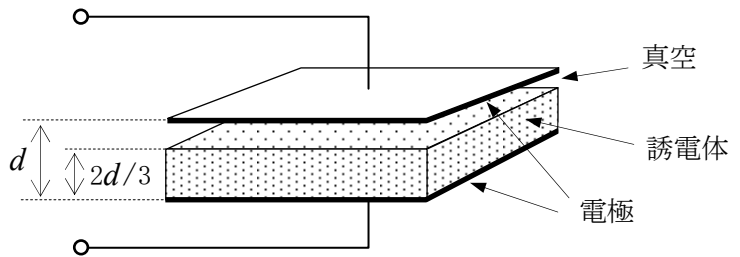


第一級アマチュア無線技士「無線工学」試験問題

30問 2時間30分

A - 1 図に示す、真空中に置かれた二つの平行平板の電極間に、電極間隔  $d$  の  $2/3$  の厚さの誘電体を挿入したとき、静電容量の値は誘電体を挿入する前の値の何倍になるか。正しいものを下の番号から選べ。ただし、誘電体の比誘電率は4とする。

- 1 1.5 倍
- 2 2.0 倍
- 3 2.5 倍
- 4 3.0 倍
- 5 3.5 倍



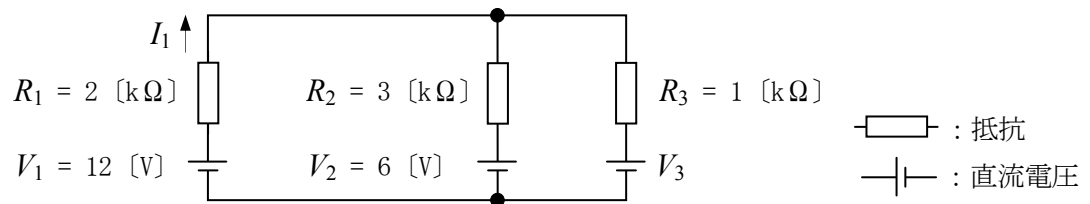
A - 2 次の記述は、コイルの電気的性質について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) コイルの自己インダクタンスは、コイルの □ A □ に比例する。
- (2) コイルのリアクタンスは、コイルを流れる交流電流の周波数に □ B □ する。
- (3) コイルに加えた交流電圧の位相は、流れる電流の位相に対し 90 度 □ C □ いる。

	A	B	C
1	巻数	比例	遅れて
2	巻数	反比例	進んで
3	巻数の二乗	比例	進んで
4	巻数の二乗	反比例	遅れて

A - 3 図に示す直流回路において、直流電流  $I_1$  の値が 3 [mA] のとき、直流電圧  $V_3$  の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2 [V]
- 2 3 [V]
- 3 4 [V]
- 4 6 [V]
- 5 8 [V]



A - 4 次の記述は、図1に示す抵抗  $R$  [Ω] と静電容量  $C$  [F] の直列回路の過渡現象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、初期状態で  $C$  の電荷は零とし、 $e$  は自然対数の底とする。

- (1) スイッチ  $S$  を接(ON)にして直流電圧  $V$  [V] を加えてからの電流  $i$  [A] は、経過時間を  $t$  [s] とすれば次式で表される。

$$i = \frac{V}{R} e^{-\frac{t}{CR}} \text{ [A]}$$

したがって、 $S$  を接(ON)にした瞬間 ( $t = 0$  [s]) の電流  $i$  は、□ A □ [A] である。

- (2)  $t = 0$  [s] からの静電容量  $C$  の電圧  $v_c$  [V] の変化は、図2の □ B □ である。
- (3)  $t$  が十分経過したとき(定常状態)の  $C$  に蓄えられる電荷量は、□ C □ [C] である。

	A	B	C
1	$V/R$	①	$CV$
2	$V/R$	②	$V$
3	0	①	$V$
4	0	②	$CV$

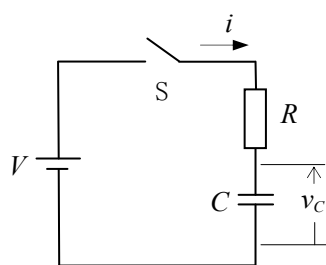
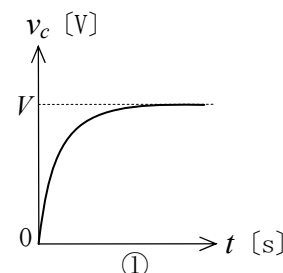


