

DZ008

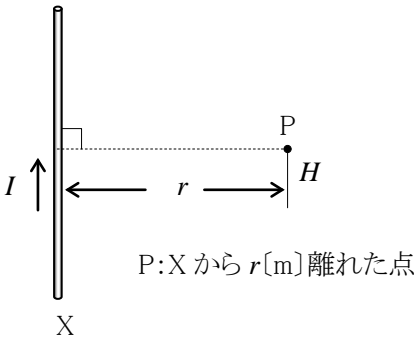
第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

18 問 2 時間

A - 1 次の記述は、図に示すように、直線導線Xに直流電流 I [A] が流れているときに X の周囲に生じる磁界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、点 P は X から r [m] 離れた点とする。

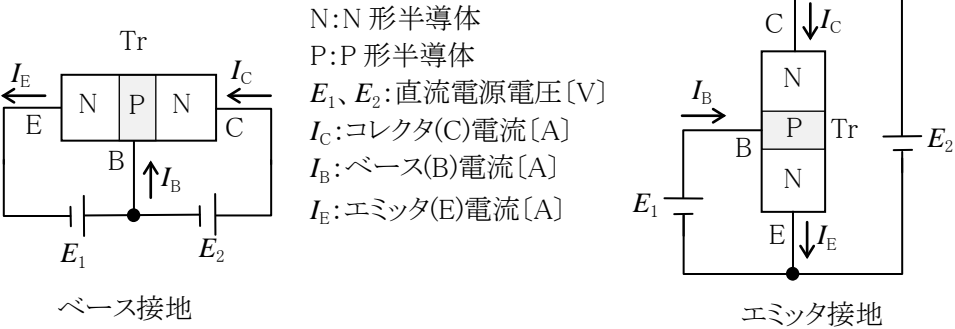
- (1) Xの周囲に生じる磁界の方向は、□ A □ の法則により求められる。
- (2) 点Pの磁界の強さ H [A/m]は、 I に □ B □ する。
- (3) 点Pの磁界の強さ H [A/m]は、 r に □ C □ する。

A	B	C
1 フレミングの右手	比例	比例
2 フレミングの右手	反比例	比例
3 フレミングの右手	比例	反比例
4 アンペアの右ねじ	比例	反比例
5 アンペアの右ねじ	反比例	比例



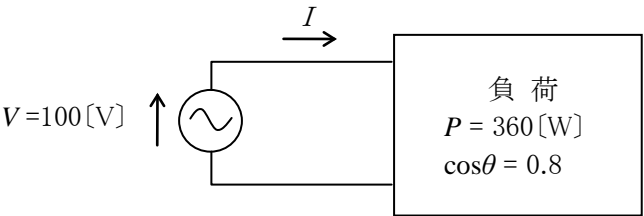
A - 2 次の記述は、図に示すトランジスタ(Tr)のベース接地電流増幅率 α とエミッタ接地電流増幅率 β について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 α は、 $\alpha < 1$ である。
- 2 I_C は、 $I_C = I_E + I_B$ である。
- 3 α は、 $\alpha = I_C / I_E$ である。
- 4 β は、 $\beta = I_C / I_B$ である。
- 5 β を α で表すと、 $\beta = \alpha / (1 - \alpha)$ である。



A - 3 図に示す交流回路において、負荷の有効電力(消費電力) P が 360 [W]、負荷の力率 $\cos\theta$ が 0.8 であるとき、電源から流れる電流 I の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電源の電圧 V の値を 100 [V] とする。

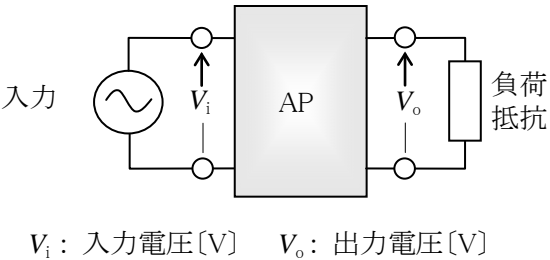
- 1 5.0 [A]
- 2 4.5 [A]
- 3 4.0 [A]
- 4 3.5 [A]
- 5 2.5 [A]



