

EZ002

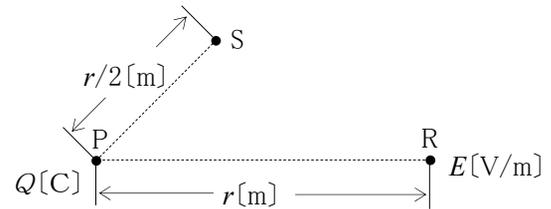
航空無線通信士「無線工学」試験問題

14問 1時間30分

A-1 次の記述は、真空中に置かれた点電荷の周囲の電界の強さ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、図に示すように、 $Q[C]$ の電荷が置かれた点Pから $r[m]$ 離れた点Rの電界の強さを $E[V/m]$ とする。

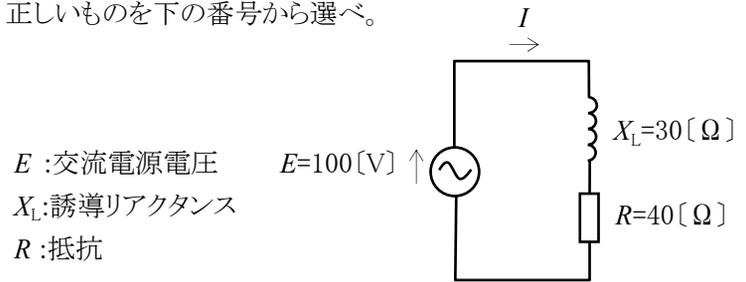
- (1) 電界の強さとは、電界内に単位正電荷(1[C])を置いた時にこれに作用する □ A □ をいう。
- (2) 図に示すように、点Pから $r/2[m]$ 離れた点Sの電界の強さは、□ B □ [V/m]である。
- (3) 点Sの電界の強さを $E[V/m]$ にするには、点Pに置く電荷を □ C □ [C]にすればよい。

	A	B	C
1	静電力	$4E$	$Q/2$
2	静電力	$2E$	$Q/4$
3	静電力	$4E$	$Q/4$
4	電磁力	$2E$	$Q/4$
5	電磁力	$4E$	$Q/2$



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。

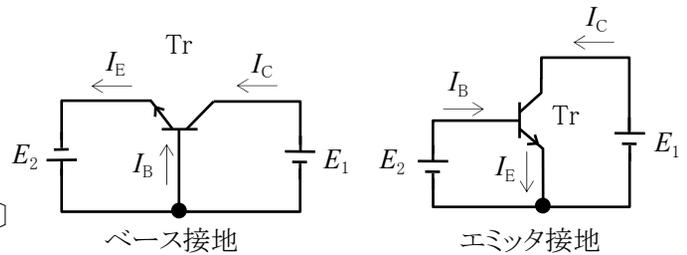
- 1 1[A]
- 2 2[A]
- 3 3[A]
- 4 4[A]
- 5 5[A]



A-3 次の記述は、トランジスタ(Tr)のベース接地電流増幅率 α とエミッタ接地電流増幅率 β 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、エミッタ電流を $I_E[A]$ 、コレクタ電流を $I_C[A]$ 及びベース電流を $I_B[A]$ とする。

- 1 図に示すベース接地回路において、 α は、 $\alpha = I_C/I_E$ で表される。
- 2 図に示すエミッタ接地回路において、 β は、 $\beta = I_C/I_B$ で表される。
- 3 α は、1より小さい。
- 4 β は、1より大きい。
- 5 β を α で表すと、 $\beta = (1-\alpha)/\alpha$ となる。

E_1, E_2 : 直流電源電圧[V]



