

〔問1〕

次の(1)から(3)の問いに答えよ。(計算過程も記入すること。)

- (1) 図1-1の直流回路は、電源 $E = 20$ [V]の直流電源に抵抗 $R_1 = 2$ [Ω]、抵抗 $R_2 = 3$ [Ω]、抵抗 $R_3 = 6$ [Ω]、抵抗 $R_4 = 18$ [Ω]の抵抗が接続されている。回路の全体抵抗 R [Ω]および電流 I [A]を求めよ。

計算結果は、小数点以下第1位で答えること。なお、必要な場合は小数点以下第2位を四捨五入すること。

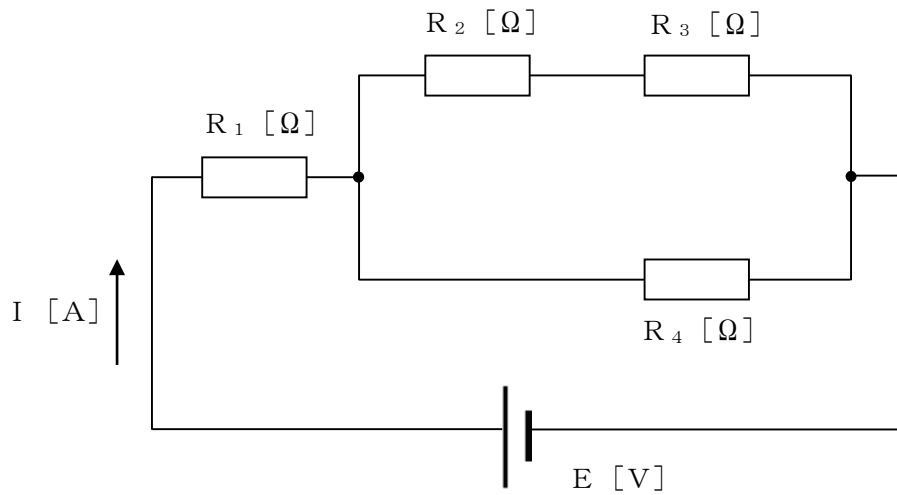


図1-1

- (2) 図1-2の直流回路は、電源 $E_1=15$ [V] および電源 $E_2=2$ [V]の直流電源に抵抗 $R_1=10$ [Ω]、抵抗 $R_2=4$ [Ω]、抵抗 $R_3=6$ [Ω]の抵抗が接続されている。抵抗 R_3 に流れる電流 I [A]を求めよ。

計算結果は、小数点以下第1位で答えること。なお、必要な場合は小数点以下第2位を四捨五入すること。

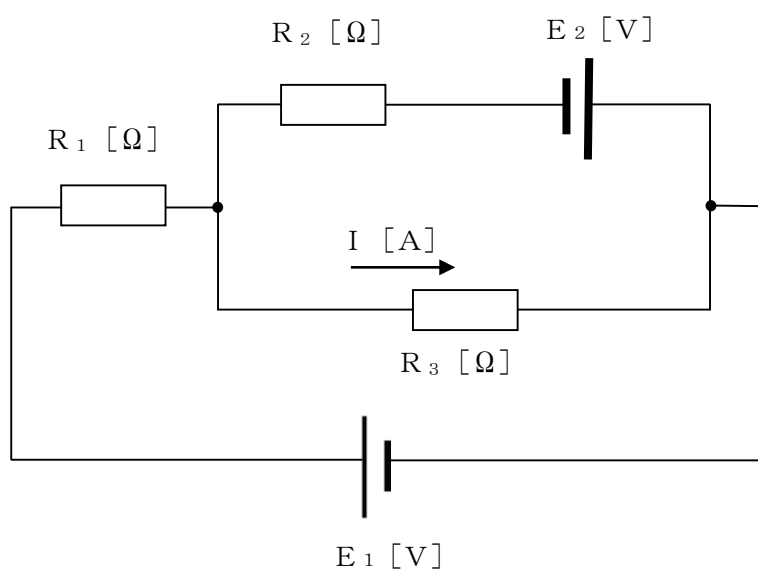


図1-2

- (3) 図1-3の直流回路は、電源 $E_1=48$ [V] および電源 $E_2=60$ [V] の直流電源に抵抗 $R_1=2$ [Ω]、抵抗 $R_2=2$ [Ω]、抵抗 $R_3=5$ [Ω] の抵抗が接続されている。抵抗 R_3 に流れる電流 I [A]を求めよ。