A - 4 次の記述は、増幅回路 AP の電圧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) 図に示す増幅回路 AP の電圧利得 G は、 $G = \square A \times \log_{10} (\square B)$ [dB] で表される。
- (2) したがって、電圧利得 G が、40 [dB] の増幅回路 AP の電圧増幅度は、□ C □ である。

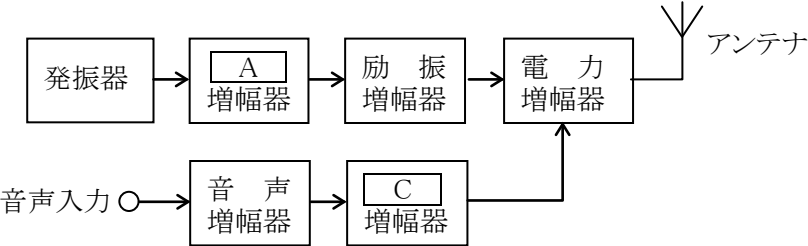
	A	B	C
1	10	V_i / V_o	100
2	10	V_o / V_i	10
3	20	V_o / V_i	100
4	20	V_o / V_i	10
5	20	V_i / V_o	100



A - 5 次の記述は、図に示す DSB(A3E)送信機の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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) □ A □ 増幅器は、これ以降に設けられた増幅器等の発振器への影響を軽減する役割がある。
- (2) 励振増幅器は、終段の電力増幅器を励振するのに必要な出力を得る増幅器で一般に □ B □ 増幅が用いられる。
- (3) □ C □ 増幅器は、電力増幅器で必要な変調度が得られるように音声信号(低周波)を増幅する。

	A	B	C
1	電力	A 級	励振
2	電力	C 級	変調
3	電力	A 級	変調
4	緩衝	C 級	変調
5	緩衝	A 級	励振



A - 6 次の記述は、FM(F3E)受信機の機能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) 雑音やフェージングなどによる振幅の変動分を除去するのは、□ A □ である。
- (2) FM(F3E)波から音声信号を取り出すのは、□ B □ である。
- (3) 受信信号が無い、弱いときに生ずる大きな雑音を抑圧するのは、□ C □ である。

	A	B	C
1	振幅制限器	周波数弁別器	スケルチ
2	振幅制限器	周波数混合器	スケルチ
3	振幅制限器	周波数弁別器	ディエンファシス
4	緩衝増幅器	周波数弁別器	ディエンファシス
5	緩衝増幅器	周波数混合器	スケルチ

A - 7 次の記述は、受信機の性能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) 受信した信号波を受信機の出力側で、どれだけ正確に元の信号波に再現できるかを表す能力を、□ A □ という。
- (2) 周波数の異なる数多くの電波の中から、目的とする電波だけを選び出すことができるかを表す能力を、□ B □ という。
- (3) どの程度まで弱い電波を受信することができるかを表す能力を、□ C □ という。

	A	B	C
1	忠実度	感度	安定度
2	忠実度	選択度	感度
3	忠実度	選択度	安定度
4	安定度	感度	忠実度
5	安定度	選択度	感度

A - 8 次の記述は、デジタル通信に用いられるビットレート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) デジタル通信における □ A □ を表す。
- (2) 通常、単位記号は □ B □ で表される。
- (3) 1 秒間に伝送される □ C □ を示す。

	A	B	C
1	符号誤り率	[bps]または[bit/s]	2 進符号の数
2	符号誤り率	[J/s]または[W]	熱エネルギー
3	伝送速度	[bps]または[bit/s]	熱エネルギー
4	伝送速度	[J/s]または[W]	熱エネルギー
5	伝送速度	[bps]または[bit/s]	2 進符号の数