図1



①

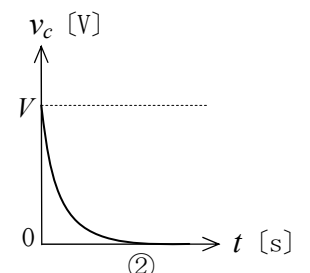


図2

A - 5 周波数 50 [MHz] の正弦波交流において、位相差  $5\pi/6$  [rad] に相当する時間差の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 4.2 [ns]
- 2 8.3 [ns]
- 3 16.7 [ns]
- 4 83.3 [ns]
- 5 166.7 [ns]

A - 6 次の記述は、可変容量ダイオード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) PN接合ダイオードに加える □ A □ 電圧を増加させるほど空乏層の幅は広がるので、静電容量は □ B □ なる。したがって、このダイオードに加える電圧によって静電容量を変化させることができる。
- (2) この素子は、バラクタダイオードとも呼ばれ、受信機の □ C □ などの可変容量素子として用いられている。

	A	B	C
1	順方向	大きく	高周波同調回路
2	順方向	小さく	音声帯域の検波回路
3	逆方向	大きく	音声帯域の検波回路
4	逆方向	小さく	高周波同調回路

A - 7 次の記述は、バイポーラトランジスタの一般的な電気的特性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。

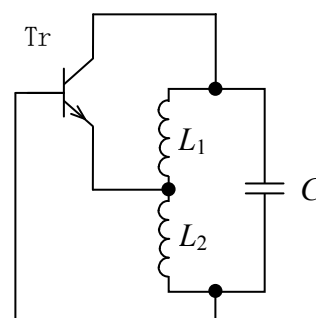
- 1 ベース接地回路の高周波特性を示す  $\alpha$  遮断周波数  $f_\alpha$  は、電流増幅率  $\alpha$  の値が低周波のときの値より 3 [dB] 低下する周波数である。
- 2 直流電流増幅率  $h_{FE}$  は、エミッタ接地回路の直流のコレクタ電流  $I_C$  とベース電流  $I_B$  の比 ( $I_C/I_B$ ) である。
- 3 コレクタ遮断電流  $I_{CBO}$  は、エミッタを開放にして、コレクタ・ベース間に順方向電圧(一般的には最大定格電圧  $V_{CBO}$ )を加えたときのコレクタに流れる電流である。
- 4 エミッタ接地回路の高周波特性を示すトランジション周波数  $f_T$  は、電流増幅率  $\beta$  が 1 となる周波数である。
- 5 エミッタ接地回路のトランジション周波数  $f_T$  は、利得帯域幅積ともいわれる。

A - 8 電界効果トランジスタ (FET) の相互コンダクタンス  $g_m$  [S] を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、ドレイン電流の変化分を  $\Delta I_D$  [A]、ゲート・ソース間電圧の変化分を  $\Delta V_{GS}$  [V] 及びゲート・ドレイン間電圧の変化分を  $\Delta V_{GD}$  [V] とし、ドレイン・ソース間の電圧  $V_{DS}$  [V] は一定とする。

- 1  $g_m = \frac{\Delta V_{GD}}{\Delta I_D}$
- 2  $g_m = \frac{\Delta V_{GS}}{\Delta I_D}$
- 3  $g_m = \frac{\Delta V_{GD}}{\Delta V_{GS}}$
- 4  $g_m = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GS}}$
- 5  $g_m = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GD}}$

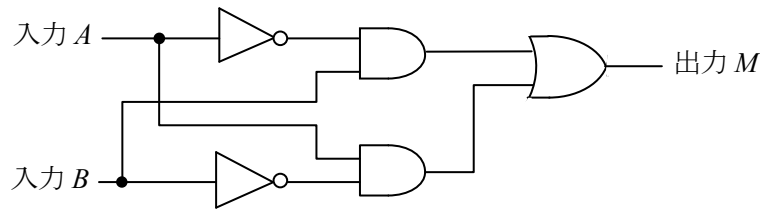
A - 9 図に示すハートレー発振回路の原理図において、コンデンサ  $C$  の静電容量を  $1/3$  にしたとき、発振周波数は元の値の何倍になるか。正しいものを下の番号から選べ。

