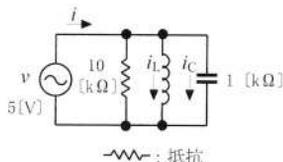


平成24年8月施行

(参考) 試験問題の図中の抵抗は、旧図記号を用いて表記しています。

A-1 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 $10 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 、コンデンサのリアクタンスの大きさを $1 \text{ [k}\Omega\text{]}$ とし、コイルの抵抗は無視するものとする。



- 1 コイルのリアクタンスの大きさは、 $1 \text{ [k}\Omega\text{]}$ である。
- 2 交流電源 v からみた合成インピーダンスの大きさは、 $10 \text{ [k}\Omega\text{]}$ である。
- 3 交流電源 v から流れる電流 i の大きさは、 0.5 [mA] である。
- 4 コンデンサに流れる電流 i_C の大きさは、 5 [mA] である。
- 5 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、 $\pi/4 \text{ [rad]}$ である。

A-2 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。

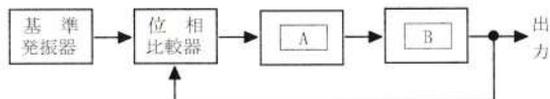
- 1 シリコン (Si) やゲルマニウム (Ge) などの単体結晶は真性半導体である。
- 2 真性半導体に不純物として5価のひ素 (A_5) を加えると、P形半導体になる。
- 3 P形半導体の多数キャリアは、正孔である。
- 4 N形半導体を作るために真性半導体に加える不純物を、ドナーという。
- 5 一般に、温度が上がると抵抗率が小さくなる。

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 $v_{in} \text{ [V]}$ 、 $i_{in} \text{ [A]}$ 、 $v_{out} \text{ [V]}$ 及び $i_{out} \text{ [A]}$ 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 $A_P = i_{out} v_{out} / (i_{in} v_{in})$
- 4 $A_P = v_{in} v_{out} / (i_{in} i_{out})$
- 5 $A_P = i_{out} v_{in} / (i_{in} v_{out})$

A-4 図は、FM (F3E) 送信機の発振部などに用いられる位相同期ループ (PLL) 回路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

- 1 高域フィルタ (HPF)
- 2 高域フィルタ (HPF)
- 3 高域フィルタ (HPF)
- 4 低域フィルタ (LPF)
- 5 低域フィルタ (LPF)

B

- 1 周波数混合器
- 2 低周波増幅器
- 3 電圧制御発振器 (VCO)
- 4 電圧制御発振器 (VCO)
- 5 低周波増幅器

A-5 次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられるスケルチ回路の機能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 受信している電波が強いときは受信機の利用得を下げ、電波が弱いときは受信機の利用得を上げる。
- 2 受信している電波が無いとき、又は極めて弱いときに生ずる雑音を抑圧する。
- 3 送信機と受信機の周波数を合わせるために用いられる。
- 4 受信した電波の雑音を除去し、出力信号の振幅を一定にする。
- 5 受信した電波の周波数を中間周波数に変換する。

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 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。
- 2 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。
- 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 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 のずれの情報を与える。

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

A-8 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。なお、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、 目標からの反射波を抑圧し、 目標からの反射波のみを 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 極性にして加え合せると 目標からの反射波だけが残る。

	A	B	C	D		A	B	C	D
1	固定	移動	ドブラ	逆	2	固定	移動	トムソン	同
3	固定	移動	ドブラ	同	4	移動	固定	トムソン	同
5	移動	固定	ドブラ	逆					

A-9 次の記述は、鉛蓄電池に電流を流して充電しているときの状態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) 電池は少しずつ する。
- (2) 電解液の比重は、除々に する。
- (3) 充電中発生するガスは、酸素と である。

	A	B	C		A	B	C
1	吸熱	上昇	窒素	2	吸熱	低下	水素
3	発熱	上昇	窒素	4	発熱	上昇	水素
5	発熱	低下	窒素				

A-10 次の記述は、航行援助業務に用いられるアルホールドループ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) 主に用いられる周波数帯は、□Aである。
 (2) アンテナ素子を含む面を水平にして用い、水平面内指向性は、□Bである。
 (3) 主に□Cの送信用アンテナとして用いられる。

	A	B	C
1	マイクロ波 (SHF) 帯	単一指向性	SSR
2	マイクロ波 (SHF) 帯	ほぼ全方向性	VOR
3	超短波 (VHF) 帯	ほぼ全方向性	VOR
4	超短波 (VHF) 帯	単一指向性	SSR
5	超短波 (VHF) 帯	単一指向性	VOR

B-1 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。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 電界の強さの単位記号は、[H] である。
 イ 磁束の単位記号は、[Wb] である。
 ウ 磁界の強さの単位記号は、[A/m] である。
 エ 磁束密度の単位記号は、[T] である。
 オ 起電力の単位記号は、[A] である。

