

AB809

第一級総合無線通信士「無線工学 B」試験問題

25 問 2 時間 30 分

A-1 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。

- 1 偏波面が時間及び場所によらず変わらない場合を直線偏波という。
- 2 直線偏波のうち、偏波面が大地に平行な場合を水平偏波という。
- 3 直線偏波のうち、偏波面が大地に直角な場合を垂直偏波という。
- 4 互いに直交する、位相差が  $\pi/2$  [rad] で振幅が異なる 2 つの電界成分を合成すると、楕円偏波が得られる。
- 5 互いに直交する、位相差が  $\pi$  [rad] で振幅が同じ 2 つの電界成分を合成すると、円偏波が得られる。

A-2 自由空間において、微小ダイポールから放射電力 5 [W] で電波を放射したときの最大放射方向の距離 15 [km] の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、電波は平面波とする。

- 1 0.60 [mV/m]
- 2 0.75 [mV/m]
- 3 1.00 [mV/m]
- 4 1.25 [mV/m]
- 5 1.45 [mV/m]

A-3 次の記述は、図に示す高さが  $h$  [m] の 1/4 波長接地アンテナの実効高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。ただし、1/4 波長接地アンテナ上における電流は余弦波状に分布しており、実効高は、この電流分布の面積と長方形の電流分布 ABCD の面積とが等しいとして求められるものとする。

(1) 余弦波状の電流分布に沿って  $x = 0$  から  $x = \lambda/4$  まで積分して、その面積  $S$  を求めると、次式ようになる。ただし、波長を  $\lambda$  [m]、電流分布の最大振幅を  $I_0$  [A] とし、アンテナ基部から頂点方向への距離を  $x$  [m] とする。

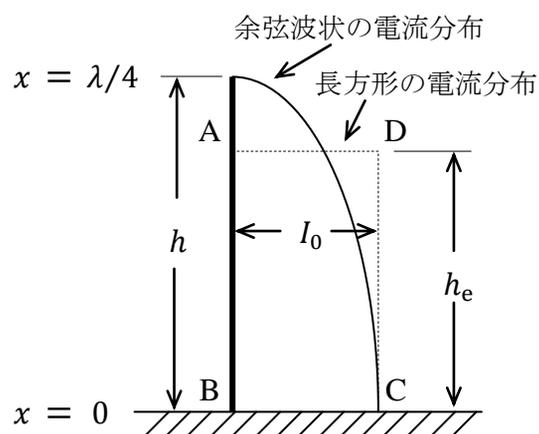
$$S = \int_0^{\lambda/4} I_0 \cos \square A \, dx$$

$$= \frac{\lambda I_0}{2\pi} \square B = \frac{\lambda I_0}{2\pi} \text{ [Am]}$$

(2) 長方形の電流分布では、距離  $x$  によらず電流  $I_0$  [A] が一様に分布するものと仮定するので、実効高  $h_e$  [m] を  $h$  で表すと、以下ようになる。

$$h_e = \frac{S}{I_0} = \square C \text{ [m]}$$

- | A                                      | B   | C                |
|--|---|------------------|
| 1 $\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)$ | $\left[\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)\right]_0^{\lambda/4}$ | $\frac{h}{\pi}$  |
| 2 $\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)$ | $\left[\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)\right]_0^{\lambda/4}$ | $\frac{2h}{\pi}$ |
| 3 $\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)$ | $\left[\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)\right]_0^{\lambda/4}$ | $\frac{h}{\pi}$  |
| 4 $\left(\frac{\pi}{\lambda}x\right)$  | $\left[\sin\left(\frac{\pi}{\lambda}x\right)\right]_0^{\lambda/4}$  | $\frac{2h}{\pi}$ |
| 5 $\left(\frac{\pi}{\lambda}x\right)$  | $\left[\cos\left(\frac{\pi}{\lambda}x\right)\right]_0^{\lambda/4}$  | $\frac{h}{\pi}$  |



A-4 開口面の直径が 2 [m] のパラボラアンテナを 10 [GHz] で使用する場合の絶対利得(真数)の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、開口効率を 0.6 とする。