- 1  $\sqrt{3}$  倍
- 2  $1/\sqrt{3}$  倍
- 3  $1/3$  倍
- 4 3 倍
- 5 6 倍



Tr : トランジスタ  
 C : コンデンサ [F]  
 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> : コイル [H]

A - 10 図に示す論理回路の真理値表として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、論理は正論理とする。

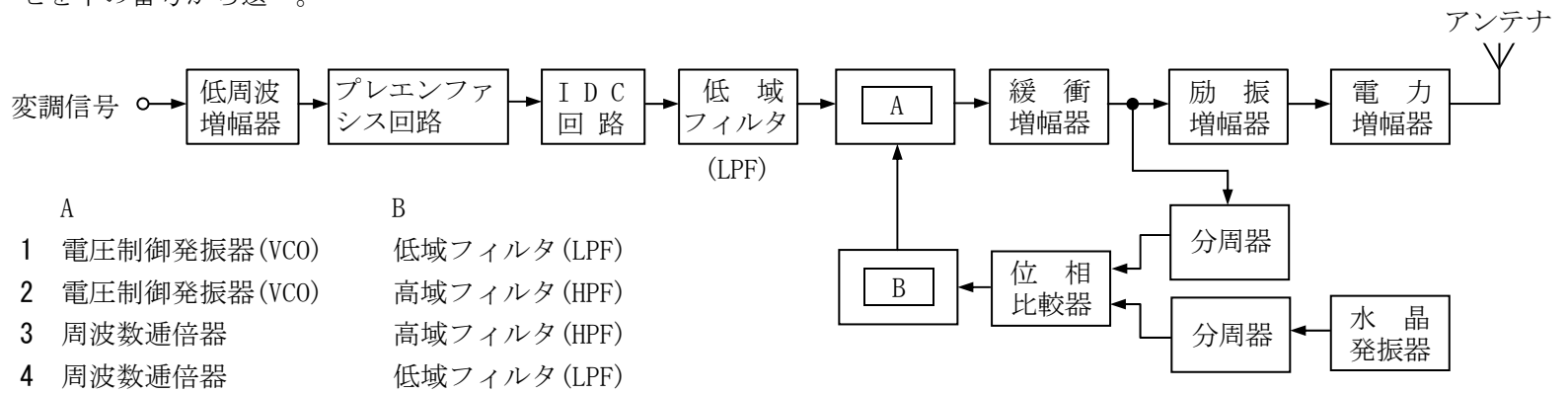


1	<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>M</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	M	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
A	B	M														
0	0	1														
0	1	0														
1	0	1														
1	1	0														
2	<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>M</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	M	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	M														
0	0	1														
0	1	0														
1	0	0														
1	1	1														
3	<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>M</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	M	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
A	B	M														
0	0	0														
0	1	1														
1	0	0														
1	1	1														
4	<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>M</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	M	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	M														
0	0	0														
0	1	1														
1	0	1														
1	1	0														
5	<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>M</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	M	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	M														
0	0	1														
0	1	1														
1	0	1														
1	1	0														

A - 11 AM(A3E)波の平均電力  $P$  を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、搬送波の平均電力を  $P_C$  [W]、変調度を  $m \times 100$  [%] とする。

- 1  $P = (1 + m^2/2) P_C$  [W]
- 2  $P = (1 - m^2/2) P_C$  [W]
- 3  $P = (1 + m/2) P_C$  [W]
- 4  $P = (m/2) P_C$  [W]
- 5  $P = (m^2/2) P_C$  [W]