計算結果は、整数で答えること。なお、必要な場合は小数点以下第1位を四捨五入し、整数とすること。

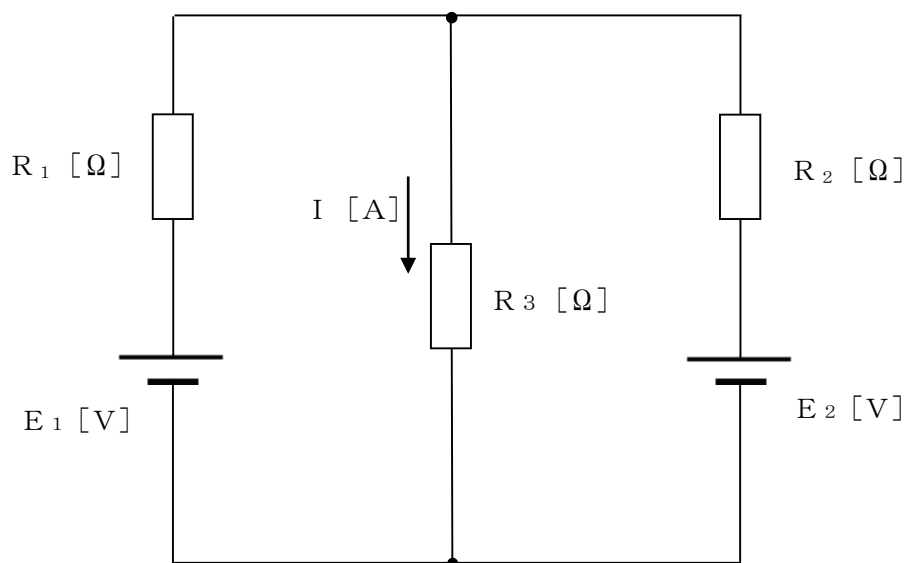


図1-3

〔問2〕

次の（1）から（3）の問いに答えよ。（計算過程も記入すること。）

- （1） 力率60%、消費電力180 kWの時、皮相電力 S [kVA]と無効電力 Q [kvar]を求めよ。

計算結果は、整数で答えること。なお、必要な場合は小数点以下第1位を四捨五入し、整数とすること。

- （2） 図2-1のように、 R [Ω]の抵抗、インダクタンス L [H]のコイルを直列に接続した。この回路に、正弦波交流電圧 $E = 400$ [V]を加えたところ、電流 $I = 20$ [A]が流れ、回路の無効電力が $Q = 4800$ [var]となった。

このときの回路の誘導性リアクタンス X_L [Ω]、抵抗 R [Ω]を求めよ。

計算結果は、整数で答えること。なお、必要な場合は小数点以下第1位を四捨五入し、整数とすること。

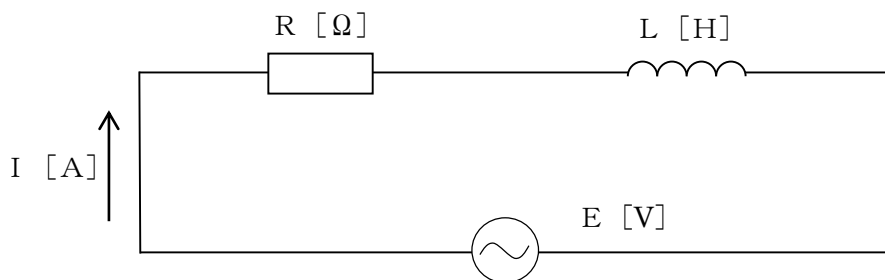


図2-1

- (3) 図2-2のように、 $R = 4 [\Omega]$ の抵抗、静電容量 $C [\text{F}]$ のコンデンサを直列に接続した。この回路に、交流電圧 $E = 200 [\text{V}]$ 、周波数 $f = 40 [\text{Hz}]$ を加えたところ、電流 $I = 40 [\text{A}]$ が流れた。

