

DZ608

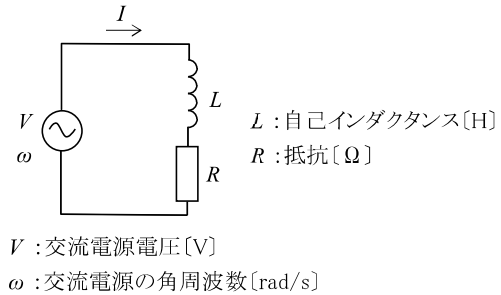
第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

18 問 2 時間

A-1 次の記述は、図に示す交流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。

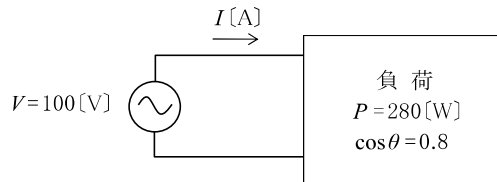
- (1) L の誘導リアクタンスの大きさは、□ A □ [Ω] である。
 (2) L と R の合成インピーダンスの大きさは、□ B □ [Ω] である。
 (3) 回路に流れる電流 I の大きさは、□ C □ [A] である。

	A	B	C
1	$(\omega L)^2$	$\omega L + R$	$V / \sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$
2	$(\omega L)^2$	$\sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$	$V / (\omega L + R)$
3	ωL	$\sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$	$V / \sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$
4	ωL	$\omega L + R$	$V / (\omega L + R)$
5	ωL	$\sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$	$V / (\omega L + R)$



A-2 図に示す交流回路において、負荷の有効電力(消費電力) P が 280 [W]、負荷の力率 $\cos \theta$ が 0.8 であるとき、電源から流れる電流 I の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電源の電圧 V の値を 100 [V] とする。

- 1 5.0 [A]
 2 4.5 [A]
 3 4.0 [A]
 4 3.5 [A]
 5 2.5 [A]



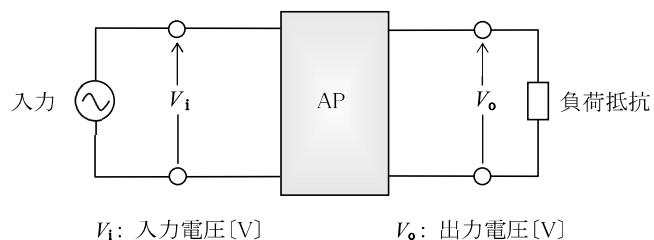
A-3 次の記述は、バイポーラトランジスタと比較したときの電界効果トランジスタ (FET) の一般的な特徴等について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電流で電圧を制御する電流制御素子である。
 2 電子又は正孔のどちらかのキャリアだけで動作する。
 3 入力インピーダンスが非常に大きい。
 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 AP 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) 図に示す増幅回路 AP の電圧利得 G は、 $G = \square A \times \log_{10} (V_o / V_i)$ [dB] で表される。
 (2) したがって、電圧利得 G が、60 [dB] の増幅回路 AP の電圧増幅度(真数)は、□ B □ である。

	A	B
1	20	100
2	20	1,000
3	10	10,000
4	10	1,000
5	10	100



A-5 次の記述は、送信機等に用いられる発振器の周囲温度や湿度及び負荷の変化による発振周波数の変動の原因とその防止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。

- (1) 温度や湿度が変化すると、共振回路のインピーダンスが変化し、発振周波数が変動する。これを防ぐには、水晶発振器では、水晶振動子を含む発振回路等を □ A □ に入れる方法がある。
- (2) 発振器に結合する負荷の入力インピーダンスや結合度が変化すると、共振回路のインピーダンスが変化し、発振周波数が変動する。これを防ぐには、発振器と負荷との間の結合を □ B □ にしたり、□ C □ を用いる方法がある。

	A	B	C
1	電磁遮蔽箱	密	緩衝増幅器
2	電磁遮蔽箱	疎	励振増幅器
3	電磁遮蔽箱	疎	緩衝増幅器
4	恒温槽	密	励振増幅器
5	恒温槽	疎	緩衝増幅器

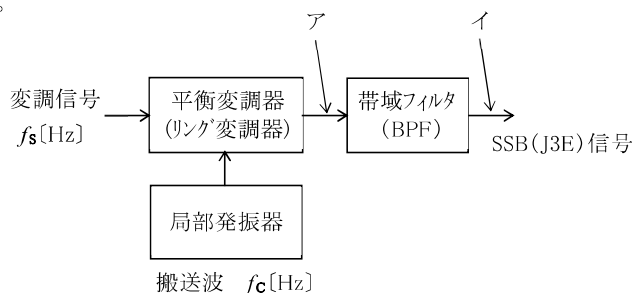
A-6 次の記述は、DSB(A3E)送信機に必要な条件について述べたものである。このうち、誤っているものを下の番号から選べ。

