

無線従事者^{通巻}13号



一陸特大特集

第一級陸上特殊無線技士 出題傾向表
令和6年10月期 第一級陸上特殊無線技士 模範解答

別冊グラビア 未来を支える教育最前線



神奈川県立 海洋科学高等学校



第一級陸上特殊無線技士

令和6年10月期

無線工学・法規 問題解答集

国家試験出題傾向分析表

令和6年8月期 航空通試験工学講座

令和6年8月期 1アマ試験工学講座

1アマ無線工学の勘どころ

別冊グラビア 未来を支える教育最前線

神奈川県立海洋科学高等学校



実習船 湘南丸との定時交信の様子 実習生の様子や漁獲量の報告を受けている



グラビアの解説



神奈川県立 海洋科学高等学校の概要

神奈川県立 海洋科学高等学校 概要

特徴

神奈川県立 海洋科学高等学校は、平成 20 年に開校した神奈川県唯一の水産・海洋系の専門高校であり、水産・海洋における専門分野を 4 つの学科で学ぶことができます。

課程・学科

全日制：船舶運航科・水産食品科・無線技術科・生物環境科

専攻科：漁業生産科・水産工学科・情報通信科

学校規模

全日制（本科）：480 名（12 学級規模）

専攻科：60 名（6 学級）

修業年数

全日制（本科）：3 年

専攻科：2 年

※ 3 学期制

神奈川県立 海洋科学高等学校の教育目標

- (1) 水産の各分野に関する基礎的な知識・技術から高度な専門的な知識と実践力を兼ね備えた職業人を育成するため、自ら課題を発見し、解決に向けて粘り強く取り組む力を育成する。
- (2) 海をフィールドとしたさまざまな体験学習などを通して、自立性、協調性、心豊かな人間性、望ましい社会性、健やかな体を育成する。
- (3) 生徒活動や部活動、研究発表などの活動を通して、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の育成を目指す。
- (4) 自己の在り方、生き方を考え、進路実現に向けて主体的に取り組む力を育成する。

法規 令和6年10月期 A問題

[1] 次の記述は、予備免許及び申請による周波数等の変更について述べたものである。電波法（第8条及び第19条）の規定に照らし、に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の内には、同じ字句が入るものとする。

① 総務大臣は、電波法第7条（申請の審査）の規定により審査した結果、その申請が同条第1項各号に適合していると認めるときは、申請者に対し、次の(1)から(5)までに掲げる事項を指定して、無線局の予備免許を与える。

- (1) A (2) 電波の型式及び周波数 (3) B (4) 空中線電力
(5) 運用許容時間

② 総務大臣は、予備免許を受けた者から申請があつた場合において、相当と認めるときは、①の A を延長することができる。

③ 総務大臣は、免許人又は電波法第8条の予備免許を受けた者が B、電波の型式、周波数、空中線電力又は運用許容時間の指定の変更を申請した場合において、 C ときは、その指定を変更することができる。

	A	B	C
1	工事落成の期限	識別信号	混信の除去その他特に必要があると認める
2	免許の有効期間	無線設備の設置場所	混信の除去その他特に必要があると認める
3	免許の有効期間	識別信号	電波の規整その他公益上必要がある
4	工事落成の期限	無線設備の設置場所	電波の規整その他公益上必要がある

解答・解説

正答は1である。参照条文は以下のとおり。

電波法

第八条 総務大臣は、前条の規定により審査した結果、その申請が同条第一項各号又は第二項各号に適合していると認めるときは、申請者に対し、次に掲げる事項を指定して、無線局の予備免許を与える。

一 工事落成の期限

二 電波の型式及び周波数

三 呼出符号（標識符号を含む。）、呼出名称その他の総務省令で定める識別信号（以下「識別信号」という。）

四 空中線電力

五 運用許容時間

2 総務大臣は、予備免許を受けた者から申請があつた場合において、相当と認めるときは、前項第一号の期限を延長することができる。

第十九条 総務大臣は、免許人又は第八条の予備免許を受けた者が**識別信号**、電波の型式、周波数、空中線電力又は運用許容時間の指定の変更を申請した場合において、**混信の除去その他特に必要があると認める**ときは、その指定を変更することができる。

無線工学 令和6年10月期 A問題

[1] 次の記述は、対地静止衛星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 対地静止衛星の軌道は、赤道上空にあり、ほぼ円軌道である。
- 2 対地静止衛星が地球を一周する周期は、地球の自転周期と等しい。
- 3 対地静止衛星は、地球の自転の方向と同一方向に、地球の周囲を回っている。
- 4 夏至及び冬至を中心とした一定の期間には、衛星の電源に用いられる太陽電池の発電ができなくなる時間帯が生ずる。

