

電験革命

機械編 論理回路





C.E.E.F

Chief Electric Engineers Federation

電気主任技術者連盟

第0章 計算演習

1. 電気化学
2. 電気加熱
3. 電動機応用



第1章

電気化学



問12 次の文章は、電気めっきに関する記述である。

金属塩の溶液を電気分解すると に純度の高い金属が析出する。この現象を電着と呼び、めっきなどに利用されている。ニッケルめっきでは硫酸ニッケルの溶液にニッケル板()とめっきを施す金属板()とを入れて通電する。硫酸ニッケルの溶液は、ニッケルイオン()と硫酸イオン()とに電離し、ニッケルイオンがめっきを施す金属板表面で電子を 金属ニッケルとなり、金属板表面に析出する。めっきは金属製品の装飾のほか、金属材料の耐食性や耐摩耗性を高める目的で利用されている。

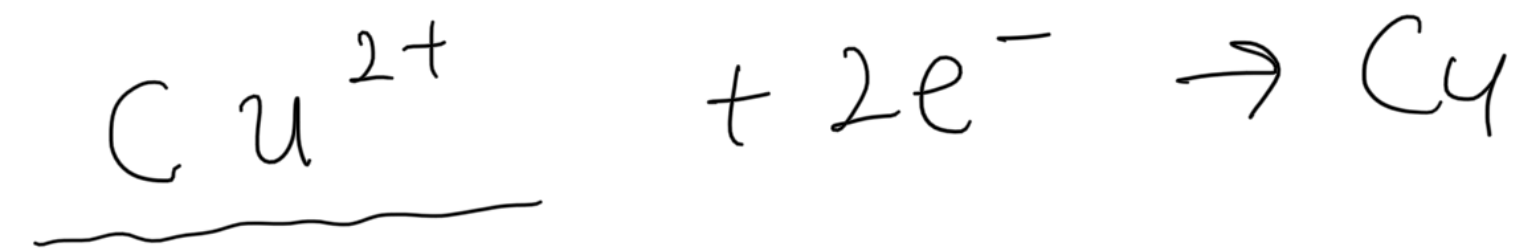
上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)、(エ)及び(オ)に当てはまる組合せ

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	陽 極	陰 極	負イオン	正イオン	放出して
(2)	陰 極	陽 極	正イオン	負イオン	受け取って
(3)	陽 極	陰 極	正イオン	負イオン	受け取って
(4)	陰 極	陽 極	負イオン	正イオン	受け取って
(5)	陽 極	陰 極	正イオン	負イオン	放出して

問12 次の文章は、電気めっきに関する記述である。

金属塩の溶液を電気分解すると **陰極** に純度の高い金属が析出する。
この現象を電着と呼び、めっきなどに利用されている。ニッケルめっきでは硫酸
ニッケルの溶液にニッケル板(**陽極**)とめっきを施す金属板(**陰極**)
とを入れて通電する。硫酸ニッケルの溶液は、ニッケルイオン(**陽イオン**)と
硫酸イオン(**陰イオン**)とに電離し、ニッケルイオンがめっきを施す金属板
表面で電子を **受け取り** 金属ニッケルとなり、金属板表面に析出する。めっき
は金属製品の装飾のほか、金属材料の耐食性や耐摩耗性を高める目的で利用
されている。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)、(エ)及び(オ)に当てはまる組合せ



金属イオン



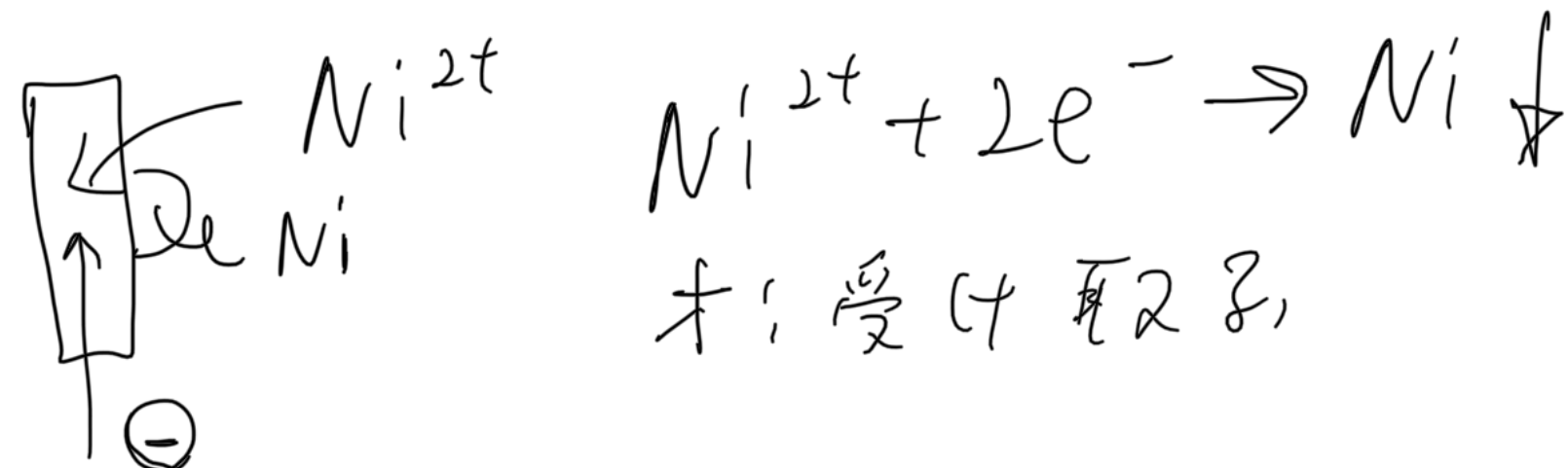
陰極 (ア) 陽極 (イ)

