

問 題 用 紙

| | | | | |
|------|-----|-----------|-------|------|
| 2026 | 科目名 | 物理情報：電気回路 | 1 / 1 | 通し番号 |
|------|-----|-----------|-------|------|

図1に示すように、交流電源 \dot{E} 、抵抗（抵抗値 $R_1 \sim R_4$ ）、キャパシタ（静電容量 C_3 、 C_4 ）、平衡検出器 D を接続した電気回路がある。交流の角周波数は ω とする。

- (1) 全ての抵抗値および静電容量が既知のとき、回路が平衡状態となる交流電源の周波数 f を求めよ。
- (2) C_4 が可変のとき、回路が平衡状態となる C_4 を求めよ。

図2に示すように、2端子対回路の各端子対における複素電圧を \dot{V}_1 と \dot{V}_2 、流入・流出する複素電流を \dot{I}_1 と \dot{I}_2 とする。ここで、F行列は電圧および電流を用いて、

$$\begin{bmatrix} \dot{V}_1 \\ \dot{I}_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{V}_2 \\ \dot{I}_2 \end{bmatrix}$$

と表すことができる。角周波数 ω の交流に対する回路の周波数特性について考える。

- (3) F行列を求めよ。
- (4) この入出力電圧比 (\dot{V}_2/\dot{V}_1) はどのような周波数特性を示すか、解答欄の選択肢から該当するものを選び、その理由を簡潔に説明せよ。

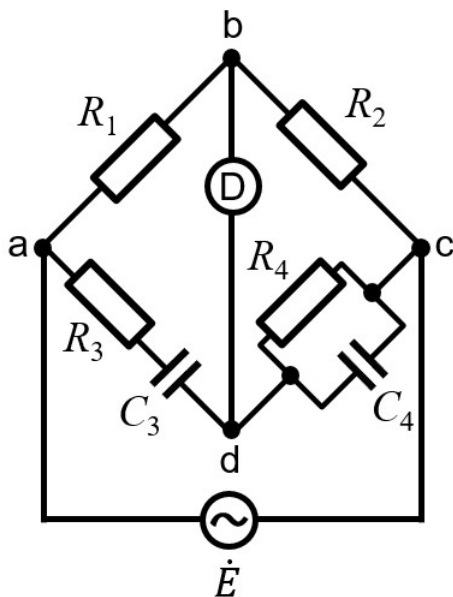


図1

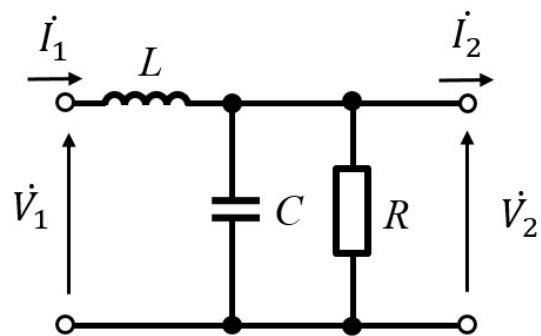


図2