

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入学試験問題

コース等	電気電子工学コース	試験科目	電磁気学
------	-----------	------	------

問1 図1のように、導体板の面積が $S [m^2]$ の平行平板コンデンサに、比誘電率が $\epsilon_{r1}, \epsilon_{r2}$ で厚さがそれぞれ $d_1[m], d_2[m]$ の誘電体を満たし、導体板に $\pm Q [C]$ の電荷を与えた。このとき、次の問い合わせに答えよ。ただし、真空の誘電率を $\epsilon_0 [F/m]$ とする。また、導体板の間隔に対して導体板面積は十分に大きいため、端効果は考えなくてよい。

- (1) それぞれの誘電体中の電界の大きさ[V/m]を求めよ。
- (2) 導体板間の電位差[V]を求めよ。
- (3) 導体板間の静電容量[F]を求めよ。
- (4) それぞれの誘電体に現れる分極電荷密度[C/m²]を求めよ。

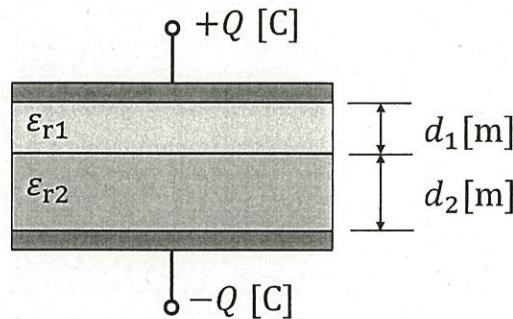


図1

問2 図2のように、xy平面に垂直な無限に長い2本の平行な直線導線がx軸上に距離 $2a [m]$ 離れておかれている。紙面の手前から奥に向かってこの導線に電流 $I [A]$ が流れているとき、次の問い合わせに答えよ。ただし、真空の透磁率を $\mu_0 [H/m]$ とする。

- (1) y軸上の点 $(0, y)$ における磁束密度の大きさ[T]を求めよ。また磁束密度の方向を示せ。
- (2) y軸上で磁束密度の大きさが最大となる点の座標を求めよ。
- (3) (2)で求めた点における磁束密度の大きさ[T]を求めよ。

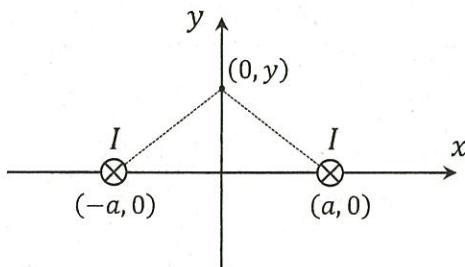


図2

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入学試験問題

コース等	電気電子工学コース	試験科目	電気回路
------	-----------	------	------

問1 図1に示すように交流電源 \dot{E} [V]に、抵抗とコンデンサ、コイルからなる負荷を接続した。ただし、電源の角周波数を ω [rad/s]、抵抗を R [Ω]、静電容量を C [F]、インダクタンスを L [H]とする。

- (1) 負荷の複素インピーダンス [Ω] を求めよ。
- (2) 回路に流れる電流 \dot{I} [A] を求めよ。
- (3) 負荷で消費される複素電力 \dot{P} [W] を求めよ。
- (4) 力率を求めよ。
- (5) 力率が最大となる周波数 f [Hz]を求めよ。

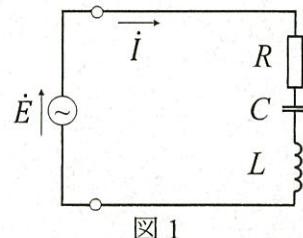


図1

問2 図2に示す抵抗とコンデンサの並列回路において、初期状態ではスイッチSはONで直流電圧 E [V]が印加されているものとする。ただし、抵抗値は R [Ω]、静電容量は C [F]とする。十分時間が経過した後、時刻 $t = 0$ sでスイッチをOFFとした。時刻 $t > 0$ に回路に流れる電流を $i(t)$ [A]とする。

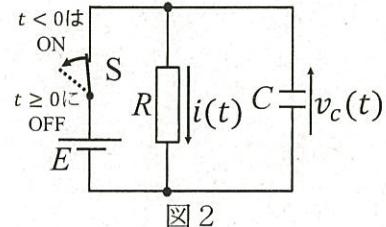


図2

- (1) $t = 0$ sにおいてコンデンサにかかる電圧 $v_c(0)$ [V]を求めよ。
- (2) t における電圧 $v_c(t)$ [V]を求めよ。
- (3) t における電流を $i(t)$ [A]を求めよ。
- (4) 時刻0から T [s]までに抵抗によって消費される電力量 $P(T)$ [Ws]を求めよ。
- (5) 電力量 $P(T)$ [Ws] の概略を図示せよ。

