

FB307

## 第一級陸上無線技術士「無線工学B」試験問題

(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

25問 2時間30分

A-1 次の記述は、開口面アンテナによる放射電磁界の空間的分布とその性質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、開口面の直径は波長に比べて十分大きいものとする。

- (1) フレネル領域では、開口面に直角な方向の電界強度が距離に □ A □ 変化する。  
 (2) アンテナからフレネル領域とフラウンホーファ領域の境界までの距離は、開口面の実効的な最大寸法を  $D$  [m] 及び波長を  $\lambda$  [m] とすると、ほぼ □ B □ [m] で与えられる。  
 (3) アンテナからの放射角度に対する電界分布のパターンは、□ C □ 領域では、距離によってほとんど変化しない。

| A         | B              | C        |
|-----------|----------------|----------|
| 1 反比例して   | $D^2/\lambda$  | フラウンホーファ |
| 2 反比例して   | $2D^2/\lambda$ | フレネル     |
| 3 対して振動的に | $2D^2/\lambda$ | フレネル     |
| 4 対して振動的に | $2D^2/\lambda$ | フラウンホーファ |
| 5 対して振動的に | $D^2/\lambda$  | フラウンホーファ |

A-2 周波数 4 [GHz]、送信電力 10 [W]、送信アンテナの絶対利得 40 [dB]、送受信点間距離 30 [km] 及び受信入力レベル -15 [dBm] の見通し回線がある。このときの自由空間基本伝送損  $L$  [dB] 及び受信アンテナの絶対利得  $G_r$  [dB] の最も近い値の組合せを下の番号から選べ。ただし、伝搬路は自由空間とし、給電回路の損失及び整合損失は無視できるものとする。また、1 [mW] を 0 [dBm]、 $\log 2 = 0.3$ 、 $\log \pi = 0.5$  とする。

| $L$   | $G_r$ |
|-------|-------|
| 1 134 | 35    |
| 2 134 | 39    |
| 3 140 | 35    |
| 4 140 | 39    |
| 5 140 | 45    |

A-3 次の記述は、絶対利得が  $G$  (真数) のアンテナの実効面積を表す式を求める過程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) 微小ダイポールの実効面積  $S_s$  は、波長を  $\lambda$  [m] とすると、次式で表される。  
 $S_s = \square A \square \text{ [m}^2\text{]}$   
 (2) 一方、実効面積が  $S$  [m<sup>2</sup>] のアンテナの絶対利得  $G$  (真数) は、等方性アンテナの実効面積を  $S_i$  [m<sup>2</sup>] とすると、次式で定義されている。

$$G = \square B \square$$

- (3) また、微小ダイポールの絶対利得  $G_s$  (真数) は、次式で与えられる。  
 $G_s = 3/2$   
 (4) したがって、絶対利得が  $G$  (真数) のアンテナの実効面積  $S$  は、次式で与えられる。

$$S = \square C \square \text{ [m}^2\text{]}$$

|   | A                   | B       | C                   |
|---|---------------------|---------|---------------------|
| 1 | $3\lambda^2/(8\pi)$ | $S/S_i$ | $G\lambda^2/(4\pi)$ |
| 2 | $3\lambda^2/(8\pi)$ | $S_i/S$ | $G\lambda^2/(2\pi)$ |
| 3 | $3\lambda^2/(8\pi)$ | $S/S_i$ | $G\lambda^2/(2\pi)$ |
| 4 | $3\lambda^2/(4\pi)$ | $S_i/S$ | $G\lambda^2/(4\pi)$ |
| 5 | $3\lambda^2/(4\pi)$ | $S/S_i$ | $G\lambda^2/(2\pi)$ |

