

第一級陸上無線技術士「無線工学B」試験問題

25問 2時間30分

- A - 1 次の記述は、散乱断面積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、電波は平面波とする。

- 1 散乱物体への入射波の方向と散乱物体からの散乱波の方向が一致する（入射波の向きと散乱波の向きが逆向き）場合の散乱を後方散乱といい、その断面積を後方散乱断面積という。
- 2 後方散乱断面積は、レーダー断面積ともいう。
単位断面積当たりの散乱電力と入射波の電力密度の比を微分散乱断面積という。
散乱物体を囲む全球面にわたって散乱電力を積分した全散乱電力と入射波の電力密度の比を全散乱断面積という。
- 5 散乱物体が有限な導電率をもつ損失性の媒質の場合、入射するエネルギーの一部が熱となって吸収される。この吸収電力と全散乱電力の和に相当する断面積を全断面積という。

- A - 2 自由空間において、放射電力が等しい微小電気ダイポールアンテナと半波長ダイポールアンテナによる最大放射方向の同じ距離の点に生ずるそれぞれの電界強度 E_1 及び E_2 [V/m] の比 (E_1/E_2) の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 $\sqrt{5} \approx 2.24$ とする。

- 1 0.85 2 0.96 3 1.15 4 1.22 5 1.27

- A - 3 自由空間において、実効面積 20 [m²] のアンテナを周波数 100 [MHz] で用いるとき、このアンテナの相対利得 (真数) の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 10 2 12 3 17 4 27 5 44

- A - 4 次の記述は、自由空間を伝搬する電波の偏波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。

- 電界の方向が大地に平行な直線偏波を一般に水平偏波という。
- 電界の方向が大地に垂直な直線偏波を一般に垂直偏波という。
- 電波の伝搬方向に垂直な面上で、互いに直交する方向の電界成分の位相差が 90 度で振幅が異なるとき、一般に楕円偏波である。
- 電波の伝搬方向に垂直な面上で、互いに直交する方向の電界成分の位相差が 0 度又は 180 度で振幅が異なるとき、一般に円偏波である。
- 5 電波の進行方向に垂直な面上で、伝搬方向に向かって電界ベクトルの回転方向が時間の経過とともに時計回りの方向に右旋回転するとき、一般に右旋楕円偏波という。

- A - 5 自由空間において、半波長ダイポールアンテナのアンテナ素子となす角が 60 度の方向で、20 [km] 離れた点における電界強度の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、アンテナ上の電流分布は中央部の電流の最大値が 5 [A] の正弦波状とし、伝搬する電磁波は、時間的には一定の周波数で正弦波状に変化するものとする。また、 $\sqrt{6} \approx 2.45$ とする

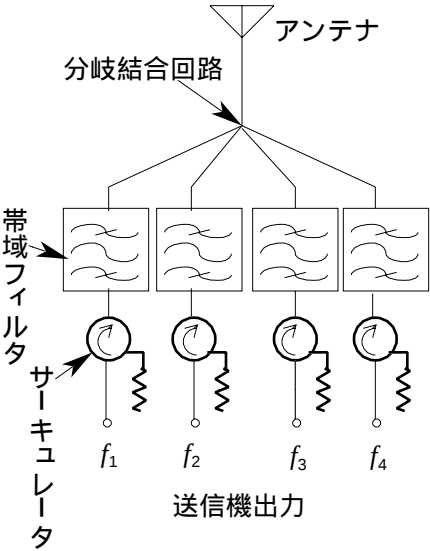
- 1 5.8 [mV/m] 2 6.2 [mV/m] 3 12.3 [mV/m] 4 13.0 [mV/m] 5 14.5 [mV/m]

- A - 6 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。このうち正しいものを下の番号から選べ。ただし、周波数帯はマイクロ波とする。