A - 12 図は、直接周波数変調方式を用いた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。

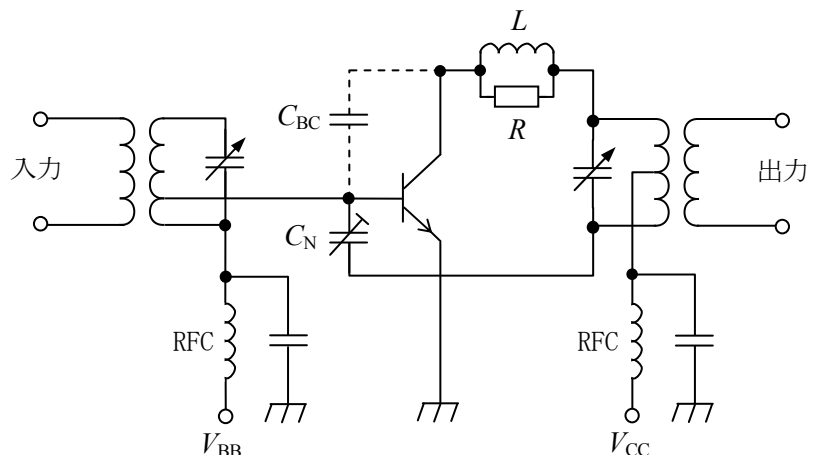


- |   |   |
|---|---|
| <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 電圧制御発振器 (VCO)</li> <li>2 電圧制御発振器 (VCO)</li> <li>3 周波数通倍器</li> <li>4 周波数通倍器</li> </ul> | <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 低域フィルタ (LPF)</li> <li>2 高域フィルタ (HPF)</li> <li>3 高域フィルタ (HPF)</li> <li>4 低域フィルタ (LPF)</li> </ul> |
|---|---|

A - 13 次の記述は、図に示す SSB(J3E)送信機の終段電力増幅回路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) トランジスタの高周波増幅器では、ベース・コレクタ間の接合容量  $C_{BC}$  を通して出力の一部が帰還電圧として入力に戻り、自己発振を生じることがある。図の  $C_N$  は、この自己発振を防止するため、帰還電圧と □ A の電圧を作り、帰還電圧を打ち消している。
- (2) 図の  $LR$  並列回路は □ B であり、増幅周波数とは無関係の周波数の発振を防止するためのものである。
- (3) 図の RFC は、高周波インピーダンスを □ C 保ち、直流電源回路へ高周波電流が漏れることを阻止するためのものである。

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 同位相</li> <li>2 同位相</li> <li>3 逆位相</li> <li>4 逆位相</li> <li>5 逆位相</li> </ul> | <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 寄生振動防止用回路</li> <li>2 中和用回路</li> <li>3 寄生振動防止用回路</li> <li>4 中和用回路</li> <li>5 寄生振動防止用回路</li> </ul> | <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 低く</li> <li>2 高く</li> <li>3 低く</li> <li>4 低く</li> <li>5 高く</li> </ul> |
|--|--|---|



A - 14 次の記述は、表に示すスプリアス発射及び不要発射の強度の許容値と、50 [MHz] 帯 F3E 空中線電力 10 [W] の送信設備の測定値との関係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、表中の基本周波数の平均電力及び基本周波数の搬送波電力は、当該送信設備の空中線電力の値と等しいものとする。

- (1) 上記送信設備の、帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の測定値が 50 [ $\mu$ W] であった。これは、許容値の 1 [mW] 以下である。また、基本周波数の平均電力 10 [W] より 60 [dB] 低い値(許容値)は □ A □ である。よって、帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の測定値 50 [ $\mu$ W] は、許容値を □ B □ 。
- (2) 同設備の、スプリアス領域における不要発射の強度の測定値が 1 [ $\mu$ W] であった。この場合、当該不要発射の強度の測定値は、許容値を □ C □ 。

- |                    |        |        |
|--------------------|--------|--------|
| A                  | B      | C      |
| 1 1 [ $\mu$ W]     | 超えている  | 超えている  |
| 2 10 [ $\mu$ W]    | 超えている  | 超えていない |
| 3 100 [ $\mu$ W]   | 超えていない | 超えている  |
| 4 1,000 [ $\mu$ W] | 超えていない | 超えていない |

基本周波数帯	空中線電力	帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値	スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
30 [MHz] を超え 54 [MHz] 以下	1 [W] を超え 50 [W] 以下	1 [mW] 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 60 [dB] 低い値	基本周波数の搬送波電力より 60 [dB] 低い値

A - 15 次の記述は、受信機で発生する相互変調による混信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。

一般に、相互変調による混信とは、ある周波数の電波を受信中に、受信機に希望波以外の二つ以上の不要波が混入したとき、回路の □ A □ により、入力されたそれぞれの信号の周波数の整数倍の □ B □ の成分が生じ、これらの周波数の中に受信機の受信周波数又は □ C □ や映像周波数に合致したものがあるときに生ずる混信をいう。