解答・解説

正答は4である。選択肢の正しい記述は以下のとおり。

- 4 **春分及び秋分**を中心とした一定の期間には、衛星の電源に用いられる太陽電池の発電ができなくなる時間帯が生ずる。

[2] 標本化定理において、周波数帯域が300[Hz]から3[kHz]までのアナログ信号を標本化して、忠実に再現することが原理的に可能な標本化周波数の下限の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 300 [Hz]
- 2 600 [Hz]
- 3 1.5 [kHz]
- 4 3 [kHz]
- 5 6 [kHz]

解答・解説

正答は5である。アナログ信号を再現するには、アナログ信号の最高周波数 f_M の2倍の周波数で標本化する。したがって標本化周波数の下限の値 $= 2f_M$ となる。

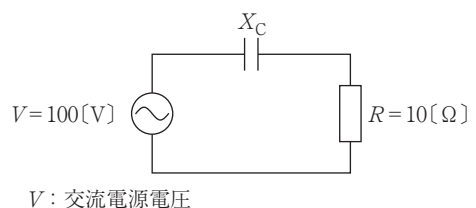
設問ではアナログ信号の周波数が300 [Hz] ~ 3 [kHz] で、 f_M は3 [kHz] となるので

$$2f_M = 2 \times 3 = 6 \text{ [kHz]}$$

として解を得ることができる。

[3] 図に示す抵抗 R 及び容量リアクタンス X_C の直列回路の有効電力(消費電力)の値が200 [W]であった。このときの X_C の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 5 [Ω]
- 2 10 [Ω]
- 3 20 [Ω]
- 4 30 [Ω]
- 5 40 [Ω]



航空無線通信士 無線工学 試験解説

令和 6 年 8 月期



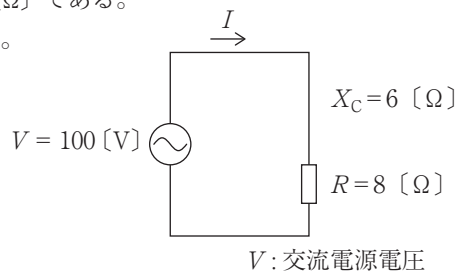
法規・英語についても試験問題と解答を掲載します

航空無線通信士 無線工学 令和 6 年 8 月期

〔A-1〕 次の記述は、図に示す抵抗 R 及び容量リアクタンス X_C からなる交流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) X_C と R の合成インピーダンスの大きさは、□A□ [Ω] である。
 (2) 回路に流れる電流の大きさ I は、□B□ [A] である。

	A	B
1	2	25
2	2	50
3	4	25
4	10	10
5	10	20



解答・解説

〔正答〕 4

- (1) X_C と R の合成インピーダンスの大きさを Z [Ω] とすると、

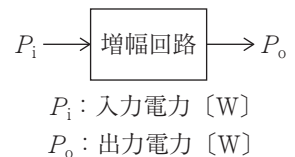
$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ [Ω]}$$

- (2) 回路に流れる電流の大きさを I [A] とすると、

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{10} = 10 \text{ [A]}$$

〔A-2〕 次の記述は、図に示す増幅回路の電力増幅度 A_p (真数) と電力利得 G_p [dB] について述べたものである。このうち誤っている物を下の番号から選べ。

- G_p から、 A_p を求めるときは $A_p = 10^{G_p/10}$ で表される。
- $G_p = 0$ [dB] のとき、 A_p は、 $A_p = 1$ である。
- A_p は、 $A_p = P_o/P_i$ で表される。
- A_p から、 G_p を求めるときは、 $G_p = 10 \log_{10} A_p$ [dB] で表される。
- $A_p = 1,000$ のとき、 G_p は、 $G_p = 40$ [dB] である。



解答・解説

〔正答〕 5

誤っている選択肢を正しくすると次の通り。

- 5 $A_p = 1,000$ のとき、 G_p は、 $G_p = 30$ [dB] である。

※ $G_p = 10 \log_{10} A_p = 10 \log_{10} 1000 = 10 \log_{10} 10^3 = 30 \log_{10} 10 = 30$ [dB]



横須賀リサーチパーク (略称:YRP) は、横須賀市南部の郊外に、1997年10月に開設され、電波・情報通信技術を中心とした ICT 技術の研究開発拠点として発展し、現在では情報通信以外の新たな分野からの参入も相次ぎ新たな連携・協業・ビジネス創出の可能性が期待されています。

