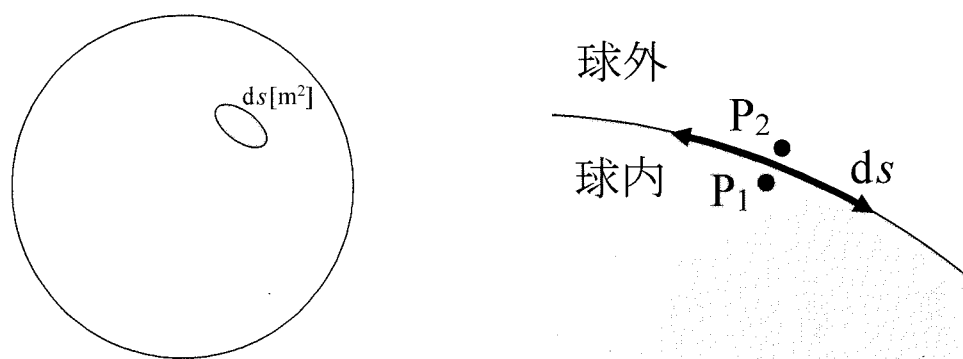


令和7年度 呉工業高等専門学校

編入学試験問題（専門科目：電気情報工学科）

受験番号 _____ 氏名 _____

問1. 真空中に表面が電荷密度 $\rho[\text{C}/\text{m}^2]$ で一様に帯電した半径 $a[\text{m}]$ の中空の球がある。球表面の微小面 $ds[\text{m}^2]$ に含まれる電荷と微小面以外に含まれる電荷による、微小面付近の球内の点 P_1 の電界 E_1 と球外の点 P_2 の電界 E_2 について、これらの電荷や電界の関係を説明しなさい。ただし、真空中の誘電率を ϵ_0 $[\text{F}/\text{m}]$ とする。

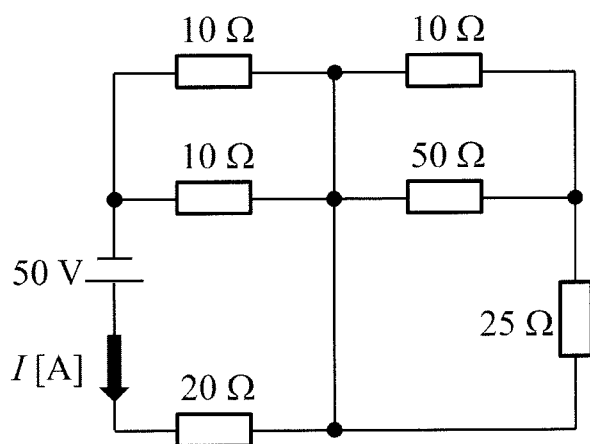


問2. 真空中に無限長で半径 $a[\text{m}]$ の中空の管があり、単位長さあたり $\rho[\text{C}/\text{m}]$ で帯電している。管の中心から $r[\text{m}]$ の管内の電界 E_1 と管外の電界 E_2 の計算方法と式を示しなさい。また、外部にある電荷 $Q[\text{C}]$ を中心から $b[\text{m}]$ ($b > a$) の位置から管の表面まで運ぶために必要なエネルギー W を求めよ。ただし、真空中の誘電率を $\epsilon_0[\text{F}/\text{m}]$ とする。