- 1 26,300
- 2 28,000
- 3 30,300
- 4 33,000
- 5 36,300

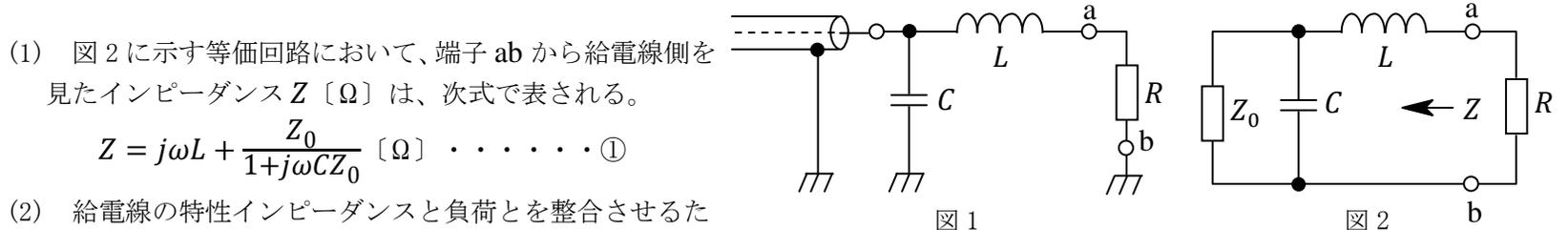
A-5 特性インピーダンスが50 [Ω] の無損失給電線の終端にインピーダンス40 - j30 [Ω] の負荷を接続したとき、電圧定在波比 (VSWR) の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 1.0      2 1.4      3 1.7      4 2.0      5 2.5

A-6 次の記述は、給電回路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 インピーダンスが異なる二つの給電回路などを接続するときには、反射損を防ぎ、効率よく電力を伝送するためにインピーダンス整合回路が用いられる。
- 2 平衡回路と不平衡回路を接続するとき、インピーダンスが同じでも漏れ電流を防ぐためにバランが用いられることが多い。
- 3 給電線に入力される電力を  $P_1$  [W]、給電線に接続されている負荷で消費される電力を  $P_2$  [W] とすれば、 $P_2/P_1$  を伝送効率といい、給電線での損失が少ないほどこの値が小さい。
- 4 給電線とアンテナの整合がとれ、反射波が生じていないときの電圧定在波比 (VSWR) の値は1である。
- 5 インピーダンス整合には、集中定数回路や分布定数回路を用いる方法がある。

A-7 次の記述は、図1に示すように、コイルとコンデンサを用いて無損失給電線と純抵抗負荷を整合させるための条件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、無損失給電線の特性インピーダンスを  $Z_0$  [Ω]、純抵抗負荷を  $R$  [Ω]、コイルのインダクタンスを  $L$  [H]、コンデンサの静電容量を  $C$  [F] 及び角周波数を  $\omega$  [rad/s] とし、 $Z_0 > R$  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) 図2に示す等価回路において、端子 ab から給電線側を見たインピーダンス  $Z$  [Ω] は、次式で表される。

$$Z = j\omega L + \frac{Z_0}{1+j\omega CZ_0} \text{ [}\Omega\text{]} \dots\dots\dots \text{①}$$

(2) 給電線の特性インピーダンスと負荷とを整合させるためには、 $L$  及び  $C$  の値を適当に選んで、 $Z = \text{□ A}$  とすればよいから、式①を用いて次式のように表される。

