

令和9年度専攻科入学者選抜検査 出題の意図

■科目名 機械・電子システム工学専攻（電子制御系） 専門Ⅰ（電気回路）

問題	出題の意図	備考
問題1	直流の電気回路に関する基礎を理解しているかを問う出題となる。 設問には電流についての理解、電力についての理解、定常状態のコイルの考え方、電荷の仕事量、蓄電池の能力、倍率器の作用、分流器の作用等を含んでいる。	
問題2	Δ-Y変換について、回路が等価する条件を問う出題となる。	
問題3	(1) 等価電圧（開放電圧）の算出（電源が、$j8\ \Omega$ と $(6 + 3 - j4)\ \Omega$ の直列回路に分圧される計算能力） (2) 等価インピーダンスの算出（電圧源を短絡と考え、$(j8 // (3 - j4)) + 6$ のような組み合わせ（並列と直列の合成）を正しく計算できるか） (3) 回路全体の電流の算出（「複雑な回路も、テブナンの定理を使えば単純な直列回路として扱える」という利点） (4) 端子電圧の算出（電流が求まった後、実際の負荷の両端にかかる電圧の計算） (5) 最大電力供給条件の理解（負荷インピーダンスが、回路側の等価インピーダンスの共役複素数になるときに電力が最大になる、という重要な定理の理解を確認）	
問題4	(1) 回路方程式の構築能力（キルヒホッフの法則を用いて数学的なモデル（微分方程式）に変換できるか） (2) 「定常」と「過渡」の概念的区別（十分に時間が経過した後の安定した状態と状態が変化する瞬間） (3) コイルのエネルギー特性の把握（電流は急変できないが、電圧はスイッチを入れた瞬間に急変できる） (4) 時定数による応答速度の理解（電流が定常値の約63.2%に達するまでの時間を算出） (5) コイルのエネルギー特性の把握（Lが単なる抵抗ではなく「磁気エネルギー」を蓄える） (6) 回路方程式の構築能力（スイッチの切り替えによって回路構成が変わった際、どの要素が方程式に残るかを正確に把握） (7) 「定常」と「過渡」の概念的区別（十分に時間が経過した後の安定した状態と状態が変化する瞬間） (8) コイルのエネルギー特性の把握（蓄えたエネルギーを放出する現象）	