- |        |      |         |
|--------|------|---------|
| A      | B    | C       |
| 1 非直線性 | 積    | 局部発振周波数 |
| 2 非直線性 | 和又は差 | 中間周波数   |
| 3 非直線性 | 積    | 中間周波数   |
| 4 直線性  | 和又は差 | 局部発振周波数 |
| 5 直線性  | 積    | 中間周波数   |

A - 16 次の記述は、FM(F3E)受信機に用いる振幅制限器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。

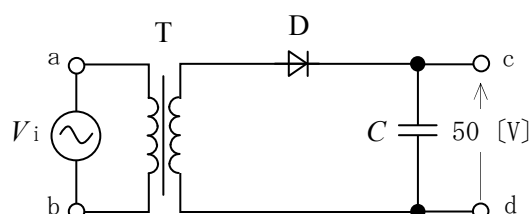
- 1 受信機の入力信号の振幅の変動を除去し、振幅を一定にする。
- 2 受信機の入力信号が無くなったときに生ずる大きな雑音を除去する。
- 3 周波数弁別器の後段に用い、音声信号の高域部分の雑音を制限する。
- 4 受信機の入力信号の変動に応じて利得を制御し、受信機の出力変動を制限する。

A - 17 次の記述は、リチウムイオン蓄電池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 セル 1 個の公称電圧は 2.0 [V] より高い。
- 2 ニッケルカドミウム蓄電池に比べ、自己放電量は小さい。
- 3 ニッケルカドミウム蓄電池に比べ、小型軽量・高エネルギー密度である。
- 4 過充電・過放電すると内部の素材が劣化し性能が著しく劣化する。
- 5 一般にメモリ効果と呼ばれる現象がある。

A - 18 図に示す半波整流回路及びコンデンサ入力形平滑回路において、端子 ab 間に交流電圧  $V_i$  を加えたとき、端子 cd 間に現れる無負荷電圧の値が 50 [V] であった。 $V_i$  の実効値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、ダイオード D 及び変成器(変圧器) T は理想的に動作するものとし、T の 1 次側と 2 次側の巻数比は 1:1 とする。また、 $\sqrt{2} \approx 1.4$  とする。

- 1 36 [V]
- 2 42 [V]
- 3 48 [V]
- 4 54 [V]
- 5 70 [V]



D: ダイオード  
C: コンデンサ [F]

A - 19 次の記述は、1/4 波長垂直接地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。ただし、波長を  $\lambda$  [m] とする。

- 1 定在波アンテナの一種である。
- 2 放射抵抗は約 36 [ $\Omega$ ] である。
- 3 実効高は  $\lambda/\pi$  である。
- 4 アンテナの電流分布は先端で最小である。
- 5 動作原理は、電気映像の理により、半波長ダイポールアンテナと同じように考えられる。

A - 20 半波長ダイポールアンテナに 100 [W] の電力を加え、また、八木アンテナ（八木・宇田アンテナ）に 20 [W] の電力を加えたとき、両アンテナの最大放射方向の同一距離の地点で、それぞれのアンテナから放射される電波の電界強度が等しくなった。このとき八木アンテナの半波長ダイポールアンテナに対する相対利得の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 $\log_{10}2 \approx 0.3$  とし、整合損失や給電線損失などの損失は、無視できるものとする。

- 1 3 [dB]      2 5 [dB]      3 6 [dB]      4 7 [dB]      5 9 [dB]

A - 21 次の記述は、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) 導波管の先端を円すい形、角すい形等の形状で広げて、開口 □ A □ を大きくしたアンテナである。 | A    | B  | C   |
| (2) 構造が簡単であり調整もほとんど不要である。周波数帯域は □ B □ 。              | 1 体積 | 広い | しない |
| (3) ホーンの開き角を一定にして、長さを変えると利得は変化 □ C □ 。               | 2 体積 | 狭い | する  |
|  | 3 面積 | 広い | する  |
|  | 4 面積 | 狭い | しない |
|  | 5 面積 | 広い | しない |

