

EZ308

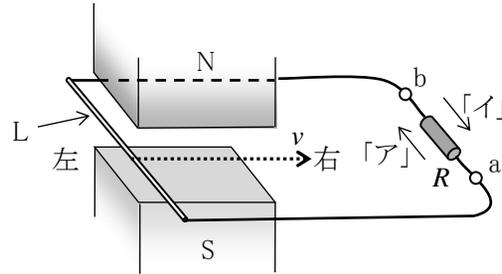
航空無線通信士「無線工学」試験問題

14問 1時間30分

A-1 次の記述は、図に示す回路において、直線導体Lが磁石(NS)の磁極間を移動したときに生ずる現象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、Lは一定速度 $v$  [m/s]で磁界に対して直角を保ちながら図の左側から右側に移動するものとする。

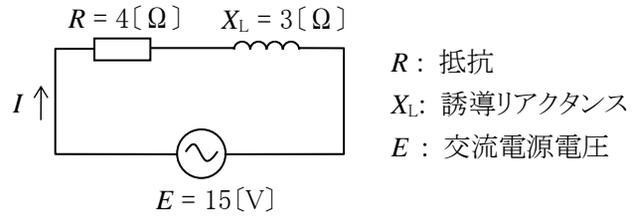
- (1) Lには、起電力が生ずる。この現象は  A  といわれる。  
 (2) 起電力の方向は、フレミングの  B  の法則によって求められる。  
 (3) (2) の法則によれば、その起電力によって抵抗Rに流れる電流の方向は、図の  C  である。

	A	B	C
1	電磁誘導	右手	「イ」(bからa)
2	電磁誘導	左手	「ア」(aからb)
3	磁気誘導	左手	「イ」(bからa)
4	磁気誘導	右手	「イ」(bからa)
5	磁気誘導	左手	「ア」(aからb)



A-2 図に示す交流回路の電源Eから流れる電流Iの大きさの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 1[A]  
 2 2[A]  
 3 3[A]  
 4 4[A]  
 5 5[A]



A-3 次の記述は、半導体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) 一般に、半導体の抵抗値は、常温付近では温度が高くなると、 A  なる。  
 (2) 真性半導体のシリコン(Si)に不純物として5価のヒ素(As)を加えると、 B  半導体になる。  
 (3)  B  半導体の多数キャリアは、 C  である。

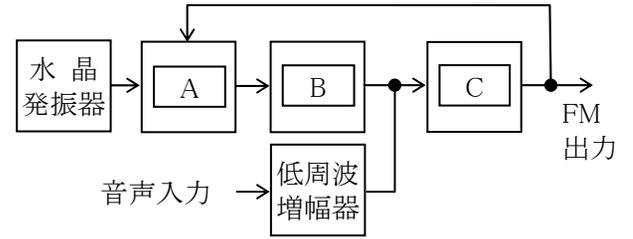
	A	B	C
1	大きく	N形	ホール(正孔)
2	大きく	P形	ホール(正孔)
3	大きく	N形	電子
4	小さく	P形	電子
5	小さく	N形	電子

A-4 次は、論理回路とその真理値表の組合せを示したものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、正論理とし、A及びBを入力、Xを出力とする。

1 AND	2 OR	3 NAND	4 NOR	5 NOT																																																																		
<table border="1"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table border="1"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table border="1"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table border="1"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<table border="1"> <tr><th>A</th><th>X</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	X	0	1	1	0
A	B	X																																																																				
0	0	0																																																																				
0	1	0																																																																				
1	0	0																																																																				
1	1	1																																																																				
A	B	X																																																																				
0	0	0																																																																				
0	1	1																																																																				
1	0	1																																																																				
1	1	1																																																																				
A	B	X																																																																				
0	0	0																																																																				
0	1	1																																																																				
1	0	1																																																																				
1	1	0																																																																				
A	B	X																																																																				
0	0	1																																																																				
0	1	0																																																																				
1	0	0																																																																				
1	1	0																																																																				
A	X																																																																					
0	1																																																																					
1	0																																																																					

A-5 図は PLL による直接 FM(F3E)方式の変調器の原理的な構成図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 位相比較器(乗算器)	低域フィルタ(LPF)	平衡変調器
2 位相比較器(乗算器)	低域フィルタ(LPF)	電圧制御発振器(VCO)
3 位相比較器(乗算器)	高域フィルタ(HPF)	平衡変調器
4 周波数通倍器	低域フィルタ(LPF)	電圧制御発振器(VCO)
5 周波数通倍器	高域フィルタ(HPF)	平衡変調器



A-6 次の記述は、FM(F3E)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) 復調には一般に、□ A □ が用いられる。
- (2) 伝搬中に受けた振幅変調成分を除去するために、□ B □ が設けられる。
- (3) 受信電波が無いとき又は微弱なときに生じる大きな雑音を抑圧するため □ C □ 回路が設けられる。

A	B	C
1 周波数通倍器	位相変調器	スケルチ
2 周波数通倍器	振幅制限器	ディエンファシス
3 周波数弁別器	位相変調器	スケルチ
4 周波数弁別器	振幅制限器	ディエンファシス
5 周波数弁別器	振幅制限器	スケルチ

A-7 次の記述は、インマルサット航空衛星通信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) 遭難・緊急通信及び公衆通信などで □ A □ のサービスが提供されている。
- (2) 航空機地球局と衛星(人工衛星局)間の使用周波数は、1.5[GHz]及び □ B □ 帯である。
- (3) 航空地球局と衛星(人工衛星局)間の使用周波数は、□ C □ 及び6[GHz]帯である。

