

EZ008

航空無線通信士「無線工学」試験問題

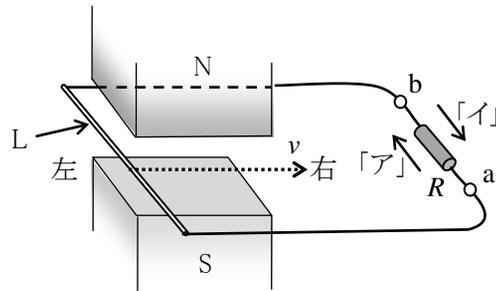
14問 1時間30分

A-1 次の記述は、図に示す回路において、直線導体Lが磁石(NS)の磁極間を移動したときに生ずる現象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、Lは一定速度 v [m/s]で磁界に対して直角を保ちながら図の左側から右側に移動するものとする。

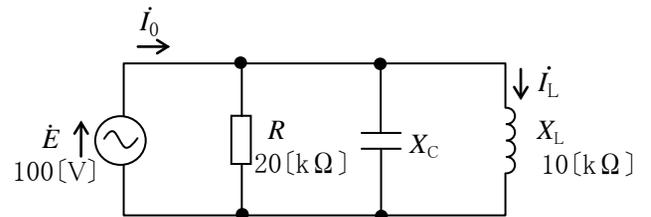
- (1) Lには、起電力が生ずる。この現象は □ A □ といわれる。
- (2) 起電力の方向は、フレミングの □ B □ の法則によって求められる。
- (3) (2) の法則によれば、その起電力によって抵抗Rに流れる電流の方向は、図の □ C □ である。

	A	B	C
1	磁気誘導	左手	「イ」(bからa)
2	磁気誘導	右手	「イ」(bからa)
3	磁気誘導	左手	「ア」(aからb)
4	電磁誘導	左手	「ア」(aからb)
5	電磁誘導	右手	「イ」(bからa)



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、交流電源電圧を $E = 100$ [V]、誘導リアクタンスを $X_L = 10$ [k Ω]、抵抗を $R = 20$ [k Ω]とし、回路は共振状態にあるものとする。

- 1 X_L に流れる電流 I_L の大きさは、10[mA]である。
- 2 交流電源 E から流れる電流 I_0 の大きさは、25[mA]である。
- 3 容量リアクタンス X_C は、10[k Ω]である。
- 4 交流電源 E からみたインピーダンスの大きさは、20[k Ω]である。
- 5 交流電源 E と E から流れる電流 I_0 との位相差は、0[rad]である。



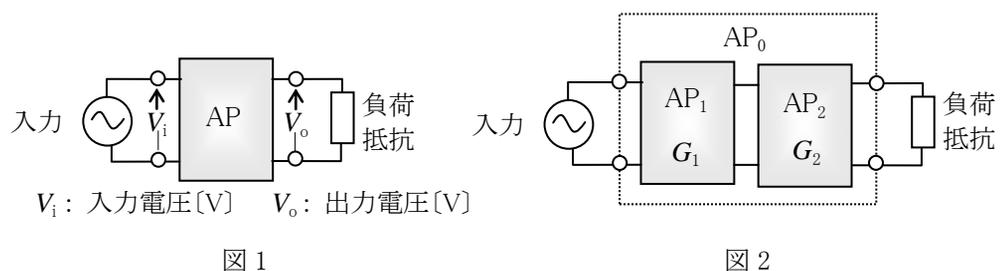
A-3 次の記述は、バイポーラトランジスタと比較したときの電界効果トランジスタ(FET)の一般的な特徴について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電流で電流を制御する電流制御素子である。
- 2 入力インピーダンスは、高い。
- 3 キャリアは、1種類である。
- 4 雑音が少ない。
- 5 接合形とMOS形がある。

A-4 次の記述は、増幅回路の電圧利得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に示す増幅回路APの電圧利得 G は、 $G = \square A \square \times \log_{10}(\square B \square)$ [dB]で表される。
- (2) 図2のように、電圧利得が G_1 [dB]の増幅回路 AP_1 と電圧利得が G_2 [dB]の増幅回路 AP_2 を接続したとき、全体の増幅回路 AP_0 の電圧利得 G_0 は、 $G_0 = \square C \square$ [dB]で表される。