令和 7 年度 呉工業高等専門学校

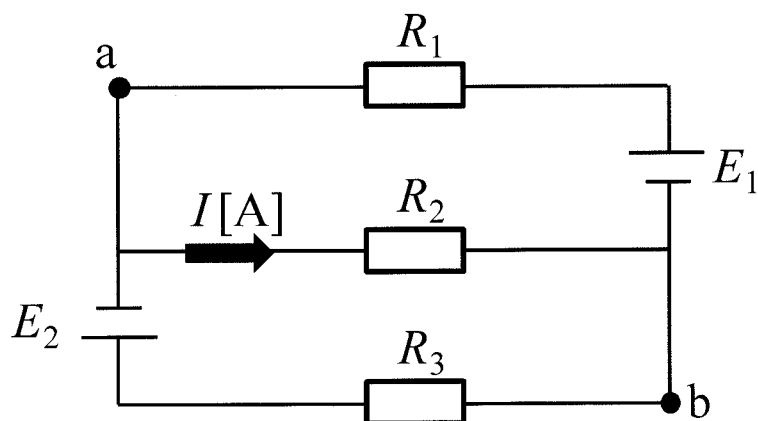
編入学試験問題（専門科目：電気情報工学科）

受験番号 _____ 氏名 _____

問 3. 次の回路において、電流 I を求めよ。

問 4. 次の回路図において、 $R_1=10\ [\Omega]$ 、 $R_2=10\ [\Omega]$ 、 $R_3=30\ [\Omega]$ 、 $E_1=140\ [V]$ 、 $E_2=70\ [V]$ のとき、以下の問に答えよ。

- (1) 図中の電流 I を求めよ。
- (2) 点 a を基準としたとき、点 b の電位を求めよ。
- (3) 回路全体での消費電力 $[W]$ を求めよ。

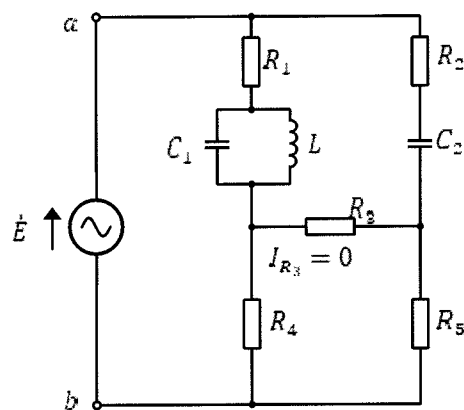


令和 7 年度 呉工業高等専門学校

編入学試験問題（専門科目：電気情報工学科）

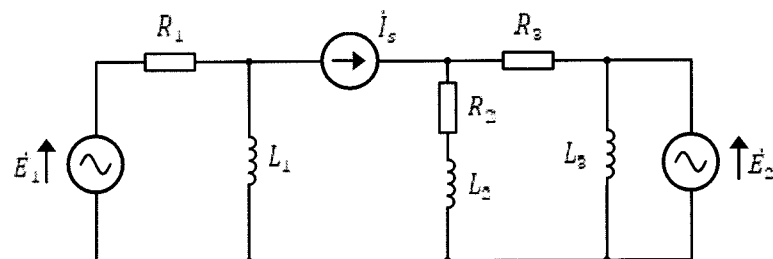
受験番号 _____ 氏名 _____

問 5. 次の回路について、角周波数を ω [rad/s] として各問に答えよ。ただし、解答は複素数表示で記載すること。



- (1) 端子 a・b 間のインピーダンスを文字式で求めよ。
- (2) 周波数 f [Hz] を文字式で求めよ。

問 6. 次の回路について、重ね合わせの理を用いて各問に答えよ。



- (1) E_1 のみを考慮した際の合成インピーダンスを文字式で求めよ。
- (2) E_2 のみを考慮した際の合成インピーダンスを文字式で求めよ。
- (3) R_1 に流れる電流 I_{R1} を数値で求めよ。各素子の値は以下とする。

$$\dot{E}_1 = 10 + j0 \text{ [V]}, \quad \dot{E}_2 = 5 + j0 \text{ [V]}, \quad \dot{I}_s = 2 + j0 \text{ [A]}, \quad \omega = 100 \text{ [rad/s]}$$

$$R_1 = 3 \text{ } [\Omega], \quad R_2 = 5 \text{ } [\Omega], \quad R_3 = 9 \text{ } [\Omega]$$

$$L_1 = 10 \text{ [mH]}, \quad L_2 = 15 \text{ [mH]}, \quad L_3 = 25 \text{ [mH]}$$