筆記課題

筆記課題

「アナログ回路に関する基礎知識」

|  |
| --- |
| １　作業時間  　　 ９０分  ２　配付資料  問題用紙，解答用紙  ３　課題作成、提出方法  解答用紙のみを回収する |

**問題１**

下記のダイオード(1)～(6)について、それぞれ適切な図記号と特性を（ア）～（シ）の中から選択しなさい。

(1)　整流用ダイオード

(2)　LED

(3)　定電圧ダイオード

(4)　ショットキ・バリア・ダイオード

(5)　可変容量ダイオード

(6)　フォトダイオード



**＜図記号＞**

1. 　　　　　　　　　（イ）　　　　　　　　　　（ウ）

（エ）　　　　　　　　　　（オ）　　　　　　　　　　（カ）



**＜特性＞**

（キ）バリキャップ、バラクタとも呼ばれ、逆方向に加える電圧によって静電容量が変化するダイオード。

（ク）入射した光を電気に変換するダイオード。応答特性に優れている。

（ケ）金属と半導体を接合してできたダイオード。順方向電圧が低いので、高速のスイッチングが可能。

（コ）発光ダイオードのこと。電流を流すと光を放つダイオード。

（サ）交流電源から直流を取り出すために用いられる。逆方向電圧・順方向電流が比較的高い。

（シ）ツェナー現象を利用したダイオード。逆方向に電流を流すことで電圧を安定化させる。

**問題２**

下記の表は、トランジスタの種類、図記号、極性でまとめたものである。（　）の中に入る適切な図記号を（ア）～（カ）の中から選択しなさい。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | バイポーラ  トランジスタ | | 接合型FET  （JFET） | | MOS型FET | | | |
| デプレッション型 | | エンハンスメント型 | |
| 図記号 |  |  | （①） | (②) | (③) | (④) | （⑤） | （⑥） |
| 極性 | NPN型 | PNP型 | Nチャネル | Pチャネル | Nチャネル | Pチャネル | Nチャネル | Pチャネル |

＜図記号＞

1. 　　　（イ）　　　　（ウ）　　　　（エ）　　　　（オ）　　　（カ）

**問題３**

次の記述はトランジスタ回路の動作に関して述べたものである。（　）の中に入る適切な語句を（ア）～（セ）から選択しなさい。

エミッタ接地回路におけるコレクタ電流とベース電流の比はで表わされる。このを（　①　）といい、一般的な値は（　②　）である。

回路図のCiとCoのコンデンサは（　③　）といい、直流分を通過させないためのものである。

CEのコンデンサを（　④　）といい、交流信号に対するインピーダンスを（　⑤　）ことで、増幅度を上げることができる。

Voから取り出される信号は、入力信号Viに対して（　⑥　）出力である。



図において、直流に対する電圧と電流の関係を表した式を直流負荷線といい、交流信号に対する電圧と電流の関係を表した式を交流負荷線という。直流負荷線と交流負荷線の交差する点を（　⑦　）という。

VCE

IC

交流負荷線

直流負荷線

＜語句＞

（ア）上げる　（イ）下げる　（ウ）0.1～1　（エ）10～1000　（オ）1000～100000

（カ）バイパスコンデンサ　　（キ）カップリングコンデンサ　　（ク）動作点

（ケ）追従点　（サ）電流帰還率　　（シ）電流増幅率　　（ス）同相　（セ）反転

**問題４**

次の記述は各接地回路の特徴に関して述べたものである。文章に該当する回路名と回路図を（ア）～（カ）の中から選択しなさい。

（１）電圧増幅度はほぼ１倍であるが、入力インピーダンスが大きく、出力インピーダンスが小さいので、インピーダンス変換として用いられる。この回路はエミッタ・フォロワとも呼ばれている。

（２）電流増幅度がほぼ１倍で、他の二つの回路と比較すると入力インピーダンスが小さく、出力インピーダンスが大きい回路ではあるが、高周波用の増幅回路として使用されている。