- 1 導体表面の電磁界強度の約 1/2 に減衰するときの導体表面からの距離をいう。
- 2 周波数が高くなるほど厚く（深く）なる。
- 3 減衰定数が大きくなるほど厚く（深く）なる。
- 4 導体の導電率が大きいほど薄く（浅く）なる
- 5 導体の透磁率が大きいほど厚く（深く）なる。

A - 7次の記述は、図に示す帯域フィルタを用いたアンテナ共用装置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。

- (1) 1つの基地局に多数の無線チャネルが設置される場合、送信電波の□A変調や送信機から受信機への干渉を防止するため、送信アンテナ相互間、送信アンテナと受信アンテナ間で所要の□Bを得る必要がある。この□Bは、アンテナを垂直又は水平に、一定の間隔をおいて配置することにより得られるが、送信機の数が増えると広い場所が必要になるため、送信アンテナ共用方式が用いられることが多い。
- (2) 1つの送信機出力は、サーキュレータと当該周波数の帯域フィルタを通してアンテナに向かう。他の送信機に対しては、分岐結合回路の分岐点から各帯域フィルタまでの線路の長さを送信波長 $\lambda/4$ の□C、すなわち、先端を短絡した波長の□Cの長さの給電線と同じ働きになるようにして、入力側から見たインピーダンスが無限大になるようにしている。しかし、一般に無限大になることはないので、送信電力の一部は、他の周波数の帯域フィルタのみで□は十分□な得られない。このためさらにサーキュレータの□Dで消費させ、他の送信機に回り込みによる再放射や受信機への干渉を防いでいる。



	A	B	C	D
1	相互	動作減衰量	奇数倍	放射抵抗
2	相互	結合減衰量	奇数倍	吸収抵抗
3	相互	結合減衰量	偶数倍	吸収抵抗
4	過	動作減衰量	奇数倍	放射抵抗
5	過	結合減衰量	偶数倍	吸収抵抗

A - 8 導波管内を伝搬する8〔GHz〕のTE₁₀モードの平面波の群速度が 2×10^8 〔m/s〕であるとき、この平面波の遮断波長の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 $\sqrt{5} \approx 2.25$ とする。

- 1 1.9〔cm〕 2 3.8〔cm〕 3 5.0〔cm〕 4 6.7〔cm〕 5 7.2〔cm〕

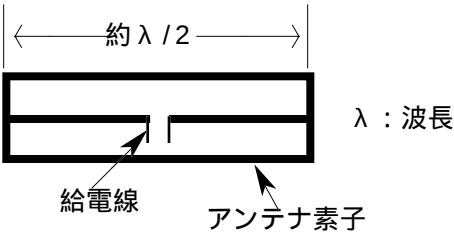
A - 9次の記述は、不平衡形のアルミシース同軸ケーブルについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 外部導体には高純度のアルミニウムを用い、内部導体には□Aが用いられている。内部導体の絶縁には、例えば、薄いポリスチロールテープを多数ら線状に重ね巻きし、さらにその上を幅の広いポリスチロールテープで押さえ巻きしたものが用いられている。
- 2) ケーブルの外径の20倍程度以上の半径で曲げる場合、材質からケーブルを曲げるためのエルボを□Bが、絶縁物の使用量が多いため、減衰定数は銅管同軸線路に比べて少し□C。
- (3) 特性インピーダンスは、通常75〔Ω〕又は□D〔Ω〕のものが多く用いられている。

	A	B	C	D
1	硬銅線又は軟銅より線	必要とする	大きい	50
2	硬銅線又は軟銅より線	必要としない	小さい	200
3	硬銅線又は軟銅より線	必要としない	小さい	50
4	銅合金線又は軟銅単線	必要とする	大きい	200
5	銅合金線又は軟銅単線	必要としない	大きい	50

A - 10 図に示す3線式折返し半波長ダイポールアンテナを用い120〔MHz〕の電波を受信したときの実効長の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、3本のアンテナ素子は平行で、かつ極めて近接して配置されており、また、その素材や寸法は同じものとする。