A－4 次の記述は、指向性の積の原理（指向性相乗の理）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、位相定数を  $\beta$  [rad/m]、電界強度の単位表示のための係数を  $A$  [V] とし、図に示すように原点  $O$  に置かれたアンテナ  $a$  により電波が  $z$  軸と角度  $\theta$  [rad] をなす方向へ放射されたとき、 $a$  から距離 [m] の十分遠方の点における電界強度  $E_1$  は、 $a$  の指向性係数を  $D$  とすれば、次式で表されるものとする。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

$$E_1 = A \frac{e^{-j\beta d}}{d} D \quad [\text{V/m}]$$

(1)  $a$  と同一のアンテナ  $b$  を  $z$  軸上の原点から [m] 離れた点  $Q$  に置き、 $a$  の電流の  $M$  倍の電流を同位相で流したとき、十分遠方の点における電界強度  $E_2$  は、次式で表される。

$$E_2 = A \frac{e^{-j\beta d}}{d} DKM \quad [\text{V/m}]$$

ここで、 $K$  は定数で、 $K = \square A$  で表される。

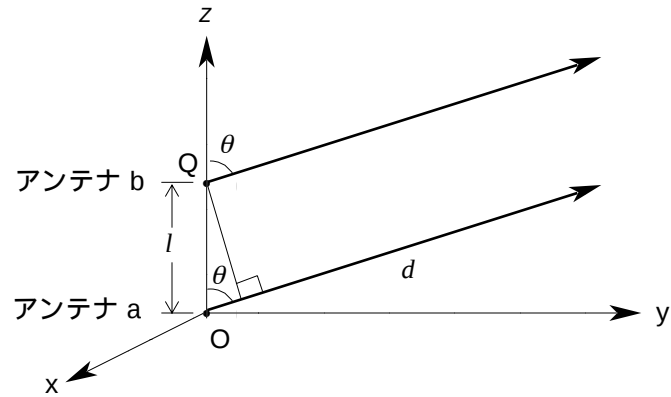
(2)  $a$ 、 $b$ 、二つのアンテナによる十分遠方の点における合成電界強度は、次式で表される。

$$E = E_1 + E_2 = A \frac{e^{-j\beta d}}{d} D \times (\square B) \quad [\text{V/m}]$$

ここで、 $\square B$  は点  $O$  に  $\square C$  を置き、電流がその  $M$  倍の  $\square C$  を点  $Q$  に置いたときの合成指向性を表す。

(3) 上式より、指向性が相似な複数のアンテナを配列したときの合成指向性は、アンテナ素子の指向性と  $\square C$  の配列の指向性との積で表されることが分かる。

|   | A                          | B               | C            |
|---|----------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | $e^{j\beta l \sin \theta}$ | $1 + K\sqrt{M}$ | 無指向性点放射源     |
| 2 | $e^{j\beta l \sin \theta}$ | $1 + KM$        | 半波長ダイポールアンテナ |
| 3 | $e^{j\beta l \cos \theta}$ | $1 + KM$        | 半波長ダイポールアンテナ |
| 4 | $e^{j\beta l \cos \theta}$ | $1 + KM$        | 無指向性点放射源     |
| 5 | $e^{j\beta l \cos \theta}$ | $1 + K\sqrt{M}$ | 無指向性点放射源     |



A－5 開口径が 2.5 [m] のパラボラアンテナを周波数 12 [GHz] で使用するときの絶対利得の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、開口効率を 0.6 とし、 $\log \pi = 0.5$ 、 $\lg 6 = 0.78$  とする。

- 1 33 [dB]
- 2 48 [dB]
- 3 55 [dB]
- 4 63 [dB]
- 5 70 [dB]

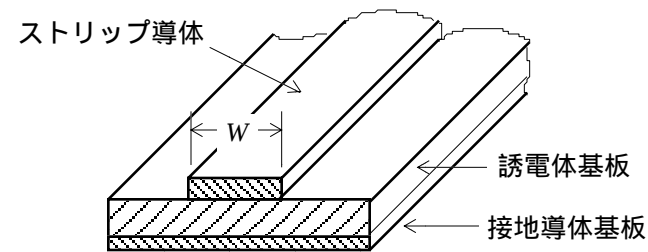
A－6 内部導体の外径が 2 [mm]、外部導体の内径が 6 [mm] の同軸線路の特性インピーダンスが 50 [Ω] であった。この同軸線路の外部導体の内径を 3 倍にしたときの特性インピーダンスの値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、内部導体と外部導体の間には、同一の誘電体が充填されているものとする。

- 1 50 [Ω]
- 2 65 [Ω]
- 3 75 [Ω]
- 4 85 [Ω]
- 5 100 [Ω]