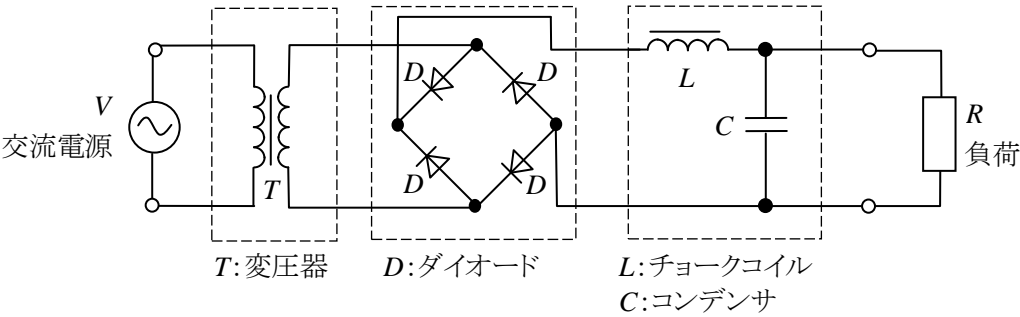
A - 9 次の記述は、デジタル変調について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 ASK は、入力信号によって、搬送波の振幅が変化する方式をいう。
- 2 FSK は、入力信号によって、搬送波の周波数が変化する方式をいう。
- 3 QAM は、入力信号によって、搬送波の振幅と位相が変化する方式をいう。
- 4 PSK は、入力信号によって、搬送波の周波数と振幅が変化する方式をいう。
- 5 BPSK は、PSK のうち、位相が 2 種類変化する方式をいう。

A - 10 次の記述は、図に示す整流電源回路の基本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) 交流電源から必要な大きさの交流電圧に変換するのは、□ A □ である。
- (2) 交流電圧(電流)から一方向の電圧(電流)に変換するのは、□ B □ である。
- (3) 大きさが変化する電圧(電流)を完全な直流電圧(電流)に近づけるのは、□ C □ である。

	A	B	C
1	L と C	D	T
2	D	L と C	T
3	D	T	L と C
4	T	L と C	D
5	T	D	L と C



A - 11 次の記述は、一般的な船舶用レーダー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 超短波(VHF)帯の周波数が用いられる。
- 2 STC は、雨や雪からの反射の影響を小さくするために用いられる。
- 3 アンテナのサイドローブにより偽像が発生することがある。
- 4 IAGC は、海面からの反射波が強いときにその影響を小さくするために用いられる。
- 5 FTC は、受信機の利得を自動的に調整して、強い反射波に重なった微弱な信号を検出するために用いられる。

A - 12 次の記述は、一般的な導波管の特徴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。

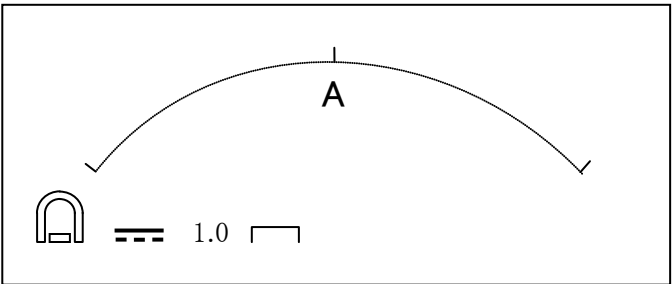
- (1) 主として、□ A □ の伝送路として用いられる。
- (2) 導波管の内部は、□ B □ である。
- (3) 電波は導波管の外壁から放射 □ C □ 。

	A	B	C
1	マイクロ波(SHF)帯	中空	されない
2	マイクロ波(SHF)帯	磁性体	される
3	マイクロ波(SHF)帯	中空	される
4	超短波(VHF)帯	磁性体	される
5	超短波(VHF)帯	中空	されない

A - 13 次の記述は、指示電気計器(電流計)の目盛板に、図に示す記号等が表示されている計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。

