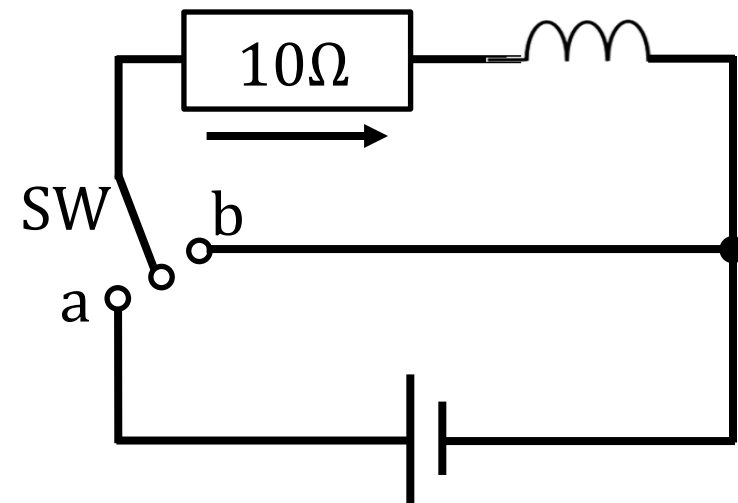
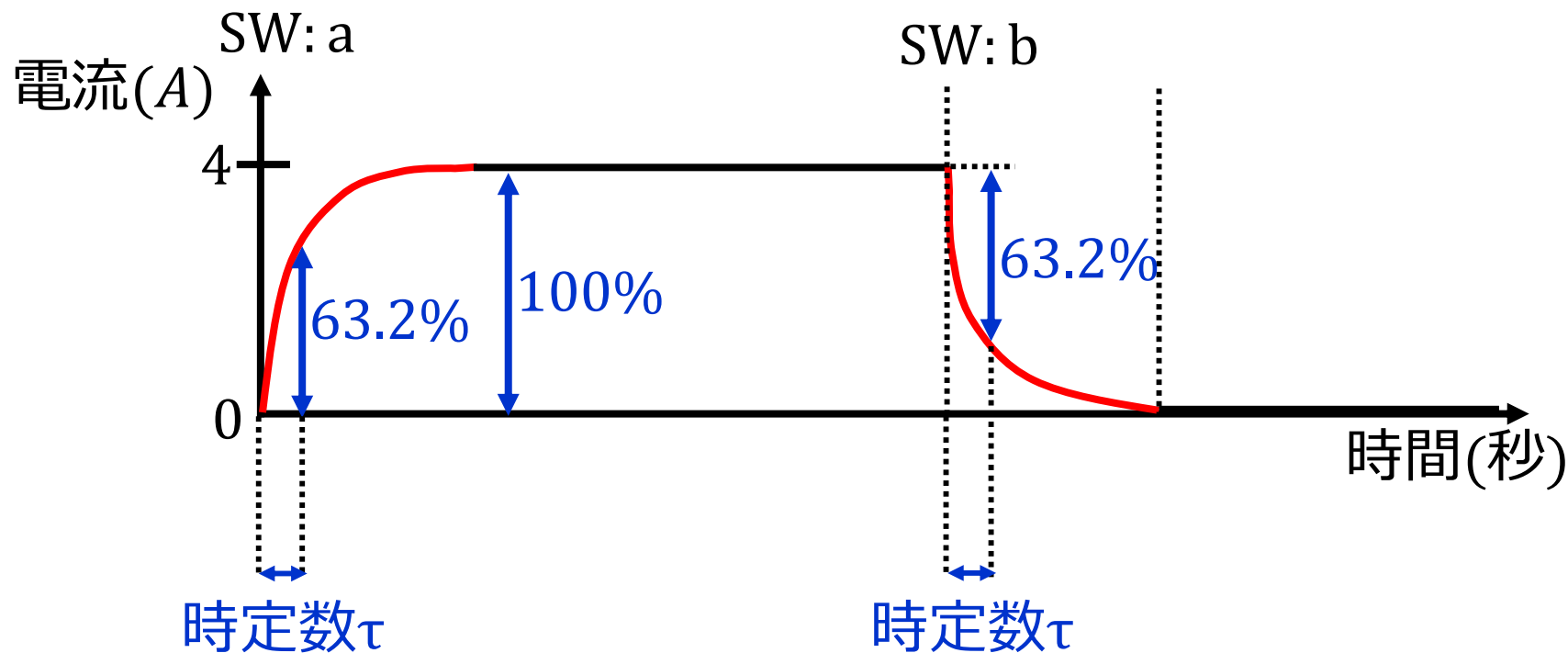
【直流回路】13. 過渡現象