問3 ブリッジ回路について以下の問い合わせ答えよ。

- (1) 図3の回路において端子対 aa'間の電圧 \dot{E}_0 [V]を求めよ。
- (2) 図4の回路において端子対 aa'から見た合成抵抗 R_0 [Ω] を求めよ。
- (3) 図5の回路において端子対 aa'に抵抗 R_5 [Ω] を接続した。 R_5 に流れる電流 \dot{I}_5 [A]を求めよ。

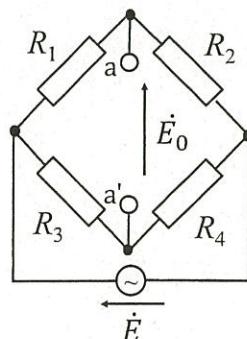


図3

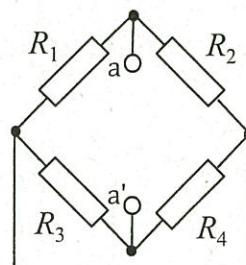


図4

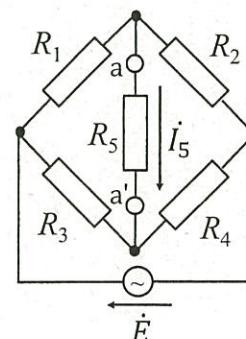


図5

平成 31 年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 1

コース等	電気電子工学コース	試験科目	電子回路
------	-----------	------	------

問1 図1に示すエミッタ接地増幅回路について以下の問いに答えよ。ただし、バイポーラトランジスタの直流及び小信号等価回路は図2および図3とする。

- (1) $R_1=2.0 \text{ k}\Omega$, $R_2=1.0 \text{ k}\Omega$ のとき, V_B の電圧を求めよ。
- (2) $I_E=1.0 \text{ mA}$ となるように R_E を求めよ。
- (3) 図1の電圧利得 v_{out}/v_{in} を図中の記号を用いた式で示せ。ただし、 C_B, C_E は十分大きく、本設問では小信号回路上で短絡しているものとする。
- (4) $R_C=1.0 \text{ k}\Omega$, $I_E=1.0 \text{ mA}$ の場合、図1の電圧利得 v_{out}/v_{in} を求めよ。小数点以下第一位を四捨五入すること。