- (1) 用途は、□ A □ 用である。
- (2) 動作原理は、□ B □ である。
- (3) 目盛板を □ C □ にして、使用する計器である。

	A	B	C
1	交流	可動鉄片形	水平
2	交流	永久磁石可動コイル形	水平
3	交流	可動鉄片形	垂直
4	直流	可動鉄片形	垂直
5	直流	永久磁石可動コイル形	水平



B - 1 次の記述は、AM(A3E)通信方式と比べたときの FM(F3E)通信方式の一般的な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 パルス性雑音の影響を受けやすい。
- イ 主に超短波(VHF)帯及び極超短波(UHF)帯で用いられる。
- ウ 同一周波数の妨害波があっても、希望波が妨害波よりある程度強ければ妨害波を抑圧して通信ができる。
- エ 受信電波の強度があるレベル以下になると、受信機出力の信号対雑音比(S/N)が急激に悪くなる。
- オ 占有周波数帯幅が狭い。

B - 2 次の記述は、増幅回路に負帰還をかけた場合の一般的な効果について、かけない場合との比較を述べたものである。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 利得が増加する。
- イ 温度や電源電圧の変動などに対して増幅回路の利得が安定になる。
- ウ 利得の周波数特性を改善する(帯域幅を広げる)ことができる。
- エ 入出力のインピーダンスは変化しない。
- オ 増幅回路の内部で発生するひずみや雑音が増加する。

B - 3 次の記述は、低軌道衛星を利用した衛星非常用位置指示無線標識(衛星 EPIRB)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) 衛星 EPIRB は、極軌道周回衛星の □ ア □ 衛星を用いた遭難救助用の無線標識である。
- (2) 衛星 EPIRB は、衛星向けの □ イ □ [MHz] 帯及び航空機がホーミングするための 121.5 [MHz] の電波を送信する。
- (3) 衛星 EPIRB の位置は、衛星で受信した衛星 EPIRB の電波の □ ウ □ の情報等から求めることができる。
- (4) フロート・フリー型の衛星 EPIRB は、船舶が沈没したときには □ エ □ によって自動的に離脱し浮上する。
- (5) 衛星によるカバー範囲は、□ オ □ である。

1	放送	2	1,200	3	ドプラ偏移	4	水温	5	地球全域
6	コスパス・サーサット	7	406	8	振幅	9	水圧	10	赤道の周囲

B－4 次の記述は、電離層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) D層は、昼間に現れ、夜間□ア。
- (2) E層における第一種減衰は、□イ。
- (3) F層は、D、E層に比べると電子密度が□ウ。
- (4) スポラジックE層(Es層)は、□エ現れ、電子密度は周囲より高い。
- (5) 第二種減衰は、電波が□オとき受ける減衰である。

- | | | | | |
|----------|-----------------|------|--------------|--------------|
| 1 も消滅しない | 2 昼間に大きく、夜間に小さい | 3 高い | 4 E層とほぼ同じ高さに | 5 電離層で反射する |
| 6 は消滅する | 7 昼間に小さく、夜間に大きい | 8 低い | 9 D層の下に | 10 電離層を突き抜ける |

B－5 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。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 放射器の前後に無給電素子を配置して、一方向に電波を放射するようにしたアンテナであり、放射器には、半波長ダイポールアンテナ又は□ア半波長ダイポールアンテナが用いられる。
- (2) 放射器から□イ波長の位置に半波長より少し長い無給電素子の□ウが、また、反対側に放射器から□イ波長の位置に半波長より少し短い無給電素子の□エが配置されている。
- (3) このアンテナは指向性を有しており、主放射方向は、図中の①及び②のうち、□オの方向である。

- | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|----------|
| 1 ① | 2 増幅器 | 3 折返し | 4 導波器 | 5 約 1/4 |
| 6 ② | 7 反射器 | 8 平面反射板付 | 9 発振器 | 10 約 1/2 |