$$\text{□ A} = j\omega L + \frac{Z_0}{1+j\omega CZ_0} \dots\dots\dots \text{②}$$

式②の両辺に、 $(1 + j\omega CZ_0)$  を掛けた式の左辺と右辺の □ B を等しいと置くと、次式が得られる。

$$Z_0(1 - \omega^2 LC) = R \dots\dots\dots \text{③}$$

また、左辺と右辺の □ C を等しいと置くと、次式が得られる。

$$L = CRZ_0 \dots\dots\dots \text{④}$$

(3) 式③と④から、整合条件は、次式となる。

$$C = \frac{1}{\omega Z_0} \times \text{□ D} \text{ [F]}$$

$$L = \frac{R}{\omega} \times \text{□ D} \text{ [H]}$$

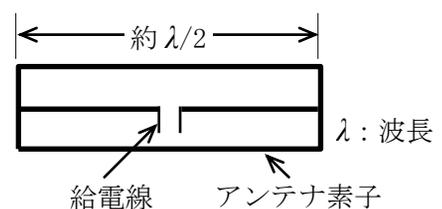
	A	B	C	D
1	$Z_0$	実数部	虚数部	$\sqrt{\frac{Z_0 - R}{R}}$
2	$R$	実数部	虚数部	$\sqrt{\frac{Z_0 - R}{R}}$
3	$R$	実数部	虚数部	$\sqrt{\frac{R}{Z_0 - R}}$
4	$Z_0$	虚数部	実数部	$\sqrt{\frac{R}{Z_0 - R}}$
5	$R$	虚数部	実数部	$\sqrt{\frac{R}{Z_0 - R}}$

A-8 次の記述は、装荷ダイポールアンテナ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。

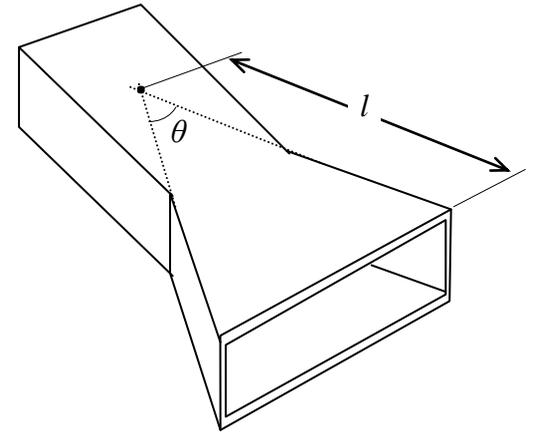
- 1 必要とするアンテナ特性を得るためにアンテナ上の適当な位置 (複数可) にインピーダンスを装荷したものである。
- 2 インピーダンスを装荷する位置が給電点に近い場合は底辺装荷、アンテナの先端に近い場合は頂点装荷という。
- 3 インダクタンス装荷の目的は、一般に容量性のダイポールアンテナを共振させて整合をとることである。
- 4 抵抗装荷の目的は、放射効率などの低下を伴わないで、アンテナの広帯域整合をとることである。
- 5 キャパシタンス装荷の目的は、一般にアンテナの小形化である。

A-9 図に示す素子の太さが等しい三線式折返し半波長ダイポールアンテナへ電流 0.1 [A] を給電したときに放射される電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、アンテナにおける損失はなく、短縮率は無視できるものとする。

- 1 1.9 [W]      2 2.6 [W]      3 3.8 [W]      4 5.6 [W]      5 6.6 [W]



A-10 次の記述は、図に示す扇形ホーン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) 方形導波管の終端を開放し、その方形断面の一組の対辺の幅を徐々に広げて所定の大きさにしたものである。開口面積を一定にしたまま、ホーンの長さ  $l$  [m] を長くすると、利得が □ A □ する。
- (2)  $l$  を一定にしたまま開口角  $\theta$  [rad] を変えたとき、利得は変化 □ B □ 。
- (3) 放射される電波は、通常、アンテナの開口面上で □ C □ である。

	A	B	C
1	増加	する	平面波
2	増加	する	球面波
3	増加	しない	球面波
4	減少	する	平面波
5	減少	しない	平面波

A-11 次の記述は、極超短波(UHF)用受信アンテナの水平面内の指向性を測定する方法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) 被測定アンテナを回転させて測定する場合、発射された電波の到来波が □ A □ とみなせるまで送受信点間の距離を離し、被測定アンテナを全方向に回転させながら受信して、その回転角に対応する電界の強さを測定する。
- (2) 大地反射波の影響を小さくするために、大地の反射点に □ B □ などで作られた □ C □ を設ける方法などがとられる。

	A	B	C
1	平面波	電波吸収体	反射防止板
2	平面波	電波吸収体	回折板
3	平面波	アクリル板	回折板
4	球面波	電波吸収体	回折板
5	球面波	アクリル板	反射防止板

