

問題番号	正 答	第一級陸上特殊無線技士 法規電波法令集	
		ジャンル	条項等
〔1〕	1	目的・定義	電波法（第1・2条）
〔2〕	3	無線局の免許	電波法（第18条）
〔3〕	3	無線設備	施行規則（第2条）
〔4〕	2	無線設備	施行規則（第22条）
〔5〕	4	無線設備	設備規則（第15条）
〔6〕	1	無線従事者	従事者規則（第50・51条）
〔7〕	2	運用	電波法（第57条）
〔8〕	3	罰則	電波法（第59・109条）
〔9〕	4	監督	電波法（第71条）
〔10〕	4	監督	電波法（第74条）
〔11〕	1	監督	電波法（第76条）
〔12〕	3	無線局の免許	電波法（第21条）

※60点満点中、合格点は40点以上

問題番号	正 答	第一級陸上特殊無線技士 無線工学問題集	
		ジャンル	掲載ページ問題番号等
〔1〕	3	多重通信の概念	P9問題11
〔2〕	4	多重変調方式	P66問題23
〔3〕	3	基礎理論	別紙解説
〔4〕	1	基礎理論	P51問題50
〔5〕	4	基礎理論	P43問題40
〔6〕	1	基礎理論	P37問題30
〔7〕	2	基礎理論	P29問題19
〔8〕	3	多重変調方式	P57問題8
〔9〕	4	多重変調方式	P60問題13
〔10〕	5	多重変調方式	P63問題18
〔11〕	2	多重変調方式	P65問題21
〔12〕	2	多重変調方式	別紙解説
〔13〕	1	中継方式、接続方式	P87問題9
〔14〕	1	中継方式、接続方式	P83問題2類・P85問題5類
〔15〕	5	レーダー	P103問題16類
〔16〕	5	レーダー	P106問題22
〔17〕	2	空中線及び給電線	P113問題10
〔18〕	4	空中線及び給電線	P126問題29
〔19〕	5	空中線及び給電線	要約集P64
〔20〕	3	電波伝搬	P138問題10類
〔21〕	3	電波伝搬	P148問題26
〔22〕	4	電源	P160問題9
〔23〕	2	測定	P170問題16
〔24〕	1	測定	別紙解説

※120点満点中、合格点は75点以上

問題番号	正答	第一級陸上特殊無線技士 法規電波法令集	
		ジャンル	条項等
〔1〕	2	無線局の免許	電波法（第19・76条）
〔2〕	4	無線局の免許	電波法（第13条）・施行規則（第7条）・免許手続規則（第18条）
〔3〕	3	無線設備	設備規則（第22条）
〔4〕	3	無線設備	電波法（第28・29条）
〔5〕	1	無線設備	施行規則（第2条）
〔6〕	2	無線従事者	電波法（第39条）
〔7〕	2	運用	運用規則（第10条）
〔8〕	1	運用	電波法（第52・53条）
〔9〕	2	監督	電波法（第80・81条）
〔10〕	1	監督	電波法（第71条の5・第72・73条）
〔11〕	3	監督	電波法（第79条）
〔12〕	3	業務書類	電波法（第24・78条）