A－7 次の記述は、図に示すマイクロストリップ線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) 開放線路の一種であるので、外部雑音の影響や放射損がある。放射損を少なくするために、比誘電率の □ A 誘電体基板を用いる。
- (2) 線路の特性は、通常、伝送モードを □ B モードとして計算されている。
- (3) 誘電体基板の比誘電率並びにストリップ導体及び誘電体基板の厚さが変わらないとき、特性インピーダンスは、ストリップ導体の幅  $w$  [m] が □ C なるほど高くなる。

|   | A   | B   | C  |
|---|-----|-----|----|
| 1 | 大きい | TE  | 広く |
| 2 | 大きい | TM  | 広く |
| 3 | 大きい | TEM | 狭く |
| 4 | 小さい | TEM | 広く |
| 5 | 小さい | TE  | 狭く |



A－8 次の記述は、平面波が有限な導電率の導体中へ浸透する深さを表す表皮厚さ（深さ） 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、平面波はマイクロ波とし、 $e$  を自然対数の底とする。

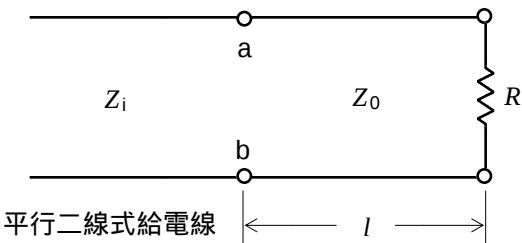
- (1) 表皮厚さは、導体表面の電磁界強度が □ A □ に減衰するときの導体表面からの距離をいう。  
 (2) 表皮厚さは、導体の導電率が大きくなるほど □ B □ なる。  
 (3) 表皮厚さが厚くなるほど、減衰定数は □ C □ なる。

|   | A        | B  | C   |
|---|----------|----|-----|
| 1 | $1/(2e)$ | 薄く | 大きく |
| 2 | $1/(2e)$ | 厚く | 小さく |
| 3 | $1/(2e)$ | 厚く | 大きく |
| 4 | $1/e$    | 薄く | 小さく |
| 5 | $1/e$    | 厚く | 大きく |

A－9 図に示すように、特性インピーダンスが  $Z_i$  [Ω] の平行二線式給電線と負荷抵抗  $R$  [Ω] との間に特性インピーダンスが  $Z_0$  [Ω] で、長さが  $l$  [m] の給電線を挿入して整合させた場合の  $Z_0$  と  $l$  の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。  
 ただし、端子 ab から負荷側を見たインピーダンス  $Z_{ab}$  [Ω] は、波長を  $\lambda$  [m] とすると次式で与えられる。また、各線路は無損失線路とし、 $R$ 、 $Z_i$ 、 $Z_0$  の値は、それぞれ異なり、 $n$  は 0 又は正の整数とする。

$$Z_{ab}=Z_0\left(\frac{R\cos(2\pi l/\lambda)+jZ_0\sin(2\pi l/\lambda)}{Z_0\cos(2\pi l/\lambda)+jR\sin(2\pi l/\lambda)}\right)$$

|   | $Z_0$               |             | $l$              |
|---|---------------------|-------------|------------------|
| 1 | $\sqrt{RZ_i}$ [Ω]   | $\lambda/4$ | $n\lambda/2$ [m] |
| 2 | $\sqrt{RZ_i}$ [Ω]   | $\lambda/2$ | $n\lambda/4$ [m] |
| 3 | $\sqrt{RZ_i/2}$ [Ω] | $\lambda/4$ | $n\lambda/4$ [m] |
| 4 | $\sqrt{RZ_i/2}$ [Ω] | $\lambda/8$ | $n\lambda/2$ [m] |
| 5 | $\sqrt{RZ_i/2}$ [Ω] | $\lambda/8$ | $n\lambda/4$ [m] |



A－10 次の記述は、図に示す対数周期ダイポールアレー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。