A-12 次の記述は、給電線の特異インピーダンス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、給電線は波長に比べて非常に長く、かつ、損失は無視するものとする。

- (1) 図に示すように、給電線の終端に既知の抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] を接続し、給電線上の電圧分布を測定してその最大値を  $V_{\max}$  [V]、最小値を  $V_{\min}$  [V] とすれば、電圧定在波比  $S$  は、次式で表される。

$$S = \frac{V_{\max}}{V_{\min}} \dots\dots\dots \text{①}$$

$S$  を電圧反射係数  $\Gamma$  で表せば次式となる。

$$S = \text{□ A □} \dots\dots\dots \text{②}$$

給電線の特異インピーダンスを  $Z_0$  [ $\Omega$ ] とすれば、 $|\Gamma| = \frac{|R-Z_0|}{|R+Z_0|}$  であるから、この式を式②に代入すると次式となる。

$$S = \frac{|R+Z_0|+|R-Z_0|}{|R+Z_0|-|R-Z_0|} \dots\dots\dots \text{③}$$

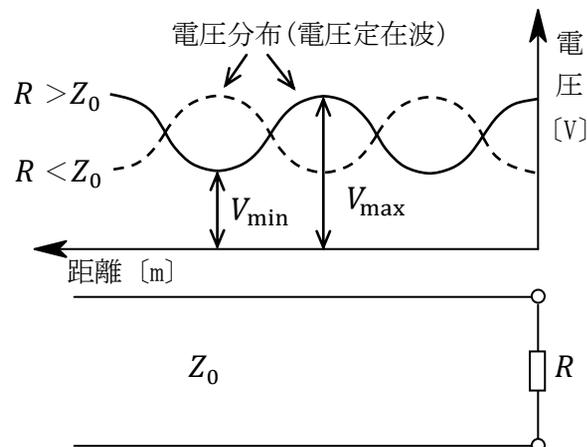
- (2) 式③及び①より、 $R > Z_0$  のとき、求める  $Z_0$  は、次式で表される。

$$Z_0 = R/S = \text{□ B □} [\Omega]$$

また、 $R < Z_0$  のとき、 $Z_0$  は、次式で表される。

$$Z_0 = SR = \text{□ C □} [\Omega]$$

	A	B	C
1	$\frac{1+ \Gamma }{1- \Gamma }$	$\frac{RV_{\min}}{V_{\max}}$	$\frac{V_{\max}}{RV_{\min}}$
2	$\frac{1+ \Gamma }{1- \Gamma }$	$\frac{RV_{\max}}{V_{\min}}$	$\frac{RV_{\min}}{V_{\max}}$
3	$\frac{1+ \Gamma }{1- \Gamma }$	$\frac{RV_{\min}}{V_{\max}}$	$\frac{RV_{\max}}{V_{\min}}$
4	$\frac{1- \Gamma }{1+ \Gamma }$	$\frac{RV_{\max}}{V_{\min}}$	$\frac{V_{\max}}{RV_{\min}}$
5	$\frac{1- \Gamma }{1+ \Gamma }$	$\frac{RV_{\min}}{V_{\max}}$	$\frac{RV_{\max}}{V_{\min}}$



A-13 1/4 波長垂直接地アンテナの放射効率を 80 [%] 以上にしたいとき、許容できる接地抵抗の最大値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、アンテナ素子の高周波抵抗を測定した値は 1 [ $\Omega$ ] であるものとする。また、この高周波抵抗と接地抵抗による損失以外の損失は無視できるものとする。

- 1 3.4 [ $\Omega$ ]      2 5.4 [ $\Omega$ ]      3 6.0 [ $\Omega$ ]      4 6.9 [ $\Omega$ ]      5 8.1 [ $\Omega$ ]

A-14 自由空間において、半波長ダイポールアンテナから電波を放射したとき、最大放射方向の 10 [km] 離れた受信点における電界強度が 0.7 [mV/m] であった。このときの放射電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 1.0 [W]      2 2.0 [W]      3 3.5 [W]      4 4.0 [W]      5 5.5 [W]

