

EZ002

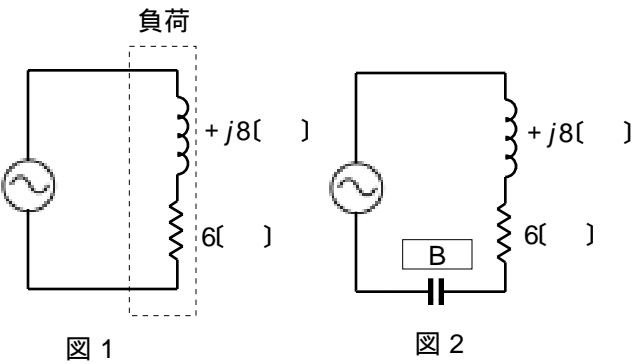
航空無線通信士「無線工学」試験問題

14問 1時間30分

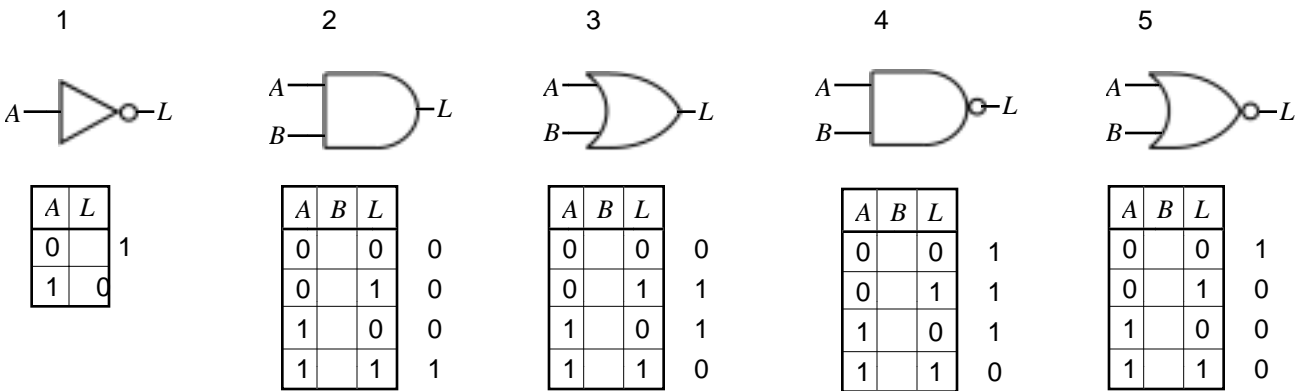
A - 1 次の記述は、力率の改善について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。
ただし、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 図 1 に示す回路の力率は、□ A [%] である。
(2) 図 2 に示すように、□ B の容量性リアクタンスを回路
に直列に挿入すると、回路の力率は、100 [%] に改善される。

	A	B
1	60	$-j6$ []
2	60	$-j8$ []
3	80	$-j6$ []
4	80	$j8$ []
5	80	$j10$ []



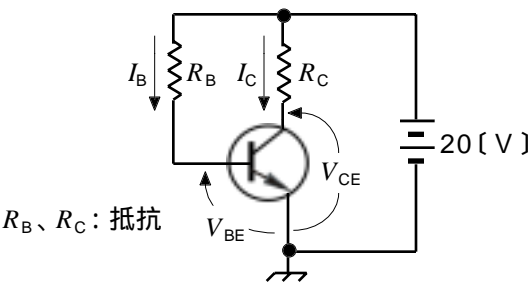
A - 2 次は、論理回路及びその真理値表の組合せを示したものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。
ただし、正論理とし、A 及び B を入力、L を出力とする。



A - 3 次の記述は、図に示すエミッタ接地トランジスタ回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、ベース-エミッタ間電圧 V_{BE} を零とする。

- (1) エミッタ接地直流電流増幅率が 150 のとき、□ A [μ A] のベース電流 I_B が流れるとコレクタ電流 I_C は 3 [mA] となる。
(2) このとき R_C を □ B [k] とすれば、コレクタ-エミッタ間の電圧 V_{CE} は 11 [V] となる。

	A	B
1	20	2
2	20	3
3	30	2
4	30	3
5	40	2



A - 4 次の記述は、電界効果トランジスタ (FET) について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

