

# 電 気 機 器

2 学期期末考査

電気科2年生

令和5年12月 8日 金曜日

3 時限目

電卓使用可

No( )	氏名：	
-------	-----	--

計算結果は少数第3位を四捨五入して第2位まで  
小さい数値の場合は、有効数字3桁で  
明らかに整数になるときは整数のままでよい。



問題 5 電気機器の巻線や 普通の電線・コードなどに多く使われている銅は、

ANS.[ ] ① 硬銅 ② 軟銅

問題 7 超高圧や特別高圧の架空送電線路には ( ① ) が使われている。

( ① ) ANS.[ ]

問題 8 次の抵抗率導電率で示す金属を答えよ。

A ANS.[ ]  
B ANS.[ ]  
C ANS.[ ]  
D ANS.[ ]

金属名	抵抗率 $\rho \times 10^{-8}(\Omega \cdot m)$	導電率 $\sigma \times 10^6(S/m)$	導電率 (%IACS)
A	1.59	62.9	108.4
B	1.6~2.3	43.5~62.5	75.0~107.8
C	2.35	42.6	73.4
D	3.6~3.8	26.3~27.8	45.4~47.9

問題 9 エナメル線 は、軟銅線の表面に絶縁性の塗料を焼きつけた電線で、合成樹脂の被覆を施した ( ① )

(①) ANS.[ ]

問題 10 金属は一般に温度が低下すると、電気抵抗は(①)するが、 $0 \Omega$  には ならない。ところが、ある種の金属または化合物は、絶対温度 (②) K 以下の低温まで下げていくと、ある温度で、電気抵抗が急激に減少し、 $0 \Omega$  になる。この温度を (③) といい、この現象を (④)

(①) ANS.[ ] (②) ANS.[ ] (③) ANS.[ ] (④) ANS.[ ]

問題 11 液体ヘリウムと液体窒素、沸点が高いのはどちら

ANS.[ ] ① 液体ヘリウム ② 液体窒素

問題 14 精密抵抗材料は、(①)とよばれるもので、抵抗温度係数や 銅に対する熱起電力がひじょうに小さな値である

(①) ANS.[ ]

問題 16 電熱材料には、 $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ までの (①) 合金線が使われる。

(①) ANS.[ ]

問題 1 純鉄は、(①)が大きく、(②)密度も大きいので、磁性材料としてすぐれている

(①) ANS.[ ] (②) ANS.[ ]

問題 2 純鉄は、機械的にはあまり強くない。そこで、微量の (①) を含有させて機械的強さを増す。

(①) ANS.[ ]

問題 3 機械的強さ を増したものが直流機の磁極の鉄心などに用いられる。これはどちら

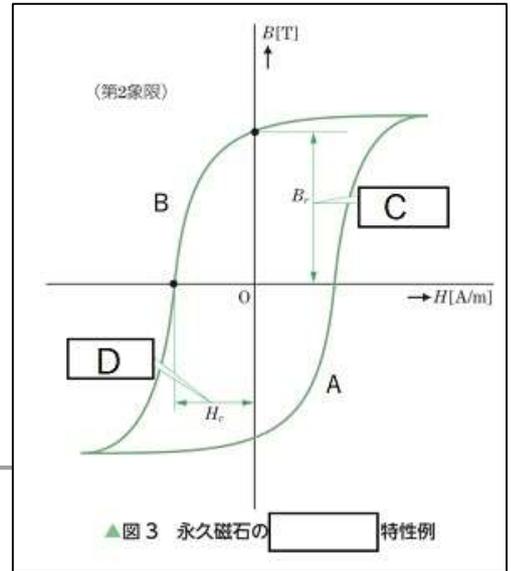
ANS.[ ] ① 軟鋼 ② 鋳鋼 (ちゅうこう)

問題 6 この図は、何特性と言うか。C の名前と D の名前を答えよ。

何特性 ANS.[ ]

C ANS.[ ]

D ANS.[ ]



