

EZ902

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、図に示す電流と磁界の関係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) 図 1 において、導線に電流〔A〕を矢印の方向に流すとき、導線に働く力の方向は、矢印の □ A □ の方向である。
(2) 図 2 において、導線に力を加えて下方から上方へ移動させるとき、導線に生ずる起電力の方向は、矢印の □ B □ の方向である。

	A	B
1	a	e
2	a	d
3	b	e
4	c	d
5	c	e

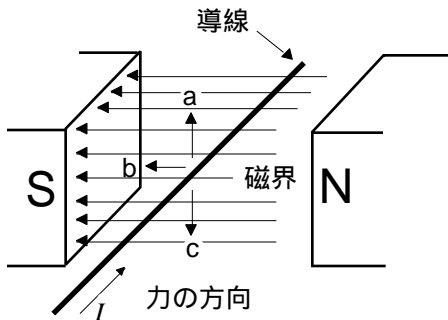


図 1

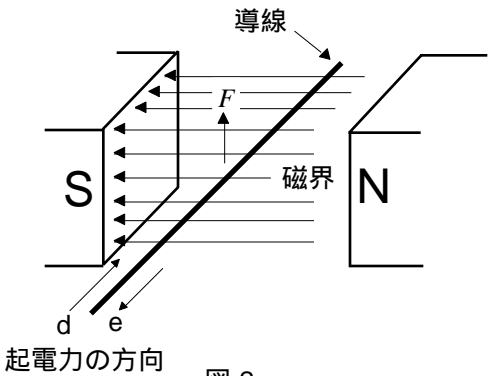
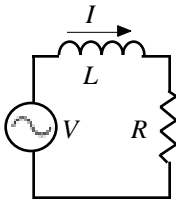


図 2

A - 2 次の記述は、図に示す抵抗 R 及びコイル L からなる交流回路を流れる電流 I 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、交流電源の電圧 V を 35 〔V〕、角周波数 を $1,000$ 〔rad/s〕、 R の値を 4 〔 Ω 〕、 L のインダクタンスの値を 3 〔mH〕とし、 L の抵抗は無視するものとする。

- (1) L の誘導性リアクタンスの大きさは、□ A □〔 Ω 〕である。
(2) L と R の合成インピーダンスの大きさは、□ B □〔 Ω 〕である。
(3) I の大きさは、□ C □〔A〕である。

	A	B	C
1	3	7	5
2	3	6	7
3	3	5	7
4	5	7	5
5	5	5	7



A - 3 図に示す増幅回路の電力増幅度の大きさ A_P を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、入力電圧、入力電流、出力電圧及び出力電流の実効値を、それぞれ v_{in} 〔V〕、 i_{in} 〔A〕、 v_{out} 〔V〕及び i_{out} 〔A〕とする。

- 1 $A_P = i_{in} v_{in} / (i_{out} v_{out})$
2 $A_P = i_{in} v_{out} / (i_{out} v_{in})$
3 $A_P = v_{in} v_{out} / (i_{in} i_{out})$
4 $A_P = i_{out} v_{in} / (i_{in} v_{out})$
5 $A_P = i_{out} v_{out} / (i_{in} v_{in})$

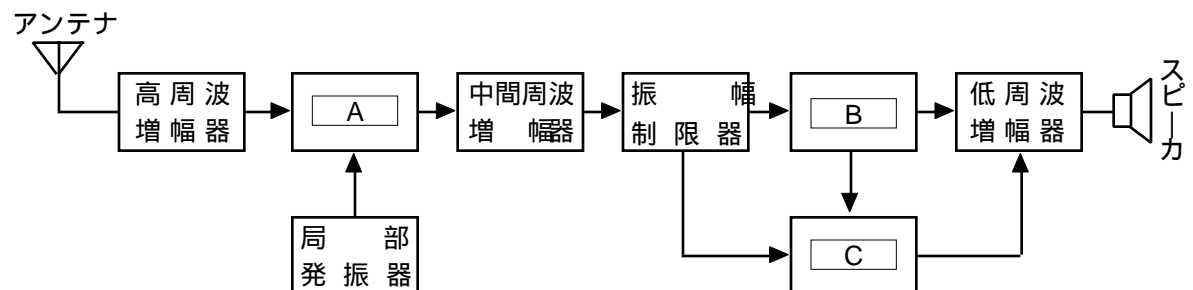


A - 4 次の記述は、バイポーラトランジスタと比較したときの電界効果トランジスタ (FET) の一般的特徴について述べたものである。
 〆内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 入力インピーダンスは、〆 A 。
- (2) 周波数特性は、〆 B 。
- (3) 増幅作用は、電流を 〆 C で制御することにより行う。

