

EZ202

航空無線通信士「無線工学」試験問題

(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

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、導線に力 F 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 □ A □ の方向である。
- (2) 図2 において、導線に直流電流 I を矢印の方向に流すとき、導線に働く力の方向は、矢印の □ B □ の方向である。

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

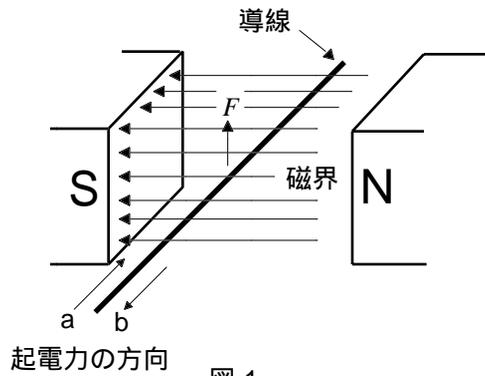


図 1

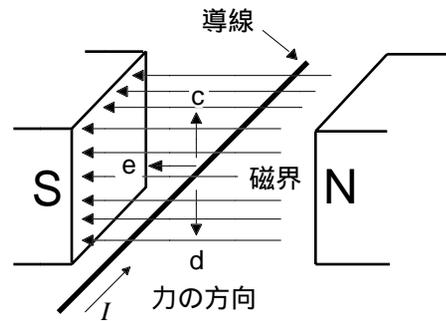
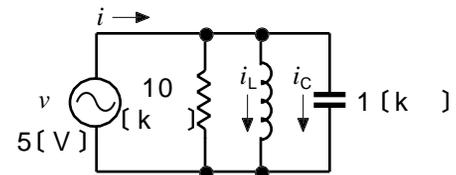


図 2

A - 2 次の記述は、図に示す並列共振回路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。ただし、回路は共振状態にあるものとする。また、抵抗の値を $10 [k]$ 、コンデンサのリアクタンスを $1 [k]$ とし、コイルの抵抗は無視するものとする。

- コイルのリアクタンスの大きさは、 $1 [k]$ である。
- 交流電源 v からみた合成インピーダンスの大きさは、 $10 [k]$ である。
- 交流電源 v から流れる電流 i の大きさは、 $0.5 [mA]$ である。
- コンデンサに流れる電流 i_c の大きさは、 $5 [mA]$ である。
- コンデンサに流れる電流 i_c とコイルに流れる電流 i_L との位相差は、 $/2 [rad]$ である。



A - 3 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間の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) Nチャンネル中の多数キャリアは □ B □ である。
- (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 □ 。

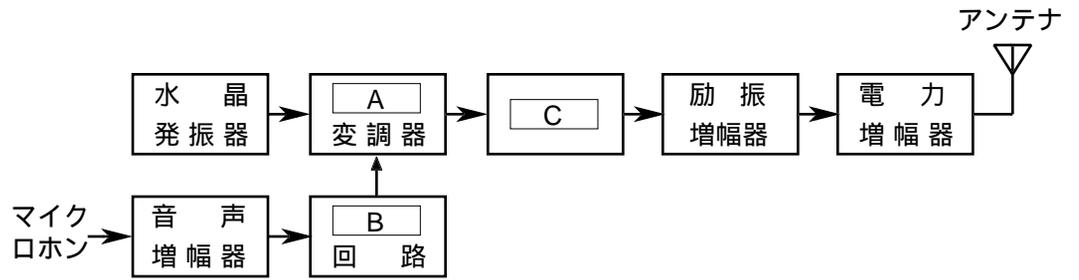
- | | | |
|-------|----|----|
| A | B | C |
| 1 ゲート | 電子 | 高い |
| 2 ゲート | 正孔 | 低い |
| 3 ベース | 正孔 | 低い |
| 4 ベース | 電子 | 高い |
| 5 ベース | 正孔 | 高い |

A - 4 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 $1 [V]$ 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 40 [dB] 2 50 [dB] 3 60 [dB] 4 70 [dB] 5 80 [dB]

A - 5 図は、FM (F3E) 送信機の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 | 位相 | ALC | 周波数弁別器 |
| 2 | 位相 | IDC | 周波数逡倍器 |
| 3 | 振幅 | ALC | 周波数弁別器 |
| 4 | 振幅 | IDC | 周波数逡倍器 |
| 5 | 振幅 | IDC | 周波数弁別器 |



A - 6 航空用一次レーダーとして用いられる ASDE (ASDER) についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 航空路を航行する航空機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の地上における移動体を把握し、安全な地上管制を行う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接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 - 7 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、送信パルスの繰返し周波数の 1 周期だけの遅延を与え、次の周期の検波出力を □D□ 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 | 移動 | 固定 | トムソン | 同 |
| 2 | 移動 | 固定 | ドブラ | 逆 |
| 3 | 固定 | 移動 | ドブラ | 逆 |
| 4 | 固定 | 移動 | トムソン | 同 |
| 5 | 固定 | 移動 | ドブラ | 同 |

A - 8 次の記述は、ATCRBS(航空交通管制用レーダービーコンシステム) 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) ATCRBS は、地上施設のインタロゲータ(質問器)と航空機に搭載された ATC トランスポンダ(応答器)で構成される。
- (2) 地上施設のインタロゲータは、□A□ レーダーであり、SSR といわれる。
- (3) SSR から ATC トランスポンダに向けて発射される電波の周波数は、□B□ [MHz] である。
- (4) モード C では、ATCトランスポンダは航空機の □C□ 情報を送信する。

