

IZ108

第二級アマチュア無線技士「無線工学」試験問題

(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

25問 2時間

A - 1 次の記述は、コイルの電氣的性質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。

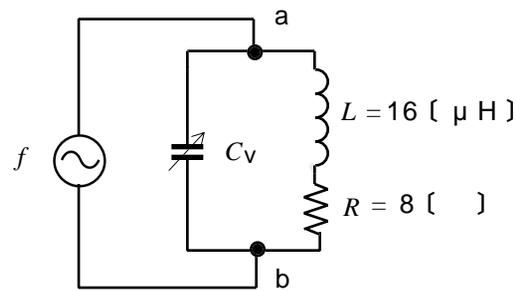
- 1 周波数が高くなるほど交流は流れにくい。
- 2 電流が変化すると逆起電力が生ずる。
- 3 電流を流すと磁界が生ずる。
- 4 交流を流したとき、電流の位相は加えた電圧の位相より進む。

A - 2 コンデンサに直流電圧 80 [V] を加えたとき、0.04 [C] の電荷が蓄えられた。このときコンデンサに蓄えられるエネルギーの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 0.5 [J]
- 2 1.0 [J]
- 3 1.6 [J]
- 4 2.5 [J]

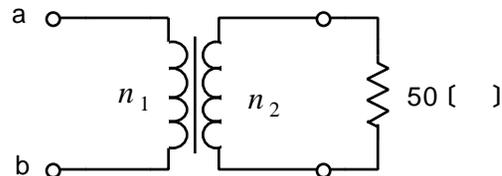
A - 3 図に示す回路が電源周波数  $f$  に共振しているとき、a b 間のインピーダンスが 10 [k] であった。このときの可変コンデンサ  $C_v$  の値として最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 100 [pF]
- 2 150 [pF]
- 3 200 [pF]
- 4 250 [pF]



A - 4 図に示すように一次側及び二次側の巻線数がそれぞれ  $n_1$  及び  $n_2$  で、巻線比  $\frac{n_1}{n_2} = 8$  の無損失の変成器 (理想変成器) の二次側に 50 [ ] の抵抗を接続したとき、端子 a b から見たインピーダンスの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2.1 [k]
- 2 3.2 [k]
- 3 4.1 [k]
- 4 5.6 [k]
- 5 6.5 [k]



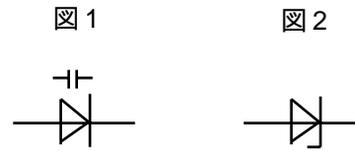
A - 5 次の挙げる半導体素子又は電子管のうち、電極の名称がアノード、カソード及びゲートであるものを下の番号から選べ。

- 1 バイポーラトランジスタ
- 2 電界効果トランジスタ (FET)
- 3 三極管
- 4 マグネトロン
- 5 サイリスタ (シリコン制御整流素子)

A - 6 次の記述は、半導体素子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) 加える電圧により、静電容量が変化することを利用するものは、□ A □ である。  
 (2) 逆方向電圧を加えると、ある電圧で電流が急激に流れ、端子電圧がほぼ一定となることを利用するものは、□ B □ ダイオードであり、図記号は □ C □ で表される。

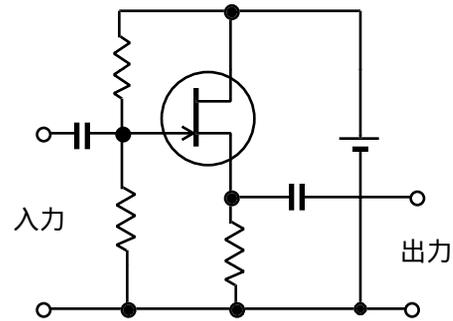
	A	B	C
1	バリスタ	ツェナー	図 2
2	バリスタ	トンネル	図 1
3	バラクタ	トンネル	図 1
4	バラクタ	トンネル	図 2
5	バラクタ	ツェナー	図 2