	A	B	C
1	高い	良い	電圧
2	高い	悪い	電流
3	低い	良い	電流
4	低い	悪い	電流
5	低い	良い	電圧

A - 5 図は、FM (F3E) 受信機の原理的構成例を示したものである。〆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。

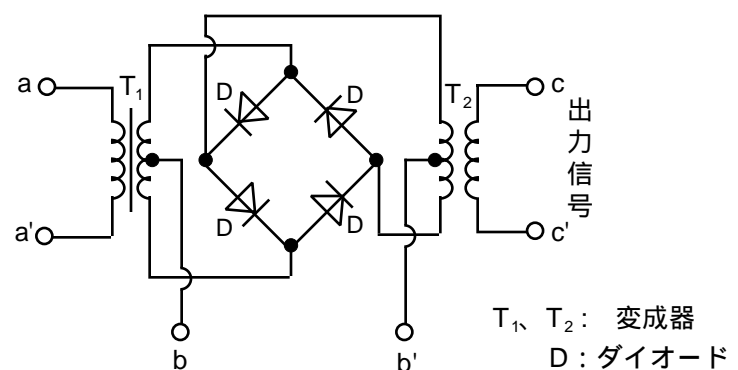


	A	B	C
1	周波数変調器	周波数逓倍器	AGC 回路
2	周波数変調器	周波数弁別器	スケルチ回路
3	周波数混合器	周波数逓倍器	スケルチ回路
4	周波数混合器	周波数弁別器	スケルチ回路
5	周波数混合器	周波数逓倍器	AGC 回路

A - 6 次の記述は、図に示すリング変調器について述べたものである。〆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) 搬送波は端子 〆 A 間に加えられる。
- (2) 出力信号に搬送波成分は 〆 B 。
- (3) リング変調器は、〆 C 通信方式などで用いられる。

	A	B	C
1	a - a'	現れない	FM (F3E)
2	a - a'	現れる	SSB (J3E)
3	b - b'	現れない	SSB (J3E)
4	b - b'	現れる	SSB (J3E)
5	b - b'	現れない	FM (F3E)



A - 7 次の記述は、インマルサット航空衛星通信システム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 インマルサット衛星の人工衛星局、航空機地球局及び航空地球局より構成されている。
- 2 全地球をカバーできるように24個の極軌道周回衛星を利用している。
- 3 航空地球局とインマルサット衛星の人工衛星局との間の使用周波数は、6 及び4〔GHz〕帯である。
- 4 航空機地球局とインマルサット衛星の人工衛星局との間の使用周波数は、1.6 及び1.5〔GHz〕帯である。
- 5 通常、航空機地球局と航空地球局との間で通信が行われる。

A - 8 航空機の位置、高度及び便名などの情報を管制官が把握するための航行援助用無線設備として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 PAR
- 2 NDB
- 3 VOR
- 4 ARSR 及び SSR
- 5 ASDE 及び DME

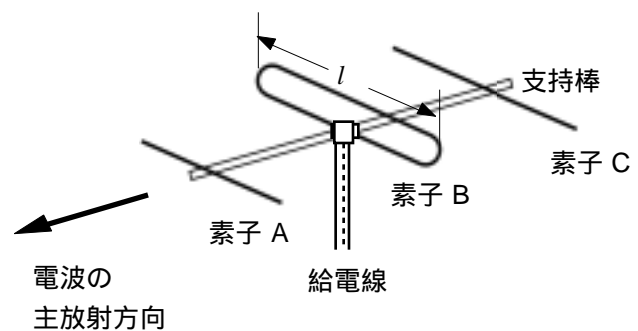
A - 9 次の記述は、電波高度計について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 電波高度計には、FM 電波高度計と□A□電波高度計がある。
- (2) FM 電波高度計は、航空機から発射された電波が、地表で反射されて戻って来るまでの時間を、発射電波と受信電波の周波数の□B□の形で測定し、高度を求めるもので、□C□〔GHz〕帯の電波が用いられる。

