

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、電流と電圧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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 電流の大きさは、導線の断面を毎秒通過する □ A で表すことができる。1 秒間に 1 [C] の □ A が通過するとき、その電流は 1 [A] となる。
- (2) 導電性物質上の 2 点間の電位差 V [V] と、その間に流れる電流 I [A] の関係は、定数を R [Ω] とすると、 $V = RI$ 又は $I = V/R$ で表される。この関係が成り立つとき、これを □ B の法則という。また、 R の逆数 G [S] を □ C という。

A	B	C
1 電気量	ファラデー	インダクタンス
② 電気量	オーhm	コンダクタンス
3 磁気	ファラデー	コンダクタンス
4 磁気	オーhm	インダクタンス

オーム

A - 2 次の記述は、圧電効果(ピエゾ効果)と言われる現象について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 一個の金属や半導体で、2 点の温度が異なる場合、その間に電流を流すと、熱を吸収又は発生する現象
- 2 磁性体の磁化の強さが変化すると、ひずみが現れる現象
- 3 磁性体にひずみ力を加えると、その磁化の強さが変化する現象
- 4 高周波電流が導体を流れる場合、表面近くに密集して流れる現象
- ⑤ 水晶などの結晶体に、圧力や張力を加えると、結晶体の両面に電荷が現れる現象

ポルタ効果
磁気ジュール効果
ビョウリ効果
表皮効果
圧電効果

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。

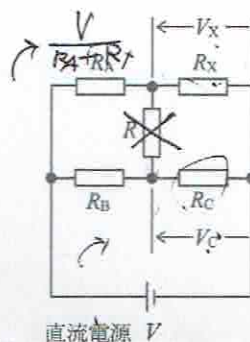
- (1) 抵抗 R_X 及び R_C の両端の電圧 V_X [V] 及び V_C [V] は、直流電源の電圧を V [V] とすればそれぞれ次式で表される。

$$V_X = V \times \square A \quad V_C = V \times \square B$$

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

$$R_X = \square C$$

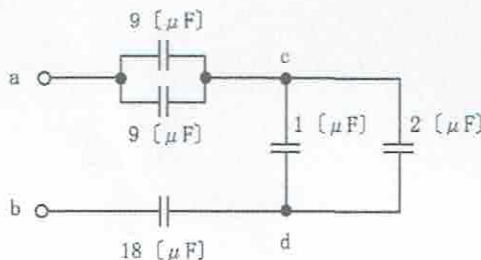
A	B	C
1 $R_A / (R_A + R_X)$	$R_B / (R_B + R_C)$	$R_A R_C / R_B$
2 $R_A / (R_A + R_X)$	$R_C / (R_B + R_C)$	$R_A R_B / R_C$
3 $R_X / (R_A + R_X)$	$R_B / (R_B + R_C)$	$R_A R_B / R_C$
④ $R_X / (R_A + R_X)$	$R_C / (R_B + R_C)$	$R_A R_C / R_B$



R, R_A, R_B, R_C, R_X
: 抵抗 [Ω]

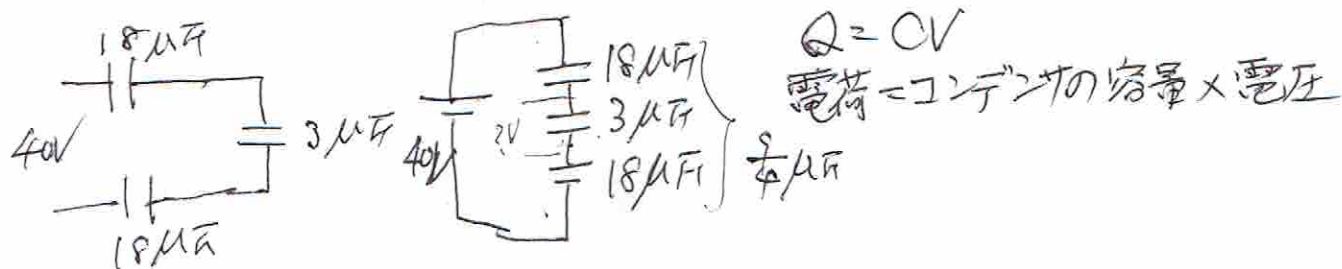
A - 4 図に示す回路において、端子 ab 間の直流電圧が 40 [V] であるとき、端子 cd 間の電圧の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電圧を加える前の各コンデンサに蓄えられている電荷の量は、零(0)とする。

- 1 5 [V]
2 8 [V]
3 15 [V]
④ 30 [V]



ペルチェ効果	結合されている2つの金属の端から電流を流すと接合部で発熱、吸熱が起こる。
ゼーベック効果	2つの金属を輪のようにつなげて、金属の接点に温度差を与えると電流が流れる。(熱電対)
圧電効果	結晶体に圧力や張力をかけると電荷が生じる。また、その化粧品帯に電界を加えると、ひずみが生じる。(水晶発振)
表皮効果	導線に交流を流すと周波数が高くなるほど、表面ばかり電流が流れる。
ビラリ効果	磁性体に圧力を加えると磁化の強さや透磁率が変化する。
磁気ジュール効果 (磁気ひずみ)	強磁性体が磁化すると、外径がわずかに変化する現象。
ピエゾ効果 (圧電効果)	特定の物質に物理的な圧力をかけると、電圧が発生する現象。(ライターの着火)

$$\begin{aligned}
 (1) \quad I &= \frac{E}{R} = \frac{V}{R_A + R_x} & V_x &= I R_x = \frac{V}{R_A + R_x} R_x = V \frac{R_x}{R_A + R_x} \\
 I &= \frac{E}{R} = \frac{V}{R_B + R_c} & V_c &= I R_c = \frac{V}{R_B + R_c} R_c = V \frac{R_c}{R_B + R_c} \\
 V &\cdot \frac{R_x}{R_A + R_x} = V \cdot \frac{R_c}{R_B + R_c} \\
 R_x(R_B + R_c) &= R_c(R_A + R_x) \\
 R_B R_x + R_c R_x &= R_A R_c + R_c R_x \\
 R_B R_x &= R_A R_c \\
 R_x &= \frac{R_A R_c}{R_B}
 \end{aligned}$$



$$\frac{1}{\frac{1}{18} + \frac{1}{3} + \frac{1}{18}} = \frac{1}{\frac{1}{18} + \frac{6}{18} + \frac{1}{18}} = \frac{1}{\frac{8}{18}} = \frac{1 \times 9}{8} = \frac{9}{8}$$

全体の電荷 $\frac{9}{8} \times 40 = 90 (\mu C)$

$$Q = CV \quad 90 = 3 V_x \quad V_x = 30$$