

EZ708

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、電波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。

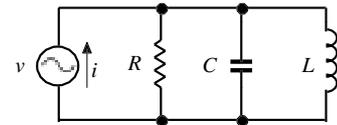
- (1) 電波は、電界と磁界の方向が互いに □A□ [rad] の角度を保ちながら伝搬する。
- (2) 周波数が 100 [MHz] の電波の波長は、□B□ [m] である。
- (3) 周期が T [s] の電波の角周波数は、□C□ [rad/s] である。

	A	B	C
1		30	$2/T$
2		3	$2/T$
3	$/2$	30	$2/T$
4	$/2$	30	$2/T$
5	$/2$	3	$2/T$

A - 2 次の記述は、図に示す RLC 並列共振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、共振回路は共振状態にあり、コイルの抵抗は無視するものとする。また、交流電源の電圧の大きさを 3 [V] 及び抵抗 R を 3 [] とする。

- (1) 交流電源からみた合成インピーダンスの大きさは、□A□ [] である。
- (2) v から流れる電流 i の大きさは、□B□ [A] である。
- (3) v と i の位相差は、□C□ [rad] である。

	A	B	C
1	3	2	$/2$
2	3	1	0
3	6	1	$/2$
4	6	1	0
5	6	2	$/2$

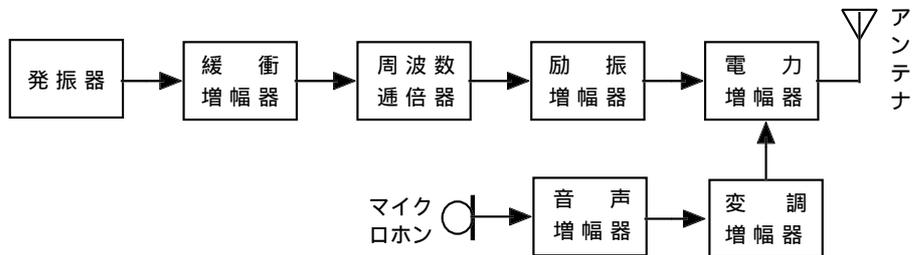


L: 自己インダクタンス [H]
C: 静電容量 [F]

A - 3 ある増幅回路において、入力電圧が 1 [mV] のとき、出力電圧が 00 [mV] であった。このときの電圧利得の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 10 [dB] 2 20 [dB] 3 30 [dB] 4 40 [dB] 5 50 [dB]

A - 4 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。



- 1 水晶発振器を基準発振器とする周波数シンセサイザ方式の発振器を用いると、水晶発振器と同程度の発振周波数の安定度が得られる。
- 2 緩衝増幅器は、各種の増幅器による動作の影響が水晶発振器に及ぶのを軽減する働きがある。
- 3 変調増幅器の出力が大きすぎると、過変調になりひずみを生ずるので注意が必要である。
- 4 電力増幅器には、一般に A 級増幅回路が用いられている。
- 5 電力増幅器の後に、出力を効率よくアンテナに供給するため、アンテナ結合回路を挿入する。

A - 5 次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられるスケルチ回路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 周波数の変化を振幅の変化に変換し、信号波を検出する。
- 2 送信側で強められた高域の信号を弱めて送受信間の周波数特性を平坦にする。
- 3 受信入力が無くなったときに生ずる大きな雑音が、出力に現れないようにする。
- 4 フェージングや雑音などにより生じた振幅の変化を除去し、振幅を一定にする。
- 5 所要帯域幅以外の不要成分を除去し、良好な選択度を得る。

A - 6 次の記述は、アナログ信号波のパルス変調方式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、変調される搬送波パルスは、周期的なパルスとする。

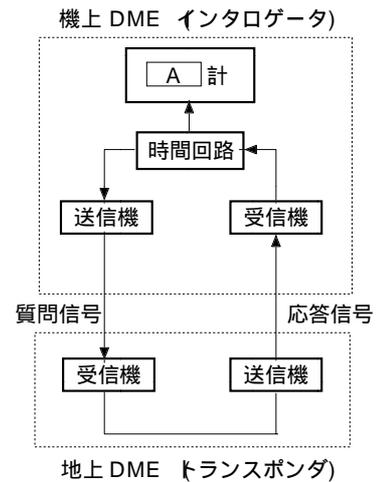
- (1) PWM は、アナログ信号波の瞬時値を、搬送波パルスの□Aに対応させる。
- (2) PAM は、アナログ信号波の瞬時値を、搬送波パルスの□Bに対応させる。