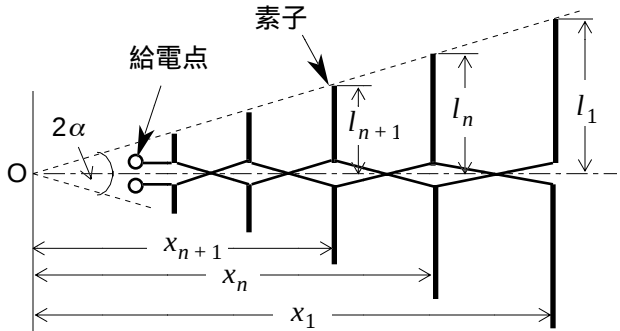
- 1 1.6〔m〕
 2 2.4〔m〕
 3 3.2〔m〕
 4 5.3〔m〕
 5 7.4〔m〕



A - 11 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) 入力インピーダンスや放射特性などが、周波数の対数に比例して 周期的に繰り返す自己補対のアンテナである。ダイポール列の n 番目の素子の導線長の半分の長さ l_n 〔m〕と各素子の両端を順次につらねてできる 2 本の直線の交わる点 O からの距離 x_n 〔m〕との関係は、 $\tau = x_{n+1}/x_n = l_{n+1}/l_n$ 、点 O の頂角を 2α 〔rad〕とすれば、 $\alpha = \tan^{-1}(l_n/x_n)$ が成り立つ。ある周波数で励振する素子は、素子群の □ A □ の素子である。
-) (バックファイアアンテナであり、電波はアンテナ □ B □ 方向に放射され、 α と τ を適当に設定すれば、指向性は □ C □ になる。また、広帯域特性であり、利得は素子数が増加 □ D □ 。

A	B	C	D
1 全て	給電点から素子側	全方向性	すれば大きくなる
2 全て	素子側から給電点	単方向性	してもほとんど変わらない
3 数本	素子側から給電点	全方向性	すれば大きくなる
4 数本	素子側から給電点	単方向性	してもほとんど変わらない
5 数本	給電点から素子側	単方向性	すれば大きくなる



A - 12 次の記述は、FM 放送用リング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。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

(1) 図に示すリングアンテナの構造例は、直径が約 0.1～0.3 波長のリングの先端に□ A □を 負荷し、リングを支持している同軸給電線の内部導体から給電金具（給電片）によってリングの中央に給電している。通常は、図 2 に示すよう単位に積み重ねられていて、各段ごとに整合器を設けて整合をとっている。

指向性は、(2)リング上の電流分布が均一な微小 □ B □アンテナとほぼ同じであり、水平面内の指向性はほぼ □ C □で、垂直面内の指向性は 8 の字特性である。周波数特性は □ D □なアンテナである。

A	B	C	D
1 容量円板	ループ	一樣	狭帯域
2 容量円板	電気ダイポール	単方向性	狭帯域
3 容量円板	ループ	一樣	広帯域
4 リングコイル	電気ダイポール	単方向性	広帯域
5 リングコイル	ループ	一樣	狭帯域