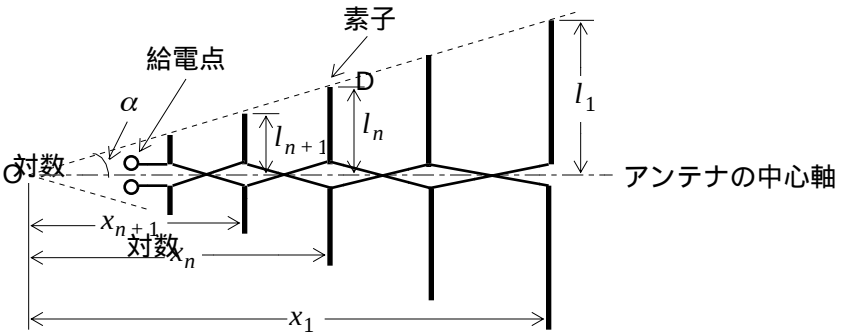
- (1) 各素子の端を連ねる直線(点線)とアンテナの中心軸(一点鎖線)との交点を頂点Oとし、その交角を  $\alpha$  [rad]、 $n$  番目の素子の長さの  $1/2$  を  $l_n$  [m]、O から  $n$  番目の素子までの距離を  $x_n$  [m] とすれば、対数周期比  $\tau$  は次式で表される。

$$\tau=\frac{l_{n+1}}{l_n}=\square A \square$$

$$\alpha=\tan^{-1}\frac{l_n}{x_n}$$

- (2) (1)の条件で、通常、ダイポールアンテナを十数本配置し、隣接するダイポールアンテナごとに □ B □ で給電する。  
 (3)  $\tau$  と  $\alpha$  を適切に設定すると、アンテナの中心軸上の □ C □ に最大値を持つ単一指向性が得られる。使用可能な周波数範囲は、最も長い素子と最も短い素子によって決まり、その範囲内で入力インピーダンスなどのアンテナ特性は周波数の □ D □ に対して周期的に小さな変化を繰り返す。

|   | A             | B   | C       |     |
|---|---------------|-----|---------|-----|
| 1 | $x_n/x_{n+1}$ | 逆位相 | O 方向    | 2 乗 |
| 2 | $x_n/x_{n+1}$ | 同位相 | O と反対方向 | 対数  |
| 3 | $x_{n+1}/x_n$ | 同位相 | O 方向    | 対数  |
| 4 | $x_{n+1}/x_n$ | 逆位相 | O 方向    |     |
| 5 | $x_{n+1}/x_n$ | 逆位相 | O と反対方向 | 2 乗 |





A-15 次の記述は、等価地球半径係数  $k$  に起因する  $k$  形フェージング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  $k$  形フェージングは、 $k$  が時間的に変化し、伝搬波に対する大地(海面)の影響が変化することによって生ずる。
- 2 回折  $k$  形フェージングは、電波通路と大地(海面)のクリアランスが不十分で、かつ、 $k$  が小さくなったとき、大地(海面)の回折損を受けて生ずる。
- 3 回折  $k$  形フェージングの周期は、干渉  $k$  形フェージングの周期に比べて短い。
- 4 干渉  $k$  形フェージングは、 $k$  の変動により直接波と大地(海面)反射波の干渉状態が変化することによって生ずる。
- 5 干渉  $k$  形フェージングによる電界強度の変化は、反射点が大地であるときの方が海面であるときより小さい。

A-16 次の記述は、通常用いられている周波数における衛星通信の伝搬変動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 固定衛星通信の対流圏におけるシンチレーションは、低仰角の場合は変動幅が大きく、また、その周期は電離圏シンチレーションの周期に比べると長い。
- 2 4〔GHz〕帯及び6〔GHz〕帯の固定衛星通信において、直線偏波で直交偏波共用通信を行う場合、電離圏の通過による両偏波間の干渉は生じない。
- 3 海事衛星通信において、船舶に搭載する小型アンテナでは、ビーム幅が広くなり、直接波の他に海面反射波をメインビームで受信することがあるため、フェージングの影響が大きい。
- 4 航空衛星通信において、航空機の飛行高度が高くなるにつれて海面反射波が球面拡散で小さくなり、フェージングの深さも小さくなる。
- 5 陸上移動体衛星通信における伝搬変動の原因には、ビルディングやトンネルなどによる遮へい、樹木による減衰及びビルディングの反射などによるフェージングなどがある。