- 一般的に、電力効率が低いこと。
- 送信される電波の占有周波数帯幅は、許容値内であること。
- 送信される電波の周波数は、正確かつ安定であり、その偏差は常に許容される値より大きいこと。
- スプリアス発射が少なく、その強度が許容値内であること。

A-7 次の記述は、図に示す原理的な構成によるSSB(J3E)信号の発生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、変調信号の周波数を f_s [Hz]及び搬送波の周波数を f_c [Hz]とする。また、帯域フィルタ(BPF)は、上側波を通過させるものとする。

- (1) 平衡変調器の出力アの周波数成分は、□ A □ である。
- (2) 帯域フィルタ(BPF)の出力イの周波数成分は、□ B □ である。

A	B
1 f_c と f_s	$f_c - f_s$
2 f_c と $f_c - f_s$ と $f_c + f_s$	$f_c + f_s$
3 f_c と $f_c - f_s$ と $f_c + f_s$	$f_c - f_s$
4 $f_c - f_s$ と $f_c + f_s$	$f_c + f_s$
5 $f_c - f_s$ と $f_c + f_s$	$f_c - f_s$



A-8 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) 受信した信号波を受信機の出力側で、どれだけ正確に元の信号波を再現できるかを表す能力を、□ A □ という。
- (2) 周波数の異なる数多くの電波の中から、目的とする電波だけを選び出すことができるかを表す能力を、□ B □ という。
- (3) どの程度まで弱い電波を受信することができるかを表す能力を、□ C □ という。

	A	B	C
1	安定度	感度	忠実度
2	安定度	選択度	感度
3	忠実度	感度	安定度
4	忠実度	選択度	感度
5	忠実度	選択度	安定度

A-9 次の記述は、SSB(J3E)受信機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) J3E 電波を復調するためには、抑圧された搬送波を再生するための検波用の □ A □ が必要である。
 (2) 受信時に相手局の音声 が最も明りょうに聞こえるように □ B □ を調整する。

A	B
1 局部発振器	スピーチクリッパ
2 局部発振器	クラリファイア
3 周波数通倍器	スピーチクリッパ
4 周波数通倍器	クラリファイア

A-10 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。

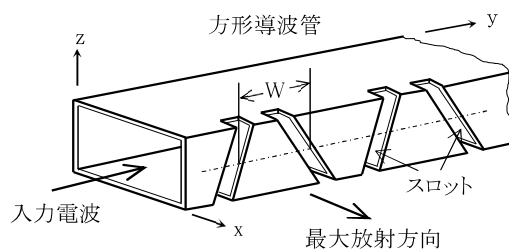
- 1 占有周波数帯幅は、約 2 倍である。
 2 選択性フェージングの影響が小さい。
 3 高い周波数安定度が要求される。
 4 送信電力が小さくてすむ。

A-11 次の記述は、無線局の混信を防止するための一般的な方法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 業務遂行上、必要最小限の空中線電力で運用する。
 2 2 地点間の固定通信の場合、全方向性アンテナを使用する。
 3 無線設備を設置するときは、不要な電波の発射や受信がないように設置する場所や位置を決める。
 4 必要により、アンテナ系にフィルタやトラップを挿入する。
 5 受信機の間周波増幅器には、良好な通過帯域幅及び遮断特性を持った帯域フィルタ(BPF)を用いる。

A-12 次の記述は、図に示すスロットアレー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、方形導波管は xy 面が大地と平行で、管内を伝搬する TE₁₀ モードの電磁波の管内波長を λ_g [m] とする。

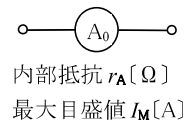
- (1) 方形導波管の短辺の側面のスロットの間隔 (W) は、一般に □ A □ [m] である。
 (2) 隣り合う一対のスロットから放射される電波の電界の水平成分は □ B □ となり、垂直成分は逆位相となる。
 (3) 一般に、□ C □ 内のビーム幅は狭く、サイドローブは小さい。



A	B	C
1 $\lambda_g/4$	同位相	垂直面
2 $\lambda_g/4$	逆位相	水平面
3 $\lambda_g/2$	逆位相	水平面
4 $\lambda_g/2$	同位相	垂直面
5 $\lambda_g/2$	同位相	水平面