A-15 次の記述は、超短波 (VHF) 帯の見通し距離外の伝搬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 球面大地上の電波の回り込み現象や山岳などにより電波が回折を受け、見通し距離外まで伝搬することがある。
- 2 大気屈折率の不規則性により電波が散乱され、見通し距離外まで伝搬することがある。
- 3 流星が大気圏に突入したときに電離層 (E 層) の下部に生ずる電離域により電波が反射され、見通し距離外まで伝搬することがある。
- 4 大気中に形成されるフレネルゾーンにより、電波が見通し距離外まで伝搬することがある。
- 5 スポラジック E 層 (Es) が発生すると電波が反射され、見通し距離外まで伝搬することがある。

A-16 次の記述は、中緯度地域における電離層の F 層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) F 層は電離層で最も高いところに存在し、地上から約 200~400 [km] の上空にある。この層は冬季を除いて、□ A □ においては F<sub>1</sub> 層と F<sub>2</sub> 層に分れ、□ B □ は一つにまとまる。
- (2) 電子密度は、F<sub>1</sub> 層、F<sub>2</sub> 層ともに □ C □ 頃が最大となる。

- |   | A  | B  | C     |
|---|----|----|-------|
| 1 | 夜間 | 昼間 | 正午    |
| 2 | 夜間 | 昼間 | 日出・日没 |
| 3 | 昼間 | 夜間 | 日出・日没 |
| 4 | 昼間 | 夜間 | 正午    |
| 5 | 昼間 | 夜間 | 深夜    |

A-17 次の記述は、アンテナの利得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。

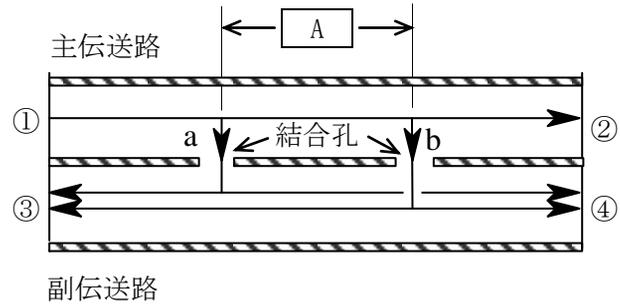
- (1) 均一な到来電波の中に最大感度方向を向けて置かれた被測定アンテナで得た受信有能電力を  $P_a$  [W]、同一条件において基準アンテナで得た受信有能電力を  $P_s$  [W] とすれば、被測定アンテナの利得は □ A □ で表される。
- (2) 被測定アンテナへ電力  $P_{at}$  [W] を入力したときのアンテナの主放射方向の遠方の点における電界強度と、同一条件において基準アンテナへ電力  $P_{st}$  [W] を入力したときの同一点における電界強度とが等しいとき、被測定アンテナの利得は □ B □ で表される。
- (3) 半波長ダイポールアンテナを基準とした相対利得を  $G_h$  [dB]、絶対利得を  $G_a$  [dB] とすれば、 $G_a - G_h \doteq$  □ C □ [dB] となる。

- |   | A           | B                 | C    |
|---|-------------|-------------------|------|
| 1 | $P_a / P_s$ | $P_{at} / P_{st}$ | 2.15 |
| 2 | $P_a / P_s$ | $P_{st} / P_{at}$ | 2.15 |
| 3 | $P_a / P_s$ | $P_{st} / P_{at}$ | 1.64 |
| 4 | $P_s / P_a$ | $P_{at} / P_{st}$ | 2.15 |
| 5 | $P_s / P_a$ | $P_{st} / P_{at}$ | 1.64 |

A-18 次の記述は、図に示す2結合孔方向性結合器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、導波管の管内波長を $\lambda_g$  [m]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。

