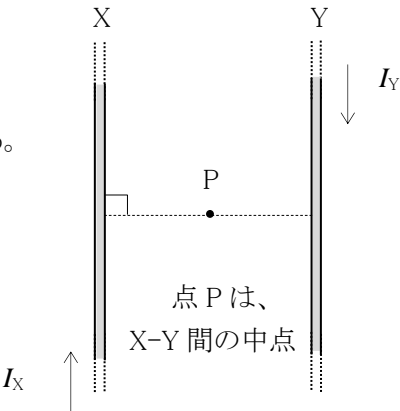


DZ208

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、図に示すように、2 本の平行に置かれた無限長の直線導線 X 及び Y に、直流電流を流したときに生ずる磁界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、X 及び Y は紙面上に置かれ、X に流す電流を I_X [A]、Y に流す電流を I_Y [A] とし、その大きさは $I_X = I_Y$ とする。また、電流の方向は図の矢印のとおりとし、 I_X のみによって点 P に生じる磁界の強さの大きさを H [A/m] とする。

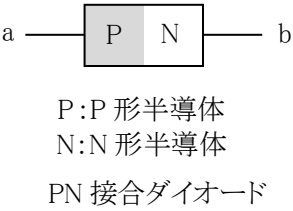


- I_X のみにより、点 P に生ずる磁界の方向は、紙面の □ A □ 方向である。
- I_Y のみにより、点 P に生ずる磁界の方向は、 I_X のみによる方向と □ B □ 方向である。
- したがって、 I_X 及び I_Y の両者によって、点 P に生ずる磁界の強さの大きさは □ C □ [A/m] になる。

	A	B	C
1	表から裏の	逆の	$2H$
2	表から裏の	同じ	$2H$
3	表から裏の	逆の	0
4	裏から表の	逆の	0
5	裏から表の	同じ	$2H$

A - 2 次の記述は、図に示す PN 接合ダイオード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。

- P 形半導体を作るために真性半導体に加える不純物を □ A □ という。
- P 形半導体の多数キャリアは □ B □ である。
- 図の □ C □ の電圧を加えると、電流がよく流れる。



	A	B	C
1	アクセプタ	正孔(ホール)	電極 a に正(+)、電極 b に負(-)
2	アクセプタ	電子	電極 a に正(+)、電極 b に負(-)
3	アクセプタ	正孔(ホール)	電極 a に負(-)、電極 b に正(+)
4	ドナー	正孔(ホール)	電極 a に負(-)、電極 b に正(+)
5	ドナー	電子	電極 a に正(+)、電極 b に負(-)

A - 3 次の式は、正弦波交流電圧の瞬時値 v を表す式である。この正弦波交流電圧の実効値 V 及び周波数 f の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、時間を t [s] とする。

$$v = 200\sqrt{2} \sin(120 \pi t) \text{ [V]}$$

	V	f
1	$100\sqrt{2}$ [V]	60 [Hz]
2	200 [V]	120 [Hz]
3	200 [V]	60 [Hz]
4	$200\sqrt{2}$ [V]	120 [Hz]
5	$200\sqrt{2}$ [V]	60 [Hz]

A-4 次の記述は、増幅回路に負帰還をかけたときの特徴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。

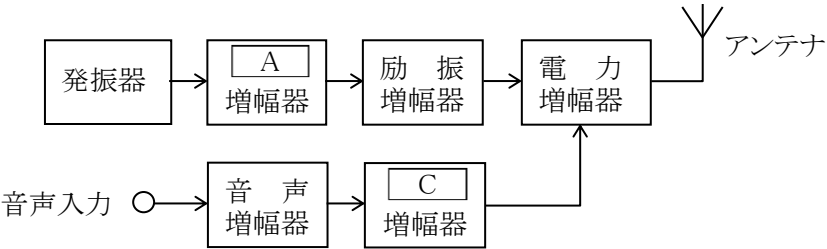
- (1) 利得は、負帰還をかけないときより □ A □ なる。
- (2) 利得は、負帰還をかけないときより □ B □ 。
- (3) ひずみや雑音は、負帰還をかけないときより □ C □ なる。

	A	B	C
1	小さく	安定する	少なく
2	小さく	不安定となる	多く
3	小さく	安定する	多く
4	大きく	不安定となる	多く
5	大きく	安定する	少なく

A-5 次の記述は、図に示す DSB(A3E)送信機の構成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。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) □ A □ 増幅器は、これ以降に設けられた増幅器等の発振器への影響を軽減する役割がある。
- (2) 励振増幅器は、終段の電力増幅器を励振するのに必要な出力を得る増幅器で一般に □ B □ 増幅が用いられる。
- (3) □ C □ 増幅器は、電力増幅器で必要な変調度が得られるように音声信号(低周波)を増幅する。