- **過渡現象**・・・電源のスイッチをONにしたりOFFにしたりしてから、定常状態になるまでの電流や電圧が変化する現象
- **定常状態**・・・回路に流れる電流や電圧が一定で変化がない状態
- **過渡状態**・・・回路に流れる電流や電圧が時間に対して変化している状態



【直流回路】13. 過渡現象

- **時定数**・・・定常状態の目標値の63.2%に達するまでの時間



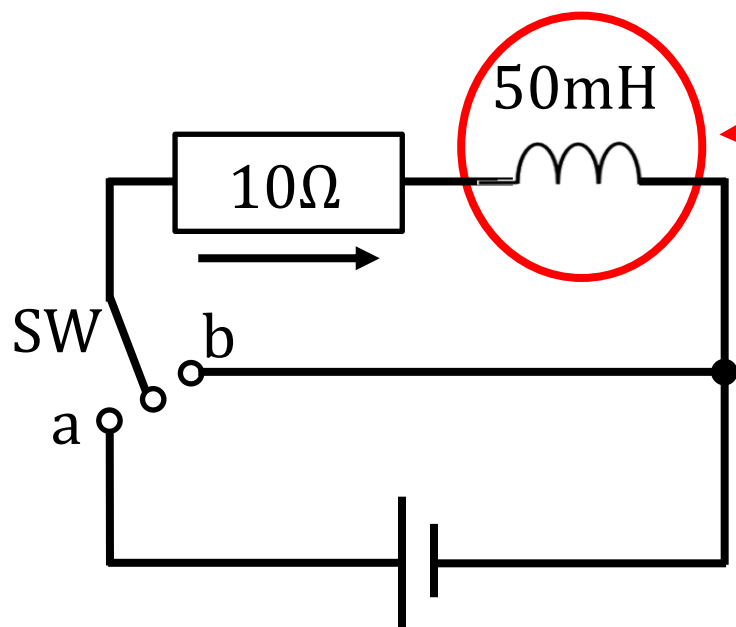
【直流回路】13. 過渡現象

コイル・・・電流の変化を妨げるはたらきをもっている。(レンツの法則)

※そのはたらきの大きさを示す量をインダクタンスとよぶ。

単位はH(ヘンリー)