A - 7 次の記述は、図に示す電界効果トランジスタ (FET) 増幅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。

- (1) この回路は、ドレイン接地増幅回路で □ A □ ホロワ回路ともいう。  
 (2) 電圧増幅度は、ほぼ 1 であり、入力電圧と出力電圧は □ B □ 位相である。  
 (3) 他の接地方式の回路に比べて、出力インピーダンスが □ C □ 。

	A	B	C
1	ソース	同	低い
2	ソース	逆	高い
3	ドレイン	同	高い
4	ドレイン	逆	低い



A - 8 次の記述は、増幅回路に負帰還をかけたとき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) 増幅度が □ A □ なり、出力される雑音やひずみが □ B □ する。  
 (2) 増幅度が 3 [dB] 低下する周波数帯域幅は □ C □ なる。

	A	B	C
1	小さく	減少	広く
2	小さく	増加	狭く
3	小さく	増加	広く
4	大きく	増加	狭く
5	大きく	減少	広く

A - 9 次の記述は、送信機の送信周波数を安定させる方法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 水晶発振器又は水晶発振子を恒温槽に入れる。
- 2 負荷の変動の影響を受けないように、水晶発振器とその負荷をできるだけ密結合にする。
- 3 電源電圧の変動の影響を受けないように、電源に定電圧回路を用いる。
- 4 構造を堅ろうにする等により、機械的振動の影響を軽減する。

A - 10 AM (A3E) 送信機において、無変調時の搬送波電力が 150 [W]、変調信号が単一正弦波で変調度 80 [%] のときの、振幅変調波の平均電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 120 [W]
- 2 165 [W]
- 3 198 [W]
- 4 236 [W]
- 5 260 [W]

A - 11 図に示すように、FM (F3E) 送信機とアンテナの間に挿入する高調波除去用フィルタの特性として、適切なものを下の番号から選べ。ただし、送信電波の搬送波の周波数を  $f_0$ 、送信出力に含まれる第 2 高調波の周波数を  $f_2$ 、第 3 高調波の周波数を  $f_3$  とする。

- 1 遮断周波数が  $f_3$  の低域フィルタ
- 2 遮断周波数が  $f_2$  より高い高域フィルタ
- 3 通過周波数帯域が  $f_2$  から  $f_3$  までの帯域フィルタ
- 4 遮断周波数が  $f_0$  より高く、 $f_2$  より低い低域フィルタ
- 5 中心周波数が  $f_0$  の帯域消去フィルタ



A - 12 次の記述は、受信機の障害の現象について述べたものである。この記述に該当する名称を下の番号から選べ。

希望する電波を受信しているとき、近接周波数の強力な電波により受信機の感度が低下する現象

- 1 チューン現象
- 2 影像周波数妨害
- 3 引込み現象
- 4 感度抑圧効果
- 5 トラッキングエラー

A - 13 次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられる各種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。

- (1) 復調器出力における信号対雑音比 ( $S/N$ ) の改善やひずみの低減のため、受信された FM 波の振幅変動を除去して一定の振幅とする回路を □ A □ 回路という。
- (2) 復調された信号波において、送信側で強調された高い周波数の成分を減衰させるとともに、高い周波数成分の雑音も減衰させ、周波数特性と  $S/N$  を改善するための回路を □ B □ 回路という。
- (3) FM 受信機では入力波がなくなると、復調器出力に大きな雑音が現れるので、自動的に低周波増幅器の動作を止めて、雑音を消去する回路を □ C □ 回路という。

A	B	C
1 リミタ	ディエンファシス	スケルチ
2 リミタ	プレエンファシス	A G C
3 クラリファイヤ	プレエンファシス	スケルチ
4 クラリファイヤ	ディエンファシス	A G C