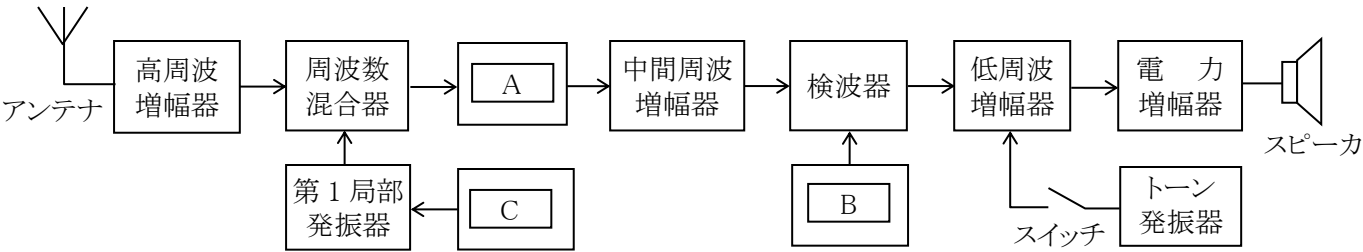
	A	B	C
1	緩衝	A 級	高周波
2	緩衝	C 級	変調
3	中間周波	A 級	変調
4	中間周波	C 級	変調
5	中間周波	A 級	高周波



A-6 FM(F3E)送信機で用いられない回路を下の番号から選べ。

- 1 IDC 回路
- 2 発振回路
- 3 電力増幅回路
- 4 プレエンファシス回路
- 5 周波数弁別回路

A-7 図は、SSB (J3E) 受信機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	C
1	緩衝増幅器	第 2 局部発振器	クラリファイア
2	緩衝増幅器	周波数弁別器	スケルチ
3	帯域フィルタ(BPF)	周波数弁別器	スケルチ
4	帯域フィルタ(BPF)	第 2 局部発振器	クラリファイア
5	帯域フィルタ(BPF)	周波数弁別器	クラリファイア

- A - 8 次の記述は、FM(F3E)受信機のスケルチ回路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 送信機と受信機の周波数の同期をとるための回路である。
 - 2 復調された音声信号の明りょう度を上げるための回路である。
 - 3 フェージングなどによる振幅変調成分を取り除くための回路である。
 - 4 入力信号の周波数変化から音声信号を取り出すための回路である。
 - 5 受信電波がないとき、又は極めて弱いときに生ずる雑音を抑圧するための回路である。
- A - 9 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 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。
 - 3 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。
 - 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 - 10 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) 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 □ A □ という。
- (2) □ A □ の一つである鉛蓄電池の電解液は □ B □ が用いられる。
- (3) 鉛蓄電池の電解液の比重は、放電が進むと □ C □ くる。

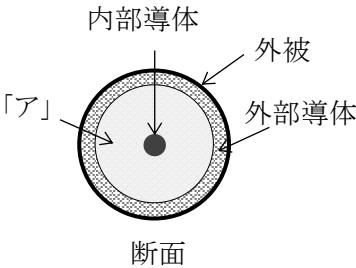
	A	B	C
1	一次電池	希硫酸	下がって
2	一次電池	希塩酸	上がって
3	二次電池	希硫酸	上がって
4	二次電池	希硫酸	下がって
5	二次電池	希塩酸	上がって

- A - 11 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、□ A □ 衛星を利用した無線標識である。
- (2) 衛星 EPIRB は、衛星向けの □ B □ 帯及び航空機がホーミングするための 121.5 [MHz] の電波を送信する。
- (3) 衛星 EPIRB から送信される衛星向けの □ C □ によって、遭難船舶を特定することができる。

	A	B	C
1	コスパス・サーサット	406 [MHz]	識別信号
2	コスパス・サーサット	1.5 [GHz]	音声信号
3	コスパス・サーサット	406 [MHz]	音声信号
4	インテルサット	406 [MHz]	音声信号
5	インテルサット	1.5 [GHz]	識別信号

- A - 12 次の記述は、図に示す小電力用の同軸給電線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。

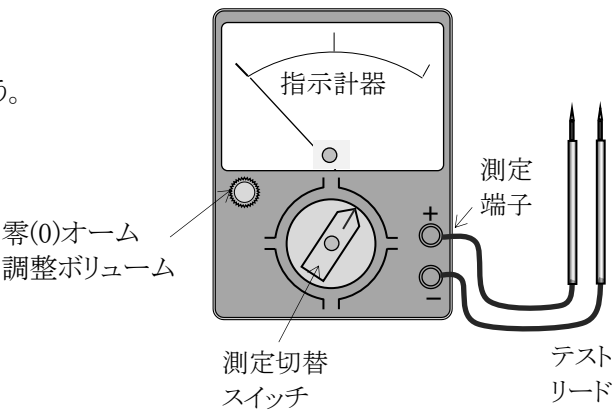
- 1 特性インピーダンスは、50 [Ω] や 75 [Ω] のものが多い。
- 2 一般に外部導体を接地して用いる。
- 3 周波数がマイクロ波(SHF)のように高くなると、内部導体の表皮効果により損失が大きくなる。
- 4 図に示す「ア」の部分は、磁性体である。
- 5 不平衡形の給電線である。



