

第二級アマチュア無線技士「無線工学」試験問題

25問 2時間

A-1 次の記述は、物質の電気抵抗について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- 大 → 流りにくい*
- (1) ある長さ l と断面積を持ち、同じ材質でできている物質の電気抵抗の値は、一定の温度において、断面積に A。
小
- (2) 長さが l [m]、断面積が 1 [m²] の物質の電気抵抗 ρ をその物質の抵抗率といい、その単位は B である。
- (3) 一般に、長さが l [m]、断面積が A [m²] の均一な物質の電気抵抗 R は、 ρ を用いて次の式で表される。

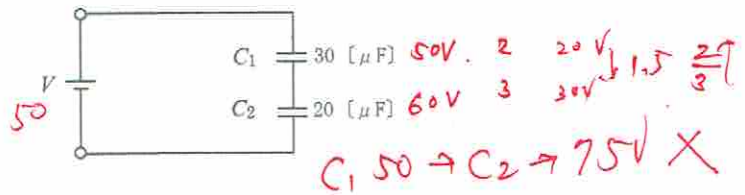
$R = \square C \text{ } (\Omega)$

- | | | |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| A | B | C |
| 1 反比例する | [Ω / m] | $A / (\rho l)$ |
| <u>2 反比例する</u> | <u>[$\Omega \cdot m$]</u> | <u>$\rho l / A$</u> |
| 3 比例する | [Ω / m] | $\rho l / A$ |
| 4 比例する | <u>[$\Omega \cdot m$]</u> | $A / (\rho l)$ |

分子 ← 比例するもの
分母 = 反比例するもの

A-2 図に示すように、耐圧 50 [V] で静電容量 30 [μF] のコンデンサ C_1 と、耐圧 60 [V] で静電容量 20 [μF] のコンデンサ C_2 を直列に接続したとき、その両端に加えることができる最大電圧 V の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、各コンデンサは、接続前に電荷は蓄えられていないものとする。

- 1 80 [V]
 2 90 [V]
3 100 [V]
 4 110 [V]

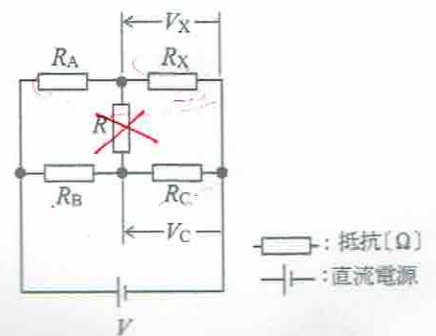


A-3 次の記述は、図に示す直流ブリッジ回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、回路は平衡状態にあるものとする。

- (1) 抵抗 R_X 及び R_C の両端の電圧 V_X 及び V_C は、直流電源の電圧を V [V] とすればそれぞれ次式で表される。
 $V_X = V \times \square A$ [V], $V_C = V \times \square B$ [V]

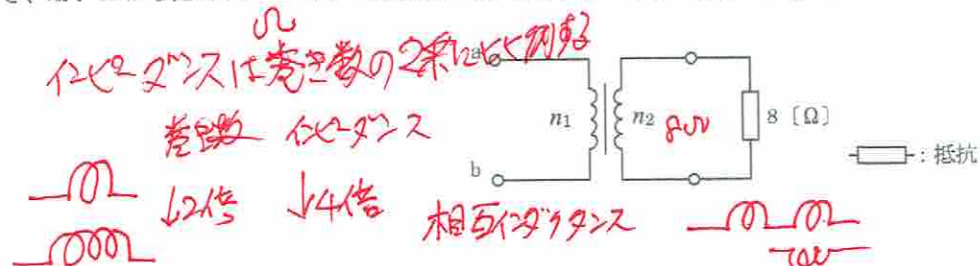
- (2) $V_X = V_C$ であるので、抵抗 R_X の値は、次式で表される。
 $R_X = \square C$ [Ω]

- | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|
| A | B | C |
| 1 $R_X / (R_A + R_X)$ | $R_C / (R_B + R_C)$ | $R_A R_C / R_B$ |
| <u>2 $R_X / (R_A + R_X)$</u> | $R_B / (R_B + R_C)$ | $R_B R_A / R_C$ |
| 3 $R_A / (R_A + R_X)$ | $R_C / (R_B + R_C)$ | $R_B R_A / R_C$ |
| 4 $R_A / (R_A + R_X)$ | $R_B / (R_B + R_C)$ | <u>$R_A R_C / R_B$</u> |



A-4 図に示すように、一次側及び二次側の巻線数がそれぞれ n_1 及び n_2 で、巻数比 $n_1/n_2 = 5$ の変成器の二次側に 8 [Ω] の抵抗を接続したとき、端子 ab から見たインピーダンスの値として、正しいものを下の番号から選べ。

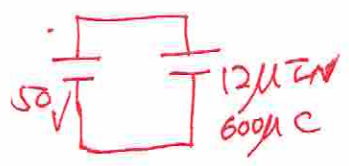
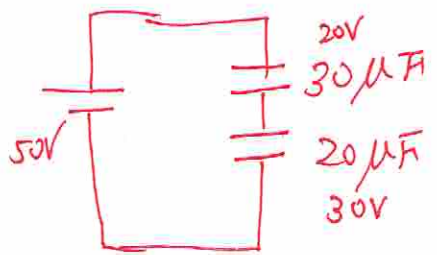
- 1 50 [Ω]
 2 100 [Ω]
 3 150 [Ω]
4 200 [Ω]



$C_1 \neq C_2 \rightarrow 60$

$$\frac{20 \times 30}{20 + 30} = \frac{600}{50} = 12$$

合成 $12 \mu F$



$$Q = CV$$

$$12 \times 10^{-6} \times 50 = \underline{600 \mu C}$$

$$Q = CV$$
$$V = \frac{Q}{C} = \frac{600 \times 10^{-6}}{30 \times 10^{-6}} = 20$$

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{600 \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-6}} = 30$$

$$V_x = \frac{R_x}{R_A + R_x} \quad V_c = \frac{R_c}{R_B + R_c}$$

$$\frac{R_x}{R_A + R_x} = \frac{R_c}{R_B + R_c}$$

$$R_x(R_B + R_c) = R_c(R_A + R_x)$$

$$R_B R_x + R_c R_x = R_A R_c + R_c R_x$$

$$R_x(R_B + R_c - R_c) = R_A R_c$$

$$R_B R_x = R_A R_c$$

$$R_x = \frac{R_A R_c}{R_B}$$

$$R_1 = N_1^2$$
$$R_2 = N_2^2$$

$$\left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 = \frac{R_1}{R_2}$$

$$5^2 = \frac{x}{8}$$

$$x = 25 \times 8 = 200$$