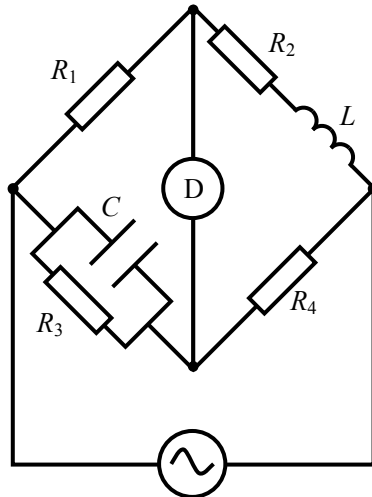


【問題 4】

図の交流ブリッジが平衡した場合、 $R_2$  及び  $L$  の値はそれぞれいくらか。正しい値を次のうちから選べ。



(1)  $R_2 = \frac{R_1}{R_3} R_4$

$L = CR_1 R_4$

(2)  $R_2 = \frac{R_4}{R_1} R_3$

$L = CR_1 R_3$

(3)  $R_2 = \frac{R_1}{R_4} R_3$

$L = \frac{R_1 R_3}{C}$

(4)  $R_2 = \frac{R_4}{R_1} R_4$

$L = C \frac{R_4}{R_1 R_3}$

(5)  $R_2 = \frac{R_1}{R_3} R_4$

$L = C \frac{R_1}{R_4}$

【解答】(1)

【解説】

ブリッジが平衡している事から、対角辺のインピーダンスの積が等しいので次の式が成り立ちます。

$$R_1 R_4 = (R_2 + j\omega L) \times \frac{1}{\frac{1}{R_3} + j\omega C}$$

よって、

$$\left(\frac{1}{R_3} + j\omega C\right) \times R_1 R_4 = R_2 + j\omega L$$

$$\frac{R_1 R_4}{R_3} + j\omega C R_1 R_4 = R_2 + j\omega L$$

さて、上式で両辺が等しくなるには、実数部どうし、虚数部どうしが等しい必要があるので、

$$\frac{R_1 R_4}{R_3} = R_2$$

$$j\omega C R_1 R_4 = j\omega L$$

よって、求める答えは、

$$R_2 = \frac{R_1}{R_3} R_4 \quad L = C R_1 R_4$$

となります。

ゆえに、選択肢は、(1) となります。