陰極では金属イオン(+)に電子を与えるので金属を析出できる

陽極は電子を無理やり奪い取るので、

電極の金属をイオン化させてしまう

(ニ) ケルイオン: 金属イオン (+)
硫酸イオン: SO_4^{2-}



第2章

電気加熱



問 17 電気給湯器を用いて，貯湯タンクに入っている温度 20°C ，体積 0.37 m^3 の水を 85°C に加熱したい。水の比熱容量は $4.18 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，水の密度は $1.00 \times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3$ であり，いずれも水の温度に関係なく一定とする。次の (a) 及び (b) の問に答えよ。

(a) 貯湯タンク内の水の加熱に必要な熱エネルギー Q の値 [MJ] として，最も近いものを次の (1) ～ (5) のうちから一つ選べ。

(1) 51

(2) 101

(3) 152

(4) 202

(5) 253

$$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 85^{\circ}\text{C}$$

$$Q = m c \Delta T$$

$$= 0.37 [\text{m}^3] \times 1,00 \times 10^3 [\text{kg}/\text{m}^3]$$

$$\times 4.18 \times 10^3 [\text{J}/\text{kg}\cdot\text{K}]$$

$$\times (85 - 20) [\text{K}]$$

$$= 100.5 [\text{MJ}]$$

$$\approx 101 [\text{MJ}]$$

ただの比熱の計算で単位を合わせていけば

自然と答えが出る優しい問題

(b) 電気給湯器として COP (成績係数) が 4.0 のヒートポンプユニットを用いた。

この加熱に要した時間は 6 時間であった。ヒートポンプユニットの消費電力 P の値 [kW] として、最も近いものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。ただし、ヒートポンプ式電気給湯器の貯湯タンク，ヒートポンプユニット，配管などの加熱に必要な熱エネルギーは無視し，それらからの熱損失もないものとする。また，ヒートポンプユニットの消費電力及び COP は，いずれも加熱の開始から終了まで一定とする。

(1) 0.96

(2) 1.06

(3) 1.16

(4) 1.26

(5) 1.36

ヒートポンプとはあくまで熱を移動させる装置

COPとは1のエネルギーを装置に与えた時、

その何倍のエネルギーを移動させて加熱物を温めることができるか？

COP=4 4倍の効率

$$100.5[\text{MJ}] = 4P[\text{kW}] \times (6 \times 3600)[\text{s}] \quad P = 1.16[\text{kW}]$$

第3章

電動機応用



問 10 貯水池に集められた雨水を，毎分 300 m^3 の排水量で，全揚程 10 m を揚水して河川に排水する。このとき， 100 kW の電動機を用いた同一仕様のポンプを用いるとすると，必要なポンプの台数は何台か。最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。ただし，ポンプの効率は 80% ，設計製作上の余裕係数は 1.1 とし，複数台のポンプは排水を均等に分担するものとする。

(1) 1

(2) 2

(3) 6

(4) 7

(5) 9

$$mgv[W] = 5[m^3/s] \times 1000[kg/m^3] \times 9.8[m/s^2] \times 10[m] = 490000[W] = 490[kW]$$

の出力をしなければならない！！

なので**5台**だ！！

H30 10: 入力＞出力(=490[Kw])だから

$$mgv[W] = 5[m^3/s] \times 1000[kg/m^3] \times 9.8[m/s^2] \times 10[m] = 490000[W] = 490[kW]$$

の出力をしなければならない！！

なので**5台**だ！！ウソ

H30 10: 入力＞出力(=490[Kw])だから

$$mgv[W] = 5[m^3/s] \times 1000[kg/m^3] \times 9.8[m/s^2] \times 10[m] = 490000[W] = 490[kW]$$

の出力をしなければならない！！(余裕率1.1→負荷上昇を考慮)

$$n \times 100[kW] \times 0.80 = 1.1 \times 490[kW]$$

電動機の入力

水を持ち上げるのに必要な仕事率

$$n=6.73[\text{台}] \rightarrow 7[\text{台}]$$

復習

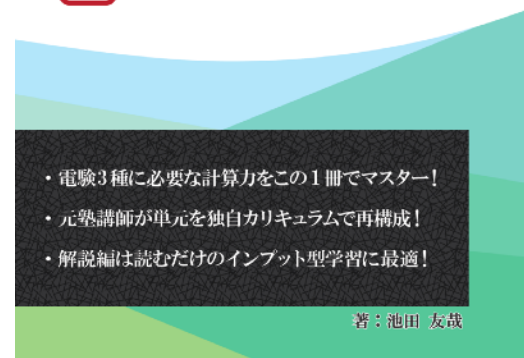


- 1.電気化学:電子の流れをイメージする
- 2.電気加熱:単位を合わせて計算ミスを防ぐ
- 3.電動機応用:効率をどこに入れるのかをよく考える



最後までご視聴
ありがとうございました

た！
基礎から始める
電験3種
書き込み式
最強
計算ドリル



電験3種用

書き込み式最強計算ドリル

Amazonで販売中！！

Twitterもやってま

す！



@arairuca

チャンネル登録



↑
チャンネル登録

次回もお楽しみに