※60点満点中、合格点は40点以上

問題番号	正答	第一級陸上特殊無線技士 無線工学問題集	
		ジャンル	掲載ページ問題番号等
〔1〕	2	多重通信の概念	P9問題11
〔2〕	3	多重変調方式	P65問題22
〔3〕	3	基礎理論	別紙解説
〔4〕	4	基礎理論	P50問題49
〔5〕	4	基礎理論	P43問題40類
〔6〕	4	基礎理論	P36問題29
〔7〕	2	基礎理論	P29問題19
〔8〕	1	多重変調方式	P57問題8
〔9〕	2	多重変調方式	P61問題14
〔10〕	5	多重変調方式	要約集P40
〔11〕	5	多重変調方式	P58問題9
〔12〕	3	多重変調方式	別紙解説
〔13〕	5	中継方式、接続方式	P89問題12
〔14〕	1	中継方式、接続方式	P83問題2類・P85問題5類
〔15〕	1	レーダー	P105問題19
〔16〕	1	レーダー	P106問題22
〔17〕	3	空中線及び給電線	P112問題9
〔18〕	4	空中線及び給電線	P126問題29
〔19〕	5	空中線及び給電線	要約集P64
〔20〕	2	電波伝搬	P138問題10
〔21〕	3	電波伝搬	P148問題25
〔22〕	4	電源	P160問題9類
〔23〕	2	測定	P170問題16
〔24〕	5	測定	別紙解説

※120点満点中、合格点は75点以上

## 一陸特A-④ 別紙解説

問題番号

解説

午前-3

$R_4$ の両端の電圧を  $V_4$  とすると、

$$V_4 = I_4 R_4 = 2.5 \times 9 = 22.5 \text{ [V]}$$

$R_3$ に流れる電流を  $I_3$  とすると、

$$I_3 = \frac{V_4}{R_3} = \frac{22.5}{15} = 1.5 \text{ [A]}$$

$R_2$ に流れる電流を  $I_2$  とすると、

$$I_2 = \frac{V_4}{R_2} = \frac{22.5}{45} = 0.5 \text{ [A]}$$

$R_1$ に流れる電流を  $I_1$  とすると

$$I_1 = I_2 + I_3 + I_4 = 0.5 + 1.5 + 2.5 = 4.5 \text{ [A]}$$

$R_1$ の両端の電圧を  $V_1$  とすると、

$$V_1 = I_1 R_1 = 4.5 \times 15 = 67.5 \text{ [V]}$$

よって、

$$V = V_1 + V_4 = 67.5 + 22.5 = 90 \text{ [V]}$$

---

午前-12

64QAMは6ビット ( $64=2^6$ )、サブキャリアが1,000個なので1 [ms] 間の伝送量は6,000ビットになる。1 [s] 間の伝送速度は、

$$6,000 \times 1000 = 6,000,000 = 6 \times 10^6 \text{ [bps]} = 6 \text{ [Mbps]}$$

ブリッジが平衡するときの各抵抗は、次式で表される。

$$R_1/R_2 = R_S/R_3 \quad \dots\dots①$$

よって、サーミスタ抵抗 $R_S$ 〔 $\Omega$ 〕は、

$$R_S = R_1 R_3 / R_2 \quad \dots\dots②$$

このとき、 $R_S$ で消費される電力 $P_1$ 〔W〕は、 $R_S$ を流れる電流を電流計 A で測定した値 $I_1$ 〔A〕より、次式で表される。

$$P_1 = I_1^2 R_S = I_1^2 R_1 R_3 / R_2 \quad \dots\dots③$$

マイクロ波電力を加えてサーミスタの温度が上昇すると $R_S$ が変化し、ブリッジの平衡が崩れるので、再び  $R$  を調整してブリッジの平衡をとると、式②で表される値となる。

このとき、 $R_S$ を流れる電流 $I_2$ 〔A〕による電力 $P_2$ 〔W〕とマイクロ波電力 $P_m$ 〔W〕の和が、電力 $P_1$ 〔W〕と等しくなるので、次式が成り立つ。

$$P_1 = P_2 + P_m \quad \dots\dots④$$

$P_2$ 〔W〕を求めると、

$$P_2 = I_2^2 R_S = I_2^2 R_1 R_3 / R_2 \quad \dots\dots⑤$$

式③、④、⑤より、マイクロ波電力 $P_m$ 〔W〕は、

$$P_m = P_1 - P_2 = I_1^2 R_1 R_3 / R_2 - I_2^2 R_1 R_3 / R_2 = (I_1^2 - I_2^2) R_1 R_3 / R_2 \quad \text{〔W〕}$$

