

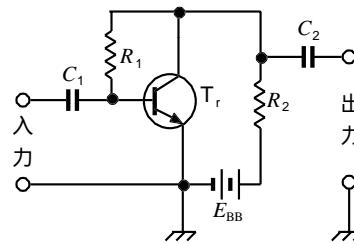
第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

A - 1 交流回路における電圧と電流の実効値がそれぞれ 100 [V] 及び 2 [A] で、消費電力が 170 [W] であるとき、この回路の力率の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 0.7 2 0.75 3 0.8 4 0.85 5 0.9

A - 2 次の記述は、図に示すトランジスタ増幅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 トランジスタ T_r は、NPN 形である。
- 2 エミッタ接地の増幅回路である。
- 3 入力電圧と出力電圧の位相は、逆位相である。
- 4 バイアス方式は、電流帰還バイアスである。
- 5 他の接地方式の増幅回路に比べて、電力増幅度が最も大きい。



T_r : トランジスタ
 R_1, R_2 : 抵抗 [Ω]
 C_1, C_2 : 結合コンデンサ [F]
 E_{BB} : 電源電圧 [V]

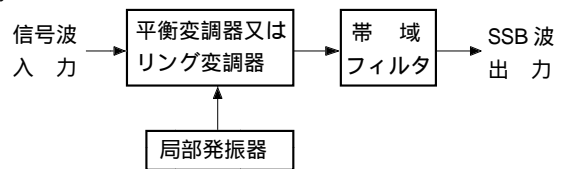
A - 3 次の記述は、電界効果トランジスタ (FET) について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 半導体中の □ A □ キャリアによる電流の流れを外部からの電圧 (電界) によって制御する。
- (2) 接合トランジスタに比べて、低周波雑音特性が □ B □ 。
- (3) 接合トランジスタに比べて、入力インピーダンスが非常に □ C □ 。

	A	B	C
1	多数	悪い	大きい
2	多数	良い	大きい
3	多数	良い	小さい
4	少数	良い	小さい
5	少数	悪い	大きい

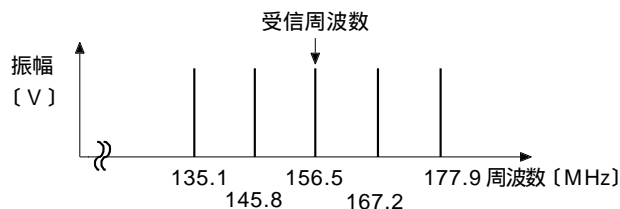
A - 4 次の記述は、図に示す SSB 波の発生回路における帯域フィルタの働きについて述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 上下側波帯成分のうち、いずれか一方の側波帯成分を通過させる。
- 2 上下側波帯成分を通過させる。
- 3 上下側波帯成分のうち、いずれか一方の側波帯成分と搬送波を通過させる。
- 4 搬送波を低減させる。
- 5 上下側波帯成分を低減させる。

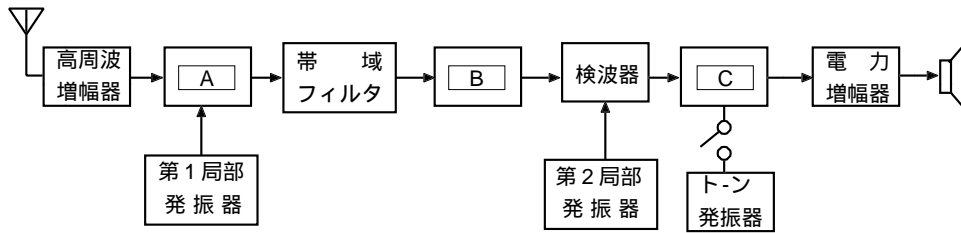


A - 5 図に示すスペクトルにおいて、スーパーヘテロダイン受信機の受信周波数が 156.5 [MHz] のときの映像 (イメージ) 周波数のスペクトルとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、中間周波数は 10.7 [MHz] とし、局部発振器の発振周波数は受信周波数より高いものとする。

- 1
2
3
4



A - 6 図は、SSB (J3E) 受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。



- | A | B | C |
|-----------|---------|--------|
| 1 周波数混合器 | 中間周波増幅器 | 低周波増幅器 |
| 2 周波数混合器 | 中間周波増幅器 | 励振器 |
| 3 中間周波増幅器 | 低周波増幅器 | 励振器 |
| 4 中間周波増幅器 | 周波数混合器 | 低周波増幅器 |
| 5 中間周波増幅器 | 低周波増幅器 | 周波数混合器 |