A - 22 次の記述は、HF 帯の電波伝搬における電離層のじょう乱現象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) 太陽面上で局所的に突然生ずる大爆発(フレア)によって放射される大量の X 線及び □ A □ が、下部電離層に異常電離を引き起こすため、太陽に照らされている地球の半面で、HF 帯における通信が突然不良となり、この状態が数分から数十分間継続する現象を □ B □ という。
- (2) これは D 層を中心とする電離層の電子密度が急に上昇して、HF 帯電波の吸収が増加するために受信電界強度が突然低下するもので、太陽に照らされている地球の半面における □ C □ 地方を通る電波伝搬路ほど大きな影響を受ける。

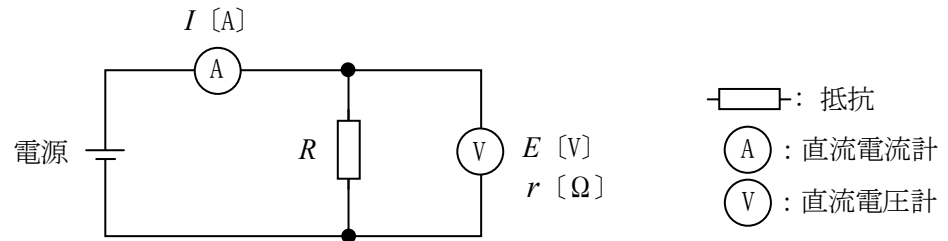
- |        |            |     |
|--------|------------|-----|
| A      | B          | C   |
| 1 荷電粒子 | デリンジャー現象   | 高緯度 |
| 2 荷電粒子 | 電離層(磁気)あらし | 低緯度 |
| 3 紫外線  | デリンジャー現象   | 高緯度 |
| 4 紫外線  | 電離層(磁気)あらし | 高緯度 |
| 5 紫外線  | デリンジャー現象   | 低緯度 |

A - 23 次の記述は、ラジオダクト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 ラジオダクトは、地表を取り巻く大気層に発生する大気の屈折率の逆転層が成因である。
- 2 大気の屈折率の逆転層は、大地の夜間冷却、高気圧の沈降、海陸風などの気象現象により生じる。
- 3 VHF 帯や UHF 帯等の電波がラジオダクト内に閉じ込められ、見通し距離より遠方へ伝わることもある。
- 4 ラジオダクトによる伝搬は、気象状態の変化によって電界強度が変動する。
- 5 ラジオダクトは、雨天や強風時に発生し易い。

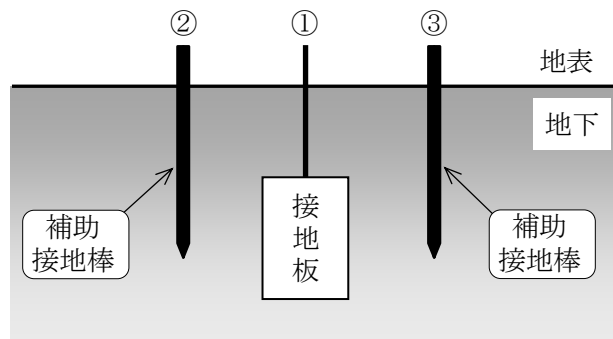
A - 24 図に示す測定回路において、電流計の指示値が  $I$  [A]、電圧計の指示値が  $E$  [V] であった。抵抗  $R$  の消費電力  $P$  [W] を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電圧計の内部抵抗を  $r$  [Ω] とする。

- 1  $P = EI + E^2/r$
- 2  $P = EI - E^2/r$
- 3  $P = EI + I^2r$
- 4  $P = EI - I^2r$
- 5  $P = EI + I^2r - E^2/r$



A - 25 図は、接地板の接地抵抗を測定するときの概略図である。図において端子①-②、①-③、②-③間の抵抗値がそれぞれ 8 [Ω]、5 [Ω]、7 [Ω] のとき、端子①に接続された接地板の接地抵抗の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、補助接地棒の長さ、接地板と補助接地棒の配置及び相互の距離は適切に設定されているものとする。

- 1 1.5 [Ω]
- 2 2.0 [Ω]
- 3 2.5 [Ω]
- 4 3.0 [Ω]
- 5 3.5 [Ω]