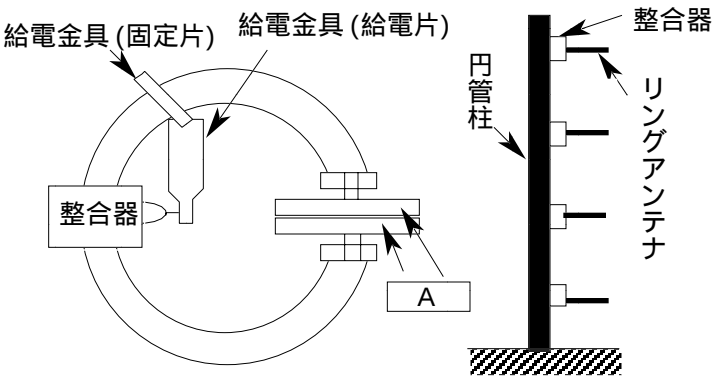


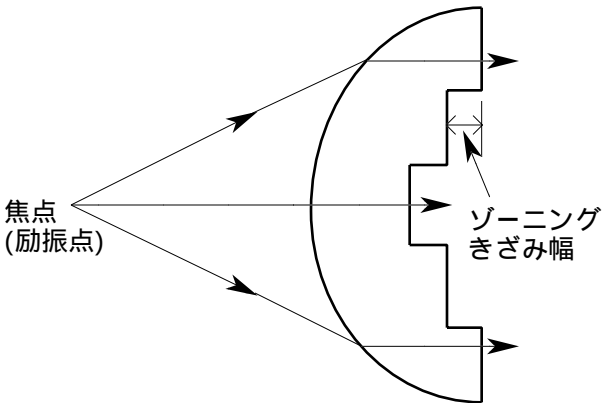
図 1 平面図

図 2 側面図

A - 13 次の記述は、図に示す誘電体レンズ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) 誘電体レンズアンテナは、電波の誘電体中における位相速度が自由空間の位相速度と異なることを利用したものである。誘電体の屈折率 n は、比誘電率を ϵ_r とすれば $n = \sqrt{\epsilon_r}$ で常に 1 より大きいので、球面波を平面波に変えるときのレンズの形状は凸レンズの形になる。
- 高い周波数帯で用いられる誘電体レンズは、図に示すようなゾーニングを行う。ゾーニングのきざみ幅は、大気中における電波の波長を λ 〔m〕とすると、電波の伝搬方向に □ B □〔m〕の幅となるようにする。このゾーニングによって、 □ C □ことができ、誘電体損が少なくなり、また、周波数特性が □ D □する。

A	B	C	D
1 $\sqrt{\epsilon_r}$	$\frac{\lambda}{n-1}$	全体の重量を軽くする	劣化
2 $\sqrt{\epsilon_r}$	$\frac{\lambda}{n+1}$	全体の重量を軽くする	向上
3 $2\sqrt{\epsilon_r}$	$\frac{\lambda}{n-1}$	レンズを小さくする	劣化
4 $2\sqrt{\epsilon_r}$	$\frac{\lambda}{n-1}$	全体の重量を軽くする	向上
5 $2\sqrt{\epsilon_r}$	$\frac{\lambda}{n+1}$	レンズを小さくする	向上



A - 14 次の記述は、地球磁界が電離層の電離気体中に入射した電波と電子に及ぼす影響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。

- (1) 電離層に地球磁界が存在しているとき、電波が異方性媒質中を伝搬すると、電離層内の電子は電波の電界によって振動し、地球磁界が電子に偏向力を与えるために電子の軌道が変化する。放射電波の周波数が高い場合、図 1 のような円軌道を描くが、放射電波の周波数が低くなるにつれて電子の速度が速くなり、電子の描く軌道は□ A なる。この傾向は、約 0.7 ~ 1.6 [MHz] 付近 (約 100 [km] の高さの場合の全世界のデータ) の□ B になるまで続く。□ B になると電波の電界の極性が変わる周期と磁界の偏向力により電子が旋回する周期が一致するので、図 2 のような軌道になる。これよりさらに波数が低くなると図 3 のような線軌道を描くようになる。
- 地球磁界は2偏波に影響を与えたり、電波を正常波と異常波の 2 つに分けたり、位相速度や伝搬通路を変えるなどの影響を及ぼす。電離層中を伝搬する電波を進行方向の反対側から見ると、正常波は偏波面の回転方向から、□ C だ円偏波となり、異常波は□ D だ円偏波となる。したがって、電波が水平偏波及び垂直偏波のいずれで放射されても、2 つの分力を持つことになり、だ円偏波となる。

	A	B	C	D
1	小さく	ジャイロ周波数	右旋	左旋
2	小さく	臨界周波数	左旋	右旋
3	大きく	ジャイロ周波数	右旋	左旋
4	大きく	ジャイロ周波数	左旋	右旋
5	大きく	臨界周波数	左旋	右旋