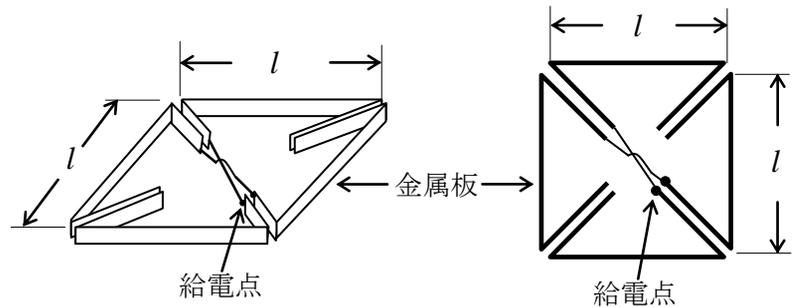
- (1) 2本の導波管を平行にして密着させ、その密着面に□Aの間隔で2個の結合孔a及びbを開けたものである。導波管の一方が主伝送路で、もう一方が副伝送路として働き、主伝送路に沿って一方向に進行する電磁波の一部を取り出し、副伝送路の特定の方向に進行させるものである。
- (2) 各伝送路が無反射終端器で終端されている場合、端子①から入力された電磁波は、その一部が結合孔a及びbを通して、それぞれ端子③及び④へ等分される。①から④へ向かう電磁波は、aを通るときの伝送距離とbを通るときの伝送距離が等しいので、同位相で加わり合う。一方、①から③へ向かう電磁波は、aを通るときの伝送距離とbを通るときの伝送距離との経路差による□B [rad]の位相差を持つため、互いに□C。

A	B	C
1 $\lambda_g/4$	$\pi$	打ち消し合う
2 $\lambda_g/4$	$\pi$	加わり合う
3 $\lambda_g/8$	$\pi/2$	加わり合う
4 $\lambda_g/8$	$\pi$	打ち消し合う
5 $\lambda_g/4$	$\pi/2$	打ち消し合う



A-19 次の記述は、図に示す原理的な構造のアルホールドルー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の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、超短波(VHF)帯の電波を使用するVORに用いられるアンテナとし、素子を含む面を水平にして用いるものとする。

- (1) 図に示す辺の長さ $l$  [m]は、約□A波長である。
- (2) アンテナ素子(金属板)が近接し平行になっている部分では、向かい合うアンテナ素子の電流の方向は□Bである。
- (3) このアンテナの□C面内の指向性は、全方向性である。



A	B	C
1 1/8	同じ	水平
2 1/8	反対	垂直
3 1	同じ	垂直
4 1/4	同じ	垂直
5 1/4	反対	水平

A-20 自由空間において、絶対利得8,000(真数)のアンテナから2 [W]の電力で放射された電波を、絶対利得8,000(真数)のアンテナを用いて受信したとき、自由空間基本伝送損が132 [dB]であった。このときの有能受信電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、1 [mW] = 0 [dBm]、 $\log_{10}2 = 0.3$ とし、給電系の損失はないものとする。

- 1 -12 [dBm]
- 2 -18 [dBm]
- 3 -21 [dBm]
- 4 -32 [dBm]
- 5 -45 [dBm]

B-1 次の記述は、線状アンテナの実効面積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を下の番号から選べ。ただし、アンテナの実効長を  $l$  [m]、放射抵抗を  $R$  [ $\Omega$ ] とし、アンテナの損失はないものとする。

(1) 受信アンテナに入射する電波の電力束密度を  $p$  [ $W/m^2$ ]、受信有能電力を  $P_r$  [W] とすれば、そのアンテナの実効面積  $A_e$  は、次式で表される。