問題 8 気体絶縁材料で、遮断機や乾式変圧器などのアーク消弧能力にすぐれている不燃性の気体で約 0.2MPa メガパスカルの圧力で吹き掛けて消弧する気体絶縁材料は？このガスは地球温暖化を促進するガスであると認定されている。

気体絶縁材料？ ANS.[ ]

問題 10 一般に固体絶縁材料は、気体絶縁材料や液体絶縁材料に比べて、絶縁破壊電圧は

ANS.[ ] ① 高い ② 低い

問題 12 絶縁材料における絶縁劣化の原因はいろいろ考えられるが、なかでも使用中の機器の ( A ) による影響が最も大きい。

A は？ ANS.[ ]

問題 1 一次・二次巻線の抵抗や鉄損，励磁電流を無視し，漏れ磁束もない変圧器を( A )と言う。

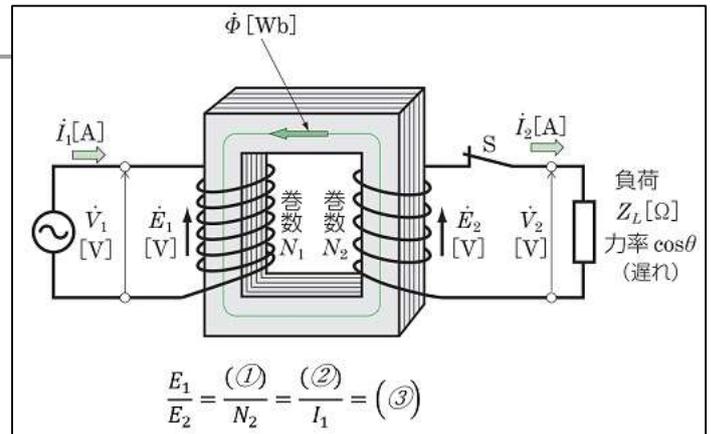
( A ) ANS.[ ]

問題 2 次の変圧器の、電圧比と電流比と巻数比 a の関係式の( )部を答えよ。

① ANS.[ ]

② ANS.[ ]

③ ANS.[ ]



問題 3 鉄心中の磁束の最大値をΦ<sub>m</sub>[Wb] とすると一次巻線に誘導される起電力 E<sub>1</sub> の実効値を求めているが①②に正確な数値を入れよ。また、磁束Φと電圧 e<sub>1</sub> との位相差はいくらか

①ANS.[ ]

②ANS.[ ]

位相差 ANS.[ ]

磁束 (瞬時値)  $\Phi = \Phi_m \sin \omega t = \Phi_m \sin(2\pi f t)$   $\omega = 2\pi f$

電圧 (瞬時値)  $e_1 = N_1 \frac{d\Phi}{dt} = N_1 \frac{d(\Phi_m \sin \omega t)}{dt} = \omega N_1 \Phi_m \cos \omega t$

よって電圧 (瞬時値) e<sub>1</sub> の実効値 E<sub>1</sub> は

$$E_1 = \frac{1}{(1)} \omega N_1 \Phi_m = (2) f N_1 \Phi_m$$





問題4 変流比が 0.025 の変圧器の二次側に 2.5 Ω の抵抗負荷を接続したところ、一次側に 1 A の電流 が流れた。次の各問いに答えよ。(1) 二次電流を求めよ。(2) このときの一次電圧を求めよ。

(1) 二次電流 ANS.[ ]

(2) 一次電圧 ANS.[ ]

問題5 一次電圧が 6300 V, 二次電圧が 105 V の変圧器がある。次の各問いに答えよ。ただし、変圧器の損失はないものとする。(1) 一次側に 6600 V を加えたときの二次電圧を求めよ。(2) 二次電圧を 100 V にするための一次電圧を求めよ。(3) 二次のコイルの巻数が 60 回のときの一次コイルの巻数を求めよ。

(1) 一次側に 6600 V を加えたときの二次電圧 ANS.[ ]

(2) 二次電圧を 100 V にするための一次電圧 ANS.[ ]

(3) 二次のコイルの巻数が 60 回のときの一次コイルの巻数 ANS.[ ]