- | | A | B | C |
|---|----|-------|----|
| 1 | 二次 | 1,030 | 高度 |
| 2 | 二次 | 1,190 | 高度 |
| 3 | 二次 | 1,190 | 位置 |
| 4 | 一次 | 1,190 | 位置 |
| 5 | 一次 | 1,030 | 高度 |

A - 9 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。

- (1) アンテナの □ A □ と給電線の特徴インピーダンスを整合させる。
- (2) 整合がとれていないと、給電線に定在波が □ B □。
- (3) 整合がとれていないと、反射損が □ C □。

	A	B	C
1	入力インピーダンス	生じない	生じない
2	入力インピーダンス	生ずる	生ずる
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

A - 10 次の記述は、超短波 (VHF) 帯及び極超短波 (UHF) 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の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 電離層による反射は、一般に □ A □。
- (2) 通信では、直接波による □ B □ 伝搬の利用が主体となる。
- (3) 電波の見通し距離は、一般に電波が地表の方に曲がりながら伝搬するので、幾何学的な見通し距離より少し □ C □ なる。

	A	B	C
1	無視できない	見通し内	短く
2	無視できない	見通し外	長く
3	無視できない	見通し外	短く
4	無視できる	見通し外	長く
5	無視できる	見通し内	長く

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。

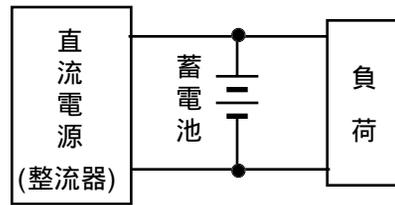
- ア 感度は、どの程度の微弱な電波まで受信できるかの能力を表す。
- イ 内部雑音とは、受信機自体で発生し、出力に雑音となって現れるものをいう。
- ウ 忠実度は、受信しようとする電波を多数の電波のうちからどの程度まで分離して混信を受けずに受信することができるかの能力を表す。
- エ 安定度は、送信機から送り出された電波に含まれる変調信号をどれくらい忠実に再現できるかの能力を表す。
- オ 選択度は、受信機を一定の電波に同調して適当な出力が得られるように調整したとき、どの程度の時間一定出力が得られるかの能力を表す。

B - 2 次の記述は、AM (A3E) 通信方式と比べたときの FM (F3E) 通信方式の特徴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) 受信機の入力信号の強度がある値以下になると、受信機出力の信号対雑音比 (S/N) が急激に □ ア □ なる。
- (2) 占有周波数帯幅が、□ イ □。
- (3) 音声信号を送信する場合、音質が □ ウ □ いる。
- (4) リミタ又は復調器で振幅を一定にするので、パルス性雑音の影響を受け □ エ □。
- (5) 希望波の信号の強さが混信妨害波より弱いとき、受信は □ オ □。

1	悪く	2	広い	3	優れて	4	にくい	5	容易である
6	良く	7	狭い	8	劣って	9	やすい	10	困難である

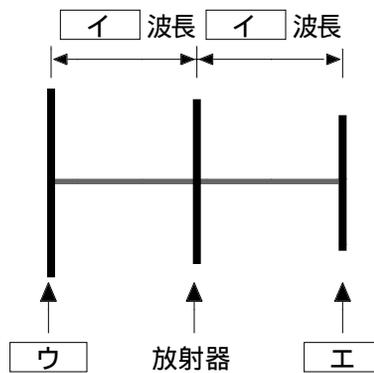
B - 3 次の記述は、図に示す浮動充電（フローティング）方式について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。



- (1) 直流電源、蓄電池及び負荷を □ア□ に接続する。
- (2) 蓄電池には □イ□ を補う程度の微小電流で充電を行う。
- (3) 通常、負荷への電力の大部分は □ウ□ から供給される。
- (4) 蓄電池は負荷電流の大きな変動に伴う電圧変動を吸収 □エ□。
- (5) 過放電になったり、充放電を繰り返すことが少ないので蓄電池の寿命が □オ□ なる。

- | | | | | |
|---------|------|-------|------|--------|
| 1 自己放電量 | 2 短く | 3 停電 | 4 並列 | 5 する |
| 6 直流電源 | 7 直列 | 8 蓄電池 | 9 長く | 10 しない |

B - 4 次の記述は、図に示す 3 素子八木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) 放射器の前後に無給電素子を配置して、一方向に電波を放射するようにしたアンテナであり、放射器には、半波長ダイポールアンテナ又は □ア□ 半波長ダイポールアンテナが用いられる。
- (2) 放射器から約 □イ□ 波長の位置に半波長より少し長い無給電素子の □ウ□ が、また、反対側に放射器から約 □イ□ 波長の位置に半波長より少し短い無給電素子の □エ□ が配置されている。
- (3) このアンテナは指向性を有しており、主放射方向は、図中の □ウ□ 及び □エ□ のうち、□オ□ の方向である。

- | | | | | |
|---|-------|----------|-------|--------|
| 1 | 2 導体板 | 3 平面反射板付 | 4 導波器 | 5 1/4 |
| 6 | 7 増幅器 | 8 折返し | 9 反射器 | 10 1/2 |