

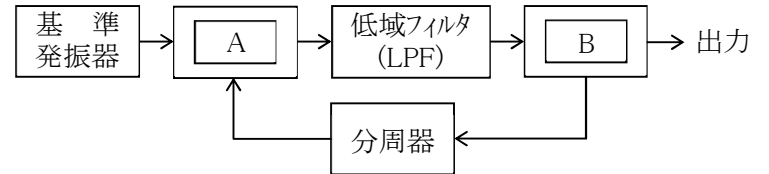
ZZ803

第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15 問 1 時間 30 分

A-1 図は、FM送信機などに用いられる位相同期ループ(PLL)回路を用いた発振器の原理的な構成例を示したものである。□ 内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- | A | B |
|-----------------|--------------|
| 1 自動利得調節器 (AGC) | 電圧制御発振器(VCO) |
| 2 自動利得調節器 (AGC) | 緩衝増幅器 |
| 3 位相比較器(乗算器) | 電圧制御発振器(VCO) |
| 4 位相比較器(乗算器) | 緩衝増幅器 |



A-2 次の記述は、FM(F3E)受信機に用いられるスケルチ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 受信入力が無くなったとき又は非常に小さくなったときに生じる大きな雑音が、出力に現れないようにする。
- 2 送信側で強められた高域の信号を弱めて、送受間の周波数特性を平坦にする。
- 3 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。
- 4 周波数の変化を振幅の変化に変換し、信号波(音声)を検出する。

A-3 次の記述は、受信機の性能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。

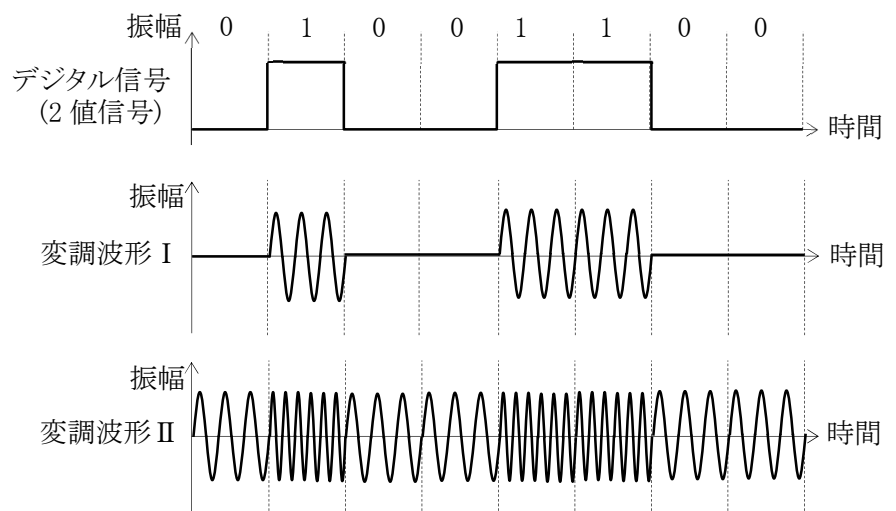
- (1) 周波数及び振幅が一定の信号を加えたとき、再調整を行わずに、一定の出力を出し続けられる能力を、□ A □ という。
- (2) どの程度弱い電波を受信することができるかを表す能力を、□ B □ という。

- | A | B |
|-------|-----|
| 1 忠実度 | 感度 |
| 2 忠実度 | 安定度 |
| 3 安定度 | 感度 |
| 4 安定度 | 忠実度 |

A-4 次の記述は、単一正弦波の搬送波を、図に示す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。

- | A | B |
|---------|-------|
| 1 FSK 波 | ASK 波 |
| 2 PSK 波 | FSK 波 |
| 3 ASK 波 | FSK 波 |
| 4 ASK 波 | PSK 波 |



A-5 次の記述は、パルスレーダーの性能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) 方位分解能は、レーダーからの距離が同じで、方位が近接した二つの物標を識別する能力をいい、主に送信アンテナの水平方向のビーム幅で決まり、そのビーム幅を □ A □ するほど良くなる。
- (2) 距離分解能は、レーダーからの方位が同じで、距離が近接した二つの物標を識別する能力をいい、二つの物標間の最小距離で表され、送信信号のパルス幅を □ B □ するほど良くなる。