A-13 次の記述は、図に示す電流計(直流)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。

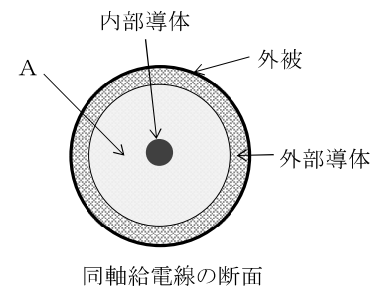
- (1) 電流計の内部抵抗は、一般に□A□ほど良い。
 (2) 電流計に□B□に抵抗を接続すると、電流計の測定範囲を拡大することができる。
 (3) 図に示す内部抵抗が $r_A[\Omega]$ 、最大目盛値が $I_M[A]$ の電流計 A_0 の測定範囲を2倍にするには、□C□ $[\Omega]$ の抵抗を A_0 に□B□に接続すればよい。



	A	B	C
1	大きい	並列	r_A
2	大きい	直列	$2r_A$
3	小さい	直列	$2r_A$
4	小さい	並列	r_A
5	小さい	並列	$2r_A$

B-1 次の記述は、図に示す原理的な構造の小電力用の同軸給電線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) 同心円状に内部導体と外部導体を配置した構造の□ア□形給電線である。
 (2) 図のA部分は、□イ□である。
 (3) 周波数が高くなると、誘電損や□ウ□による内部導体の抵抗損等が増加して伝送効率が低下する。
 (4) 平行二線式給電線に比べて外部からの電波の影響を受けることが□エ□。
 (5) 特性インピーダンスは、□オ□のことが多い。



1 平衡	2 磁性体	3 ゼーバック効果	4 少ない	5 300[Ω]
6 不平衡	7 誘電体	8 表皮効果	9 多い	10 50[Ω]又は75[Ω]

B-2 次の記述は、船舶用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 通常、マイクロ波(SHF)帯の周波数が用いられる。
 イ STC は、近距離の海面などからの反射波が強いときにその影響を小さくするために用いられる。
 ウ FTC は、強い反射波に重なった微弱な信号を検出するために用いられる。
 エ IAGC は、雨や雪からの反射の影響を小さくするために用いられる。
 オ アンテナのサイドローブにより偽像が発生することがある。

B-3 次の記述は、電池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) 繰り返し充電したり、放電したりすることができる電池を□ア□という。
 (2) 電圧の等しい電池を、極性を合わせて2個□イ□に接続すると、合成電圧は元の電圧に等しい。
 (3) 容量が30[Ah]の完全に充電した蓄電池は、通常、連続して3[A]の電流で□ウ□時間放電できる。また、この蓄電池を2個直列に接続すると、連続して3[A]の電流で放電できる時間は、1個の場合□エ□。
 (4) 鉛蓄電池の電解液としては、□オ□が用いられる。

1 一次電池	2 並列	3 の2倍になる	4 30	5 希硫酸
6 二次電池	7 直列	8 と変わらない	9 10	10 液体アンモニア

B-4 次の記述は、コスパス・サース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を下の番号から選べ。ただし、小型船舶用を除く。

- (1) 中軌道衛星を利用したシステムでは、受信信号の周波数差や □ア 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) 捜索救助を行う航空機は、衛星EPIRBから送信される □イ [MHz]の電波を受信することにより、衛星EPIRBの方位を知ることができる。
- (3) 衛星EPIRBの電源には、連続して □ウ 時間以上動作させる容量が求められている。
- (4) フロート・フリー型の衛星EPIRBは、船舶が沈没したときには □エ によって自動的に離脱浮上し、遭難を知らせる信号を発射する。
- (5) いったん動作を開始した衛星EPIRBは、手動により動作を停止することが □オ 。

- | | | | | |
|--------|---------|------|------|---------|
| 1 振幅 | 2 121.5 | 3 12 | 4 水圧 | 5 できる |
| 6 到達時刻 | 7 156.8 | 8 48 | 9 水温 | 10 できない |

B-5 次の記述は、超短波(VHF)帯及び極超短波(UHF)帯の電波の海上伝搬等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 標準大気中では、幾何学的見通し距離よりも遠方まで伝搬する。
- イ 海面では電波はほとんど反射されない。
- ウ 見通し距離内での受信点の電界強度の大きさは、送信点からの距離の増加とともに振動的に変化する領域がある。
- エ 見通し距離内での受信点の電界強度の大きさは、送信点からの距離が同じであれば、受信点の高度には無関係である。
- オ 障害物の裏側で受信できる電波には、回折波がある。