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 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。
 イ 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。
 ウ 世界各地に配置されている航空地球局と衛星（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 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。
 オ 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。

B-3 次の記述は、超短波（VHF）帯以上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) 地表波伝搬では、中波（MF）帯に比べて、著しく減衰が□ア。
- (2) 電離層（スボラジック E 層を除く。）を突き□イ。
- (3) 遠距離の通信において、伝搬路上に山岳があり、送受信点のそれぞれからその山頂が見通せるとき、電波は見通し外へ伝搬□ウ。
- (4) 一般に、直接波と□エとの合成波が受信される。
- (5) 大気中に温度の逆転層が生じて□オが形成され、より遠方まで伝搬することがある。

- | | | | |
|------------|-----------|---------|-----------|
| 1 抜ける | 2 大きい | 3 大地反射波 | 4 することがある |
| 5 抜けることはない | 6 することはない | 7 小さい | 8 電離層反射波 |
| 9 フェージング | 10 ラジオダクト | | |

B-4 次の記述は、アンテナと給電線の接続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接続する。
- (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、両者を接続するための変換器として□オが用いられる。

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

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1 角度変調で位相変調 | 2 パルス変調（変調パルス列）で時間変調 |
| 3 電信（自動受信を目的とするもの） | 4 電信（聴覚受信を目的とするもの） |
| 5 データ伝送、遠隔測定又は遠隔指令 | 6 ファクシミリ |
| 7 デジタル信号である2以上のチャンネルのもの | |
| 8 アナログ信号である単一チャンネルのもの | |
| 9 振幅変調で低減搬送波による単側波帯 | |
| 10 振幅変調で抑圧搬送波による単側波帯 | |

B-2 次の記述は、航空移動業務の無線局の無線設備の操作について述べたものである。電波法（第39条）及び電波法施行規則（第34条の7）の規定に照らし、内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ記号の内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 電波法第40条（無線従事者の資格）の定めるところにより無線設備の操作を行うことができる無線従事者以外の者は、無線局の無線設備のアを行う者（以下「主任無線従事者」という。）として選任された者であって②によりその選任の届出がされたものにより監督を受けなければ、無線局の無線設備の操作（注）を行ってはならない。ただし、イ無線従事者を補充することができないとき、その他総務省令で定める場合は、この限りでない。

注 簡易な操作であって総務省令で定めるものを除く。

- ② 無線局の免許人は、主任無線従事者を選任したときは、遅滞なく、その旨を総務大臣に届け出なければならない。
- ③ 無線局の免許人は、②によりその選任の届出をした主任無線従事者に、ウごとに、無線設備のアに関し総務大臣の行うエを受けさせなければならない。
- ④ ③により、免許人は、主任無線従事者を選任したときは、当該主任無線従事者に選任の日からオに無線設備のアに関し総務大臣の行うエを受けさせなければならない。

- | | | |
|----------------|------------------|----------|
| 1 操作及び運用 | 2 操作の監督 | |
| 3 航空機が航行中であるため | 4 航空機の運航計画の変更のため | |
| 5 総務省令で定める期間 | 6 総務省令で定める地域 | 7 講習 |
| 8 試験 | 9 1年以内 | 10 6箇月以内 |

全周長約1～2波長の水平面ループ導体上の電流分布をできるだけ一様に保つことにより、水平面指向性が**ほぼ全方向性**になるように素子形状、給電方法に工夫がされている。

B-1

ア 電界の強さの単位記号は、 $[V/m]$ （ボルト毎メートル）である。

オ 起電力の単位記号は、 $[V]$ （ボルト）である。

B-2

ア 通信は、通常、航空機（航空機地球局）と航空地球局との間で行われる。

ウ 世界各地に配置されている航空地球局と衛星間の使用周波数は、4及び6〔GHz〕帯である。

オ 航空機地球局と衛星間の使用周波数は、1.5及び1.6〔GHz〕帯である。

B-4

アンテナの入カインピーダンスを給電線
の特性インピーダンス（純抵抗）に等しく
して整合させて接続すれば、給電線から供
給される全電力を送信アンテナへ供給する
ことができる。しかし、整合がとれていな
いとアンテナから給電線側への反射波が生
じ、この反射波と元の進行波が給電線上で
重なり合って定在波が生ずる。また、半波
長ダイポールアンテナは**平衡形**（伝送モード）
であり、同軸給電線は**不平衡形**である
ので、そのまま接続するとモードの不整合
が生じ、給電線に不要電流が流れてアンテ
ナの動作が阻害される。このため、両者の
伝送モードを合わせる必要があり、変換器
として**バラン**が用いられる。

参考



インマルサット航空衛星通信システム構成図