A-17 送受信点間の距離が800〔km〕のF層1回反射伝搬において、半波長ダイポールアンテナから放射電力10〔kW〕で送信したとき、受信点での電界強度の大きさの値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、F層の高さは300〔km〕であり、第一種減衰はなく、第二種減衰は7〔dB〕とし、電離層及び大地は水平な平面で、半波長ダイポールアンテナは大地などの影響を受けないものとする。また、電界強度は1〔 $\mu$ V/m〕を0〔dB〕、 $\log 7 = 0.85$  とする。

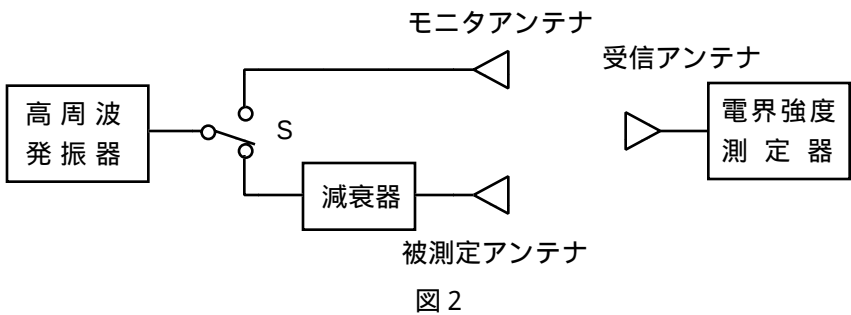
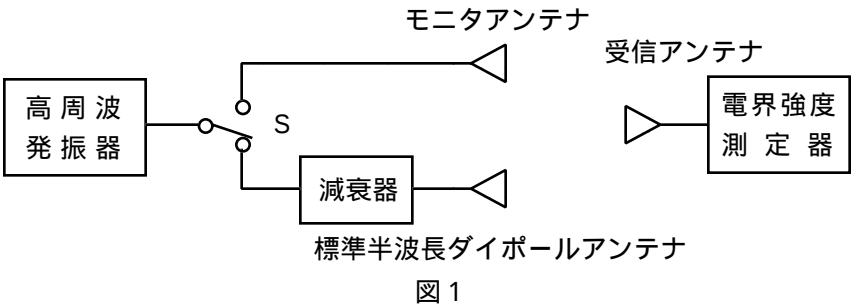
- 1 50〔dB〕      2 52〔dB〕      3 57〔dB〕      4 60〔dB〕      5 64〔dB〕

A-18 次の記述は、送信用アンテナの利得を置換法によって測定する方法について述べたものである。□内は入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 標準半波長ダイポールアンテナを図1のように接続して、高周波発振器を試験周波数に合わせ給電回路と整合させた後、スイッチ  $S$  を交互に切り換えたときの電界強度測定器の指示値が通常、□A ように減衰器を調節する。このときの減衰量を  $D_1$ 〔dB〕とする。
- (2) 次に、標準半波長ダイポールアンテナに換えて、被測定アンテナを図2のように接続し、高周波発振器を試験周波数に合わせた後、(1)と同様に調節したときの減衰量を  $D_2$ 〔dB〕とすると、標準半波長ダイポールアンテナを基準にした被測定アンテナの □B 利得  $G$  は次式で表される。ただし、(1) 及び (2) の測定において、受信点における電界強度を等しくするものとする。

$G = \square C$  〔dB〕

- | A           | B   | C           |
|-------------|-----|-------------|
| 1 等しくなる     | 指向性 | $D_2 - D_1$ |
| 2 等しくなる     | 動作  | $D_2 - D_1$ |
| 3 等しくなる     | 動作  | $D_2 + D_1$ |
| 4 20〔dB〕異なる | 動作  | $D_2 + D_1$ |
| 5 20〔dB〕異なる | 指向性 | $D_2 - D_1$ |



A-19 次の記述は、開口面アンテナの測定における放射電磁界の領域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。