A - 13 次の記述は、外形が図に示すようなアナログ式の回路計(テスタ)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。

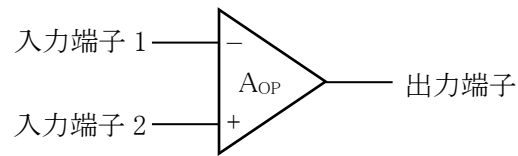
- (1) 指示計器としては、□ A □ 計器が使われる。
(2) 通常、測定ができるのは、直流電圧、直流電流、抵抗及び □ B □ である。
(3) 抵抗測定のための零(0)オーム調整は、テストリードの先端を □ C □ させて行う。

A	B	C
1 可動鉄片形	交流電圧	短絡
2 可動鉄片形	周波数	開放
3 永久磁石可動コイル形	交流電圧	短絡
4 永久磁石可動コイル形	周波数	開放
5 永久磁石可動コイル形	周波数	短絡



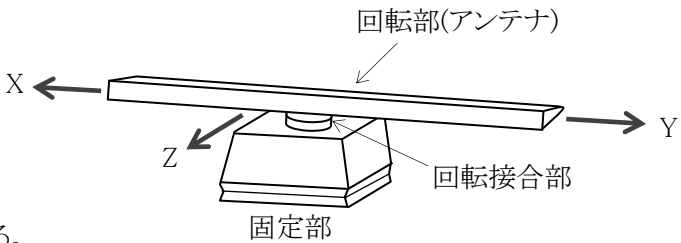
B - 1 次の記述は、図に示す理想的な演算増幅器(オペアンプ)A_{OP}について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 入力端子1は、反転入力端子である。
イ 入力インピーダンスは、零(0)である。
ウ 入力端子2から演算増幅器(A_{OP})には電流が流れない。
エ 電圧増幅度は、無限大(∞)である。
オ 出力インピーダンスは、無限大(∞)である。



B - 2 次の記述は、図に示すアンテナを用いた船舶用レーダー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) 一般に、□ ア □ 帯の電波が用いられている。
(2) 回転部には □ イ □ アンテナが装着されている。
(3) 一般に、アンテナへの給電線として、□ ウ □ が用いられる。
(4) 水平面内指向性は、垂直面内指向性に比べて □ エ □ である。
(5) 最大放射方向は、矢印 X、Y 及び Z のうち □ オ □ の方向である。



1 超短波(VHF)	2 スロットアレー	3 平行二線式給電線	4 鋭い	5 矢印 X 及び Y
6 マイクロ波(SHF)	7 ホーン	8 導波管	9 鋭くない	10 矢印 Z

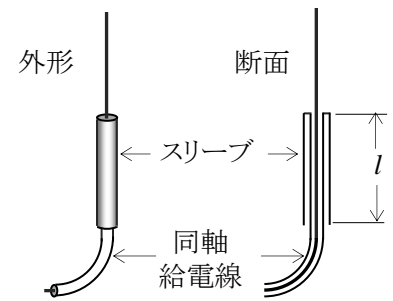
B - 3 次の記述は、デジタル変調について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) ASK は、入力信号によって、搬送波の □ ア □ が変化する方式をいう。
(2) FSK は、入力信号によって、搬送波の □ イ □ が変化する方式をいう。
(3) PSK は、入力信号によって、搬送波の □ ウ □ が変化する方式をいう。
(4) PSK のうち、□ ウ □ が2種類変化するのを □ エ □ という。
(5) QAM は、入力信号によって、搬送波の □ オ □ が変化する方式をいう。

1 進行速度	2 周波数と位相	3 位相	4 BPSK	5 PCM
6 振幅	7 周波数	8 進行方向	9 QPSK	10 振幅と位相

B-4 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。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。ただし、波長を λ [m]とする。

- ア 一般に超短波(VHF)帯や極超短波(UHF)帯のアンテナとして使われる。
- イ 金属の円筒などで作られているスリーブの長さ l は、 $\lambda/4$ である。
- ウ 給電線に $75[\Omega]$ の同軸給電線を用いる場合は、必ず整合回路が必要となる。
- エ 利得は、ほぼ半波長ダイポールアンテナと同じである。
- オ 水平面内の指向性は、放射素子を垂直にして使用したとき、単一指向性である。



B-5 次の記述は、短波(HF)帯における電離層波の伝搬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 臨界周波数は、周波数を変えて地上から垂直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最も低い周波数である。
- イ 最高使用可能周波数(MUF)は、臨界周波数より高い周波数である。
- ウ 最高使用可能周波数(MUF)は、送受信点間の距離によって変わらない。
- エ 最低使用可能周波数(LUF)より低い周波数の電波は、電離層での減衰が大きく、通信に適さない。
- オ 最適使用周波数(FOT)は、最高使用可能周波数(MUF)の $50[\%]$ の周波数をいう。