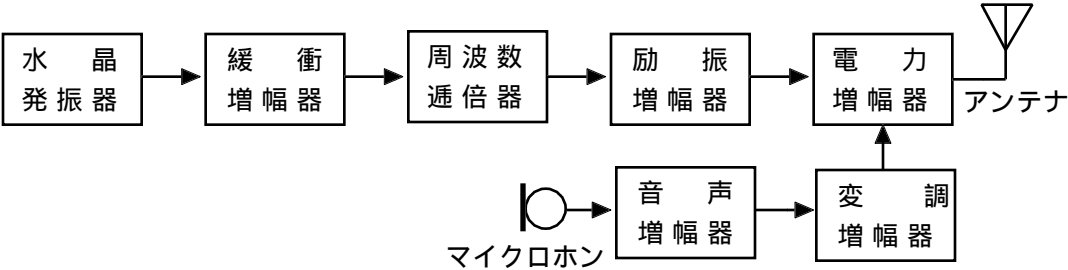
- (1) ソース及びドレインと呼ばれる電極間に設けられた半導体層（チャンネル）中を流れる多数キャリアの量（ドレイン電流）を、□ A □ と呼ばれる電極に加えられる電圧で制御する半導体素子である。
- (2) チャンネル中の多数キャリアが □ B □ のとき、これを N チャンネル形 FET という。
- (3) FET は、バイポーラトランジスタに比べて入力インピーダンスが極めて □ C □ 。

	A	B	C
1	ベース	正孔	低い
2	ベース	電子	高い
3	ベース	正孔	高い
4	ゲート	電子	高い
5	ゲート	正孔	低い

A - 5 次の記述は、周波数変調 (F3E) 波の受信機について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 FM 波は、振幅が一定で周波数が変化する電波であり、その復調には周波数の変化を振幅の変化に変換する必要がある。
- 2 FM 波の復調には一般に、周波数弁別器が用いられる。
- 3 送信側で強められた信号の高域周波数成分を弱めて送受信間の周波数特性を平坦にするために、プレンファシス回路が設けられる。
- 4 伝搬中に受けた振幅変調成分を除去するために、振幅制限機能を有している。
- 5 受信電波が無いとき、又は微弱なとき、スピーカからの非常に大きな雑音を抑圧するためスケルチ回路が設けられる。

A - 6 次の記述は、図に示す AM (A3E) 送信機の構成例について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

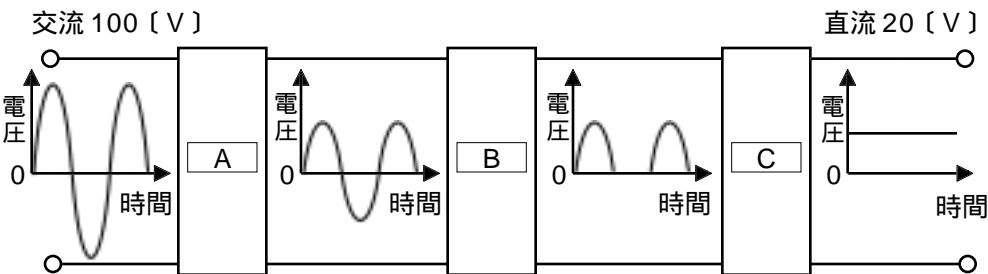


- (1) 緩衝増幅器は、各種の増幅器による動作の影響が □ A □ に及ぶのを軽減する働きをする。
- (2) 周波数通倍器には、一般に C 級増幅回路が用いられ、コレクタ電流の波形を故意にひずませ、その中から □ B □ を同調回路で取り出している。
- (3) 変調増幅器は、出力が大きすぎてひずみを生じたり、電波の占有周波数帯幅が □ C □ なったりしないレベルに増幅を行う。

	A	B	C
1	周波数通倍器	高調波成分	広く
2	周波数通倍器	低調波成分	狭く
3	水晶発振器	低調波成分	広く
4	水晶発振器	低調波成分	狭く
5	水晶発振器	高調波成分	広く

A - 7 図は、電源回路の基本的構成例を示したものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

	A	B	C
1	変圧回路	整流回路	平滑回路
2	変圧回路	平滑回路	整流回路
3	整流回路	変圧回路	平滑回路
4	整流回路	平滑回路	増幅回路
5	整流回路	増幅回路	変圧回路



A - 8 次の記述は、パルスレーダーにおける MTI について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 固定目標及び移動目標のうち、□ A □ 目標からの反射波を抑圧し、□ B □ 目標からの反射波のみを □ C □ 効果を利用して検知し表示する装置である。
- (2) 受信した反射波を位相検波し、1 周期だけの遅延を与え、次の周期の検波出力を□ 極性にして加え合せると □ B □ 目標からの反射波だけが残る。