※1秒あたりに1A電流が変化するとき1Vの起電力を生じるものが1H



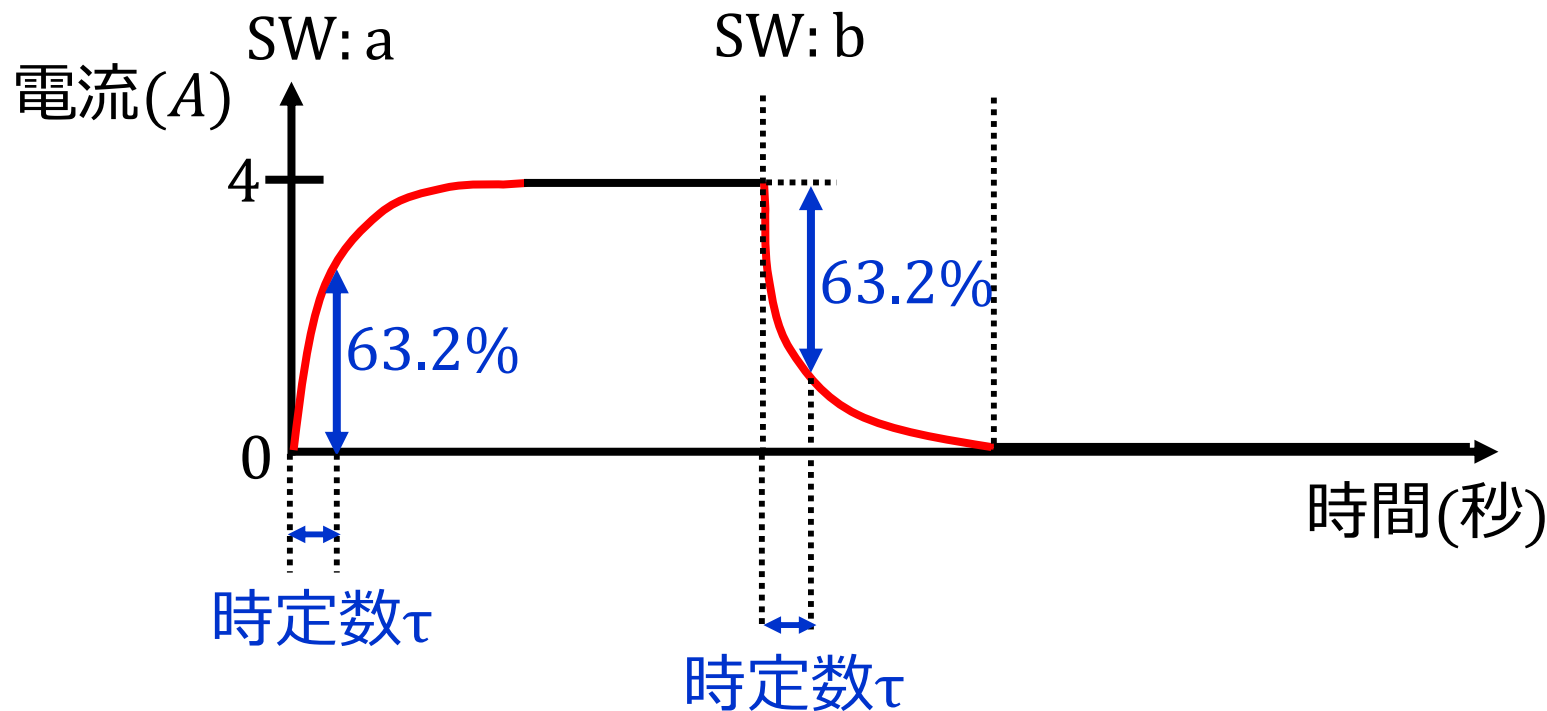
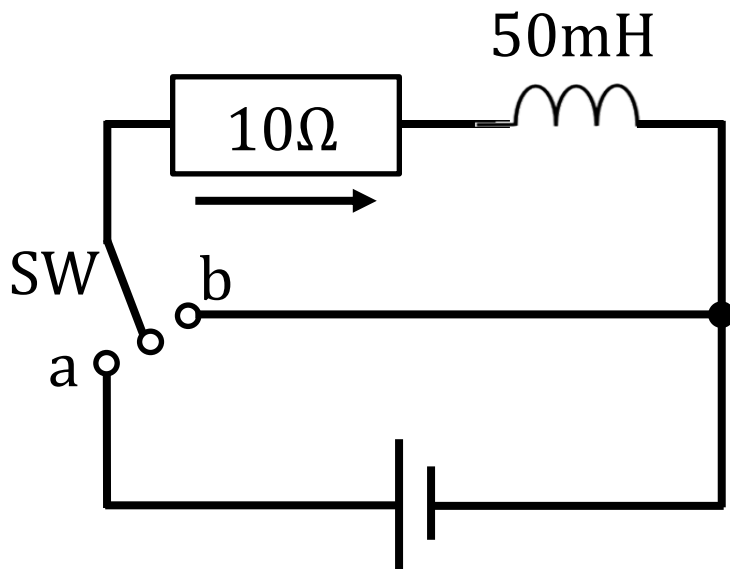
SW:a 時には抵抗 $\infty\Omega$



次第に抵抗が 0Ω となる。(定常状態)

ツンデレ!!!

