

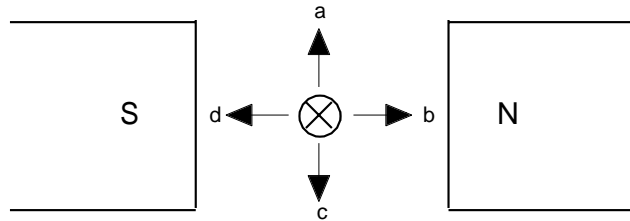
DZ708

第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

18問 2時間

- A - 1 図に示すように、磁石の N 極と S 極の間に置かれた導線に、紙面の表側から裏側に向かって電流を流したとき、この導線が受ける力の方向として、正しいものを下の番号から選べ。

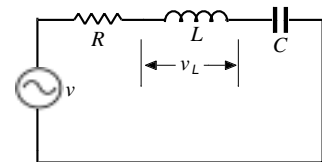
- 1 a の方向
- 2 b の方向
- 3 c の方向
- 4 d の方向



⊗：紙面の表側から裏側に向かって流れる電流の方向

- A - 2 図に示す RLC 直列共振回路において、コイル L の両端の電圧  $v_L$  の大きさの値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電源電圧  $v$  を  $0$  [V]、抵抗  $R$  の値を  $10$  [Ω]、L 及びコンデンサ  $C$  のリアクタンスの大きさの値をそれぞれ  $10$  [Ω] とし、電源の内部抵抗及びコイルの抵抗は無視するものとする。

- 1 2 [V]
- 2 4 [V]
- 3 6 [V]
- 4 8 [V]
- 5 10 [V]



- A - 3 次の記述は、図 1 に示す特性のトランジスタを用いて構成した図 2 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の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、直流電圧  $V_{BE}$  及び  $V_{CE}$  を、それぞれ  $0.6$  [V] 及び  $6$  [V] とする。

- (1) ベース電流  $I_B$  は、□ A である。
- (2) コレクタ電流  $I_C$  は、□ B である。
- (3) エミッタ接地の直流電流増幅率は、□ C である。

	A	B	C
1	40 [μA]	4 [mA]	100
2	40 [μA]	6 [mA]	150
3	60 [μA]	6 [mA]	100
4	60 [μA]	6 [mA]	150
5	60 [μA]	4 [mA]	100

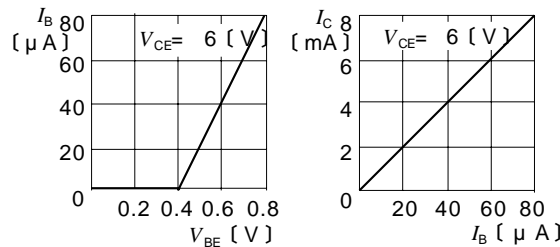


図 1

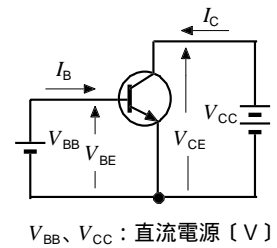
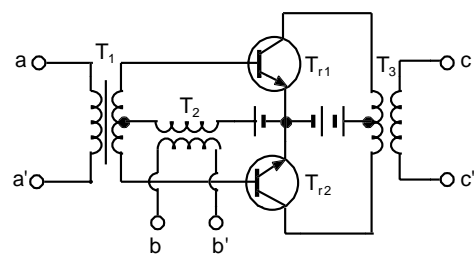


図 2

- A - 4 次の記述は、図に示すトランジスタを用いた平衡変調器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) 入力端子 aa' に □ A を加える。
- (2) 出力端子 cc' に搬送波成分は □ B。
- (3) この変調器は、□ C 方式の変調部などに用いられる。

	A	B	C
1	信号波	現れる	DSB
2	信号波	現れない	SSB
3	搬送波	現れない	FM
4	搬送波	現れない	SSB
5	搬送波	現れる	DSB



$T_{r1}$ 、 $T_{r2}$ ：トランジスタ  
 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ ：変成器(トランス)

