令和7年度 九州工業大学大学院工学府博士前期課程 一般選抜第2回(一般型) 工学専攻 電気エネルギー工学・電子システム工学コース(共通) 試験問題 [科目名] 電子回路

ページ (1/4)	受験番号	氏名
-----------	------	----

【1】図に示すトランジスタ増幅回路のコレクタ電流を求めなさい。

ただし、V_{CC}=10 V、V_{BE}=1.0 V、h_{FE}=200、R_B=200 kΩ、R_C=5 kΩ、R_E=5 kΩとする。 Answer the corrector current IC of the transistor amplifier circuit shown in the figure. Where, V_{CC}=10 V, V_{BE}=1.0 V, h_{FE}=200, R_B=200 kΩ, R_C=5 kΩ, R_E=5 kΩ



令和7年度 九州工業大学大学院工学府博士前期課程 一般選抜第2回(一般型) 工学専攻 電気エネルギー工学・電子システム工学コース(共通) 試験問題 [科目名] 電子回路

ページ (2/4)	受験番号	氏名
-----------	------	----

【2】図に示すトランジスタ増幅回路について次の問いに答えなさい。

Answer the following questions regarding the transistor amplifier circuit shown in the figure.

(1) 動作点を求めなさい。ただし、ベース電流は R1、R2 を流れる電流と比べ十分小さいとする。 Answer the operating point. Where, the base current is enough smaller than the current flows through R1 and R2.

(2) **R**_Eのみを変更して動作点を最適化しなさい。 Optimize the operating point by changing only **R**_E.





令和7年度 九州工業大学大学院工学府博士前期課程 一般選抜第2回(一般型) 工学専攻 電気エネルギー工学・電子システム工学コース(共通) 試験問題 [科目名] 電子回路

ページ (3/4) 受験番号 氏名

【3】図に示す増幅回路について以下の問いに答えなさい。 Answer the following questions regarding the OP amp (operational amplifier) circuit shown in the figure. (1) オペアンプの電圧増幅度をAとするとき、閉ループ電 圧増幅度 $A_v = V_{out}/V_{in}$ を求めなさい。なお、オペアンプの 入力インピーダンスと出力インピーダンスはそれぞれ無 $V_{\rm out}$ o 限大と0とする。 Assume that the voltage gain of the OP amp is A and that the input and the output impedance are infinity and zero, respectively, determine the closed-loop voltage gain $A_v = V_{out}/V_{in}$. (2) オペアンプは1次のポール(極)を有し、その電圧増 幅度Aの周波数特性が $A(s) = \frac{A_0}{1+\frac{s}{\omega_c}}$ (ここで、 A_0 は低域における電圧増幅度、 ω_c は角ポール周波数) と表されるとき、閉ループ電圧増幅度A_v(s)を求めなさい。 Assume that the OP amp is modeled by a first-order (one pole) system having the following transfer function, $A(s) = \frac{A_0}{1 + \frac{s}{\omega_c}}$, where A_0 is a low frequency voltage gain and ω_c is a pole frequency, determine the closed-loop

voltage gain $A_{v}(s)$.

(3) ステップ応答を求め、図示しなさい。 Determine the step response and plot it.



令和7年度 九州工業大学大学院工学府博士前期課程 一般選抜第2回(一般型) 工学専攻 電気エネルギー工学・電子システム工学コース(共通) 試験問題 [科目名]電子回路

ページ (4/4)	受験番号	氏名
-----------	------	----

【4】図に示す増幅回路について以下の問いに答えなさい。

Answer the following questions regarding the OP amp (operational amplifier) circuit shown in the figure.

(1) オペアンプの出力飽和電圧を $\pm E$ とするとき、 V_0 と V_{out} の波形を図示しなさい。ただし、初期 状態として $V_0 = E$ 、 $V_{out}=0$ とする。

Assume that the saturated output voltage of the OP amp is $\pm E$, plot the waveform of V_0 and V_{out} when the initial condition is $V_0 = E$ and $V_{out} = 0$.

(2) この回路が発振するための条件を求めなさい。

Determine the condition for the circuit to oscillate.

(3)発振周波数foscを求めなさい。

Determine the oscillation frequency, f_{OSC} .