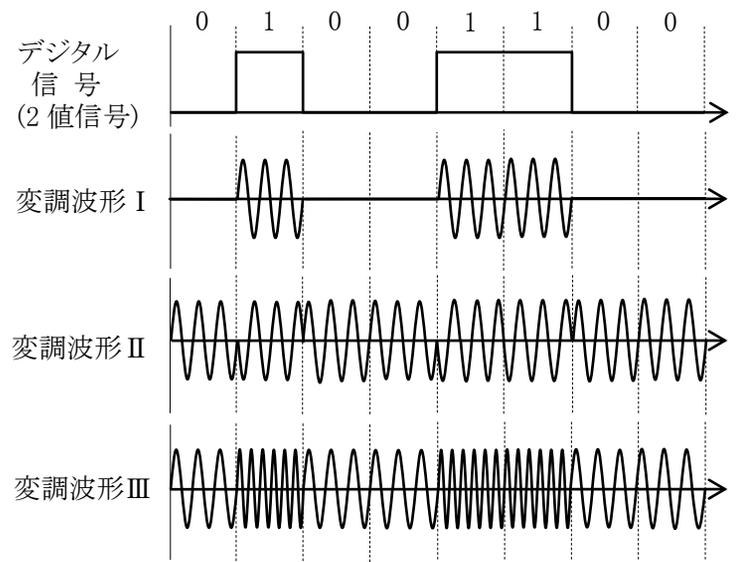
	A	B	C
1	10	V_o/V_i	$G_1 + G_2$
2	10	V_i/V_o	$G_1 \times G_2$
3	20	V_o/V_i	$G_1 + G_2$
4	20	V_i/V_o	$G_1 \times G_2$
5	20	V_o/V_i	$G_1 \times G_2$



A-5 次の記述は、デジタル信号で変調したときの変調波形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、デジタル信号は"1"又は"0"の2値で表されるものとする。

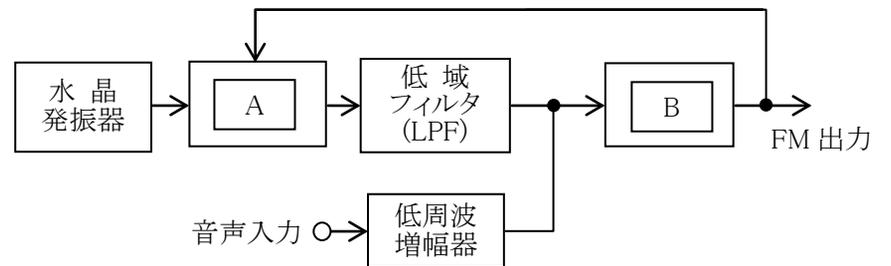
- (1) 図に示す変調波形Ⅰは □ A □ の一例である。
 (2) 図に示す変調波形Ⅱは □ B □ の一例である。
 (3) 図に示す変調波形Ⅲは □ C □ の一例である。

	A	B	C
1	ASK	PSK	FSK
2	ASK	FSK	PSK
3	PSK	ASK	FSK
4	PSK	FSK	ASK
5	FSK	PSK	ASK



A-6 図は PLL による直接 FM(F3E)方式の変調器の原理的な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。

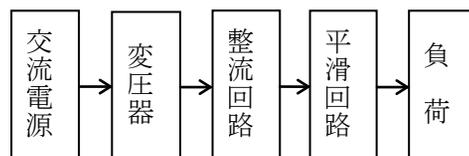
	A	B
1	周波数逡倍器	緩衝増幅器
2	周波数逡倍器	電圧制御発振器(VCO)
3	位相比較器(PC)	緩衝増幅器
4	位相比較器(PC)	電圧制御発振器(VCO)
5	位相比較器(PC)	周波数弁別器



A-7 次の記述は、FM(F3E)受信機について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 原理上、受信する FM(F3E)波は、周波数が変化する電波である。
- 復調器として、周波数弁別器などが用いられる。
- 一般的に AM(A3E)受信機に比べて、振幅性の雑音に強い。
- 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、平衡変調器が設けられている。
- 受信電波がないとき、又は微弱なとき、スピーカからの大きな雑音を抑圧するために、スケルチ回路が設けられている。