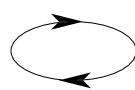


図 1



図 2



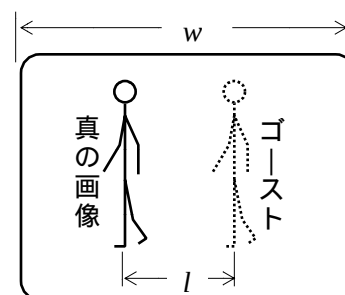
図 3

A - 15 自由空間において、1 [GHz] の電波を最大放射方向に放射したとき、50 [km] 離れた受信点での伝搬損失 (真数) の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、送信アンテナ及び受信アンテナは半波長ダイポールアンテナとする。また、波長を λ [m]、距離を d [m] とすると、等方性アンテナを基準とした自由空間の基本伝送損失 Γ_0 は、 $\Gamma_0 = (4\pi d / \lambda)^2$ である。

- 1 88×10^{10} 2 95×10^{10} 3 162×10^{10} 4 204×10^{10} 5 264×10^{10}

A - 16 図は、我が国のNTSC方式テレビジョン受像機の画面に現れた1回反射波のゴースト (多重像) の一例を示したものである。画面上の水平走査の幅 w が 50 [cm] で、受信点における直接波とゴーストを生ずる反射波の伝搬距離の差が 8 [km] であるとき、画面上の真の画像とゴーストまでの距離 l の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、画面の左端から右端までの走査時間を 60×10^{-6} [s] とする。

- B [cm]
 12 [cm]
 22 [cm]
 32 [cm]
 42 [cm]



A - 17 次の記述は、電波雑音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 空電雑音は、雷放電によって発生する衝撃性雑音であり、遠距離の無数の地点で発生する個々の衝撃性雑音電波が電離層伝搬によって到来し、これらの雑音が重なりあって連続性雑音となる。
- 2 短波 (HF) 帯や中波 (MF) 帯における空電雑音のレベルは、熱帯地域では一般に雷活動が活発であるので高いが、中緯度地域では遠雷による空電雑音が主体となるので、夜間より日中の方が高くなる。
- 3 電離圏雑音には、超長波 (VLF) 帯で発生するヒスという連続性雑音や、継続時間の短いコーラスという散発性の雑音などがある。
- 4 宇宙雑音の発生源は、銀河であり、特にその中心方向からの雑音が強い。他に電波星と呼ばれる電波天体がある。
- 5 衛星通信では、春分及び秋分の前後数日間、受信アンテナの主ビームが太陽に向うときがあり、このときの強い太陽雑音により受信機出力の信号対雑音比 (S/N) が低下したり、通信不能になることがある。

A - 18 次の記述は、電波暗室で用いられる電波吸収体の特性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) 誘電材料による電波吸収体は、誘電材料に主に黒鉛粉末の損失材料を混入したり、表面に塗布したものである。混入する黒鉛量によって吸収材料の誘電率が変わるので、図 1 に示すように、自由空間との□ A のためにテーパ形状にしたり、図 2 に示すように、種々の誘電率の材料を層状に重ねて□ B 特牲にしたりしている。
- 電波吸収体の設計にあたっては、反射係数をできるだけ小さくするよう、材料、□ C、使用周波数、誘電率などを考慮して各層の厚さを決めている。
- (2) 磁性材料による電波吸収体には、焼結フェライトや焼結フェライトを粉末にしてゴムを混合させたものがあるが、その周波数特性は、反射係数の関係で□ D になる。

	A	B	C	D
1	整合	狭帯域	入射角	広帯域
2	整合	広帯域	ブルースター角	狭帯域
3	整合	広帯域	入射角	狭帯域
4	遮断	狭帯域	入射角	広帯域
5	遮断	狭帯域	ブルースター角	広帯域