- | A | B |
|------|----|
| 1 狭く | 広く |
| 2 狭く | 狭く |
| 3 広く | 広く |
| 4 広く | 狭く |

A-6 次の記述は、コスパス・サーサットシステムで使用する衛星非常用位置指示無線標識(衛星EPIRB)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) 中軌道衛星を利用したシステムでは、受信信号の □A□ や周波数変位と衛星の軌道情報から、衛星 EPIRB の位置を求めることができる。
- (2) 搜索救助の航空機等は、衛星EPIRBから発射される □B□ のホーミング信号により、衛星EPIRBの方位を知ることができる。

	A	B
1	到達時間	121.5〔MHz〕
2	到達時間	9〔GHz〕帯
3	振幅	121.5〔MHz〕
4	振幅	9〔GHz〕帯

A-7 次の記述は、鉛蓄電池の取り扱い方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) 鉛蓄電池の補液には、通常、□A□ を用いる。
- (2) 鉛蓄電池を用いた電源の容量を増やすには、同一規格の鉛蓄電池を □B□ に接続する。

	A	B
1	蒸留水	直列
2	蒸留水	並列
3	希塩酸	直列
4	希塩酸	並列

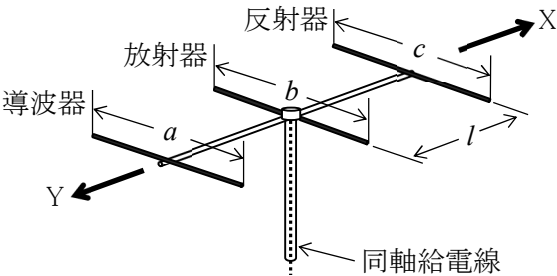
A-8 次の記述は、アンテナの利得について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 基準アンテナが半波長ダイポールアンテナであるときの利得を、相対利得という。
- 2 半波長ダイポールアンテナの絶対利得は、約 2.15〔dB〕である。
- 3 パラボラアンテナの利得は、使用周波数が低いほど大きい。
- 4 パラボラアンテナの利得は、実効面積が大きいほど大きい。

A-9 次の記述は、図に示す原理的な構造の八木・宇田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。ただし、送信用のアンテナとし、使用する電波の波長をλ〔m〕とする。また、導波器、放射器及び反射器の長さをそ
れぞれ a、b 及び c とする。

- (1) a、b 及び c の関係は、□A□ である。
- (2) 反射器と放射器との間隔 l は、ほぼ □B□ 〔m〕である。
- (3) 電波の最大放射方向は、図の □C□ の方向である。

	A	B	C
1	$a > b > c$	$\lambda/2$	Y
2	$a > b > c$	$\lambda/4$	X
3	$a < b < c$	$\lambda/2$	X
4	$a < b < c$	$\lambda/4$	Y



A-10 次の記述は、小電力用の同軸ケーブル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) 同軸ケーブルは、□A□ 給電線である。
- (2) 特性インピーダンスは、□B□ のものが多い。

	A	B
1	不平衡形	50〔Ω〕又は 75〔Ω〕
2	不平衡形	300〔Ω〕
3	平衡形	50〔Ω〕又は 75〔Ω〕
4	平衡形	300〔Ω〕

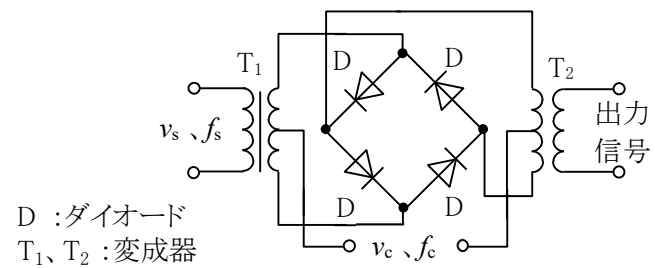
A-11 次の記述は、受信電波の変動及びその対策について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下
の番号から選べ。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 受信する電波が、伝搬路における様々な要因により、時間とともに強弱を繰り返したり、ひずんだりする現象を □A□ という。
- (2) □A□ による影響の防止対策の一つとして、複数の伝搬路からの信号を合成したり、切り替えたりする □B□ 受信方式がある。

