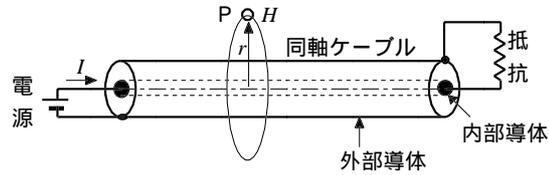


航空無線通信士「無線工学」試験問題

A - 1 図に示すように、同軸ケーブルに I [A] の直流電流を流したとき、内部導体の中心より r [m] 離れた点 P における磁界の強さ H を表す式として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 r は外部導体の半径に比較して極めて大きいものとする。

- 1 $H = 0$ [A/m]
- 2 $H = I / (r)$ [A/m]
- 3 $H = I / (2r)$ [A/m]
- 4 $H = 2I / (r)$ [A/m]



A - 2 図に示す増幅回路の電力増幅度の大きさ A_p を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、入力電圧、入力電流、出力電圧及び出力電流の実効値を、それぞれ v_{in} [V]、 i_{in} [A]、 v_{out} [V] 及び i_{out} [A] とする。

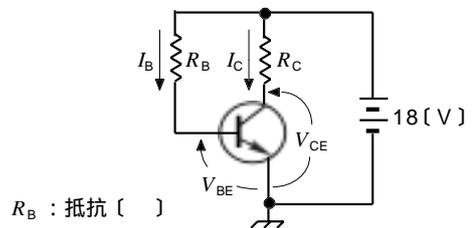
- 1 $A_p = i_{out} v_{out} / (i_{in} v_{in})$
- 2 $A_p = i_{in} v_{out} / (i_{out} v_{in})$
- 3 $A_p = v_{in} v_{out} / (i_{in} i_{out})$
- 4 $A_p = i_{out} v_{in} / (i_{in} v_{out})$
- 5 $A_p = i_{in} v_{in} / (i_{out} v_{out})$



A - 3 次の記述は、図に示すエミッタ接地 トランジスタ増幅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。

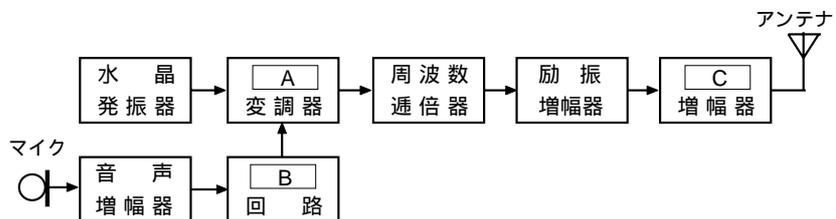
- (1) エミッタ接地直流電流増幅率が □A のとき、40 [μA] のベース電流 I_B が流れるとコレクタ電流 I_C は 4 [mA] となる。
- (2) このとき抵抗 R_C を 2 [k] とすれば、コレクタ-エミッタ間の電圧 V_{CE} は □B となる。

- | | |
|---------|--------|
| A | B |
| 1 100 | 8 [V] |
| 2 100 | 10 [V] |
| 3 200 | 8 [V] |
| 4 1,000 | 10 [V] |
| 5 1,000 | 8 [V] |



A - 4 次の記述は、FM (F3E) 送信機の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 振幅 | AGC | 低周波 |
| 2 振幅 | IDC | 電力 |
| 3 振幅 | IDC | 低周波 |
| 4 位相 | IDC | 電力 |
| 5 位相 | AGC | 低周波 |



A - 5 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機に高周波増幅器を設ける目的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 映像周波数妨害を軽減する。
- 2 信号対雑音比 (S/N) を良くする。
- 3 忠実度を良くする。
- 4 副次的に発生する電波を抑圧する。
- 5 感度を良くする。

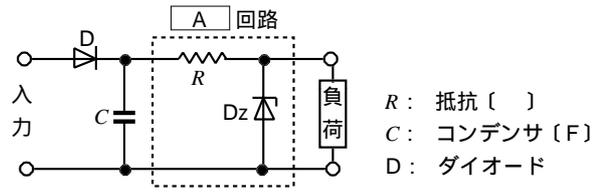
A - 6 次の記述は、AM (A3E) 送信機の低電力変調方式と比べたときの高電力変調方式について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 送信機の終段電力増幅器で変調を行う。
- 2 一般に、高周波増幅器ではC級動作させる。
- 3 終段電力増幅器はひずみの小さい直線増幅器を用いなければならない。
- 4 送信機としての電力効率は良い。
- 5 大きな変調電力が必要である。

A - 7 次の記述は、図に示す電源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。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。また、ダイオード Dz には、常に定格値以下の電流が流れるものとする。

- (1) 点線で囲まれた部分は、□ A □ 回路である。
- (2) Dz は、□ B □ ダイオードである。
- (3) 負荷の電圧は、負荷を流れる電流の値が □ C □。