【直流回路】13. 過渡現象



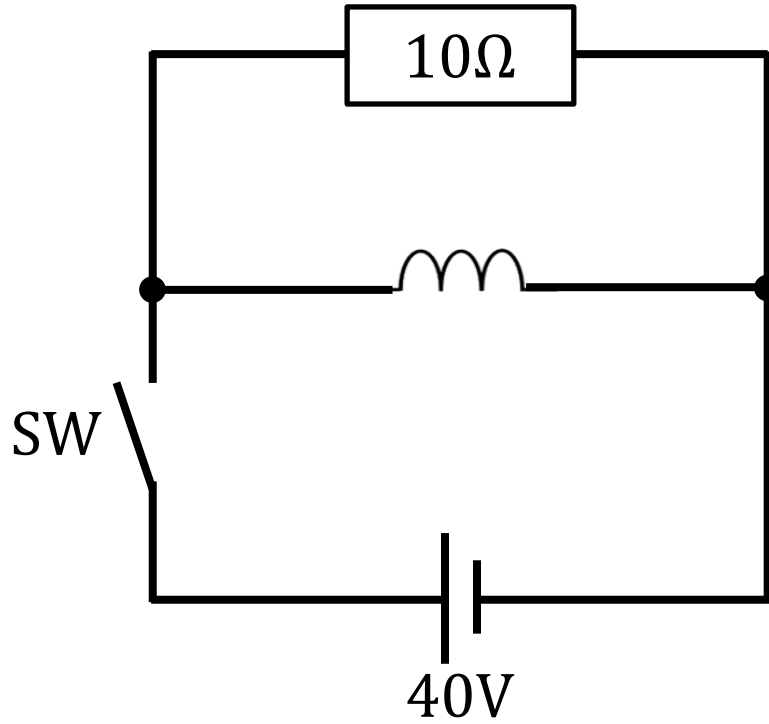
RL 直列回路では時定数 $\tau = \frac{L}{R}$

この回路の場合 $\tau = \frac{0.05}{10} = 0.005$ [秒]