午後-3

抵抗  $R_2$  と抵抗  $R_3$  の並列合成抵抗  $R_5$  とすると、

$$R_5 = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{60 \times 20}{60 + 20} = \frac{1,200}{80} = 15 \text{ } [\Omega]$$

$R_5$  を使った回路を図示すると図 1 になる。

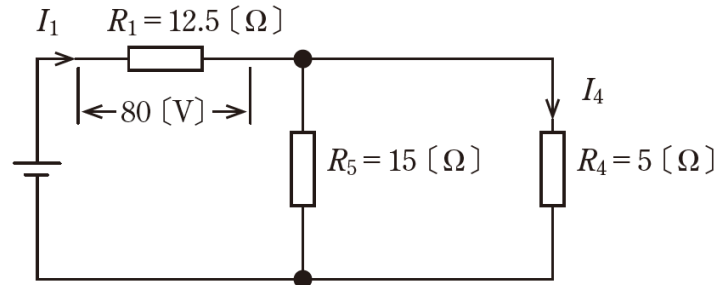


図 1

$R_1$  に流れる電流を  $I_1$  とすると、

$$I_1 = \frac{80}{R_1} = \frac{80}{12.5} = 6.4 \text{ } [\text{A}]$$

$R_4$  に流れる電流  $I_4$  の値は、

$$I_4 = I_1 \times \frac{R_5}{R_5 + R_4} = 6.4 \times \frac{15}{15 + 5} = 6.4 \times \frac{15}{20} = 6.4 \times \frac{3}{4} = 4.8 \text{ } [\text{A}]$$

午後-12

64QAM は 6 ビット ( $64 = 2^6$ )、サブキャリアが 40 個なので 240 ビットが 5  $[\mu\text{s}]$  間に伝送される。よって、伝送速度は、

$$240 \times \frac{1}{5 \times 10^{-6}} = 48 \times 10^6 \text{ } [\text{bps}] = 48 \text{ } [\text{Mbps}]$$

※ シンボル期間長が 5  $[\mu\text{s}]$  であるので、1  $[\text{s}]$  間のシンボル数は、

$$\frac{1}{5 \times 10^{-6}}$$

ブリッジが平衡するときの各抵抗は、次式で表される。

$$R_1/R_2 = R_S/R_3 \quad \dots\dots①$$

よって、サーミスタ抵抗 $R_S$ 〔 $\Omega$ 〕は、

$$R_S = R_1 R_3 / R_2 \quad \dots\dots②$$

このとき、 $R_S$ で消費される電力 $P_1$ 〔W〕は、 $R_S$ を流れる電流を電流計 A で測定した値 $I_1$ 〔A〕より、次式で表される。

$$P_1 = I_1^2 R_S = I_1^2 R_1 R_3 / R_2 \quad \dots\dots③$$

マイクロ波電力を加えてサーミスタの温度が上昇すると $R_S$ が変化し、ブリッジの平衡が崩れるので、再び  $R$  を調整してブリッジの平衡をとると、式②で表される値となる。

このとき、 $R_S$ を流れる電流 $I_2$ 〔A〕による電力 $P_2$ 〔W〕とマイクロ波電力 $P_m$ 〔W〕の和が、電力 $P_1$ 〔W〕と等しくなるので、次式が成り立つ。

$$P_1 = P_2 + P_m \quad \dots\dots④$$

$P_2$ 〔W〕を求めると、

$$P_2 = I_2^2 R_S = I_2^2 R_1 R_3 / R_2 \quad \dots\dots⑤$$

式③、④、⑤より、マイクロ波電力 $P_m$ 〔W〕は、

$$P_m = P_1 - P_2 = I_1^2 R_1 R_3 / R_2 - I_2^2 R_1 R_3 / R_2 = (I_1^2 - I_2^2) R_1 R_3 / R_2 \quad \text{〔W〕}$$