A-4 次の論理回路の名称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

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2 OR

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3 NAND

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

4 NOR

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

5 NOT

A	X
0	1
1	0

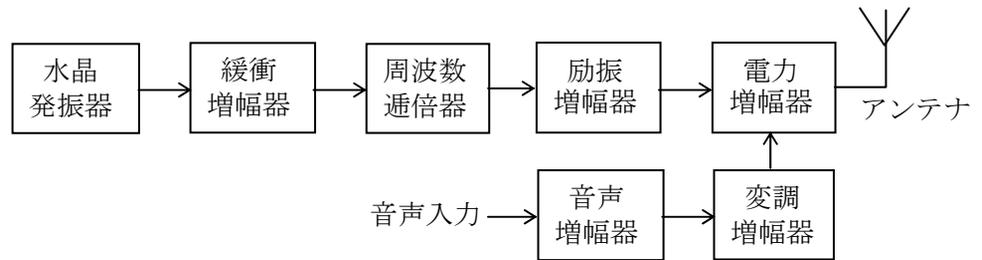
A-5 次の記述は、FM(F3E)受信機に用いられるスケルチ回路の機能について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 周波数変調波から信号波を取り出す。
- 2 電波の伝搬途中で受ける振幅性の雑音を除去し、信号の振幅を一定にする。
- 3 受信した電波の周波数を中間周波数に変換する。
- 4 受信している電波が強いときは受信機の利得を下げ、電波が弱いときは受信機の利得を上げる。
- 5 受信している電波が無いとき、又は極めて弱いときに生ずる雑音を抑圧する。

A-6 次の記述は、図に示す AM(A3E)送信機の原理的な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。

- (1) 緩衝増幅器は、増幅器などによる動作の影響が □ A □ に及ぶのを軽減する働きをする。
- (2) 周波数逡倍器は、一般に □ B □ を用いて波形をひずませ、そのひずんだ波形から高調波成分を同調回路で取り出している。
- (3) 変調増幅器は、過変調になって電波の占有周波数帯幅が □ C □ になり過ぎないレベルに増幅を行う。

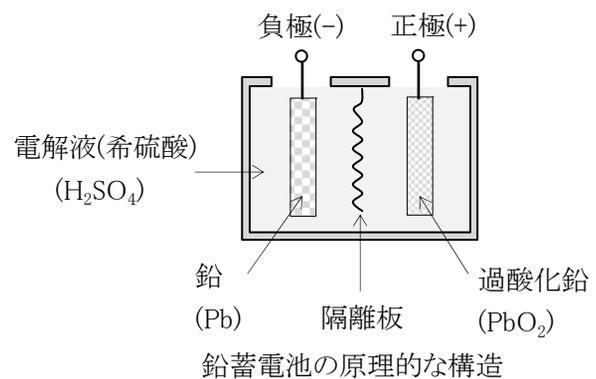
	A	B	C
1	励振増幅器	A 級増幅回路	狭く
2	励振増幅器	C 級増幅回路	広く
3	水晶発振器	A 級増幅回路	広く
4	水晶発振器	C 級増幅回路	広く
5	水晶発振器	A 級増幅回路	狭く



A-7 次の記述は、図に示す鉛蓄電池に電流を流して充電しているときの状態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) 電池は少しずつ □ A □ する。
- (2) 電解液の比重は、徐々に □ B □ する。
- (3) 充電中に発生するガスは、酸素と □ C □ である。

	A	B	C
1	発熱	上昇	窒素
2	発熱	低下	水素
3	発熱	上昇	水素
4	吸熱	低下	水素
5	吸熱	上昇	窒素



A-8 次の記述は、ILS (計器着陸装置)の地上施設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) 航空機に対して、滑走路端からの距離の情報を与えるのは、□ A □ である。
- (2) 航空機に対して、降下路の垂直(上下)方向の偏位の情報を与えるのは、□ B □ である。
- (3) 航空機に対して、降下路の水平(左右)方向の偏位の情報を与えるのは、□ C □ である。

	A	B	C
1	ローカライザ	マーカ	グライドパス
2	マーカ	グライドパス	ローカライザ
3	ローカライザ	グライドパス	マーカ
4	マーカ	ローカライザ	グライドパス
5	グライドパス	マーカ	ローカライザ