$$A_e = \text{ア} \text{ [m}^2\text{]} \dots\dots\dots \text{①}$$

(2) 電波の電界強度を  $E$  [V/m] とすれば、 $p$  は、次式で表される。

$$p = \text{イ} \text{ [W/m}^2\text{]} \dots\dots\dots \text{②}$$

(3) アンテナに誘起する電圧  $V$  は、次式で与えられる。

$$V = \text{ウ} \text{ [V]} \dots\dots\dots \text{③}$$

(4)  $P_r$  は受信機に取り込むことのできる最大電力であるから、次式で表される。

$$P_r = \text{エ} \text{ [W]} \dots\dots\dots \text{④}$$

(5) 式②～④を式①へ代入すると、次式となる。

$$A_e = \text{オ} \text{ [m}^2\text{]}$$

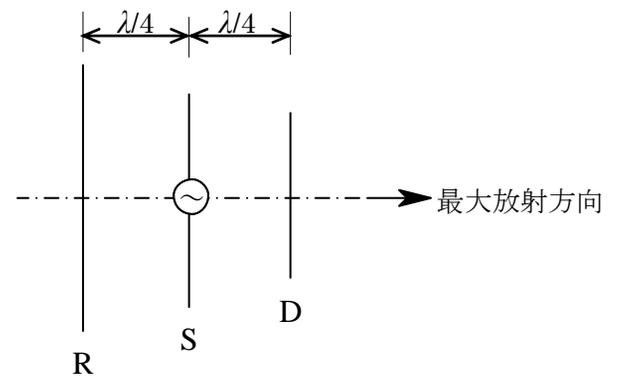
- |                   |                         |                    |                        |                     |
|-------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| 1 $\frac{P_r}{p}$ | 2 $\frac{30\pi l^2}{R}$ | 3 $\frac{V^2}{4R}$ | 4 $\frac{E^2}{30\pi}$  | 5 $\frac{p}{P_r}$   |
| 6 $\frac{E}{l}$   | 7 $120\pi l^2$          | 8 $El$             | 9 $\frac{E^2}{120\pi}$ | 10 $\frac{V^2}{2R}$ |

B-2 次の記述は、同軸ケーブルと導波管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 同軸ケーブルは、誘電体が充填されているため、一般に導波管に比べて単位長さ当たりの誘電損が大きい。
- イ 同軸ケーブルは、使用周波数が高くなると導体損と誘電損がともに減少する。
- ウ 同軸ケーブルは、低い周波数の使用制限はないが、高い周波数には制限がある。
- エ 導波管の管内波長は、自由空間の波長よりも短い。
- オ 導波管は、遮断周波数以上の周波数の電磁波は伝送できない。

B-3 次の記述は、図に示す3素子八木・宇田アンテナ（八木アンテナ）の動作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、波長を  $\lambda$  [m] とし、素子  $S$  の長さは  $\lambda/2$ 、素子  $R$  の長さは  $\lambda/2$  より少し長く、また、素子  $D$  の長さは  $\lambda/2$  より少し短いものとする。

- (1)  $S$  から放射された電波が  $S$  から  $\lambda/4$  [m] 離れた  $R$  に到達すると、その位相は、 $S$  における位相より  $\pi/2$  [rad] □。この電波によって  $R$  に電波と同相の誘起電圧が発生する。 $R$  に流れる電流の位相は、 $R$  が誘導性のリアクタンスであるため、誘起電圧より  $\pi/2$  [rad] 遅れる。
- (2)  $R$  に流れる電流は、その電流より位相が □ [rad] 遅れた電波を再放射する。再放射された電波が  $S$  に到達すると、その位相は、 $R$  における位相より  $\pi/2$  [rad] 遅れる。
- (3) 結果的に、 $S$  から出て  $R$  を経て  $S$  に戻って来た電波の位相遅れの合計が □ [rad] となり、 $S$  から放射される電波と同相になるため、 $R$  で再放射された電波は、矢印の方向へ向かう電波を強めることになる。
- (4) 一方、 $S$  から放射された電波により、 $S$  から  $\lambda/4$  [m] だけ離れた  $D$  に流れる電流の位相は、 $D$  が □ のリアクタンスであるため、その誘起電圧より進み、この電流によって電波が再放射される。
- (5)  $D$  から再放射される電波は、 $S$  から矢印の方向へ放射された電波が  $\lambda/4$  [m] の距離だけ伝搬した電波を □ ことになる。



- |       |           |          |       |        |
|-------|-----------|----------|-------|--------|
| 1 遅れる | 2 $\pi/2$ | 3 $2\pi$ | 4 誘導性 | 5 弱める  |
| 6 進む  | 7 $\pi/4$ | 8 $\pi$  | 9 容量性 | 10 強める |