A - 7 次の記述は、デジタル通信に用いられるビットレ-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。

ビットレ-トとは、デジタル通信における □ A □ の単位であり、通常、単位記号は □ B □ 又は [bit/s] で表され、1 秒間に何ビットの □ C □ を伝送できるかを示す。

- | A | B | C |
|---------------|----------|------|
| 1 伝送速度 | [bps] | パルス |
| 2 伝送速度 | [Sv/s] | パルス |
| 3 伝送速度 | [Sv/s] | スペース |
| 4 信号対雑音 (S/N) | [Sv/s] | スペース |
| 5 信号対雑音 (S/N) | [bps] | パルス |

A - 8 次の記述は捜索救助用レーダトランスポンダ (SART) 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。

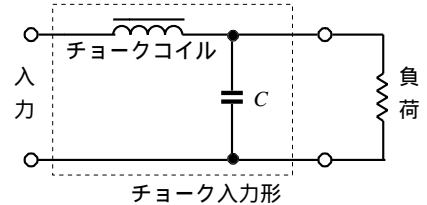
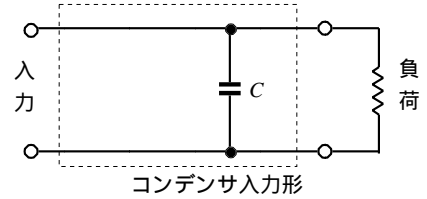
- 1 SART の使用周波数帯は、捜索側の船舶又は航空機に装備されているレーダーと同じ 9 [GHz] 帯である。
- 2 SART が電波を送信するのは、捜索側の船舶又は航空機から送られた電波を受信したときである。
- 3 捜索側の船舶又は航空機が SART の電波を受信すると、そのレーダーの表示器上に 24 個の輝点列が表示される。
- 4 捜索側の船舶又は航空機のレーダーの表示器上に表される輝点列によって、SART までの距離及び方位を知ることができる。
- 5 SART は、通常、操舵室の両舷の確認しやすい場所に設置し、非常の場合は、これを本船上の外部又は生存艇に持ち運び、手動により電源を入れて起動する。

A - 9 次の記述は、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 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。
- 2 アンテナのサイドローブ (副反射) により虚像が発生することがある。
- 3 FTC は、海面からの反射波が強いときその影響を小さくするために用いられる。
- 4 持続波 (CW) が用いられる。
- 5 超短波 (VHF) 帯の周波数が用いられる。

A - 10 次の記述は、図に示すコンデンサ入力形及びチョーク入力形の平滑回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。ただし、それぞれの平滑回路の入力電圧は等しいものとする。

- (1) コンデンサ入力形は、負荷電流が小さいとコンデンサの充放電量も小さいために □A□ は小さい。
- (2) コンデンサ入力形の負荷電流に含まれるリップルはチョーク入力形より □B□。
- (3) チョーク入力形の負荷電圧の大きさは、コンデンサ入力形より □C□。



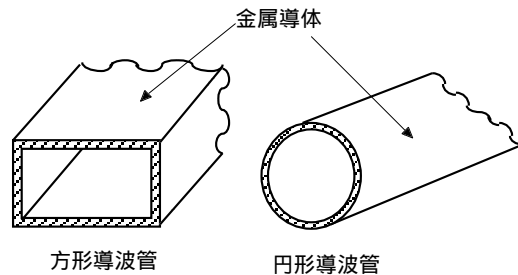
C: コンデンサ

	A	B	C
1	電圧変動	大きい	大きい
2	電圧変動	小さい	大きい
3	電圧変動	大きい	小さい
4	負荷電圧	小さい	大きい
5	負荷電圧	大きい	小さい

A - 11 次の記述は、マイクロ波の伝送線路として用いられる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) 導波管は、一般に図に示す長方形や円形の断面を持った中空の導体であり、この内部を電磁波が通るので、外部へ電磁波が放射されないため、同軸ケーブルに比べ伝送効率を低下させずに有効な伝送が □A□ となる。
- (2) 導波管には、管の寸法から決まる □B□ があり、これより低い周波数の電磁波を伝送することが □C□。

	A	B	C
1	不可能	遮断周波数	できる
2	不可能	臨界周波数	できない
3	可能	臨界周波数	できない
4	可能	臨界周波数	できる
5	可能	遮断周波数	できない