A-8 次の記述は、図に示す原理的な構成の整流電源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。



- 整流回路には、全波整流や半波整流などがある。
- 整流回路は、大きさと方向が変化する電圧(電流)を一方向の電圧(電流)に変える。
- 変圧器は、交流電圧を直流電圧に変換する。
- 平滑回路には、コンデンサやコイルがよく使われる。
- 平滑回路は、整流された電圧(電流)を完全な直流に近づける。

A-9 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。

- (1) MTIは、移動物標と固定物標を識別し、□A□のみを検出する信号処理技術である。
- (2) MTIは、□B□を利用している。
- (3) MTIは、移動物標及び固定物標からの反射波のうち、□C□からの反射波のみ周波数が変動することを利用している。

	A	B	C
1	固定物標	ドプラ効果	移動物標
2	固定物標	トンネル効果	固定物標
3	移動物標	ドプラ効果	固定物標
4	移動物標	トンネル効果	固定物標
5	移動物標	ドプラ効果	移動物標

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、直接波による見通し □B□ の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	無視できる	距離外	短く
2	無視できる	距離内	長く
3	無視できる	距離外	長く
4	無視できない	距離内	長く
5	無視できない	距離外	短く

B-1 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。

- (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、これらの装置からの情報を得て、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地上局は、□エ□帯の垂直偏波の高利得アンテナを利用している。
- (4) DMEの機上装置からは、情報を得るために電波を発射する □オ□。

1 方位	2 速度	3 短波(HF)	4 極超短波(UHF)	5 必要はない
6 距離	7 高度	8 超短波(VHF)	9 マイクロ波(SHF)	10 必要がある

B-2 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 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。
- 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 極地域を除いた全地球をほぼカバーしてサービスが提供されている。
- エ 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。
- オ 通信は、衛星(人工衛星局)を介して、航空機(航空機地球局)と航空地球局との間で行われる。

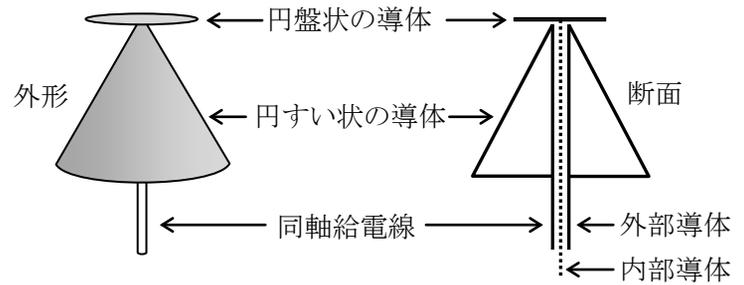
B-3 次の記述は、主にマイクロ波(SHF)の伝送線路として用いられる導波管について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 一般に断面は、□ア 又は円形である。
- (2) 導波管の内部の物質は、通常、□イ である。
- (3) 基本モードの遮断周波数 □ウ の周波数の信号は、伝送されない。
- (4) 一般に、電波が管内から外部へ漏洩することは □エ 。
- (5) 基本モードで伝送するときは、高い周波数に用いる導波管ほど外径が □オ 。

- | | | | | |
|-------|----------|------|------|--------|
| 1 六角形 | 2 磁性体 | 3 以下 | 4 有る | 5 小さい |
| 6 方形 | 7 空気(中空) | 8 以上 | 9 無い | 10 大きい |

B-4 次の記述は、図に示す構造の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。

- (1) 名称は、□ア アンテナである。
- (2) 一般に円盤状の導体面を大地に □イ 用いる。
- (3) (2)のように用いた場合、偏波は □ウ である。
- (4) (2)のように用いた場合、水平面内の指向性は □エ である。
- (5) 主に □オ 帯で用いられている。



- | | | | | |
|-------------|----------|---------|----------|------------------------|
| 1 アルホールドループ | 2 ディスコーン | 3 水平偏波 | 4 垂直偏波 | 5 単一指向性 |
| 6 全方向性 | 7 平行にして | 8 垂直にして | 9 長波(LF) | 10 超短波(VHF)及び極超短波(UHF) |