このときの回路の容量性リアクタンス $X_C [\Omega]$ を求めよ。

次に、この回路に交流電圧 $E = 200 [\text{V}]$ 、周波数 $f = 30 [\text{Hz}]$ を加えたとき、流れる電流 $I [\text{A}]$ を求めよ。ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$ として扱うこと。

計算結果は、整数で答えること。なお、必要な場合は小数点以下第1位を四捨五入し、整数とすること。

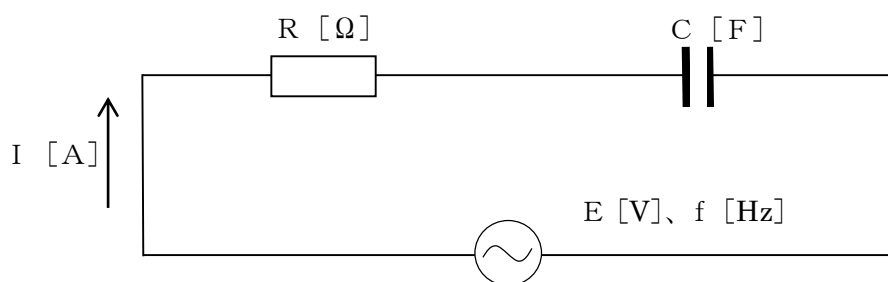


図2-2

〔問3〕

次の（1）から（3）の問いに答えよ。（計算過程も記入すること。）

図3に示す、比透磁率 $\mu_s=10^3$ 、断面積 $S=100[\text{cm}^2]$ 、中心長が $\ell_1=1.26[\text{m}]$ の鉄の部分と長さ $\ell_2=1.26[\text{cm}]$ の空隙からなる鉄心をもつ巻数が $N=250[\text{巻}]$ の環状ソレノイドに電流 $I[\text{A}]$ を流す場合、次の問いに答えよ。（計算過程も記入すること。）

ただし、空隙は真空とし、 $\mu_0=1.26\times 10^{-6}[\text{H}/\text{m}]$ とする。

また、漏れ磁束はなく、空隙では磁束は広がらないものとする。

なお、計算結果は、有効数字2桁止め（3桁目を四捨五入）とすること。

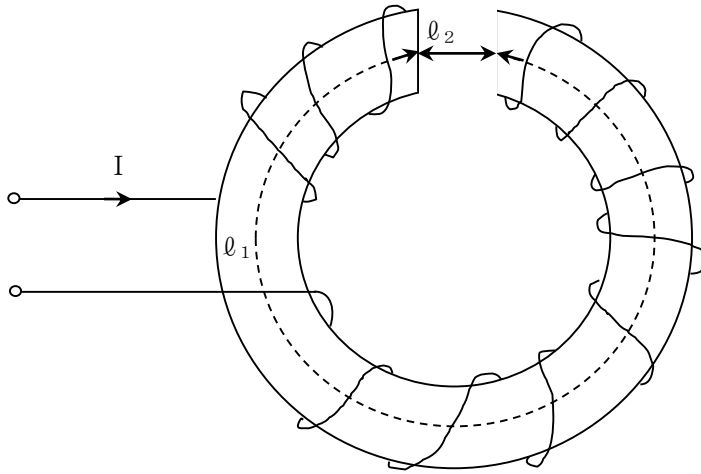


図3

（1）鉄の部分の磁気抵抗 $[\text{A}/\text{Wb}]$ の値を求めよ。

（2）空隙の磁気抵抗 $[\text{A}/\text{Wb}]$ の値を求めよ。

（3）空隙に磁束 $\phi=5\times 10^{-4}[\text{Wb}]$ を通すのに必要となる起磁力 $F[\text{A}]$ 、電流 $I[\text{A}]$ の値を求めよ。