A	B
1 振幅	幅
2 振幅	位相又は時間的な位置
3 位相又は時間的な位置	幅
4 幅	位相又は時間的な位置
5 幅	振幅

A - 7 次の記述は、図に示す航空用 DME 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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 航空用 DME は、航行中の航空機が既知の地点までの□Aを測定するための装置である。
- (2) 航空機の機上 DME (インタロゲータ) は、地上 DME (トランスポンダ) に質問信号を送信し、質問信号に対する地上 DME からの応答信号を受信して質問信号の送信から応答信号の受信までの□Bから航空機と地上 DME との□Aを求めめるものである。

A	B
1 距離	時間
2 距離	位相
3 方位	速度
4 方位	時間
5 方位	位相



A - 8 次の記述は、全世界測位システム (GPS) 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) GPS は、地上約□A [km] のほぼ円軌道上を周回する、おおむね 24 個の人工衛星による航法システムである。
- (2) 各衛星は地球上空をほぼ□B 時間周期で周回している。
- (3) 衛星からの電波の□C 正確に測定して、測定点と数個の衛星との距離を求めることにより測位を行う。

A	B	C
1 20,200	24	ドブラ周波数を
2 20,200	12	自局に到着するまでの時間を
3 20,200	24	自局に到着するまでの時間を
4 36,000	12	自局に到着するまでの時間を
5 36,000	24	ドブラ周波数を

A - 9 次の記述は、アルホードアンテナ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 VHF 帯で多く用いられている。
- 2 ループアンテナの一種である。
- 3 素子を含む面を水平にして用いると、発射する電波は垂直偏波である。
- 4 素子を含む面を水平にして用いると、水平面内はほぼ全方向性である。
- 5 VOR の送信用アンテナに用いられている。

A - 10 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の正しい組合せを下の番号から選べ。

- | | A | B | C |
|-------------------------------------|-------------|------|------|
| (1) アンテナの □A□ と給電線の特性インピーダンスを整合させる。 | 1 入力インピーダンス | 生ずる | 生ずる |
| (2) 整合がとれていないと、給電線に定在波が □B□ 。 | 2 入力インピーダンス | 生じない | 生じない |
| (3) 整合がとれていないと、反射損が □C□ 。 | 3 入力インピーダンス | 生ずる | 生じない |
| | 4 損失抵抗 | 生じない | 生じない |
| | 5 損失抵抗 | 生ずる | 生ずる |

B - 1 次の記述は、受信機の性能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 感度とは、どの程度弱い電波を受信することができるかを表す能力をいう。
- イ 選択度とは、受信した信号波を受信機の出力側で、どの程度元の信号波に再現できるかを表す能力をいう。
- ウ 安定度とは、周波数及び振幅が一定の信号を加えたとき、再調整せずにどの程度長時間にわたり、一定出力を保持できるかを表す能力をいう。
- エ 忠実度とは、周波数の異なる数多くの電波の中から、目的とする周波数の電波だけを選び出す能力をいう。
- オ 内部雑音とは、受信機自体で発生し、出力に雑音となって現れるものをいう。

B - 2 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 充電は規定電流で規定時間行う。
- ウ 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。
- エ 浮動(フロート)充電は電池の寿命を短くするので避ける。
- オ 過放電は避ける。

B - 3 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。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 全地球をほぼカバーできるように 3 個以上の静止衛星を使用している。
- イ 航空機(航空機地球局)と衛星(人工衛星局)間の使用周波数は、4 及び 6 [GHz] 帯である。
- ウ 航空地球局と衛星(人工衛星局)間の使用周波数は、1.5 及び 1.6 [GHz] 帯である。
- エ 通信は、衛星(人工衛星局)を介して航空機(航空機地球局)相互間でのみ行われる。
- オ 遭難・緊急通信及び公衆通信などで電話及びデータ伝送などのサービスが提供されている。

B - 4 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極端に長いため、伝搬損失が非常に □ア□。
- (2) 高い周波数帯では、大気圏や宇宙からの雑音や降雨による影響を □イ□。
- (3) 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に比べ伝搬損失の □ウ□ が一般に割り当てられている。
- (4) 一般に、大気ガスや降雨による電波の減衰の影響は、地球局から見た人工衛星局の仰角が □エ□ なるほど大きくなる。
- (5) 10 [GHz] 程度以上の周波数帯には、 □オ□ や水蒸気による吸収帯があり、これらによる減衰が大きい。

- | | | | | |
|-------|---------|-------------|------|--------|
| 1 小さい | 2 受けやすい | 3 小さい低い周波数帯 | 4 高く | 5 炭酸ガス |
| 6 大きい | 7 受けにくい | 8 大きい低い周波数帯 | 9 低く | 10 酸素 |