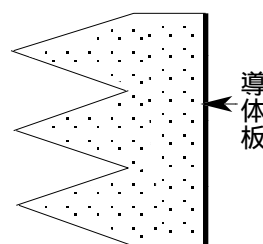


図 1

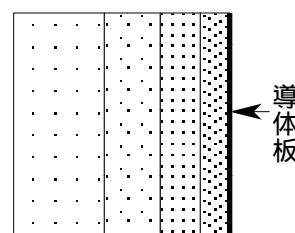


図 2

(FB507-4)

B - 2次の記述は、図に示すように、平行に置かれた 2 本の半波長ダイポールアンテナの合成利得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、波長を λ [m]、アンテナの間隔を d [m] としたとき $\lambda/2$ であり、2 本の半波長ダイポールアンテナは $\lambda/2$ で完全に共振しているものとする。

- (1) 利得 G の定義は、次式で表される。ただし、アンテナに加える電力を P_t [W]、そのアンテナから特定の方向の遠方の点 P における電界強度の大きさを E_t [V/m]、このアンテナと置き換えた基準アンテナに加える電力を P_0 [W]、このときの点 P における電界強度の大きさを E_0 [V/m] とする。

$$G = \frac{P_t}{P_0} \left(\frac{E_t}{E_0} \right)^2 \quad (\text{真数}) \quad \dots\dots\dots$$

- (2) 電気的特性の等しい 2 本の半波長ダイポールアンテナ a 及び b を平行に並べたとき、それぞれのアンテナの自己インピーダンスを Z_{11} [Ω] と Z_{22} [Ω]、また、両アンテナ間の相互インピーダンスを Z_{12} [Ω] とすると、アンテナ a の入力インピーダンス Z_1 は、給電点における電圧 v_1 [V] と電流 i_1 [A] の比であるから、次式で表される。

$$Z_1 = \frac{v_1}{i_1} = \frac{v_1}{i_1} \quad (\Omega) \quad \dots\dots$$

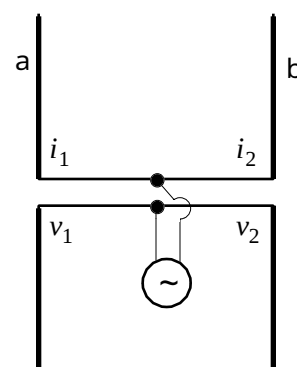
アンテナ b は、アンテナ a と並列に接続され、両アンテナの給電点に同一の電圧及び給電電流を加えており $v_2 = v_1$ [V]、 $i_2 = i_1$ [A] であるので、アンテナ b の入力インピーダンスは、 Z_1 に等しい。

- (3) この 2 本の半波長ダイポールアンテナの中心から紙面に垂直な方向の電界強度は、1 本のダイポールアンテナの場合の電界強度の大きさの □ となるから、半波長ダイポールアンテナを基準アンテナとしたときの最大放射方向の相対利得 G_h は、式 から次式となる。ただし、相互インピーダンスの抵抗分を R_{12} [Ω] とする。

$$G_h = \frac{P_t}{P_0} \quad (\text{真数}) \quad \dots\dots$$

- (4) したがって、 R_{12} が負のとき、 G_h は 2 より □ なる。

- | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|--|---|------------------------------|----|--|
| 1 | 小さく | 2 | 2 倍 | 3 | $Z_{11} + Z_{12}$ | 4 | $Z_{11} + Z_{22} + Z_{12}$ | 5 | $2 \times \frac{73.1}{73.1 + R_{12}}$ |
| 6 | 4 倍 | 7 | 大きく | 8 | $\frac{E_t^2}{P_t} \times \frac{P_0}{E_0^2}$ | 9 | $\frac{73.1 + R_{12}}{73.1}$ | 10 | $\frac{E_0^2}{P_0} \times \frac{P_t}{E_t^2}$ |