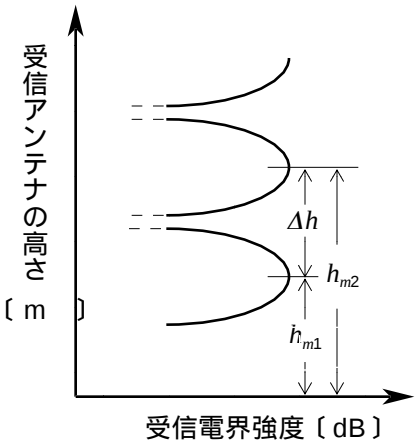
- (1) アンテナにごく接近した□A□領域は、静電界や誘導電磁界が優勢であるが、アンテナからの距離が離れるにつれてこれらの電磁界成分よりも放射電磁界成分が大きくなってくる。
- (2) 放射電磁界成分が優勢な領域を放射界領域といい、放射近傍界領域と放射遠方界領域の二つの領域に分けられる。二つの領域のうち放射□B□領域は、放射エネルギーの角度に対する分布がアンテナからの距離によって変化する領域で、この領域において、アンテナの□B□の測定が行われる。
- (3) アンテナの放射特性は、□C□によって定義されているので、□B□の測定で得られたデータを用いて計算により□C□の特性を間接的に求める。

| A           | B   | C     |
|-------------|-----|-------|
| 1 リアクティブ近傍界 | 近傍界 | 放射遠方界 |
| 2 リアクティブ近傍界 | 遠方界 | 誘導電磁界 |
| 3 リアクティブ近傍界 | 近傍界 | 誘導電磁界 |
| 4 フレネル      | 近傍界 | 放射遠方界 |
| 5 フレネル      | 遠方界 | 誘導電磁界 |

A-20 次の記述は、ハイトパターンの測定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、波長をλ〔m〕とし、大地は完全導体平面でその反射係数を-1とする。

- (1) 超短波（VHF）の電波伝搬において、送信アンテナの地上高、送信周波数、送信電力及び送受信点間距離を一定にして、受信アンテナの高さを上下に移動させて電界強度を測定すると、直接波と大地反射波との干渉により、図に示すようなハイトパターンが得られる。
- (2) 直接波と大地反射波との通路差Δlは、送信及び受信アンテナの高さをそれぞれh<sub>1</sub>〔m〕、h<sub>2</sub>〔m〕、送受信点間の距離をd〔m〕とし、d（h<sub>1</sub>+h<sub>2</sub>）とすると、次式で表される。  
Δl □A□〔m〕
- (3) ハイトパターンの受信電界強度が極大になる受信アンテナの高さh<sub>m2</sub>とh<sub>m1</sub>の差Δhは、□B□〔m〕である。

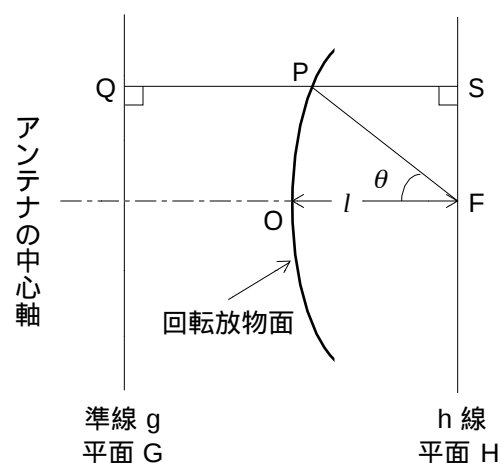
| A                     | B                            |
|-----------------------|------------------------------|
| 1 $\frac{4h_1h_2}{d}$ | $\frac{\lambda d}{2h_1}$     |
| 2 $\frac{4h_1h_2}{d}$ | $\frac{\lambda d}{2\pi h_1}$ |
| 3 $\frac{2h_1h_2}{d}$ | $\frac{\lambda d}{4\pi h_1}$ |
| 4 $\frac{2h_1h_2}{d}$ | $\frac{\lambda d}{2\pi h_1}$ |
| 5 $\frac{2h_1h_2}{d}$ | $\frac{\lambda d}{2h_1}$     |



B－1 次の記述は、パラボラアンテナの開口面から放射される電波が平面波となる理由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。