【直流回路】13. 過渡現象



ちなみに・・・この回路



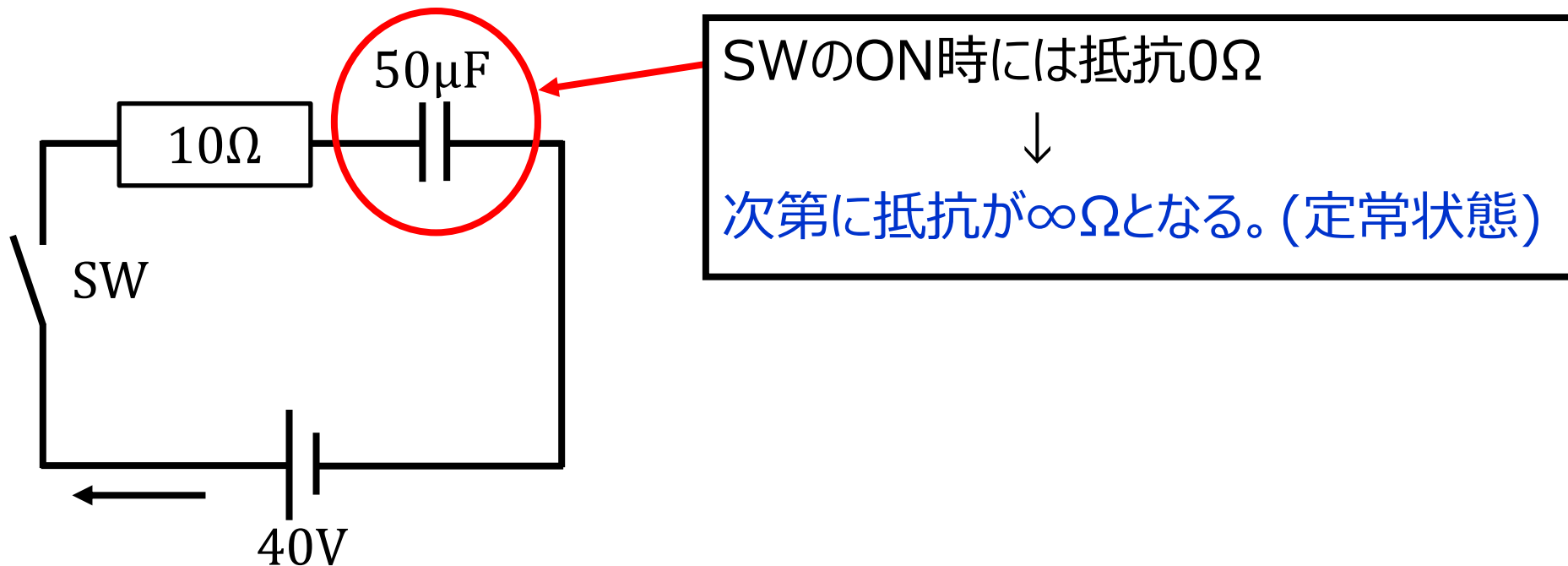
【直流回路】13. 過渡現象

コンデンサ・・・電荷を貯める性質をもつ。

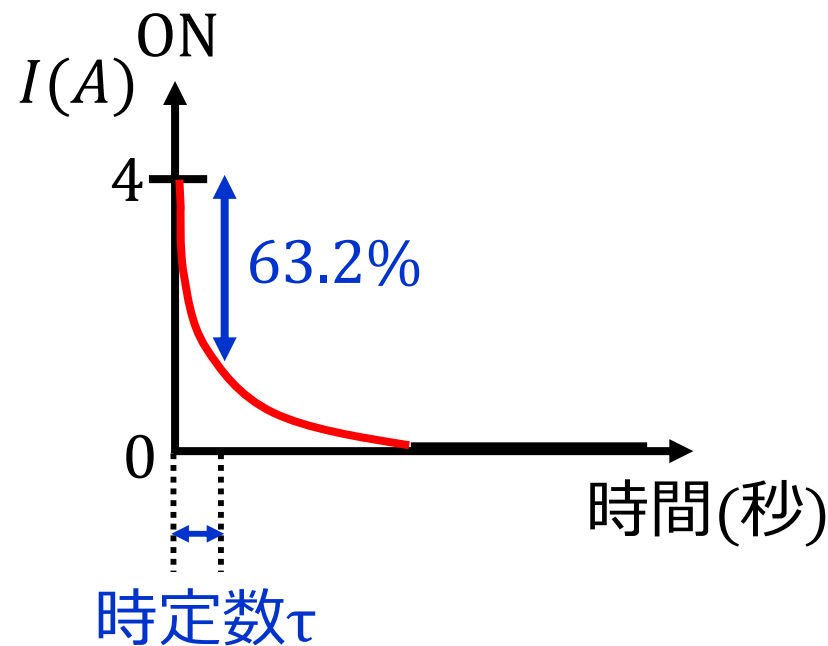
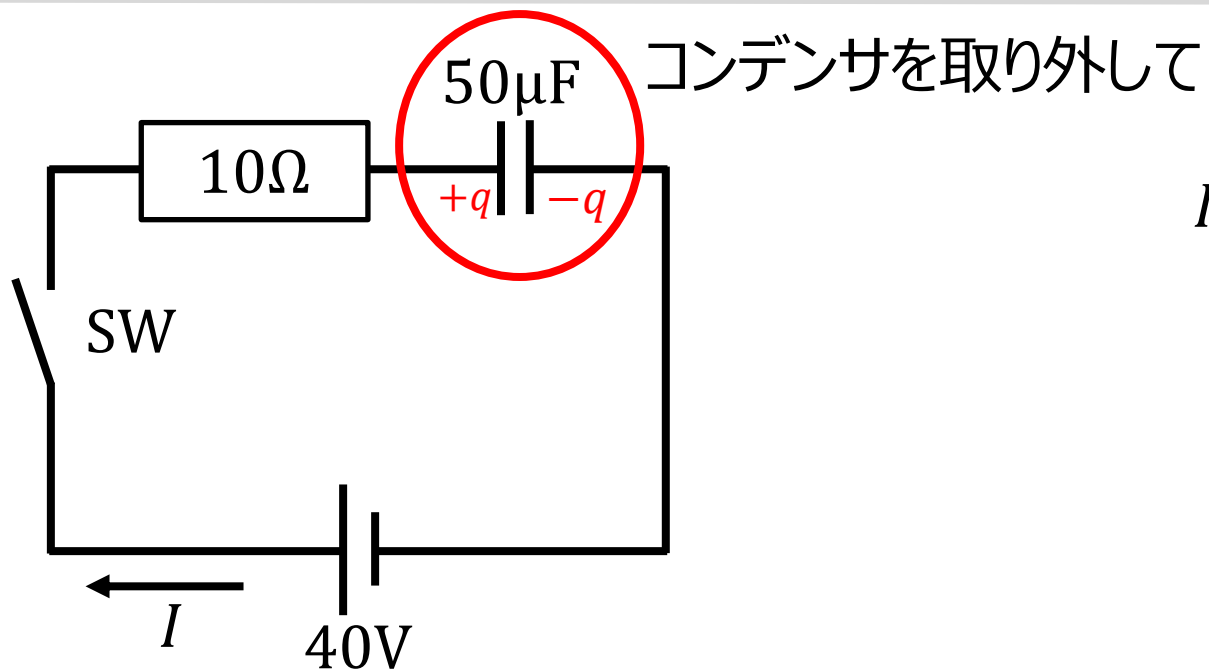
※どの程度の電荷を蓄えるかを表す量を**静電容量**とよぶ。