B - 3 次の記述は、中空の方形導波管中の電磁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) 図に示すように直交 xy 座標系をとり、 z 軸方向に電波が伝搬するとき、導波管内の $z = 0$ の面における電界及び磁界をそれぞれ $\vec{E}_0(x, y)$ 及び $\vec{H}_0(x, y)$ とすれば、電界 及び磁界 は、次式で表される。

$$\vec{E} = \vec{E}_0(x, y)e^{-\gamma z} \quad \dots\dots$$

$$\vec{H} = \vec{H}_0(x, y)e^{-\gamma z} \quad \dots\dots$$

式 及び の γ は □ 定数であり、次式で与えられる。

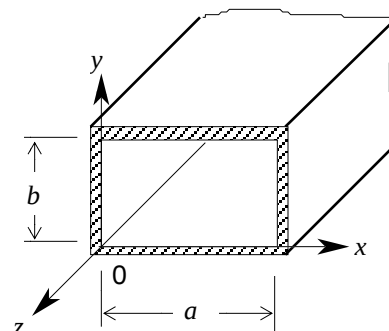
$$\gamma = \sqrt{k_c^2 - k^2} \quad (\text{m}^{-1}) \quad \dots\dots$$

ただし、 λ [m] を波長とすれば $k^2 = (2\pi/\lambda)^2$ であり、また、 k_c^2 は、導波管の寸法 (a [m] と b [m]) とモード (TE_{mn} 又は TM_{mn}) が決まると、次式で与えられる。

$$k_c^2 = \left(\frac{m\pi}{a} \right)^2 + \left(\frac{n\pi}{b} \right)^2 \quad (\text{m}^{-2}) \quad \dots$$

- (2) 式 において、 $k_c > k$ であれば、 $\vec{E}$ 及び $\vec{H}$ は距離とともに急激に減衰する。 $k_c < k$ であれば平面波は導波管中を伝搬するので、 γ は □ 値でなければならない。
- (3) k_c が決まると、 $\gamma = 0$ となる波長 λ_c が存在する。この λ_c を遮断波長といい、通常 □ によって異なる。
- (4) 式 で与えられる k_c は、 TE_{mn} モードと TM_{mn} モードともに等しいので、□ も等しくなる。このように k_c の等しいモードは、互いに □ しているという。

- | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|------|---|----|---|-----|----|-------|
| 1 | 純虚数 | 2 | 遮断波長 | 3 | 縮退 | 4 | 電磁界 | 5 | 伝搬 |
| 6 | 位相 | 7 | モード | 8 | 実数 | 9 | 縮合 | 10 | 使用周波数 |



B -4 次の記述は、方形のマイクロストリップ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) 図1に示すように、地板上に波長に比べて十分に薄い誘電体を置き、その上に放射板を平行に密着して置いた構造であり、放射板の中央から少しずらした位置で放射板と□の間に給電する。
- (2) 放射板と地板間にある誘電体に生ずる電界は、電波の放射には寄与しないが、放射板の周縁部に生ずる漏れ電界は電波の放射に寄与する。放射板の長さ l [m] を誘電体内での電波の波長 λ_e [m] の□イにすると共振する。

図2に示すように磁流 $M_1 \sim M_6$ [V] で表すと、磁流□ウは相加されて放射に寄与するが、他は互いに相殺されて放射には寄与しない。

アンテナの(入)力インピーダンスは、放射板上の給電点の位置により変化する。また、その周波数特性は、厚さ h [m] が厚いほど、幅 w [m] が広いほど□エとなる。