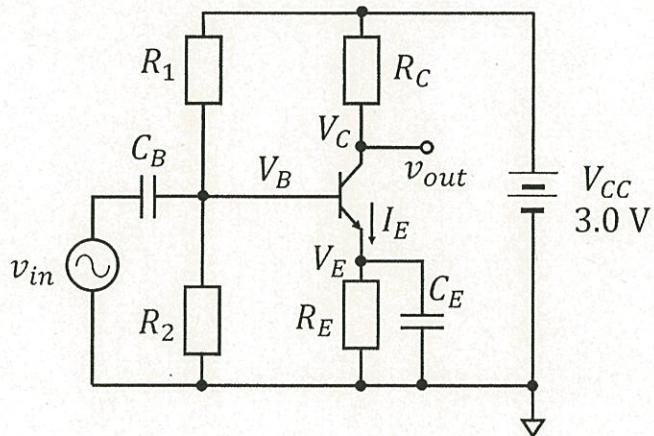


図1

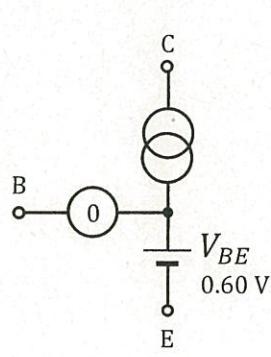


図2

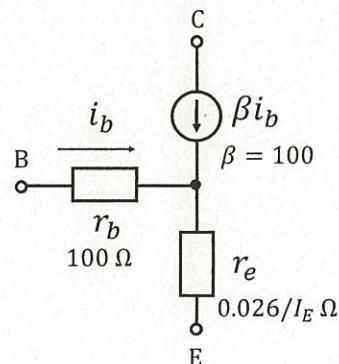


図3

平成 31 年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入学試験問題

No. 2

コース等	電気電子工学コース	試験科目	電子回路
------	-----------	------	------

問 2 演算増幅器に関する以下の問い合わせに答えよ。

- (1) 図 4 の回路の電圧利得を求めよ。ただし、演算増幅器は理想演算増幅器とする。
- (2) 図 5 の回路における電圧利得に関する周波数特性の概形を図示せよ。直線近似で示してよい。ただし、演算増幅器は理想演算増幅器とする。
- (3) 図 6 の回路を考える。この演算増幅器の利得帯域幅(GB 積)は 10 MHz, スルーレートは 1.0 V/ μ sとする。
 - (a) 回路の遮断周波数を求めよ。
 - (b) 10 V の振幅を持つ正弦波を入力する。出力電圧がスルーレートにより歪を生じない最大周波数を答えよ。ただし円周率を π とする。

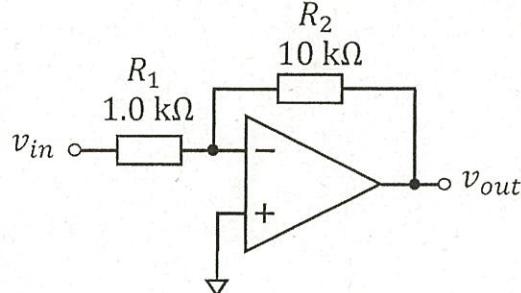


図 4

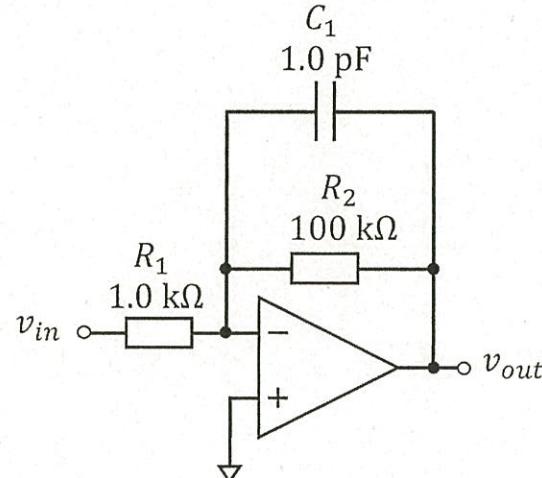


図 5

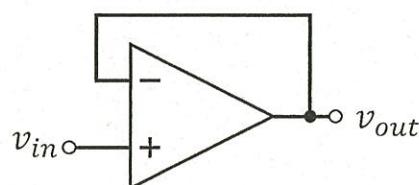


図 6

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部

修士課程（工学専攻） 前期募集

受験番号

入学試験解答用紙

コース等	電気電子工学コース	
試験科目		採 点

問() 解答 (注意:各問について各1枚の解答用紙を使用すること。)

※ 裏面も使用するときは、☑を付して下さい。

□ 裏面あり

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部

修士課程（工学専攻） 前期募集

受験番号

入学試験解答用紙

コース等	電気電子工学コース	
試験科目		採 点

問() 解答 (注意:各問について各1枚の解答用紙を使用すること。)

※ 裏面も使用するときは、□を付して下さい。

□ 裏面あり

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部

修士課程（工学専攻） 前期募集

受験番号

入学試験解答用紙

コース等	電気電子工学コース	
試験科目		採 点

問() 解答 (注意:各問について各1枚の解答用紙を使用すること。)

※ 裏面も使用するときは、□を付して下さい。

□ 裏面あり

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部

修士課程（工学専攻） 前期募集

受験番号

入学試験解答用紙

コース等	電気電子工学コース	
試験科目		採 点

問() 解答 (注意:各問について各1枚の解答用紙を使用すること。)

※ 裏面も使用するときは、□を付して下さい。

□ 裏面あり

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部

修士課程（工学専攻） 前期募集

受験番号

入学試験解答用紙

コース等	電気電子工学コース	
試験科目		採 点

問() 解答 (注意:各問について各1枚の解答用紙を使用すること。)

※ 裏面も使用するときは、□を付して下さい。

□ 裏面あり

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部

修士課程（工学専攻） 前期募集

受験番号

入学試験解答用紙

コース等	電気電子工学コース	
試験科目		採 点

問() 解答 (注意:各問について各1枚の解答用紙を使用すること。)

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部

修士課程（工学専攻） 前期募集

受験番号

入学試験解答用紙

コース等	電気電子工学コース	
試験科目		採 点

問() 解答 (注意:各問について各1枚の解答用紙を使用すること。)

※ 裏面も使用するときは、□を付して下さい。

□ 裏面あり