A - 5 F M (F3E) 送信機又は受信機で用いられない回路の名称を下の番号から選べ。

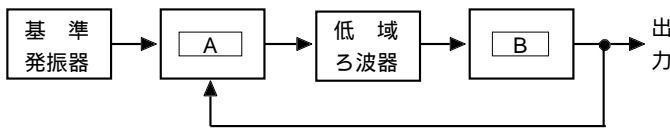
- 1 瞬時偏移制御 (IDC) 回路
- 2 スケルチ回路
- 3 スピーククラリファイヤ
- 4 振幅制限回路
- 5 フォスター・シーラー回路

A - 6 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機に高周波増幅器を設ける目的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) 感度や □ A □ を良くする。
- (2) 副次的に生ずる □ B □ からの不要な電波を抑圧する。
- (3) 映像周波数による □ C □ を抑圧する。

A	B	C
1 周波数安定度	検波器	内部雑音
2 周波数安定度	検波器	混信妨害
3 周波数安定度	局部発振器	内部雑音
4 信号対雑音比 (S/N)	局部発振器	混信妨害
5 信号対雑音比 (S/N)	検波器	内部雑音

A - 7 図は、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。



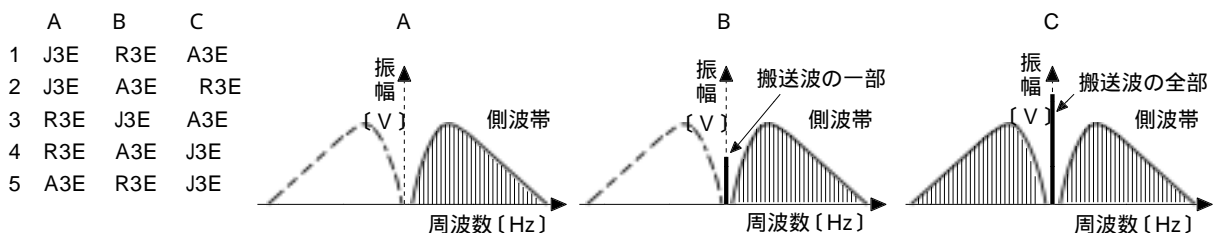
A	B
1 分周器	低周波増幅器
2 分周器	電圧制御発振器
3 位相比較器	周波数混合器
4 位相比較器	電圧制御発振器
5 位相比較器	低周波増幅器

A - 8 次の記述は、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) 衛星 EPIRB は、極軌道周回衛星の □ A □ 衛星を用いた遭難救助用ブイである。
- (2) 捜索救助を行う航空機は、衛星 EPIRB から送信される 21.5 [MHz] の電波を受信することにより、衛星 EPIRB □ B □ を検出することができる。
- (3) 衛星 EPIRB の位置を測定するため、衛星で受信した衛星 EPIRB の電波の □ C □ 偏移の情報を用いる。

A	B	C
1 インマルサット	までの距離	ドブラ
2 インマルサット	の方位	トムソン
3 コスパス・サーサット	の方位	ドブラ
4 コスパス・サーサット	の方位	トムソン
5 コスパス・サーサット	までの距離	ドブラ

A - 9 図に示す周波数スペクトル分布に対応する電波型式の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、振幅変調された無線電話の電波とする。また、点線部分は、電波が出ていないものとする。



A - 10 次の記述は、デジタル変調方式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) ASK は、デジタル信号の"0" 又は "1" に応じて搬送波の     A を変化させる。
- (2) FSK は、デジタル信号の"0" 又は "1" に応じて搬送波の     B を変化させる。
- (3) PSK は、デジタル信号の"0" 又は "1" に応じて搬送波の     C を変化させる。

	A	B	C
1	振幅	位相	周波数
2	振幅	周波数	位相
3	位相	周波数	振幅
4	周波数	位相	振幅
5	周波数	振幅	位相

A - 11 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。

伝送する電磁波の周波数がマイクロ波のように高くなると、□ A 効果により中心導体の導体損が増え、また、ポリエチレンなどの絶縁物が充てんされていると □ B 損が増える。さらに、伝送する電磁波の一部が外部に洩れることがある。

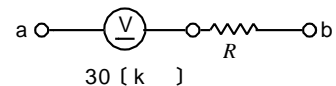
	A	B
1	トンネル	誘電体
2	トンネル	ヒステリシス
3	表皮	誘電体
4	表皮	ヒステリシス
5	表皮	吸収