この横須賀リサーチパークで開催される YRP オープンイノベーションデーは、年に一度開催する YRP 進出機関等の成果発表・一般公開です。2023年に初めて開催され今年が二度目の開催となりました。

今回は「YRP オープンイノベーションデー 2024 ～ここから未来が見えてくる～」の開場の様子をお届けします。

YRP オープンイノベーションデー 2024 開催概要

開催日時

2024年10月18日(金) 10:00～17:00

展示会、講演会

2024年10月19日(土) 10:00～16:00

展示会、子供向けワークショップなど

※同日同時間でNTT横須賀研究開発センターも一般公開を実施されました。

開催場所

横須賀市光の丘3-4 YRPセンター1番館

参加方法

参加費無料・事前登録不要

※ YRP オープンイノベーションデー 2024 会期中は無線歴史展示室が一般見学可

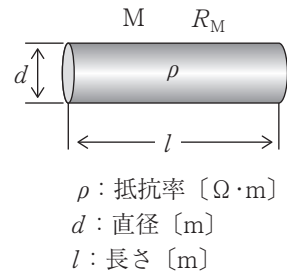
第一級アマチュア無線技士

令和6年8月期 無線工学解説

(30問2時間30分)

A-1 次の記述は、直線導体の抵抗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、図に示す形状の直線導体Mの抵抗を R_M 〔Ω〕とする。

- 1 長さはMと等しく、抵抗率をMの3倍、直径をMの3倍にすると、抵抗は $\frac{R_M}{3}$ 〔Ω〕になる。
- 2 直径はMと等しく、抵抗率をMの3倍、長さをMの3倍にすると、抵抗は $6R_M$ 〔Ω〕になる。
- 3 直径と抵抗率はMと等しく、長さをMの2倍にすると、抵抗は $2R_M$ 〔Ω〕になる。
- 4 抵抗率はMと等しく、直径をMの4倍、長さをMの4倍にすると、抵抗は $\frac{R_M}{4}$ 〔Ω〕になる。



解答・解説

〔正答〕 2

誤っている選択肢を正しくすると次の通り。

- 2 直径はMと等しく、抵抗率をMの3倍、長さをMの3倍にすると、抵抗は $9R_M$ 〔Ω〕になる。

※直線導体の断面積を $S = \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2$ 〔m²〕とすると、直線導体Mの抵抗〔Ω〕は、 $R_M = \rho \frac{l}{S}$ 〔Ω〕となる。

- 1 直径をMの3倍にしたときの面積を S_1 〔m²〕とすると、 $S_1 = \pi \left(\frac{3d}{2} \right)^2 = 9\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 = 9S$ 〔m²〕に

なる。よって、抵抗率を3倍、直径を3倍にすると、抵抗は、

$$3\rho \frac{l}{S_1} = 3\rho \frac{l}{9S} = \frac{1}{3} \rho \frac{l}{S} = \frac{1}{3} R_M \text{〔}\Omega\text{〕}$$

- 2 抵抗率を3倍、長さを3倍にすると、抵抗は、 $3\rho \frac{3l}{S} = 9\rho \frac{l}{S} = 9R_M$ 〔Ω〕

- 3 長さを2倍にすると、抵抗は、 $\rho \frac{2l}{S} = 2\rho \frac{l}{S} = 2R_M$ 〔Ω〕

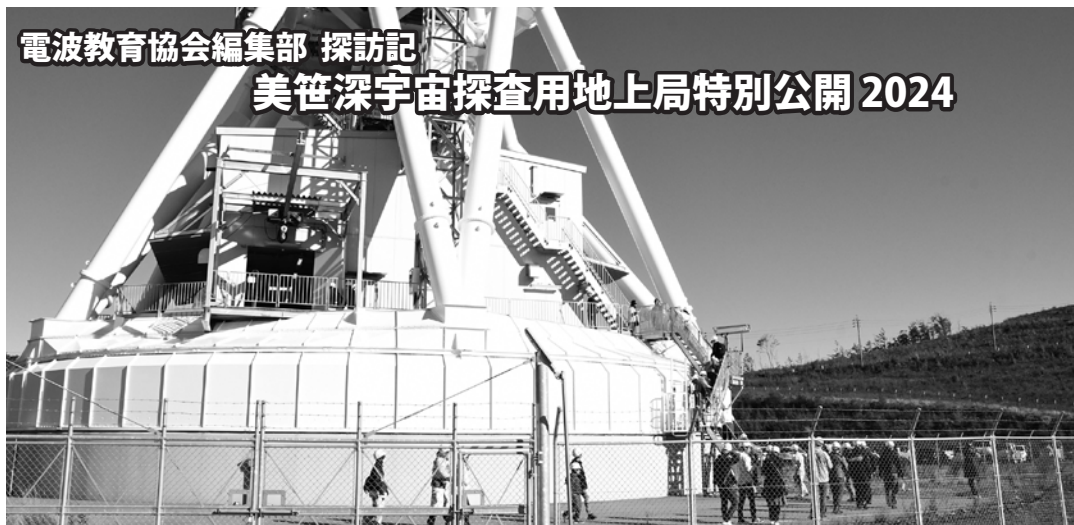
- 4 直径をMの4倍にしたときの面積を S_4 〔m²〕とすると、 $S_4 = \pi \left(\frac{4d}{2} \right)^2 = 16\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 = 16S$ 〔m²〕

