

EZ302

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、クーロンの法則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) 二つの点電荷に働く力の大きさは、両点電荷の大きさの □ A □ に比例し、それらの間の距離の □ B □ に反比例し、その方向は、両点電荷間を結ぶ直線上にある。
- (2) この法則において、二つの異種の点電荷には、□ C □ 方向に力が働き、同種の電荷には、その逆の方向に力が働く。

	A	B	C
1	和	3乗	反発する
2	和	2乗	吸引する
3	積	2乗	吸引する
4	積	3乗	吸引する
5	積	2乗	反発する

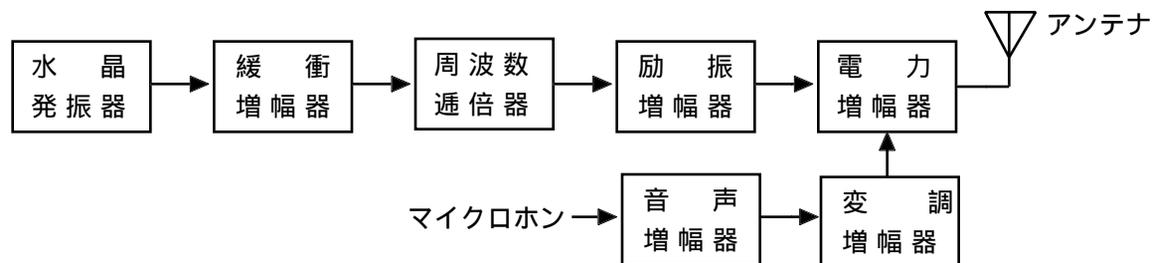
A - 2 次の記述は、電気磁気に関する単位記号について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電界の強さの単位記号は、[V/m] である。
- 2 磁束の単位記号は、[Wb] である。
- 3 磁界の強さの単位記号は、[A/m] である。
- 4 磁束密度の単位記号は、[T] である。
- 5 起電力の単位記号は、[A] である。

A - 3 次の記述は、半導体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 シリコン(Si)やゲルマニウム(Ge)などの単体結晶は真性半導体である。
- 2 P 形半導体の多数キャリアは、正孔である。
- 3 N 形半導体を作るために真性半導体に加える不純物を、ドナーという。
- 4 真性半導体に不純物として5 価のひ素(A)を加えると、P 形半導体になる。
- 5 一般に、温度が上がると抵抗率が小さくなる。

A - 4 次の記述は、図に示す AM (A3E) 送信機の原理的な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) 周波数逡倍器には、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、搬送波の変調に必要なレベルまで音声信号を増幅するが、その出力が大きすぎて過変調になってひずみが生じたり、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	水晶発振器	高調波成分	広く
2	水晶発振器	低調波成分	広く
3	水晶発振器	低調波成分	狭く
4	周波数逡倍器	低調波成分	狭く
5	周波数逡倍器	高調波成分	広く

A - 5 ある増幅回路において、入力電圧が 5 [mV] のとき、出力電圧が 50 [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 6 [dB] 2 10 [dB] 3 20 [dB] 4 26 [dB] 5 30 [dB]

A - 6 次の記述は、DSB (A3E) 通信方式と比べたときのSSB (J3E) 通信方式の一般的な特徴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 片側の側波帯を用いるので、占有周波数帯幅を狭くでき、周波数の利用効率が良い。
- 2 同じ通信品質を得るのに必要な空中線電力は、DSB波の空中線電力より多い。
- 3 選択性フェージングの影響が少ない。
- 4 他の通信に与える混信が少ない。
- 5 変調信号があるときだけ電波が発射される。

A - 7 次の記述は、ILS (計器着陸装置) の地上施設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) ローカライザは、航空機に対して、滑走路の中心線の延長上からの □ A □ のずれの情報を与える。
- (2) マーカ・ビーコンは、その上空を通過する航空機に対して、滑走路端からの □ B □ の情報を与える。
- (3) グライド・パスは、航空機に対して、設定された進入角からの □ C □ のずれの情報を与える。