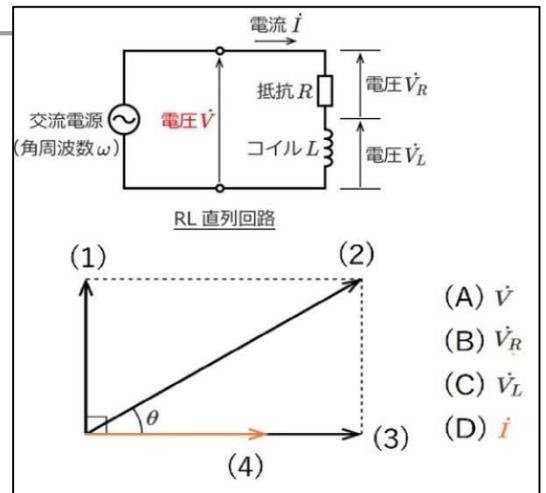
問題6 次の回路のベクトル図 (1) ~ (4) が(A)~(D)のどれか選べ。

(1) ANS.[ ]

(2) ANS.[ ]

(3) ANS.[ ]

(4) ANS.[ ]

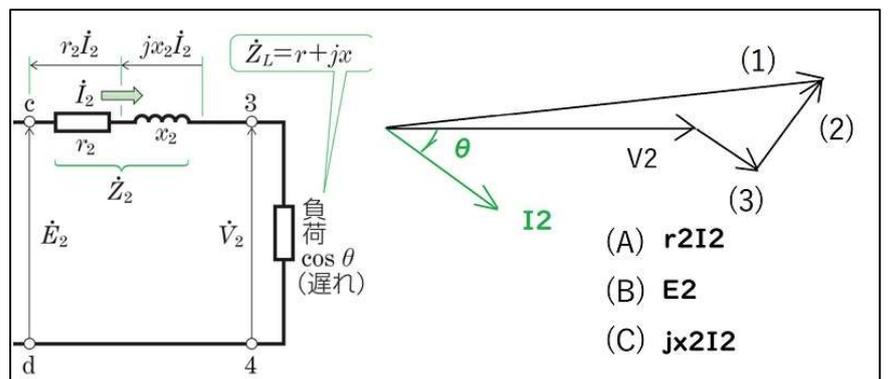


問題7 次の回路のベクトル図 (1) ~ (3) が(A)~(C)のどれか選べ。

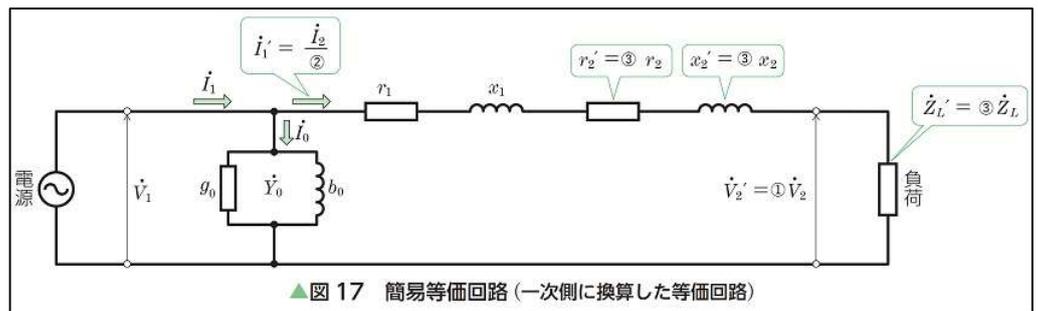
(1) ANS.[ ]

(2) ANS.[ ]

(3) ANS.[ ]



問題9 次の図は、一次側に換算した等価回路である。一次側の電圧・電流・インピーダンス、およびアドミタンスは、そのままにする。二次側の電圧は( ① )倍、電流は ( ② ) 倍する。二次側のインピーダンスは、および負荷インピーダンスは ( ③ ) 倍する。



① ANS.[ ] ② ANS.[ ] ③ ANS.[ ]