B-4 次の記述は、図に示すマイクロ波用のアンテナの利得を比較法により測定する方法と測定上の注意事項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 $\lambda$  [m]、測定距離を $d$  [m]とし、図中の三つのアンテナはいずれも開口面アンテナとして、受信アンテナ（基準アンテナ及び被測定アンテナ）と受信機は整合がとれているものとする。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) スイッチ SW を基準アンテナ側に接続して、受信電力  $P_s$  [W] を測定する。送信アンテナから放射された電波の受信点での電力束密度を  $P_0$  [W/m<sup>2</sup>]、基準アンテナの利得を  $G_s$  (真数) とすれば、 $P_s$  は、次式で表される。

$$P_s = P_0 G_s \times \text{ア} \text{ [W]} \dots\dots\dots \text{①}$$

- (2) SW を被測定アンテナ側に切り替えて、受信電力  $P_x$  [W] を測定する。被測定アンテナの利得を  $G_x$  (真数) とすれば、受信電力  $P_x$  は、次式で表される。

$$P_x = P_0 G_x \times \text{ア} \text{ [W]} \dots\dots\dots \text{②}$$

- (3) 式①と②から

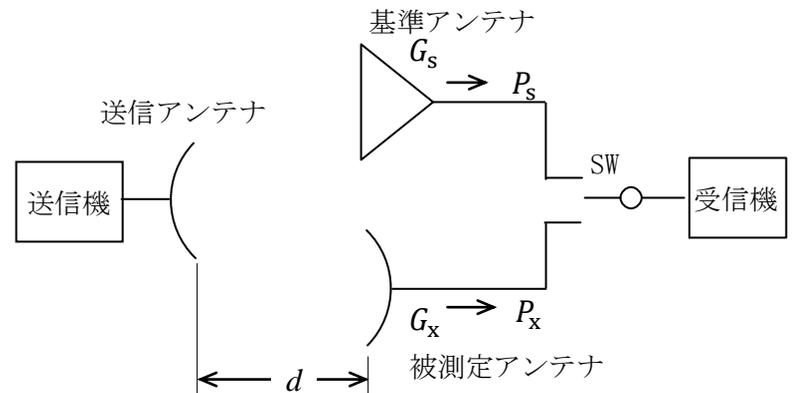
$$\frac{P_s}{P_x} = \text{イ} \dots\dots\dots \text{③}$$

これより、被測定アンテナの利得  $G_x$  は、

$$G_x = \text{ウ} \dots\dots\dots \text{④}$$

基準アンテナの  $G_s$  は既知なので、 $P_s$  と  $P_x$  を測定することにより、式④より被測定アンテナの利得  $G_x$  を求めることができる。

- (4)  $d$  が送信及び受信アンテナの開口直径の大きさに比べて □エ□、測定誤差が大きくなる。  
 (5) 周波数が □オ□ 場合には、降雨などの気象の影響を受けないように注意する必要がある。



- |   |                          |   |                   |   |                              |   |      |    |    |
|---|--------------------------|---|-------------------|---|------------------------------|---|------|----|----|
| 1 | $\frac{\lambda^2}{2\pi}$ | 2 | $\frac{G_s}{G_x}$ | 3 | $\frac{P_x}{P_s} \times G_s$ | 4 | 小さいと | 5  | 低い |
| 6 | $\frac{\lambda^2}{4\pi}$ | 7 | $\frac{G_x}{G_s}$ | 8 | $\frac{P_s}{P_x} \times G_s$ | 9 | 大きいと | 10 | 高い |

B-5 次の記述は、平面大地(海上を除く)における電波の反射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) 周波数が同じで入射角が大きいとき、反射係数の大きさは、水平偏波の場合の方が垂直偏波の場合より □ア□。また、入射角が □イ□ 度に近いとき、いずれの偏波の場合も反射係数の大きさは、1 に近くなる。  
 (2) 垂直偏波では、入射角がブルースター角のとき、反射係数の大きさは、□ウ□ となる。  
 (3) 垂直偏波では、ブルースター角 □エ□ の入射角のとき、反射波の位相が水平偏波に対して逆位相になるため、円偏波を入射すると、反射波は入射波と □オ□ 方向に回転する円偏波となる。

- |   |     |   |    |   |    |   |    |    |    |
|---|-----|---|----|---|----|---|----|----|----|
| 1 | 小さい | 2 | 45 | 3 | 最大 | 4 | 以下 | 5  | 逆の |
| 6 | 大きい | 7 | 90 | 8 | 最小 | 9 | 以上 | 10 | 同じ |