

受験番号			
------	--	--	--

令和6年度 鹿児島県職員採用試験（大学卒業程度）

第2次試験

専門試験

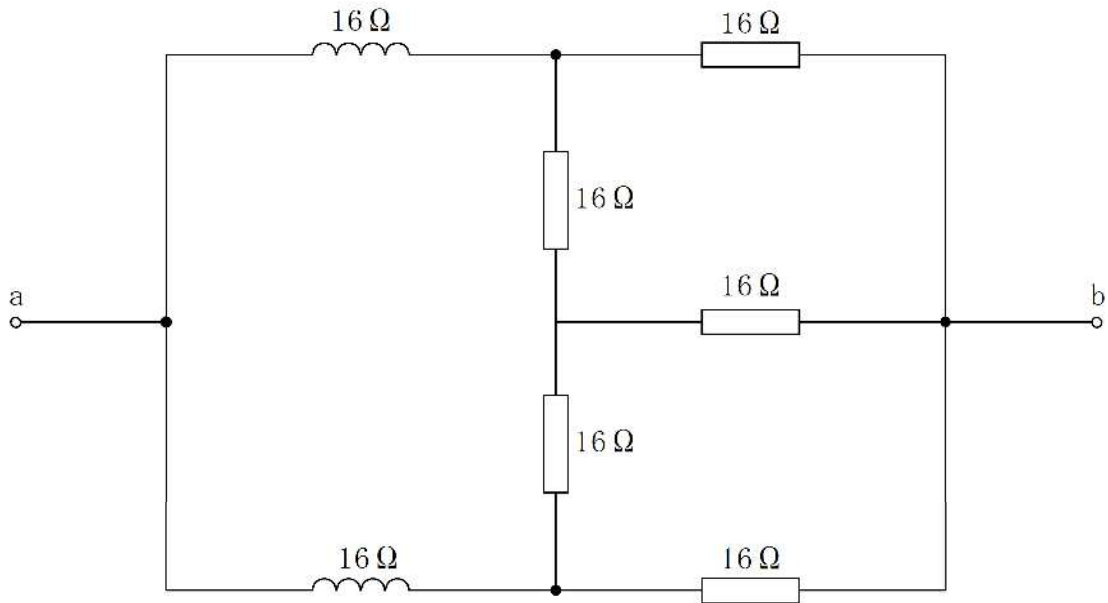
[3 ページ]
[解答時間 2 時間]

試験区分	電 気
------	-----

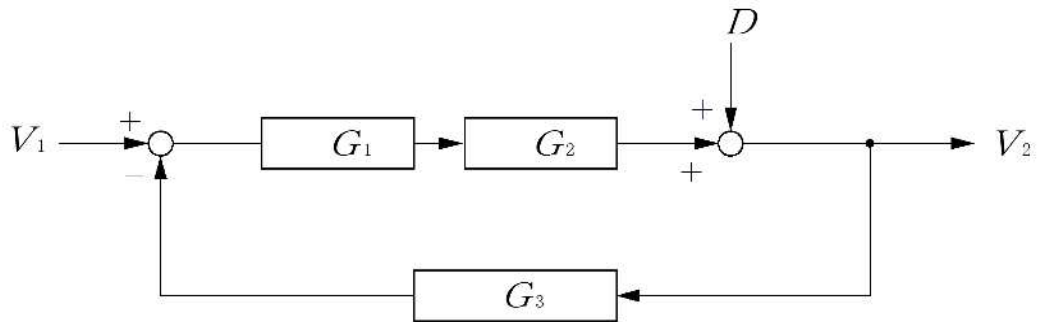
※ 全問解答すること。

- 1 空気中に半径 0.03[m]の金属球がある。この金属球が帯びることのできる電荷 Q [C]の大きさには上限がある。空気の絶縁破壊の強さを 3×10^6 [V/m]として、金属球表面における電界の強さが空気の絶縁破壊の強さと等しくなるような Q [C]の値を求めなさい。
ただし、真空の誘電率を $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ [F/m]、空気の比誘電率を 1.0 とする。
(途中の算出式も記述すること。)

- 2 図に示す回路の端子 a-b 間の合成インピーダンスを求めなさい。
(途中の算出式も記述すること。)



- 3 図は、フィードバック制御におけるブロック線図を示している。この線図において、出力 V_2 を、入力 V_1 及び外乱 D を使って表しなさい。
(途中の算出式も記述すること。)



- 4 50Hz の三相誘導電動機を 60Hz で使用する場合、次の各諸量はどのように変化するか述べなさい。ただし、一次電圧は定格電圧に等しいものとする。
(途中の算出式も記述すること。)

- (1) 同期速度
- (2) 漏れリアクタンス
- (3) 励磁電流

5 定格容量 $1000[\text{kV}\cdot\text{A}]$ の三相変圧器に遅れ力率 0.6 の三相負荷 $500[\text{kW}]$ が接続されている。この三相変圧器に新たに遅れ力率 0.8 の三相負荷 $400[\text{kW}]$ を接続する場合、変圧器の過負荷運転を回避するために、変圧器二次側に必要な最小の電力用コンデンサ容量 $[\text{kvar}]$ の値を求めなさい。

(途中の算出式やベクトル図も記述すること。)

6 地中配電系統について、架空配電系統と比較した際の利点及び欠点をそれぞれ2つずつ述べなさい。