A	B	C
1 定電圧	パラクタ	変わると、変わる
2 定電圧	ツェナー	変わっても、ほぼ一定である
3 整流	ツェナー	変わると、変わる
4 整流	ツェナー	変わっても、ほぼ一定である
5 整流	パラクタ	変わると、変わる



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、降下路の水平 (左右) 方向の偏位の情報を与えるは □ 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は □ B □ である。
- (3) 航空機に対して、着陸地点からの距離の情報を与えるは □ C □ である。

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

A - 9 次の記述は、航空路監視レーダー(ARSR)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 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レーダーである。
- 2 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。
- 3 最終進入状態にある航空機のコースと正しい降下路からのずれ及び着陸地点までの距離を測定し、その航空機を着陸誘導するために用いられるレーダーである。
- 4 空港の滑走路や誘導路など地上における移動体を把握し、航空交通管制の安全及び効率性の向上のために用いられるレーダーである。
- 5 航空路における航空機の動向を監視するために用いられるレーダーである。

A - 10 次の記述は、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の正しい組合せを下の番号から選べ。

(1) 回転放物面で作られた反射鏡の □ A □ に一次放射器の励振点を置く。	A	B	C
(2) 一次放射器から反射鏡に向けて球面波を放射し、反射鏡で □ B □ 放射する。	1 中心	球面波のまま	広く
(3) 電波の波長に比べて反射鏡の開口面の直径が大きいほどアンテナのビーム幅は □ C □ なる。	2 中心	平面波に変換して	狭く
	3 中心	平面波に変換して	広く
	4 焦点	平面波に変換して	狭く
	5 焦点	球面波のまま	広く

B - 1 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 回路が用いられている。
- (2) この □ア 回路は、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ち、入力信号レベルが高い場合には、□イ の電圧が □オ なる増幅度を低下させ、入力信号レベルが低い場合には逆の働きをさせる。

- 1 中間周波増幅器 2 AFC 3 バイアス 4 直流分 5 大きく
6 局部発振器 7 AGC 8 グリッド 9 交流分 10 小さく

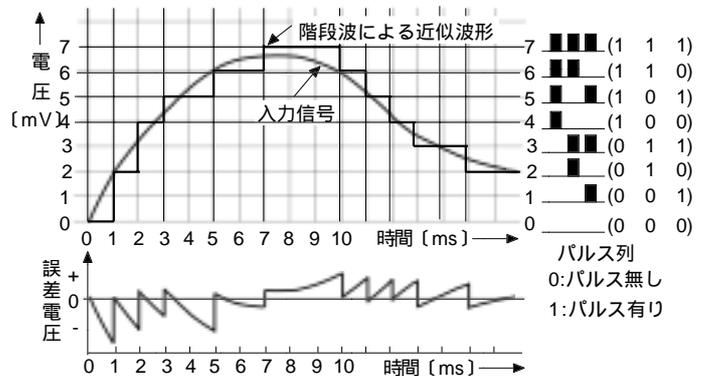
B - 2 次の記述は、マイクロ波の伝送線路として用いられる導波管の特徴について述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 方形導波管及び円形導波管に大別される。
イ 導波管の内部は、通常中空である。
ウ 基本モードの遮断周波数以上の周波数は伝送されない。
エ 電波が管内から外部へ漏洩することはない。
オ 基本モードでの伝送において、低い周波数に用いる導波管ほど外径が小さくてすむ。

B - 3 次の記述は、パルス符号変調 (PCM) 方式の原理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) 図に示すよう入力信号を、1 [ms] ごとに、標準化し、そのときの電圧の値を最も近い整数値 0、1、2、3、4、5、6、7 のいずれかに近似する。この近似の過程を □ア という。
- (2) これらの 8 個の整数値 (ステップ) は、それぞれ 3 個のパルスから構成されるパルス列 (0 0 0) ~ (1 1 1) に変換される。この過程を □イ という。
- (3) 受信側では復調された階段波を □ウ 通過フィルタを通して元の入力信号を得る。
- (4) □ア によって生ずる入力信号と階段波形の差が誤差電圧 (雑音) となる。この雑音は、標準化する周期が □エ ほど、また、□ア するステップの数が □オ ほど小さくなる。

- 1 多重化 2 少ない 3 高域 4 低域
5 多い 6 量子化 7 長い 8 短い
9 符号化 10 D-A 変換



B - 4 次の記述は、超短波 (VHF) 帯及び極超短波 (UHF) 帯の電波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 見通し距離内では、受信波は、直接波と大地反射波が合成されたものである。
イ 直接波と大地反射波が合成されたとき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。
ウ 電波の見通し距離は、一般に電波が上空側に湾曲するため、多少幾何学的な見通し距離より短くなる。
エ 電波は、障害物の裏側に回り込む性質があるので、見通し距離よりも遠方まで伝搬することがある。
オ 障害物の裏側に回り込む電波を干渉波という。