（３）電流増幅度・電圧増幅度が共に大きく、電力利得は最も大きい。低周波用の増幅回路として多く使用されている。

＜回路名＞

　（ア）エミッタ接地回路　　（イ）コレクタ接地回路　　（ウ）ベース接地回路

＜回路図＞

　　（エ）　　　　　　　　　　　　　　　　（オ）

　　　　　　　　（カ）

**問題５**

理想オペアンプの特性について、下記の項目に関して適切な語句（ア）、（イ）のいずれか選択しなさい。

1. 理想オペアンプの電圧増幅度Avは（　　）
2. 理想オペアンプの入力インピーダンスZiは（　　）
3. 理想オペアンプの出力インピーダンスZoは（　　）
4. 理想オペアンプの入力オフセット電圧は（　　）
5. 理想オペアンプの入力オフセット電流は（　　）
6. 理想オペアンプのスルーレートは（　　）



＜語句＞

（ア）0（ゼロ）である

（イ）無限大（∞）である

**問題６**

（１）、（２）それぞれの図に示す回路の名称と電圧増幅度の組み合わせで適切なものを選択肢（ア）～（カ）の中から選択しなさい。

（１）　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（２）





＜選択肢＞

（ア）非反転増幅回路　　

（イ）反転増幅回路　　　

（ウ）反転増幅回路　　　　

（エ）非反転増幅回路　　　

（オ）非反転増幅回路　　　

（カ）反転増幅回路　　　

**問題７**

図に示す回路とその周波数特性に関して述べたものである。（　）の中に入る適切な語句を（ア）～（ソ）の中から選択しなさい。

周波数がfCの値より小さいときは、（　①　）の動作をし、周波数がfCの値より大きいときは（　②　）の動作を行なう。

これらの特性から、この回路は（　③　）フィルタとも呼ばれており、-3dB降下したfCを（　④　）周波数と呼ぶ。

また、周波数がfCより大きいときの直線の傾きは-20〔dＢ/dec〕または-6〔dB/oct〕と表され、周波数が10倍になると増幅度が（　⑤　）倍になり、周波数が（　⑥　）倍になると増幅度がほぼ1/2倍になることを意味する。



利得〔dB〕

周波数〔Hz〕

20

0

-20

-3dB

****

＜語句＞

（ア）ハイパス　　（イ）ローパス　　（ウ）バンドパス　　（エ）1/10　　（オ）1/4（カ）2　　（キ）6　　（ク）通過　　（ケ）遮断　　（コ）商用　　（サ）非反転増幅（シ）反転増幅　　（ス）差動増幅　　（セ）微分　　（ソ）積分

**解答用紙**

**筆記課題「アナログ回路に関する基礎知識」**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 入所年月 | 番号 | 氏名 | 合計点 | 評価判定 |
| 平成　　年　　月入所 |  |  |  |  |

問題１（各２点）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 図記号 | 特性 |  | 図記号 | 特性 |
| （１） |  |  | （２） |  |  |
| （３） |  |  | （４） |  |  |
| （５） |  |  | （６） |  |  |

問題２（各２点）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） |  | （２） |  | （３） |  |
| （４） |  | （５） |  | （６） |  |

問題３（各２点）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） |  | （２） |  | （３） |  |
| （４） |  | （５） |  | （６） |  |
| （７） |  |  | | | |

問題４（各３点）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 回路名 | 回路図 |  | 回路名 | 回路図 |
| （１） |  |  | （２） |  |  |
| （３） |  |  |  | | |

問題５（各２点）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） |  | （２） |  | （３） |  |
| （４） |  | （５） |  | （６） |  |

問題６（各４点）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| （１） |  | （２） |  |

問題７（各２点）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） |  | （２） |  | （３） |  |
| （４） |  | （５） |  | （６） |  |