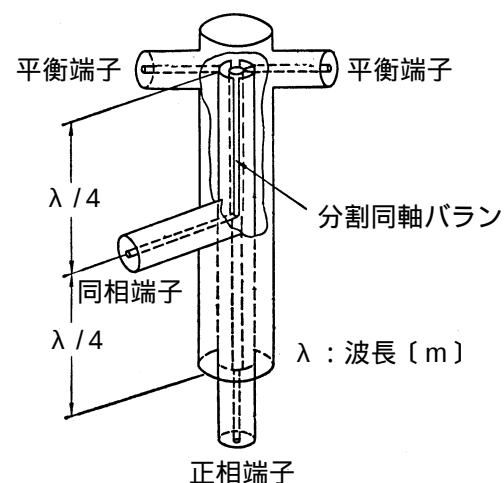
- (1) 図に示すように、回転放物面の焦点を F、中心を O、回転放物面上の任意の点を P とすれば、F から P までの距離と P から準線 g に下ろした垂線の足 Q との距離  $\overline{PQ}$  との間には、次式の関係がある。  
 $\overline{PQ} = \square \text{ア}$  . . . . .
- (2) F を通り g に平行な直線を h 線とし、P から h に下ろした垂線の足を S とすれば、F から P を通って S に至る距離  $\overline{FP} + \overline{PS}$  は、式 の関係から、次式で表される。  
 $\overline{FP} + \overline{PS} = \square \text{イ}$
- (3) 焦点 F に置かれた等方性波源より放射され、回転放物面で反射されたすべての電波は、アンテナの中心軸に垂直で g を含む平面 G を見掛け上の □ウとして、アンテナの中心軸に平行に、G に平行で h を含む平面 H □エの平面波として到達する。
- (4) F から放射され回転放物面で反射されて H に至る電波通路の長さはすべて等しいから、放射角度  $\theta = 0$  のときの電波通路の長さと  $\theta \neq 0$  のときの電波通路の長さも等しく、 $\overline{FP} + \overline{PS}$  を焦点距離  $l$  で表すと、次式が成り立つ。  
 $\overline{FP} + \overline{PS} = \square \text{オ} \times l$

- |                    |                    |       |       |      |
|--------------------|--------------------|-------|-------|------|
| 1 $\overline{FP}$  | 2 $2\overline{PQ}$ | 3 反射点 | 4 同位相 | 5 2  |
| 6 $2\overline{FP}$ | 7 $\overline{QS}$  | 8 波源  | 9 逆位相 | 10 4 |



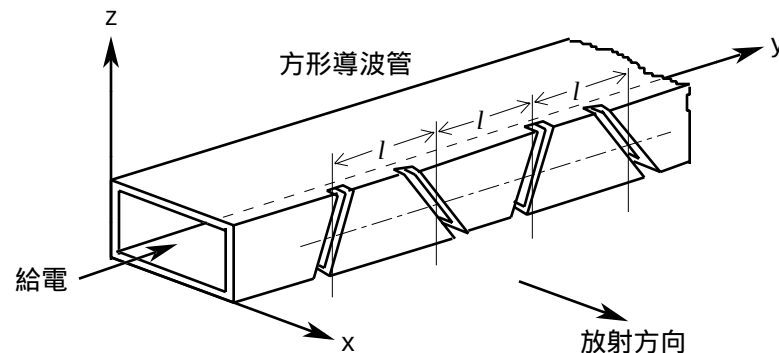
B－2 次の記述は、図に示すブリッジダイプレクサについて述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 とし、て解答せよ。

- ア 分割同軸バランと  $1/4$  波長整合回路を組み合わせたものであり、異なる二つの高周波電力の相互作用がなく、一つのアンテナ系へ給電することができる。
- イ 正相端子から入力した高周波電力は、二つの平衡端子に同振幅で、 $\pi$  [rad] の位相差のある高周波電力として出力されるが、同相端子には出力されない。
- ウ 同相端子から入力した高周波電力は、二つの平衡端子に同振幅で、 $\pi/2$  [rad] の位相差で出力されるが、正相端子には出力されない。
- エ 二つの平衡端子から同振幅で  $\pi$  [rad] の位相差の高周波電力を入力すると、正相端子にのみ伝送される。
- オ ブリッジダイプレクサをテレビジョン放送用として用いる場合には、同相端子に比べて周波数特性の狭い正相端子に音声送信機を接続し、同相端子に映像送信機を接続する。また、二つの平衡端子は、二つの主給電線を持つアンテナの入力端子にそれぞれ接続する。