A - 14 次のうち、半波長ダイポールアンテナについての記述として、誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 定在波アンテナである。
- 2 電圧分布は先端で最大となる。
- 3 放射抵抗は  $50 \Omega$  である。
- 4 アンテナを大地と水平に設置すると、水平面内の指向性は 8 字形となる。
- 5 アンテナを大地と垂直に設置すると、水平面内では全方向性 (無指向性) となる。

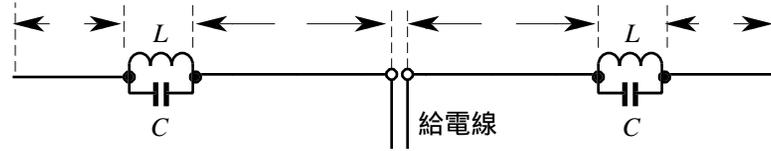
A - 15 電離層についての記述として、誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電離層の電子密度が高くなると、最高使用可能周波数 (MUF) は高くなる。
- 2 電離層の電子密度が高くなると、臨界周波数は低くなる。
- 3 太陽活動が活発になると、電離層の電子密度は高くなる。
- 4 通常、F 層の電子密度は E 層の電子密度より高い。

A - 16 次の記述は、短波 (HF) の電離層伝搬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 地上から垂直に電波を発射したとき、電離層で反射されて地上に戻ってくる電波の最低の周波数を臨界周波数という。
- 2 最高使用可能周波数 (MUF) の  $50 \%$  の周波数を最適使用周波数 (FOT) という。
- 3 最高使用可能周波数 (MUF) は、送受信点間の距離が変わっても一定である。
- 4 最高使用可能周波数 (MUF) は、臨界周波数より低い。
- 5 最低使用可能周波数 (LUF) 以下の周波数の電波は、電離層の第一種減衰が大きいため使用できない。

A - 17 次の記述は、図に示す周波数 7 [MHz] 及び 14 [MHz] の 2 バンド用のトラップ付き半波長ダイポール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) アンテナを 14 [MHz] で励振したときは、LC 回路 (トラップ) が共振してインピーダンスが □ A □ になり、□ の部分は、電氣的に切り離された状態となり、アンテナエレメントの □ の部分が半波長ダイポールアンテナとして動作する。
- (2) アンテナを 7 [MHz] で励振したときは、LC 回路が □ B □ リアクタンスとして働くので、アンテナエレメントの中間に □ C □ が入ったことと等価になり、アンテナエレメントの □ 及び □ の部分が半波長ダイポールアンテナとして動作する。

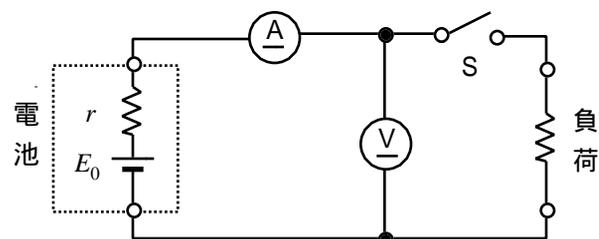
	A	B	C
1	高く	容量性	短縮コンデンサ
2	高く	誘導性	延長コイル
3	低く	容量性	短縮コンデンサ
4	低く	誘導性	延長コイル

A - 18 次の記述は、ディップメータの原理的動作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) 較正された自励発振器のコイルを、他の □ A □ 回路へ近づけて、自励発振器の発振周波数を変化させると、両者の周波数が等しくなったときに自励発振器の出力が吸収されて低下し、メータの指示が振れる (ディップする)。
- (2) 自励発振器は、通常 □ B □ 発振回路が用いられ、コイルの差し換えと □ C □ の使用により、HF から VHF の周波数帯にわたって連続的に発振させることができる。

	A	B	C
1	CR 発振	ハートレー	固定コンデンサ
2	CR 発振	ブロッキング	可変コンデンサ
3	LC 共振	クリスタル	可変コンデンサ
4	LC 共振	コルピッツ	可変コンデンサ
5	LC 共振	コルピッツ	固定コンデンサ