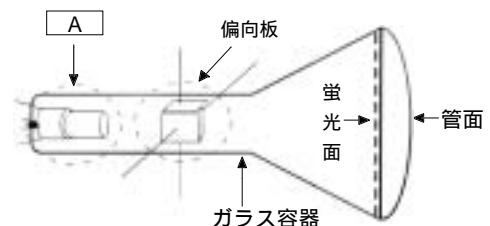
A - 12 次の記述は、各種の電離層について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 D層は、昼間生じ、夜間にはほとんど消滅する。
- 2 E層付近に突発的に発生するスプラジック E層 (Es) 層は、我が国 (中緯度地帯) では夏季の昼間に生ずることが多い。
- 3 F層では、一般に超短波 (VHF) 帯の電波は反射することなく突き抜ける。
- 4 F層は、一般に短波 (HF) 帯の電波を反射する。
- 5 E層とほぼ同じ高さに突発的に発生するスプラジック E層 (Es) 層は、極超短波 (UHF) 帯の電波の異常伝搬の原因となる。

A - 13 次の記述は、図に示すブラウン管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) ブラウン管は、主に □A□、偏向板、蛍光面から構成されており、□A□ から出た電子が偏向板の間を通過するときに、偏向板間の □B□ によって力を受け、電子の軌道が変更されて蛍光面に当たり、その当たった部分が光る構造になっている。
- (2) このブラウン管の種類は、□C□ 形ブラウン管と呼ばれ、主に計測器用である。

	A	B	C
1	電子銃	磁界	電磁偏向
2	電子銃	磁界	静電偏向
3	電子銃	電界	静電偏向
4	空洞共振器	電界	静電偏向
5	空洞共振器	電界	電磁偏向



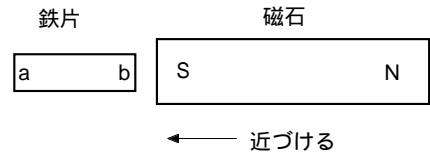
B - 1 次の記述は、狭帯域直接印刷電信 (NBDP) の通信方式について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) NBDP は、□ア 電信に代わって、□イ 帯の周波数により、遭難安全及び一般の □ウ 遷を行うためのものである。
 (2) 通信方式には、ARQ 方式と □エ 方式があり、前者の方式は、送信側と受信側とが互いに同期をとり、受信側で □オ が検出されると再送信を要求する方式である。

- 1 短波 (HF) 及び超短波 (VHF) 2 テレックス 3 FEC 4 モールス 5 誤り
 6 中波 (MF) 及び短波 (HF) 7 ピアス 8 ADP 9 ファクシミリ 10 雑音

B - 2 次の記述は、図に示すように、磁石を鉄片に近づけたときの現象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。

- (1) 鉄片の磁石に近い端 a に □ア 極、近い端 b に □イ 極が現れる。
 このような現象を □ウ という。
 (2) 一般に、□ウ を受ける物質を磁性体と呼び、鉄、コバルト、□エ 及びこれらの合金は □ウ により強く磁化される。このような物質を □オ という。



- 1 ニッケル 2 静電誘導 3 反磁性体 4 保持力 5 S
 6 銅 7 磁気誘導 8 強磁性体 9 残留磁気 10 N

B - 3 次の記述は、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ブイである。
 (2) 衛星 EPIRB は、衛星向けの □イ 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 の位置を測定するため、衛星で受信した衛星 EPIRB の電波の □ウ 偏移の情報を用いる。
 (4) 捜索救助を行う航空機は、衛星 EPIRB から送信される 21.5 [MHz] の電波を受信することにより、衛星 EPIRB □エ を検出することができる。
 (5) フロート・フリー型の衛星 EPIRB は、船が沈没したときに □オ によって自動的に離脱浮上し、遭難信号を送信する。

- 1 水圧センサ 2 406 [MHz] 3 までの距離 4 トムソン 5 インマルサット
 6 温度センサ 7 1600 [MHz] 8 の方位 9 ドブラ 10 コスパス・サーサット

B - 4 次の記述は、無線電話送信機の寄生振動の発生とその影響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 他の通信に妨害を与えるおそれがある。
 イ 占有周波数帯幅が狭くなる。
 ウ 発射電波の波形がひずむ。
 エ トランジスタや回路部品が破損するおそれがある。
 オ 同じ周波数を多段増幅する回路では発生しない。

B - 5 次の記述は、図に示す円形パラボラアンテナ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 反射鏡の形は、回転放物面である。
 イ 反射鏡の焦点に一次放射器が置かれている。
 ウ 一次放射器から放射された平面波は、反射鏡で反射されて球面波となる。
 エ 波長に比べて開口面の面積が大きいほど、指向性が鋭くなるが、利得は小さくなる。
 オ 後方への輻射レベルは非常に小さい。