アンテナの(指)向性は、放射板に垂直な Z 軸方向に最大放射方向がある□オである。

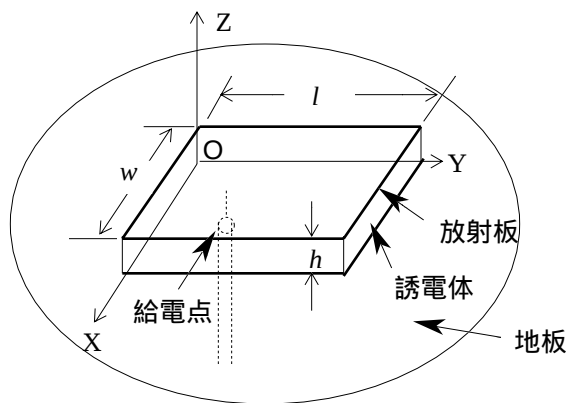


図1

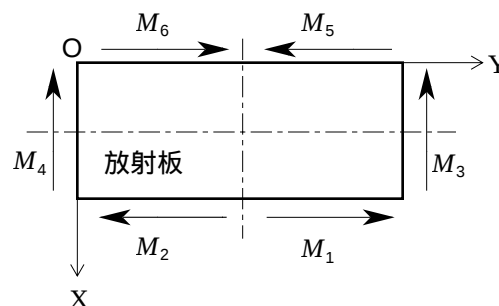


図2

- | | | | | |
|---------|-----------------|---------|-------|-----------------|
| 1 誘電体 | 2 M_3 と M_4 | 3 $1/2$ | 4 広帯域 | 5 M_1 と M_5 |
| 6 $1/3$ | 7 狭帯域 | 8 単向性 | 9 地板 | 10 双方向性 |

B - 5次の記述は、平面大地上の電波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。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。また、使用周波数は、超短波 (VHF) 帯以上とする。

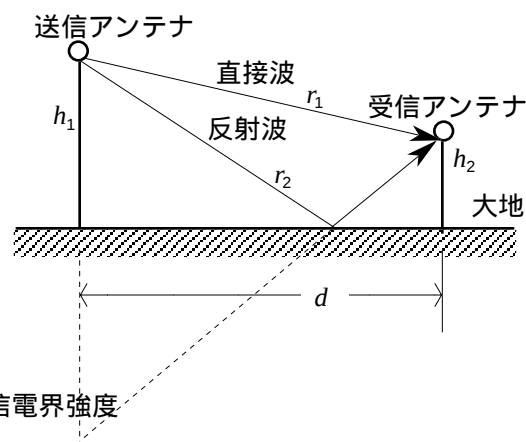
- (1) 図に示すように、平面大地上で高さ h_1 [m] の送信点 (送信アンテナ) と高さ h_2 [m] の受信点 (受信アンテナ) が d [m] 離れた距離で設置されているとき、受信点における電界 $\dot{E}$ [V/m] は、直接波と大地反射波の□アで得られる。直接波の受信点における電界を $\dot{E}_0$ [V/m]、波長を λ [m]、直接波の通路長を r_1 [m] 及び大地反射波の通路長を r_2 [m]、自由空間の位相定数を β [rad/m]、直接波と大地反射波の通路長の差による位相差を ϕ [rad] とすれば、 $\dot{E}$ は、次式で表される。

$$\dot{E} = \dot{E}_0 [1 + R \exp \{j\beta(r_2 - r_1)\} \cdot \exp(j\phi)] \text{ [V/m]}$$

ここで、 $R \exp \{j\beta(r_2 - r_1)\}$ は、大地の□イの項である。

- (2) h_1 、 h_2 、 d とすれば、大地の□イの大きさはほぼ□ウで、通路長の差による位相差は約□エ [rad] となる。

(3) 通路長の差による位相差が 0.5 [rad] 以下であるとき $|\dot{E}|$ 受信電界強度は、□オ [V/m] で表すことができる。



- | | | | | |
|------------------------------------|-------|--|--------|---|
| 1 $\frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d}$ | 2 散乱 | 3 反射係数 | 4 合成 | 5 $\frac{4\pi h_1 h_2}{\lambda d}$ |
| 6 -1 | 7 0.5 | 8 $ \dot{E}_0 \frac{4\pi h_1 h_2}{\lambda d}$ | 9 透過係数 | 10 $ \dot{E}_0 \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d}$ |