A - 19 図に示す直流回路において、スイッチ S を閉じた (ON) とき、直流電圧計の指示が 16 [V] で直流電流計の指示が 5 [A] であった。次に S を開いた (OFF) ときの直流電圧計の指示は 20 [V] であった。電池の内部抵抗  $r$  の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、直流電流計の内部抵抗は 0.2 [Ω]、直流電圧計の内部抵抗は無限大とし、 $E_0$  は電池の起電力を示す。



- 1 0.6 [Ω]
- 2 1.0 [Ω]
- 3 1.5 [Ω]
- 4 2.0 [Ω]
- 5 2.4 [Ω]

A - 20 次の記述は、交流の電圧又は電流の大きさの表し方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) 整流電源回路で、交流入力電圧 100 [V]、交流入力電流 2 [A] というとき、これらの大きさは、一般に □ A □ を表す。
- (2) 交流の瞬時値のうちで最も大きな値を最大値といい、正弦波交流では、平均値は最大値の □ B □ 倍になり、実効値は最大値の □ C □ 倍になる。

	A	B	C
1	平均値	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\pi}$
2	平均値	$\frac{2}{\pi}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
3	実効値	$\frac{2}{\pi}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
4	実効値	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\pi}$

B - 1 次の記述は、二つの電荷の間に働く力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。

二つの電荷の間に働く力の大きさは、□ア□の積に□イ□し、電荷間の距離の□ウ□に□エ□する。このときの力の方向は、二つの電荷を結ぶ直線上にある。これを静電気に関する□オ□という。

- 1 フレミングの法則    2 磁極    3 比例    4 静電誘導    5 2乗  
6 レンツの法則    7 クーロンの法則    8 反比例    9 電荷量    10 3乗

B - 2 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を下の番号から選べ。

- (1) FET は、半導体中の□ア□の流れを□イ□によって制御する、□ウ□のユニポーラトランジスタである。  
(2) FET は、通常、バイポーラトランジスタと比べて入力インピーダンスが□エ□であり、かつ、内部で発生する雑音が□オ□。

- 1 電圧制御形    2 多い    3 磁界    4 電界    5 多数キャリア  
6 電流制御形    7 高    8 低    9 少ない    10 少数キャリア

B - 3 次の記述は、同軸及び平行二線式給電線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) 同軸給電線は、同心円状に配置された内部導体と外部導体とからなり、両導体間に□ア□が詰められている□イ□形の給電線である。  
(2) 平行二線式給電線は、太さの等しい二本の導線を平行にした線路で□ウ□形の給電線である。この給電線は構造が簡単であり、同軸給電線に比べ外部から誘導などの妨害を□エ□。  
(3) 同軸給電線と平行二線式給電線を接続するようなときは、両者の整合をとるために□オ□を用いる。

- 1 平衡    2 不平衡    3 半導体    4 スタブ    5 バラン  
6 定在波    7 絶縁物    8 受けにくい    9 受けやすい    10 SWR計

B - 4 次の記述は、可動コイル形計器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、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) □ア□の磁界と□イ□に流れる電流との間に働く□ウ□を利用した計器である。  
(2) □イ□に流れる電流の大きさに比例した□エ□トルクと、うず巻ばねによる逆方向の□オ□トルクが等しくなったとき、この計器の指針は静止する。

- 1 固定コイル    2 制御    3 永久磁石    4 電磁石    5 静電力  
6 可動コイル    7 駆動    8 電磁力    9 相互    10 静電誘導

B - 5 次の記述は、図に示す電源回路において、コンデンサ  $C_1$  が短絡(ショート)したときに起こり得る現象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 チョークコイル(CH)が過熱する。  
イ 負荷に過大な電圧が加わる。  
ウ 整流用ダイオードが破損する。  
エ 電源変圧器が過熱する。  
オ ヒューズが溶断する。