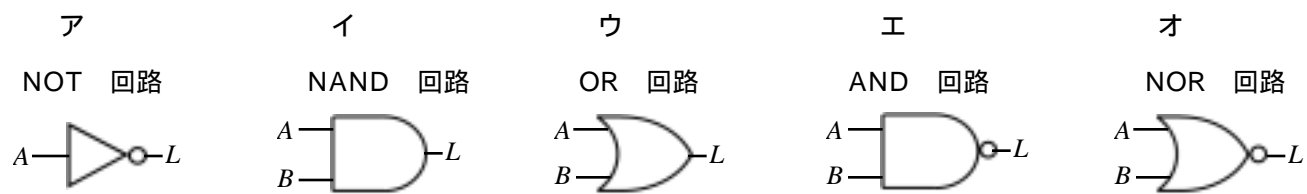
- | | A | B | C |
|---|------|---|---|
| 1 | AM | 差 | 4 |
| 2 | AM | 和 | 6 |
| 3 | AM | 差 | 6 |
| 4 | パルス形 | 和 | 6 |
| 5 | パルス形 | 差 | 4 |

A - 10 次の記述は、図に示す八木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下の番号から選べ。

- 1 素子 A を反射器という。
- 2 素子 B を放射器という。
- 3 素子 C を導波器という。
- 4 素子 B の長さはほぼ、1/4 波長である。
- 5 一般に、素子 A の長さは素子 C より長い。



- B - 1 次は、論理回路及びその名称の組合せを示したものである。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。
ただし、正論理とし、 A 及び B を入力、 L を出力とする。



- B - 2 次の記述は、アンテナと給電線の整合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) アンテナの □ ア □ と給電線の特性インピーダンスを整合させて使用する。
 (2) 整合がとれていないと、給電線に定在波が □ イ □。
 (3) 一般に、半波長ダイポールアンテナは □ ウ □ 形であり、同軸給電線は □ エ □ 形であるので、両者を整合させるために □ オ □ が用いられる。

- | | | | | |
|--------|-------|-------|----------|-------------|
| 1 損失抵抗 | 2 バラン | 3 平衡 | 4 同調給電線 | 5 入力インピーダンス |
| 6 生じない | 7 不平衡 | 8 生ずる | 9 方向性結合器 | 10 サークュレータ |

- B - 3 次の記述は、衛星通信における SHF 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) 人工衛星局と地球局との伝搬距離が □ ア □ ため、伝搬損失が非常に大きい。
 (2) 周波数が高くなるほど、大気圏や宇宙からの雑音や降雨による影響を □ イ □ ので、人工衛星局からのダウンリンクには、地球局からのアップリンクの周波数よりも □ ウ □ 周波数が一般に割り当てられている。
 (3) 地球局から見た人工衛星局の □ エ □ が低くなると、大気ガスや降雨による電波の減衰の影響を受けやすくなる。
 (4) 10〔GHz〕以上の周波数では、主に □ オ □ や水蒸気の分子の吸収によって減衰を受ける。

- | | | | | |
|------|---------|------|------|--------|
| 1 長い | 2 受けにくい | 3 低い | 4 仰角 | 5 炭酸ガス |
| 6 短い | 7 受けやすい | 8 高い | 9 俯角 | 10 酸素 |

- B - 4 次の記述は、鉛蓄電池の使用上の注意事項について述べたものである。このうち適切なものを 1、不適切なものを 2 として解答せよ。

- ア 直射日光の当たる場所に放置しない。
 イ 常に極板の上部が露出しない程度にアルカリ性電解液を補充しておく。
 ウ 浮動(フロート)充電は電池の寿命を短くするので避ける。
 エ 充電は規定電流で規定時間行う。
 オ 過放電は避ける。