

入試問題について

金沢大学大学院電子情報通信学専攻の専門科目（電子回路）

❗ 電子回路を選択するかどうか

- 電子回路は学習し易い科目ですが、試験では点差がつきやすい
 - 一定水準に達すると難易度に関係なく殆どの問題が解けるが、水準に達していなければ易しい問題でも解けない
 - 電気回路（線形回路網）を完全に理解していることが必要
- 本質を理解すると、試験で確実に高得点が取れる
 - 少数の基本法則で全ての問題が解ける
 - 徹底して理詰めで取り組む姿勢が必要（パズルゲーム、チェスなどを楽しむ感覚が分かる人向き）
 - 過去問に取りかかる前に、当サイトの「基本事項」を全て理解することをお勧めする
 - 電子回路技術は歴史が古く、資格試験も無数に存在するため、ほぼ無限の回路方式と出題パターンがある。先ず、共通の考え方（基礎）を理解することが重要

金沢大学大学院の出題内容

- 問題構成
 - 2022年度以前：トランジスタ回路から大問1問 + 増幅器（主に演算増幅器）を含む応用回路から大問1問
 - 2023年度以降：専門科目の試験時間が180分から120分に短縮されたため、大問1問または易しい大問2問になると予想される。
 - 小問が多数出題されるが、各問の計算量は少ない
- 出題内容
 - 回路各部の電圧、電流、電力、回路特性（利得や伝達関数、波形など）の計算、ブロック線図と伝達関数、周波数特性（ボーデ線図）のグラフ作成など
- 出題傾向
 - デジタル回路は出題されないが、論理ゲートの機能は知っている必要がある
 - 主に、増幅回路、連続時間信号処理回路、帰還発振回路から出題されている
 - 近年の出題傾向から、**ブロックダイアグラムや伝達関数に関する出題も予想される**
 - パルス発振回路（主に弛張発振回路）、サンプルホールド回路、ADC、DACも出題されているため、**ラプラス変換は必須**
- 難易度
 - 非常に易しいが、**毎年異なる回路が出題されており、過去問の演習だけでは対処できない**

前提としてしている知識

回路理論（電気回路）の知識

- 複素インピーダンスの計算
- ラプラス変換
- テブナンの定理/ノートンの定理
- インピーダンス整合
- 伝達関数/ブロックダイアグラム
- 2端子対パラメータ

半導体デバイスの知識

- 演算増幅器
- 電圧比較器（コンパレータ）
- MOSFET
- BJT

注意事項1

- 下記の理由で、**演算増幅器・増幅器モデル・ブロックダイアグラム** > **MOSFETの回路** > **BJTの回路の優先順位**で学習するとよい
 1. 試験時間から考えて、比較的計算量が少ない演算増幅器や電圧比較器の回路とブロックダイアグラムが出題される可能性が高い。
 2. 古い過去問では、主にBJT回路が出題されているが、無線通信、デジタル/アナログ信号処理、パワーエレクトロニクスなどの殆どの分野でMOSFET回路が主流であるため、今後BJT回路が出題される可能性は低い。
 3. 増幅器モデルとは、小信号等価回路、2ポートパラメータ行列、伝達関数などで表された増幅器を指す。
- 電子回路では、**複素ベクトルの大きさは振幅**を表す
 1. 電気回路では、交流電圧、交流電流のフェーザの大きさは実効値(RMS)を表す約束になっている。
 2. 電子回路では、直流と交流が混じっていて、実効値を使うと話がややこしくなるので、通常、振幅の大きさを持つ複素ベクトルを使用する。
 3. 自分がRMSと振幅のどちらを使用しているか意識する必要がある。

注意事項2（試験全般）

- 物理量の数値は、分数表記を残さず、有効数字で解答を示しましょう
 1. 計算過程で分数を計算すると誤差が発生する可能性があるため、数値を分数で表す場合があります。ただし、答案に書く場合には注意が必要です。

例：
$$0.25 + \frac{1}{8} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$

この値が電流、電圧、周波数などの物理量の場合、 $\frac{3}{8}$ （有効数字 ∞ 桁）や0.375（有効数字3桁）は誤りで、0.38または $3.8 \cdot 10^{-1}$ （有効数字2桁）が正解となります。

2. 解答として示す値が物理量の場合は、有効桁数と単位の付け忘れに注意してください。通常は有効桁数が誤っていても減点しないと思われませんが、平均点の調整が必要な場合に、減点対象となる可能性があります。
3. 解答として示す値が確率や情報量の場合は、整数分数表記で問題ないことが多いですが、問題文の指示や意図を理解して適切な表記を選んでください。