

A-3 図に示す交流ブリッジ回路が平衡しているとき、平衡条件の式の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。

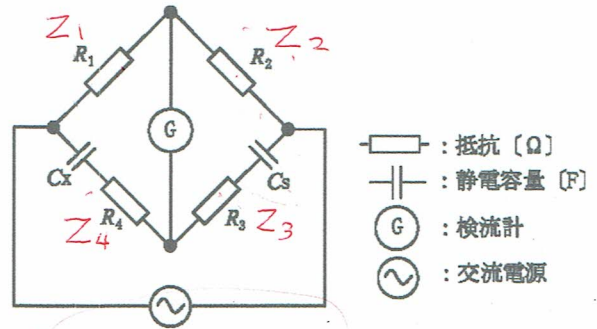
1 $R_1 R_2 = R_3 R_4$ $C_x = \frac{R_1}{R_2} C_s$

2 $R_1 R_4 = R_2 R_3$ $C_x = \frac{R_1}{R_2} C_s$

3 $R_1 R_4 = R_2 R_3$ $C_x = \frac{R_2}{R_1} C_s$

4 $R_1 R_3 = R_2 R_4$ $C_x = \frac{R_2}{R_1} C_s$

5 $R_1 R_3 = R_2 R_4$ $C_x = \frac{R_1}{R_2} C_s$



$Z_1 = Z_2 = Z_4 = Z_3$

$Z_1 Z_3 = Z_2 Z_4 \dots ⑤$

⑤に①~④を代入
 $(R_1 + jX_1)(R_3 + jX_3) = (R_2 + jX_2)(R_4 + jX_4)$

$R_1 R_3 + jR_1 X_3 + jR_3 X_1 - X_1 X_3$

$= R_2 R_4 + jR_2 X_4 + jR_4 X_2 - X_2 X_4$

$R_1 R_3 - X_1 X_3 = R_2 R_4 - X_2 X_4 \dots ⑥$

$R_1 X_3 = R_2 X_4 + R_4 X_2 + R_3 X_1 \dots ⑦$

⑦を⑥に代入

$R_1 R_3 = R_2 R_4 \dots ⑧$

⑧を⑦に代入

$R_1 X_3 = R_2 X_4 \dots ⑨$

⑧と⑨を⑥に代入

$R_1 \frac{1}{2\pi C_s} = R_2 \frac{1}{2\pi C_x}$

$\frac{R_1}{C_s} = \frac{R_2}{C_x}$

$C_x = \frac{R_2}{R_1} C_s \dots ⑬$

$Z_1 = R_1 + jX_1 \dots ①$

$Z_2 = R_2 + jX_2 \dots ②$

$Z_3 = R_3 + jX_3 \dots ③$

$Z_4 = R_4 + jX_4 \dots ④$

$X_1 = 0 \quad X_2 = 0 \dots ⑧$

$X_c = \frac{1}{2\pi C}$

$X_3 = \frac{1}{2\pi C_s} \dots ⑩$

$X_4 = \frac{1}{2\pi C_x} \dots ⑫$