	A	B	C	D
1	固定	移動	ドブラ	逆
2	固定	移動	トムソン	同
3	固定	移動	ドブラ	同
4	移動	固定	トムソン	同
5	移動	固定	ドブラ	逆

A - 9 次の記述は、航空用レーダーとして用いられる ASR と ARSR について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 両者とも一次レーダーである。
- 2 両者とも移動目標のみを表示する機能を有する。
- 3 両者とも単独運用では三次元的な航空機位置の把握はできない。
- 4 ASR は空港監視レーダー、ARSR は航空路監視レーダーといわれる。
- 5 ASR は ARSR に比べて、送信出力は大きく、監視範囲は広い。

A - 10 次の記述は、小電力用の同軸ケーブルについて述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 同心円状に内部導体と外部導体を配置した構造で、□ A □ 給電線として広く用いられている。
- (2) マイクロ波のように周波数が高くなると、□ B □ 効果により内部導体の抵抗損が増える。
- (3) 平行二線式給電線に比べて外部からの電波の影響を受けることが □ C □ 。

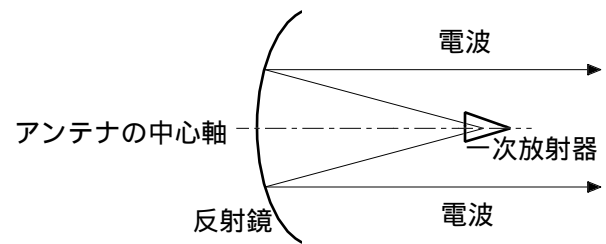
	A	B	C
1	平衡形	トンネル	多い
2	平衡形	表皮	少ない
3	平衡形	表皮	多い
4	不平衡形	表皮	少ない
5	不平衡形	トンネル	多い

B - 1 次の記述は、電気磁気に関する単位記号について述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア インダクタンスの単位記号は、〔 F 〕 (ファラド) である。
- イ 磁束の単位記号は、〔 Wb 〕 (ウェーバ) である。
- ウ 磁束密度の単位記号は、〔 T 〕 (テスラ) である。
- エ 磁界強度の単位記号は、〔 V/m 〕 (ボルト毎メートル) である。
- オ 起電力の単位記号は、〔 A 〕 (アンペア) である。

B - 2 次の記述は、図に示す円形パラボラアンテナについて述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 一次放射器は、反射鏡の焦点に置かれる。
- イ 反射鏡の形は、回転放物面である。
- ウ 一次放射器から放射された平面波は、反射鏡で反射されて球面波となる。
- エ 波長に比べて開口面の直径が小さくなるほど、指向性は鋭くなる。
- オ 波長に比べて開口面の直径が大きくなるほど、利得は大きくなる。



B - 3 次の記述は、超短波 (VHF) 帯の電波伝搬について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 地表波伝搬では、中波 (MF) 帯に比べて、著しく減衰が□ア。
- (2) 電離層 (スプラジック E 層を除く。) を突き□イ。
- (3) 送受信点の中間に山岳があり、これが送受信点から見通せると、電波は、見通し距離以遠にまで伝搬□ウ。
- (4) 一般に、直接波と□エとの合成波が用いられている。
- (5) 大気中に温度の逆転層が生じて□オが形成され、より遠方まで伝搬することがある。

- | | | | | |
|-----------|-------|----------|-----------|---------|
| 1 回折波 | 2 大きい | 3 抜けない | 4 することがある | 5 大地反射波 |
| 6 することはない | 7 小さい | 8 ラジオダクト | 9 フレネルゾーン | 10 抜ける |

B - 4 次の記述は、VOR/DME について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) VOR/DME は、□ア情報を与える VOR 地上装置と□イ情報を与える DME 地上装置とを併設し、航空機がこれらの地上装置から同時に□アと□イの情報を得て、その位置を決定するものである。
- (2) VOR に割り当てられている周波数帯は、□ウ帯である。
- (3) DME の機上装置からは、情報を得るために電波を発射する□エ。
- (4) DME は、極超短波 (UHF) 帯の□オ偏波の電波を利用している。

- | | | | | |
|------|---------|-------------|------|-------|
| 1 垂直 | 2 必要がある | 3 短波 (HF) | 4 高度 | 5 距離 |
| 6 水平 | 7 必要はない | 8 超短波 (VHF) | 9 方位 | 10 速度 |