

ZZ803

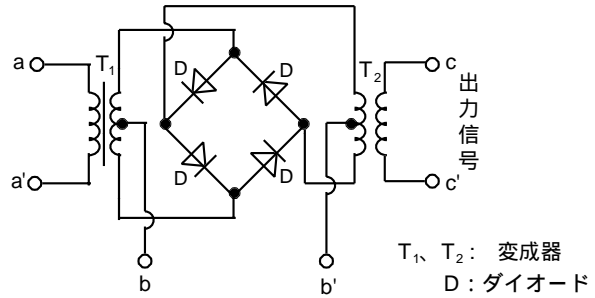
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15問 1時間 30分

A - 1 次の記述は、図に示すリング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) 搬送波は端子 □ A □ 間に加えられる。
- (2) 出力信号に搬送波成分は □ B □ 。
- (3) □ C □ 通信方式で用いられる。

	A	B	C
1	a - a'	現れない	FM (F3E)
2	a - a'	現れる	SSB (J3E)
3	b - b'	現れない	SSB (J3E)
4	b - b'	現れる	FM (F3E)



A - 2 SSB (J3E) 受信機には用いられない回路の名称を下の番号から選べ。

- 1 局部発振回路
- 2 周波数弁別器
- 3 周波数混合回路
- 4 低周波増幅回路

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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

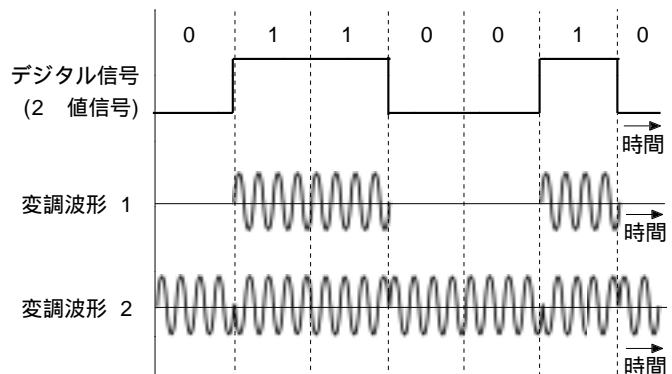
- 1 感度とは、どの程度弱い電波を受信することができるかを表す能力をいう。
- 2 忠実度とは、周波数の異なる数多くの電波の中から、目的とする周波数の電波だけを選び出す能力をいう。
- 3 安定度とは、周波数及び振幅が一定の信号を加えたとき、再調整を行わずに、一定の出力を出し続けられる能力をいう。
- 4 内部雑音とは、受信機自体で発生し、出力に雑音となって現れるものをいう。

A - 4 次の記述は、単一正弦波の搬送波をデジタル信号で変調したときの変調波形例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 1 は □ A □ の一例である。
- (2) 図に示す変調波形 2 は □ B □ の一例である。

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



A - 5 次の記述は、コスパス・サースット衛星システム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) 衛星は、□ A □ 衛星である。
- (2) 衛星は、約 □ B □ で地球を1周する。
- (3) 遭難信号を発信した衛星非常用位置指示無線標識 (衛星 EPIRB) の位置決定には、□ C □ が用いられている。

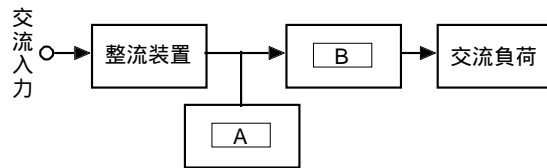
	A	B	C
1	静止	24時間	ドプラシフト
2	静止	105分	GPS
3	極軌道周回	24時間	GPS
4	極軌道周回	105分	ドプラシフト

A - 6 次の記述は、パルスレーダーの分解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 距離分解能は、レーダー側から見て、同一方向にある二つの物標が区別して見分けられるために必要な最大限の距離をいう。
- 2 距離分解能は、パルス幅、受信機の通過帯域幅、指示器の輝度の大きさ及び掃引速度などによって左右されるが、一般に、パルス幅が広いほど距離分解能は良い。
- 3 方位分解能は、レーダーの位置から等距離にある二つの物標が区別して見分けられる最小限度の方位角をいう。
- 4 方位分解能は、主にアンテナの水平面内のビーム幅により決まり、アンテナの開口面が小さく、波長が長いほど良くなる。

A - 7 図は、無停電電源装置 (UPS) の浮動充電方式の原理的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	蓄電池	インバータ
2	蓄電池	AC-DCコンバータ
3	配電盤	インバータ
4	配電盤	AC-DCコンバータ



A - 8 次の記述は、図 1 に示す $l/4$ 垂直地アンテナの実効高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、アンテナ A 上の電流分布は、振幅が [A] の正弦波状とし、波長を λ とする。

- (1) 図 2 に示すように、電流分布が一定で、放射電力がアンテナ A に等しいアンテナ B を想定したとき、その高さをアンテナ A の実効高といい、 $l/4$ 垂直地アンテナの場合、□ A [m] である。
- (2) I と h_e の □ B □ をメータアンペアといい、その値が大きいほどアンテナから放射される電力が大きくなる。