A - 12 次の記述は、無線局の混信対策例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 アンテナ系にフィルタやトラップを挿入する。
- 2 通常業務遂行上、必要最低限の空中線電力で運用する。
- 3 可能な限り占有周波数帯幅は狭くする。
- 4 選択度特性の良い受信機を用いる。
- 5 固定通信の場合は、全方向性アンテナを用いる。

A - 13 図に示すように、定格が 10 [V] の直流電圧計  $\text{\textcircled{V}}$  に抵抗  $R$  を直列に入れて端子 ab 間で最大 100 [V] の電圧を測定できるようにするときの  $R$  の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 $\text{\textcircled{V}}$  の内部抵抗は、30 [k ] とする。

- 1 60 [k ]
- 2 120 [k ]
- 3 180 [k ]
- 4 270 [k ]
- 5 360 [k ]



B - 1 次の記述は、全世界測位システム (GPS) 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) GPS 衛星は、軌道傾斜角が 55 度で、高度が約 □ ア [km] の異なる □ イ のほぼ円軌道上に、おおむね 24 個の衛星が配置され、約 12 時間周期で周回している。
- (2) 使用している周波数は □ ウ 帯である。
- (3) GPS 衛星から送られてくる電波は、擬似雑音符号により □ エ されている。
- (4) GPS 衛星からの信号に含まれている □ オ 情報とそれぞれの衛星の軌道情報から自局の位置を測定することができる。

- |      |              |      |          |           |
|------|--------------|------|----------|-----------|
| 1 時刻 | 2 極超短波 (UHF) | 3 3つ | 4 20,200 | 5 スペクトル拡散 |
| 6 速度 | 7 超短波 (VHF)  | 8 6つ | 9 36,000 | 10 振幅変調   |

B - 2 次の記述は、電離層波の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。  
ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 臨界周波数は、周波数を変えながら地上から □ア 方向に電波を発射し、電離層で反射されて戻ってきた電波のうちで最も □イ 周波数である。
- (2) 最高使用可能周波数は、臨界周波数より □イ 周波数である。
- (3) 最高使用可能周波数は、送受信点間の距離 □ウ 。
- (4) 最低使用可能周波数以下の周波数の電波は、周波数が低くなるに伴って電離層での減衰が急激に □エ する。
- (5) 最適使用周波数は、最高使用可能周波数の □オ パーセントの周波数をいう。

- 1 垂直    2 高い    3 増加    4 70    5 には無関係である  
6 水平    7 低い    8 減少    9 85    10 によって異なる

B - 3 次の記述は、鉛蓄電池の取扱い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 規定電流以上又は放電終止電圧以下では使用しない。  
イ 浮動（フロート）充電する場合は、充電電圧を規定値に保つ。  
ウ 放電後は直ちに充電する。また、長期間全く使用しない時は充電しない。  
エ 常に極板の上部が露出しない程度にアルカリ性電解液を補充しておく。  
オ 直射日光の当たる場所に放置しない。

B - 4 次の記述は、狭帯域直接印刷電信（NBDP）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) 船舶局と海岸局又は船舶局相互間の遭難安全及び一般の □ア 通信に用いる。
- (2) 通信方式は、送信と受信を交互に行う □イ である。
- (3) 使用周波数帯は、□ウ 及び短波（HF）帯である。
- (4) 電信符号のマークとスペースに対応して発射電波の □エ を偏移させるFS通信方式である。
- (5) 誤り訂正方式には、FEC方式及びARQ（□オ）方式がある。

- 1 ファクシミリ    2 単信方式    3 周波数    4 一方誤り訂正    5 中波（MF）  
6 自動再送要求    7 テレックス    8 複信方式    9 振幅    10 超短波（VHF）

B - 5 次の記述は、図に示すパルスレーダー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 一般に超短波（VHF）帯の電波が用いられている。  
イ 最大放射方向は、矢印 A 及び B の方向である。  
ウ 回転部にはスロットアレーアンテナが装着されている。  
エ 垂直面内指向性は、水平面内指向性と同一程度に鋭い。  
オ 一般に、アンテナへの給電には導波管が用いられる。