〔問4〕

次の（1）から（4）の問いに答えよ。

- （1） 次の文章は、電気事業法第106条の規定に基づき制定された電気関係報告規則に関する記述である。空欄（ア）から（ウ）に入る語句の組み合わせとして、妥当なものを1から5の中から選択せよ。

感電又は電気工作物の破損若しくは電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより人が死傷した事故（死亡又は病院若しくは診療所に入院した場合に限る。）が発生したときは、その事故に関わる電気工作物の設置者は、設置場所を管轄する（ ア ）に報告しなければならない。

報告は、事故の発生を知った時から（ イ ）時間以内可能な限り速やかに事故の発生の日時及び場所、事故が発生した電気工作物並びに事故の概要について、電話等の方法により行うとともに、事故の発生を知った日から起算して（ ウ ）日以内に定められた様式の報告書を提出して行わなければならない。

	（ア）	（イ）	（ウ）
1.	産業保安監督部長	24	30
2.	労働基準監督署長	24	60
3.	産業保安監督部長	48	30
4.	労働基準監督署長	48	30
5.	産業保安監督部長	48	60

- (2) 次の文章は、電気設備に関する技術基準を定める省令で定められている、可燃性ガス等により爆発する危険性のある場所における施設に関する記述である。空欄(ア)から(エ)に入る語句の組み合わせとして、妥当なものを1から5の中から選択せよ。

次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。

- 一 可燃性のガス又は引火性物質の（ア）が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所
- 二 （イ）が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所
- 三 （ウ）が存在する場所
- 四 セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は（エ）する場所

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
1.	液体	粉じん	火薬類	使用
2.	蒸気	可燃物	薬品類	貯蔵
3.	液体	可燃物	火薬類	使用
4.	液体	粉じん	薬品類	貯蔵
5.	蒸気	粉じん	火薬類	貯蔵

- (3) 特別高圧の回路に使用する計器用変成器の2次側電路に施設する接地工事の種類として、妥当なものを1から5の中から選択せよ。

- 1. A種
- 2. B種
- 3. C種
- 4. D種
- 5. 接地不要

(4) 図4はフィードバック制御の基本構成を示すものである。以下の語句を使用し、本図を完成させよ。

使用語句：制御対象、調節部、検出部、操作部

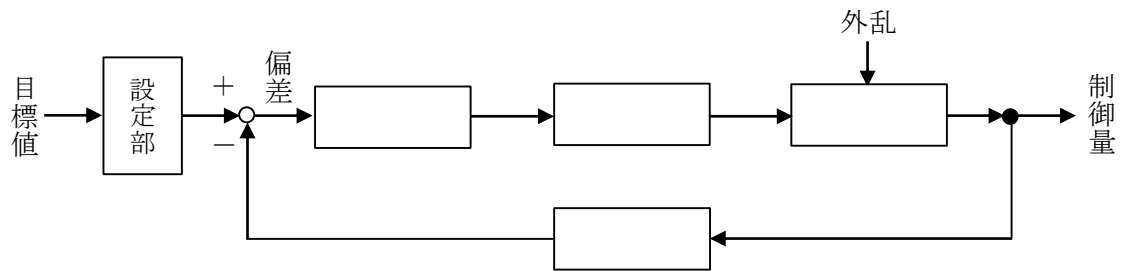


図4

〔問5〕

次の文章を読んで、問いに答えよ。

大阪府は府民の安全・安心な暮らしを支えるため、津波や高潮による被害を防ぐ水門、雨水を河川へ排水するポンプ場、家庭排水をきれいな水へ処理する下水処理場などのインフラ施設を数多く管理している。

これらの施設では、近年、大阪府を含め全国各地で発生している地震、大雨、洪水などのほか、将来発生すると予想されている南海トラフ地震、大津波に対して、常に機能が維持されるように備えておく必要がある。

そこで、あなたが大阪府の設備技術者として、これらの施設に対する「自然災害時に想定するリスク」を2つあげ、あなたが考える各々の「リスク対応策」と「そのリスク対応策を実施する上で考慮しておくこと」を具体的に述べよ。