B－3 次の記述は、図に示すスロットアレーアンテナから放射される電波の偏波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、スロットアレーアンテナは  $xy$  面に平行な面を大地に平行に置かれ、管内には  $TE_{10}$  モードの電磁波が伝搬しているものとする。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1)  $yz$  面に平行な管壁には  $z$  軸に□アな電流が流れており、スロットはこの電流の流れを妨げるので、電波を放射する。
- (2) 管内における  $y$  軸方向の電界分布は、管内波長の□イの間隔で反転しているので、管壁に流れる電流の方向も同じ間隔で反転している。一定の間隔  $l$  [m] で、交互に傾斜角の方向が変わるように開けられた各スロットから放射される電波の□ウの方向は、各スロットに垂直な方向となる。
- (3) 隣り合う二つのスロットから放射された電波の電界をそれぞれ  $y$  成分と  $z$  成分に分解すると、□エは互いに逆向きであるが、もう一方の成分は同じ向きになる。このため、□エが打ち消され、もう一方の成分は加え合わされるので、偏波は□オ。



- |      |       |      |          |            |
|------|-------|------|----------|------------|
| 1 垂直 | 2 1/2 | 3 磁界 | 4 $z$ 成分 | 5 垂直偏波となる  |
| 6 平行 | 7 1/4 | 8 電界 | 9 $y$ 成分 | 10 水平偏波となる |

B－4 次の記述は、SHF 帯及び EHF 帯の電波の伝搬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) 晴天時の大気ガスによる電波の共鳴吸収は、主に酸素及び水蒸気分子によるものであり、100 [GHz] 以下では、□ア付近に水蒸気分子の共鳴周波数がある。
- (2) 霧や細かい雨などのように波長に比べて十分小さい直径の水滴による減衰は、主に吸収によるものであり、周波数が□イになると増加し、単位体積の空気中に含まれる水分の量に比例する。
- (3) 降雨による減衰は、雨滴による吸収と□ウを主とし、10 [GHz] 以上で顕著になり、ほぼ200 [GHz] までは周波数が高いほど、降雨強度が大きいくほど、減衰量が大きくなる。
- (4) 降雨による交差偏波識別度の劣化は、形状が□エ雨滴に進入する電波の減衰及び位相回転の大きさが偏波の方向によって異なることが原因で生ずる。
- (5) 二つの通信回線のアンテナビームが交差している領域に□オがあると、それによる散乱のために通信回線相互に干渉を起こすことがある。

- |            |      |      |       |         |
|------------|------|------|-------|---------|
| 1 22 [GHz] | 2 高く | 3 回折 | 4 球状の | 5 雨滴    |
| 6 60 [GHz] | 7 低く | 8 散乱 | 9 扁平な | 10 霧の粒子 |

B－5 次の記述は、電界や磁界などの遮へい（シールド）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) 静電遮へいは、静電界を遮へいすることであり、導体によって完全に囲まれた領域内に電荷がなければ、その領域内には□アが存在しないことを用いている。
- (2) 磁気遮へいは、主として静磁界を遮へいすることであり、□イの大きな材料の中を磁力線が集中して通り、その材料で囲まれた領域内では、外部からの磁界の影響が小さくなることを用いている。
- (3) 電磁遮へいは、主として高周波の電磁波を遮へいすることであり、電磁波により遮へい材料に流れる□ウが遮へいの作用をする。遮へい材は、銅や□エなどの板や網などであり、網の場合には、網目の大きさによっては、網がアンテナの働きをするので、その大きさを波長に比べて十分□オしなければならない。

- |      |       |         |          |        |
|------|-------|---------|----------|--------|
| 1 磁界 | 2 透過率 | 3 高周波電流 | 4 テフロン   | 5 小さく  |
| 6 電界 | 7 透磁率 | 8 変位電流  | 9 アルミニウム | 10 大きく |