になる。よって、直径を4倍、長さを4倍にすると、

$$\text{抵抗は、} \rho \frac{4l}{S_4} = \rho \frac{4l}{16S} = \frac{1}{4} \rho \frac{l}{S} = \frac{1}{4} R_M \text{〔}\Omega\text{〕}$$

電波教育協会編集部 探訪記

美笹深宇宙探査用地上局特別公開 2024



美笹深宇宙探査用地上局は深宇宙探査機との通信を目的として、長野県佐久市に建設された新しい地上局です。2015年より整備を開始し、2021年4月10日に開局式が開催、2024年4月から常運用が開始され、現在も海外ミッションの支援を可能とするための追加整備が行われています。

この美笹深宇宙探査用地上局特別公開は2022年10月1日に初めて開催されて以降、2023年8月19日、そして今回の特別公開2024と3回目の開催になります。今回はこの特別公開の様子をお届けします。

美笹深宇宙探査用地上局特別公開 2024 開催概要

開催日時：2024年10月20日（日）

午前の部 9:00～11:30（入場は11:00まで）

午後の部 13:30～16:00（入場は15:30まで）

場所：JAXA 臼田宇宙空間観測所 美笹深宇宙探査用地上局

長野県佐久市前山字立科 1905-43

イベント内容

アンテナカード配布

アンテナ内部の設備見学（身長120cm以上）

アンテナ駆動の実演

JAXA職員によるトークショー

美笹局VR体験

アンテナ博士の実験教室

展示パネル説明

グッズ販売

参加方法：事前申込制（※申込多数の場合は抽選）

アマ無線工学の勘どころ 第8回

吉村和昭

アマ無線工学 問題解答の勘どころ第8回

今回は回路の Q を採り上げます。理想的なコイルやコンデンサは損失がないものと考えますが、実際のコイルやコンデンサは巻き線の抵抗分や電極間に挿入されている誘電体の損失分などがあります。それらの損失を考慮した共振回路の共振条件や Q について学習します。

【1】直列共振回路

図1に直列共振回路を示す。

R は抵抗で単位は $[\Omega]$ 、 L はコイルのインダクタンスで単位は $[H]$ 、 C はコンデンサの静電容量で単位は $[F]$ 、電源電圧を $V[V]$ 、抵抗の両端の電圧を $V_R[V]$ 、コイルの両端の電圧を $V_L[V]$ 、コンデンサの両端の電圧を $V_C[V]$ 、角周波数を $\omega[\text{rad/s}]$ とする。

直列共振回路の良さを表す Q (Quality factor)は、次式のように定義されている。

$$Q = \left| \frac{V_L}{V} \right| = \left| \frac{V_C}{V} \right|$$

図1の直列共振回路のインピーダンス $Z[\Omega]$ は、

$$Z = R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$$

回路を流れる電流 $I[A]$ は、

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V}{R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)} \quad \dots \textcircled{2}$$

I 、 V_R 、 V_L 、 V_C の関係を図示すると、図2になる。

図2の V_L の大きさと V_C の大きさが等しくなったときに直列共振回路は共振し電流が最大となる。

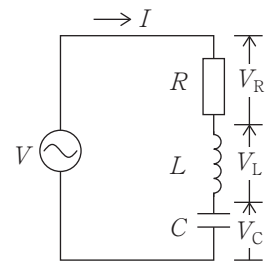


図1 直列共振回路

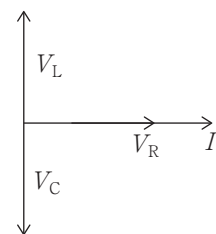


図2 I 、 V_R 、 V_L 、 V_C の関係