	A	B
1	エコー	シンプレックス
2	エコー	ダイバーシティ
3	フェージング	シンプレックス
4	フェージング	ダイバーシティ

B-1 次の記述は、図に示す回路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、回路は、理想的に動作するものとし、変調信号を v_s 、搬送波を v_c とする。また、 v_s の周波数を f_s [Hz]、 v_c の周波数を f_c [Hz] とする。

- (1) 名称は、□ア□ 回路といわれる。
- (2) □イ□ 通信方式の変調部に用いることができる。
- (3) v_c と v_s があるとき、出力信号には、両側波帯成分($f_c \pm f_s$)が □ウ□ 。
- (4) v_c と v_s があるとき、出力信号には、□エ□ が含まれない。
- (5) v_c があり、 v_s がいないとき、□オ□ 。



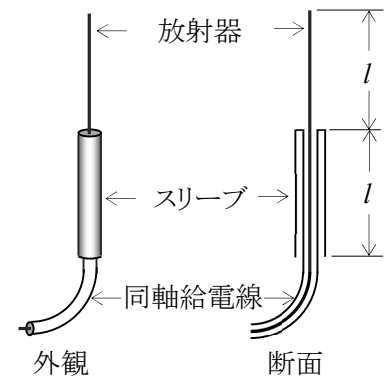
- | | | | | |
|---------|-------------|---------|---------------------------|------------------|
| 1 リング変調 | 2 SSB (J3E) | 3 含まれない | 4 搬送波成分(f_c) | 5 v_c が出力信号になる |
| 6 周波数弁別 | 7 FM (F3E) | 8 含まれる | 9 両側波帯成分($f_c \pm f_s$) | 10 出力信号はない |

B-2 次の記述は、インマルサット C 型船舶地球局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 漁船等の小型の船舶にも搭載可能なシステムである。
- イ 非静止衛星を利用した衛星通信システムである。
- ウ 全方向性アンテナを使用することができる。
- エ 変調方式は、FM を用いている。
- オ 音声の通話が可能である。

B-3 次の記述は、図に示す原理的な構造のスリーブ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、アンテナは放射器を垂直にして用いるものとし、電波の波長を λ [m] とする。

- (1) 放射器及びスリーブの長さ l は、□ア□ [m] である。
- (2) 主に用いられる周波数帯は、□イ□ である。
- (3) □ウ□ アンテナと、ほぼ同等の特性を持つ。
- (4) 水平面内の指向性は、□エ□ である。
- (5) 特性インピーダンスが □オ□ [Ω] の同軸給電線を用いると、整合回路がなくてもアンテナと給電線はほぼ整合する。



- | | | | | |
|---------------|-----------------|--------------|---------|-------|
| 1 $\lambda/3$ | 2 LF 帯及び MF 帯 | 3 垂直半波長ダイポール | 4 全方向性 | 5 75 |
| 6 $\lambda/4$ | 7 VHF 帯及び UHF 帯 | 8 八木・宇田 | 9 単一指向性 | 10 50 |

B-4 次の記述は、測定項目と一般的に用いられる測定器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) 受信機などの無線機器の試験用信号源として用いられるのは、□ア□ である。
- (2) 電圧、電流及び抵抗の携帯用の測定器として用いられるのは、□イ□ である。
- (3) スプリアス強度の測定に用いられるのは、□ウ□ である。
- (4) 交流の波形観測に用いられるのは、□エ□ である。
- (5) 高周波電流の測定に用いられるのは、□オ□ 電流計である。

- | | | | | |
|-----------|------------|--------------|-----------|---------------|
| 1 標準信号発生器 | 2 周波数カウンタ | 3 交流ブリッジ | 4 オシロスコープ | 5 熱電対形 |
| 6 直流ブリッジ | 7 回路計(テスタ) | 8 スペクトルアナライザ | 9 Q メータ | 10 永久磁石可動コイル形 |