	A	B
1	/	積
2	/	和
3	$l/2$	積
4	$l/2$	和

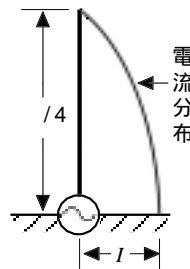


図 1 アンテナ A

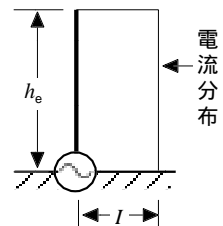


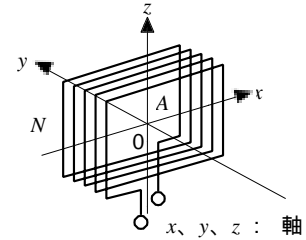
図 2 アンテナ B

A - 9 次の記述は、マイクロ波の伝送線路として用いられる導波管の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 導波管の内部は、通常中空である。
- 2 電波が管内から外部へ漏洩することはない。
- 3 基本モードでの伝送において、高い周波数に用いる導波管ほど外径が小さくてすむ。
- 4 基本モードの遮断周波数以上の周波数は伝送されない。

A - 10 次の記述は、図に示すループアンテナ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、ループアンテナの枠面は大地に対して垂直の $z-x$ 面に平行に置かれ、枠の各辺の長さは波長に比べて十分小さいものとする。

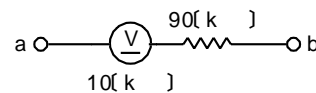
- 1 電波が y 軸方向、すなわち、枠面に直交する方向に進行するとき、誘起電圧は最小となる。
- 2 電波が x 軸方向、すなわち、枠面に平行に進行するとき、誘起電圧は最大となる。
- 3 誘起電圧の最大値は枠の面積 A [m^2] と巻数 N 回の積に比例する。
- 4 誘起電圧の最大値は波長 [m] に比例する。



A - 11 次の記述は、直流電圧計の測定範囲の拡大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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 内部抵抗が 10 [k]、最大目盛値が 10 [V] の直流電圧計 (V) には最大 □ A [mA] の電流を流すことができる。
- (2) 図に示すように、(V) に直列に 90 [k] の抵抗を接続し、(V) に □ A [mA] の電流が流れたとき、端子 a b 間の電圧は □ B [V] である。

- | | | |
|---|---|-----|
| | A | B |
| 1 | 1 | 100 |
| 2 | 1 | 200 |
| 3 | 2 | 200 |
| 4 | 2 | 100 |



B - 1 次の記述は、接地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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 接地アンテナは、垂直アンテナの中央から上半分の導線を大地に垂直に設置し、下半分の導線を大地の □ ア 効果で代用している。
- (2) 固有波長を λ_0 [m] とし、アンテナの高さを h [m] とすると、 h が □ イ の整数倍になるとき共振 (同調) するが、一般に h が □ イ の奇数倍になるようにして直列共振させている。
- (3) h を □ イ として給電及び接地を適切にすれば、□ ウ アンテナとほぼ同じ放射特性が得られる。
- (4) 放射効率を良くするため、接地を完全に行って □ エ 抵抗をできるだけ小さくする。
- (5) アンテナの頂点は、電圧 □ オ となるから、頂点の絶縁を完全にする必要がある。

- | | | | | |
|--------|-----------------|------|------|---------------|
| 1 対数周期 | 2 $\lambda_0/4$ | 3 腹点 | 4 節点 | 5 実像 |
| 6 損失 | 7 λ_0 | 8 放射 | 9 影像 | 10 半波長垂直ダイポール |

B - 2 次の記述は、AM (A3E) 受信機を構成する回路のうち、出力をほぼ一定にするための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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) AM (A3E) 受信機では、フェージングなどにより入力信号レベルが変動しても、出力をほぼ一定にするための □ア□ が用いられている。
- (2) この □ア□ は、検波器の出力から □イ□ の電圧を取り出し、この電圧を □ウ□ などの回路に □エ□ 電圧として加える機能を持つ。
- (3) 入力信号レベルが強い場合には、□イ□ の電圧が大きくなって □オ□ を低下させ、入力信号レベルが弱い場合には逆の動きをする。

- | | | | | |
|-----------|-------|---------|----------|---------|
| 1 局部発振器 | 2 交流分 | 3 中間周波数 | 4 AGC 回路 | 5 バイアス |
| 6 中間周波増幅器 | 7 直流分 | 8 増幅度 | 9 AFC 回路 | 10 コレクタ |

B - 3 次の記述は、電離層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 D層は、夜間に現れ、昼間には消滅する。
- イ D層の電子密度の最大値は、E層の電子密度の最大値より大きい。
- ウ E層付近に突発的に発生するスプラジック E (E_s) 層は、超短波 (VHF) 帯の電波の異常伝搬の原因となる。
- エ F層は、夏季の昼間には F₁ 及び F₂ 層に分かれて現れることが多いが、このときの高い方の層を F₂ 層という。
- オ 一般に、F層では短波 (HF) 帯の電波は反射されるが、超短波 (VHF) 帯の電波は突き抜ける。

B - 4 次の記述は、海上移動業務で用いられる狭帯域直接印刷電信装置 (NBDP) 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 中波 (MF) 帯及び短波 (HF) 帯の SSB 送受信機に接続して、電話及びファクシミリ通信を行う。
- イ 国際方式では、片仮名文字は伝送できない。
- ウ 変調方式は、BPSK (2PSK) 方式である。
- エ 通信方式は、複信方式である。
- オ 誤り訂正には、ARQ 方式又は FEC 方式が用いられている。