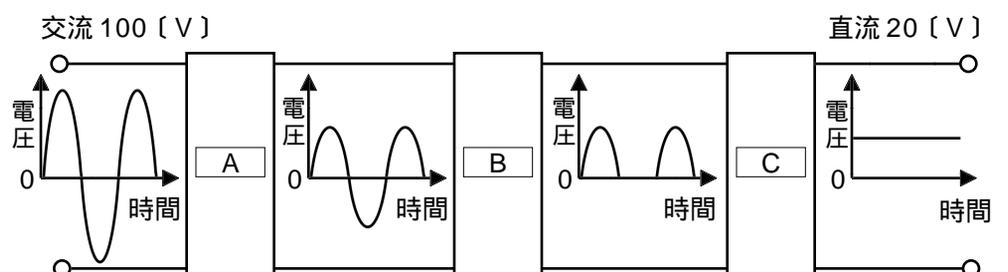
- | | A | B | C |
|---|----|----|----|
| 1 | 左右 | 距離 | 前後 |
| 2 | 左右 | 距離 | 上下 |
| 3 | 前後 | 方位 | 上下 |
| 4 | 上下 | 方位 | 前後 |
| 5 | 上下 | 距離 | 左右 |

A - 8 航空用のレーダーのうち、ARSR の記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 航空路における航空機の動向を監視するために用いられるレーダーである。
- 2 空港周辺空域における航空機の進入及び出発管制を行うために用いられるレーダーである。
- 3 航空機の前方 (進行方向) の気象状況を探知し、安全な飛行をするために用いられるレーダーである。
- 4 空港の滑走路や誘導路など地上における移動体を把握し、航空交通管制の安全及び効率性の向上のために用いられるレーダーである。
- 5 最終進入状態にある航空機のコースと正しい降下路からのずれ及び着陸地点までの距離を測定し、その航空機を着陸誘導するために用いられるレーダーである。

A - 9 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。

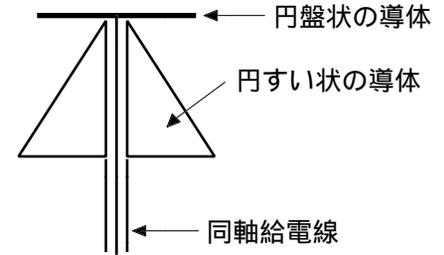
- | | A | B | C |
|---|------|------|------|
| 1 | 整流回路 | 変圧回路 | 平滑回路 |
| 2 | 整流回路 | 平滑回路 | 増幅回路 |
| 3 | 整流回路 | 増幅回路 | 変圧回路 |
| 4 | 変圧回路 | 整流回路 | 平滑回路 |
| 5 | 変圧回路 | 平滑回路 | 整流回路 |



A - 10 次の記述は、図に示す超短波 (VHF) 帯及び極超短波 (UHF) 帯で用いられているディスコーンアンテナ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) 一般に円盤状の導体面を大地に平行にして用いる □ A □ 偏波の広帯域アンテナである。
 (2) 水平面内の指向性は □ B □ であり、垂直面内の指向性は、ほぼ □ C □ である。

	A	B	C
1	水平	全方向性	8の字特性
2	水平	8の字特性	8の字特性
3	水平	8の字特性	全方向性
4	垂直	8の字特性	全方向性
5	垂直	全方向性	8の字特性



B - 1 次の記述は、FM (F3E) 受信機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 受信する FM (F3E) 波は、周波数が一定で振幅が変化する電波である。
 イ 復調器として、周波数弁別器などが用いられる。
 ウ 復調器には、変調信号の振幅に対応した FM (F3E) 波の周波数の変化を電圧の振幅変化に変換する機能がある。
 エ FM (F3E) 波が伝搬中に受けた振幅の変動分を除去するために、振幅制限器が設けられている。
 オ 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に、IDC回路が設けられている。

B - 2 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。
 なお、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、航空機は、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。
 (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放射する □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

B - 3 次の記述は、アンテナと給電線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 通常、アンテナの入力インピーダンスと給電線の特性インピーダンスを整合させて使用する。
 イ アンテナと給電線のインピーダンスの整合がとれていないと、給電線上に定在波が生ずる。
 ウ 半波長ダイポールアンテナは、不平衡形アンテナである。
 エ 同軸給電線は、平衡形給電線である。
 オ 不平衡形アンテナと平衡形給電線を接続して電波を効率よく放射するには、平衡不平衡変成器などを用いる。

B - 4 次の記述は、衛星通信におけるマイクロ波 (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長いので、伝搬損失は非常に □ア□。
 (2) 降雨による影響は、周波数によって異なり、□イ□ ほど影響を受けやすい。
 (3) 大気圏と電離層とでは、□ウ□ の方が電波伝搬への影響が大きい。
 (4) 地球局から見た人工衛星局の仰角が低くなると、大気ガスや降雨による電波の減衰の影響を □エ□ なる。
 (5) 10 [GHz] 以上の周波数になるほど、水蒸気や □オ□ の分子の吸収による減衰が著しい。

1 大きい	2 大気圏	3 高い周波数	4 受けやすく	5 窒素
6 小さい	7 電離層	8 低い周波数	9 受けにくく	10 酸素