A	B	C
1 電話及びデータ伝送など	1.6[GHz]	4[GHz]
2 電話及びデータ伝送など	1.6[GHz]	5[GHz]
3 電話のみ	2.2[GHz]	5[GHz]
4 電話のみ	1.6[GHz]	5[GHz]
5 電話のみ	2.2[GHz]	4[GHz]

A-8 次の記述は、ACAS(航空機衝突防止装置)Ⅱを搭載した2機の航空機が接近したときのACASⅡの動作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 2機の航空機は、決められた時間間隔で送信されている相手機のアドレスなどの情報を受信する。
- 2 2機の航空機は、相手機のアドレスを用いて個別質問を行い、相手機の方角、距離及び高度などを監視する。
- 3 2機の航空機は、相手機との接近の状況などを判断するとともに、パイロットに対して相手機(近接航空機)との距離や高度差などの情報を提供する。
- 4 2機の航空機は、モードAのデータリンク機能を利用して相互に回避情報を交換し、同一方向に回避する事態を防ぐ。
- 5 2機の航空機が更に接近し、回避が必要と判断したとき、パイロットに対して聴覚と視覚により垂直方向の回避情報を提供する。

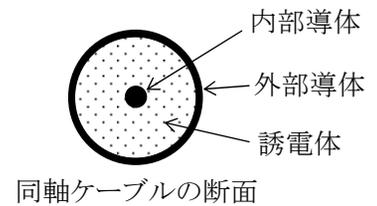
A-9 次の記述は、電池について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電圧が等しく、容量が10[Ah]の電池を2個直列に接続したとき、合成容量は10[Ah]になる。
- 2 電圧の等しい電池を極性を合わせて2個並列に接続したとき、その端子電圧は1個の端子電圧の2倍になる。
- 3 電圧の異なる電池を並列に接続することは避けなければならない。
- 4 充放電を繰り返して使用できる電池を二次電池という。
- 5 鉛蓄電池及びリチウムイオン蓄電池は、二次電池である。

A-10 次の記述は、図に示す構造の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) 同心円状に内部導体と外部導体を配置した構造で、□A□ 給電線として広く用いられている。
- (2) マイクロ波のように周波数が高くなると、□B□ 効果により内部導体の抵抗損が増える。
- (3) 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 □C□ 。

	A	B	C
1	平衡形	表皮	多い
2	平衡形	トンネル	多い
3	平衡形	表皮	少ない
4	不平衡形	表皮	少ない
5	不平衡形	トンネル	多い



B-1 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、同じ条件のもとで通信を行うものとする。

- ア 変調信号があるときだけ電波が発射される。
- イ 必要な空中線電力は、少ない。
- ウ 占有周波数帯幅が広い。
- エ 選択性フェージングの影響が大きい。
- オ 他の通信に与える混信が多い。

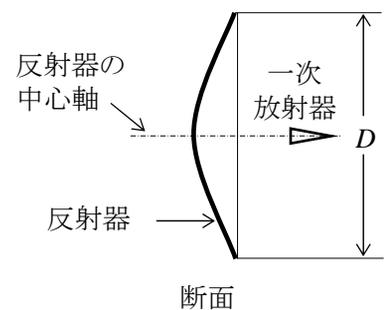
B-2 次の記述は、GPS(Global Positioning System)について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) GPS衛星は、地上からの高度が約 □ア□ [km]にある。
- (2) GPS衛星は、異なる □イ□ 配置されている。
- (3) 各衛星は、一周約 □ウ□ で地球を周回している。
- (4) 測位に使用している周波数は、□エ□ である。
- (5) 一般に、任意の □オ□ からの電波が受信できれば、測位は、可能である。

1 36,000	2 2つの軌道上に	3 12時間	4 極超短波(UHF)帯	5 4個の衛星
6 20,000	7 6つの軌道上に	8 24時間	9 短波(HF)帯	10 2個の衛星

B-3 次の記述は、図に示す原理的な構造の円形パラボラ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。

- (1) 反射器の形は、□ア□ である。
- (2) 一次放射器は、反射器の □イ□ に置かれる。
- (3) 一般に、□ウ□ の周波数で多く用いられる。
- (4) 反射器で反射された電波は、ほぼ □エ□ となって空間に放射される。
- (5) 波長に比べて開口面の直径  $D$  が大きくなるほど、利得は □オ□ なる。



1 回転楕円面	2 焦点	3 短波(HF)帯	4 平面波	5 小さく
6 回転放物面	7 頂点	8 マイクロ波(SHF)帯	9 球面波	10 大きく

B-4 次の記述は、マイクロ波(SHF)帯の電波の一般的な特徴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) 超短波(VHF)帯の電波と比べ、波長が □ア□ 。
- (2) 超短波(VHF)帯の電波と比べ、電波の直進性が □イ□ 。
- (3) 固定回線では、□ウ□ による伝搬が主体である。
- (4) 超短波(VHF)帯の電波と比べ、同一伝搬距離における □エ□ 。
- (5) 概ね 10[GHz]以上の周波数になると降雨による影響を □オ□ 。

1 短い	2 強い	3 直接波	4 損失(自由空間基本伝送損失)が小さい	5 受けにくい
6 長い	7 弱い	8 電離層(F層)反射波	9 損失(自由空間基本伝送損失)が大きい	10 受けやすい