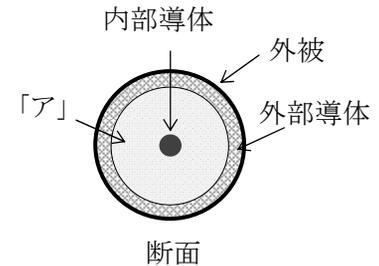
A-9 次の記述は、パルスレーダーの最大探知距離について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 最大探知距離を大きくするには、受信機の内部雑音を小さくして感度を □ A □ 。
- (2) 最大探知距離を大きくするには、パルスのパルス幅を □ B □ 、繰返し周波数を低くする。
- (3) 送信電力だけで最大探知距離を 2 倍にするには、元の電力の □ C □ 倍の送信電力が必要になる。

	A	B	C
1	上げる(良くする)	広くし	16
2	上げる(良くする)	狭くし	8
3	上げる(良くする)	広くし	8
4	下げる(悪くする)	狭くし	8
5	下げる(悪くする)	広くし	16

A-10 次の記述は、図に示す原理的な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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 不平衡形の給電線である。
- 2 図の「ア」の部分は、誘電体である。
- 3 特性インピーダンスは、 $50[\Omega]$ 及び $75[\Omega]$ のものが多い。
- 4 損失は、周波数が高くなるほど小さくなる。
- 5 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少ない。



B-1 次の記述は、FM(F3E)通信方式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) AM(A3E)通信方式と比べた時、一般に、占有周波数帯幅が □ア□ 。
- (2) AM(A3E)通信方式と比べた時、振幅性の雑音の影響を □イ□ 。
- (3) 受信機の出力は、受信電波の強さがある程度 □ウ□ 。
- (4) 希望波の信号の強さが混信妨害波より □エ□ は混信妨害を受けにくい。
- (5) 受信電波の強さがあるレベル以下になると、受信機の出力の信号対雑音比(S/N)が急激に □オ□ 。

- | | | | | |
|------|---------|---------------|--------|---------|
| 1 広い | 2 受けやすい | 3 変わっても、変わらない | 4 弱いとき | 5 悪くなる |
| 6 狭い | 7 受けにくい | 8 変わると、大きく変わる | 9 強いとき | 10 良くなる |

B-2 次の記述は、航空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 ARSR は、航空路を航行する航空機を監視するために用いられるレーダーである。
- イ SSR は、空港周辺空域における航空機の進入及び出発管制を行うために用いられる一次監視レーダーである。
- ウ 航空機搭載 WX レーダーは、航空機の前方向(進行方向)の気象状況を探知し、安全な飛行をするために用いられるレーダーである。
- エ ASDE は、空港の滑走路や誘導路などの地上における移動体を把握し、安全な地上管制を行うために用いられるレーダーである。
- オ ASR は、地上側から質問電波を航空機に向けて発射し、航空機からの応答信号を受信することによって、航空機の識別符号と飛行高度情報を得るものである。

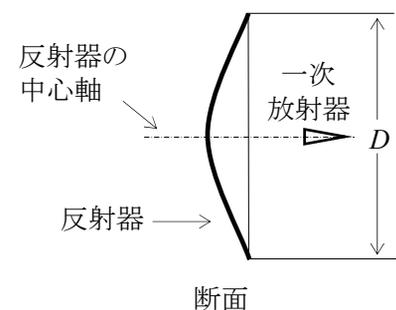
B-3 次の記述は、マイクロ波(SHF)帯の電波の一般的な特徴について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (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) □ウ□ による伝搬が主体である。
- (4) 超短波(VHF)帯の電波と比べ、伝搬距離に対する □エ□ 。
- (5) 概ね $10[\text{GHz}]$ 以上の周波数になると降雨による影響を □オ□ 。

- | | | | | |
|------|------|--------------|----------------------|----------|
| 1 長い | 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 短い | 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 |

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