B - 1 次の記述は、各種の電気現象等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 磁性体に力を加えると、ひずみによってその磁化の強さが変化し、逆に磁性体の磁化の強さが変化すると、ひずみが現れる。この現象を総称して磁気ひずみ現象という。
- イ 2種の金属線の両端を接合して閉回路をつくり、二つの接合点に温度差を与えると、起電力が発生して電流が流れる。この現象をペルチェ効果という。
- ウ 電流の流れている半導体に、電流と直角に磁界を加えると、両者に直角の方向に起電力が現れる。この現象をホール効果という。
- エ 結晶体に圧力や張力を加えると、結晶体の両面に正負の電荷が現れる。この現象をトムソン効果という。
- オ 高周波電流が導体を流れる場合、表面近くに密集して流れる。この現象を表皮効果という。

B - 2 次の記述は、位相同期ループ (PLL) 回路の原理等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。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 基本的な PLL 回路は、二つの入力信号を比較する □ア□、この出力に含まれる不要な成分を除去するための □イ□及びその出力に応じた発振周波数を出力する □ウ□の三つの主要部分で構成されている。
- (2) □ウ□は、入力の □エ□に対して周波数が変化する発振器である。
- (3) この動作を応用して □オ□を作ることができるので、多くの無線機器の局部発振器などに用いられている。

- |      |             |           |                |                |
|------|-------------|-----------|----------------|----------------|
| 1 位相 | 2 水晶発振器     | 3 電圧制御発振器 | 4 位相比較器        | 5 低域フィルタ (LPF) |
| 6 電圧 | 7 周波数シンセサイザ | 8 通倍器     | 9 帯域フィルタ (BPF) | 10 平衡変調器       |

B - 3 次の記述は、DSB (A3E) 受信機の AGC 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。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

AGC 回路では、□ア□出力から □イ□電圧を取り出し、この電圧を □ウ□などに加える。入力信号が □エ□場合には、この電圧が大きくなって □ウ□などの増幅度を低下させ、また、入力信号が □オ□場合には、増幅度があまり減少しないように自動的に増幅度を制御する。

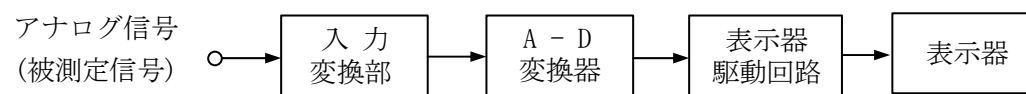
- |           |         |      |      |        |
|-----------|---------|------|------|--------|
| 1 中間周波増幅器 | 2 電力増幅器 | 3 交流 | 4 強い | 5 検波器  |
| 6 周波数混合器  | 7 局部発振器 | 8 直流 | 9 弱い | 10 BFO |

B - 4 次の記述は、標準大気中の等価地球半径係数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) 大気の屈折率は高さにより変化し、上層に行くほど屈折率が □ア□ なる。そのため電波の通路は □イ□ に曲げられる。しかし、電波の伝わり方を考えるとき、電波は □ウ□ するものとして取り扱った方が便利である。
- (2) このため、地球の半径を実際より大きくした仮想の地球を考え、地球の半径に対する仮想の地球の半径の □エ□ を等価地球半径係数といい、これを通常  $K$  で表す。
- (3)  $K$  の値は □オ□ である。

- 1 大きく    2 比    3 上方    4 屈折    5 4/3  
6 小さく    7 和    8 下方    9 直進    10 3/4

B - 5 次の記述は、図に示すデジタルマルチメータの原理的構成例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) 入力変換部は、アナログ信号(被測定信号)を増幅するとともに □ア□ に変換し、A - D変換器に出力する。A - D変換器で被測定信号(入力量)と基準量とを比較して得たデジタル出力は、表示器駆動回路において処理し、測定結果として表示される。
- (2) A - D変換部における被測定信号(入力量)と基準量との比較方式には、直接比較方式と間接比較方式がある。
- (3) 直接比較方式は、入力量と基準量とを □イ□ と呼ばれる回路で直接比較する方式であり、間接比較方式は、入力量を □ウ□ してその波形の □エ□ を利用する方式である。高速な測定に適しているのは、□オ□ 比較方式である。

- 1 交流電圧    2 直流電圧    3 積分    4 微分    5 傾き  
6 ひずみ    7 ミキサ    8 コンパレータ    9 直接    10 間接