単位は**F(ファラッド)**

※1Vを加えて1Cの電荷がたまるときの静電容量が1F



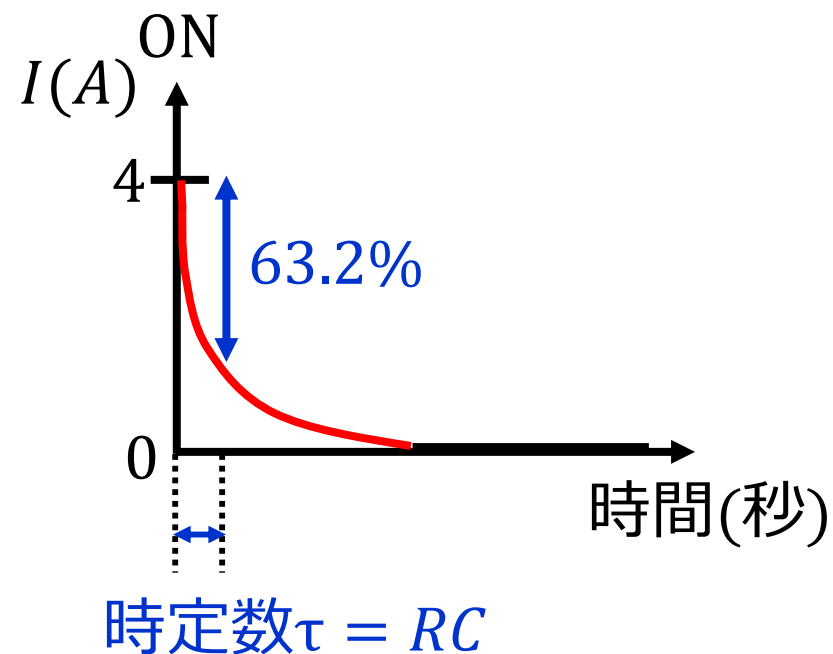
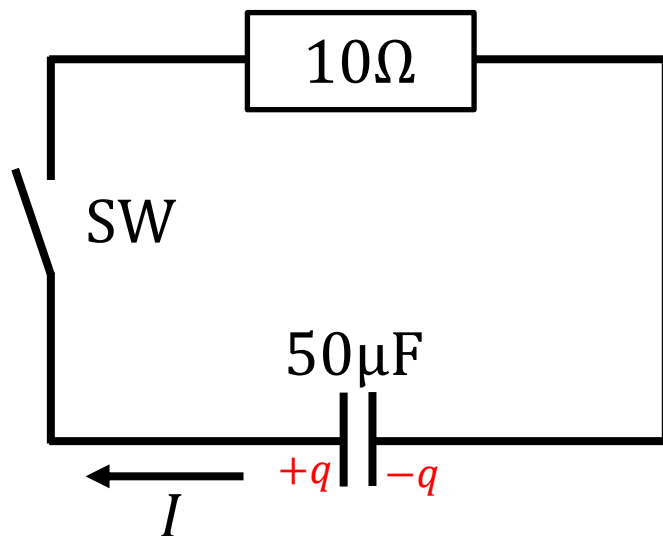
【直流回路】13. 過渡現象



*RC*直列回路では時定数 $\tau = RC$

この回路の場合 $\tau = 10 \times 50 \times 10^{-6} = 500[\mu\text{sec}]$

【直流回路】13. 過渡現象



コンデンサの電荷が放電によって徐々に減っていき、電流もそれに比例して下がる。

■ まとめ

・コイルは変化を妨げようとする。最初は $\infty\Omega \rightarrow 0\Omega$

・時定数 $\frac{L}{R}$

・コンデンサは充放電が出来る。最初は $0\Omega \rightarrow \infty\Omega$

・時定数 RC

【直流回路】13. 過渡現象



■ HW(H27 問10)

図のように、直流電圧 E [V] の電源、抵抗 R [Ω] の抵抗器、インダクタンス L [H] のコイルまたは静電容量 C [F] のコンデンサ、スイッチ S からなる 2 種類の回路 (RL 回路, RC 回路) がある。各回路において、時刻 $t = 0$ s でスイッチ S を閉じたとき、回路を流れる電流 i [A], 抵抗の端子電圧 v_r [V], コイルの端子電圧 v_1 [V], コンデンサの端子電圧 v_c [V] の波形の組合せを示す図として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、電源の内部インピーダンス及びコンデンサの初期電荷は零とする。

