

問題番号	正 答	ズバリ合格第一級アマチュア無線技士問題集		
		ジャンル	条項 等	
A-1	3	目的・定義	電波法 (第2条)	
A-2	4	無線局の免許	電波法 (第5条)	
A-3	2	無線局の免許	電波法 (第8条・第9条)	
A-4	3	無線局の免許	電波法 (第18条第1項)	
A-5	2	無線設備	電波法 (第31条・第37条) / 施行規則 (第11条の3)	
A-6	4	無線設備	施行規則 (第4条の2)	
A-7	1	無線設備	設備規則 (第15条)	
A-8	4	無線設備	施行規則 (第23条)	
A-9	3	運用	電波法 (第52条～第55条・第110条)	
A-10	1	運用	運用規則 (第19条の2第2項)	
A-11	4	運用	運用規則 (第127条の3・第261条)	
A-12	3	運用	運用規則 (第14条・第18条・第26条)	
A-13	1	運用－モールス符号	運用規則 (第12条・第13条・別表第1号・別表第2号)	
A-14	3	運用－モールス符号	運用規則 (第12条・第13条・別表第1号・別表第2号)	
A-15	1	運用－モールス符号	運用規則 (第12条・別表第1号)	
A-16	2	運用－モールス符号	運用規則 (第12条・別表第1号)	
A-17	3	監督・罰則・業務書類	電波法 (第72条)	
A-18	4	監督・罰則・業務書類	電波法 (第79条)	
A-19	2	監督・罰則・業務書類	電波法 (第82条)	
A-20	4	監督・罰則・業務書類	施行規則 (第39条)	
A-21	2	通信憲章及び無線通信規則	無線通信規則 (第5条)	
A-22	1	通信憲章及び無線通信規則	国際電気通信連合憲章 (第37条)	
A-23	1	通信憲章及び無線通信規則	無線通信規則 (第15条)	
A-24	3	通信憲章及び無線通信規則	無線通信規則 (第19条)	
B-1	ア	1	無線局の免許	電波法 (第19条)
	イ	2		
	ウ	2		
	エ	1		
	オ	2		
B-2	ア	6	無線設備	設備規則 (第20条・第22条)
	イ	4		
	ウ	7		
	エ	3		
	オ	10		
B-3	ア	1	運用	運用規則 (第257条・第258条・第259条・第260条)
	イ	3		
	ウ	6		
	エ	8		
	オ	9		
B-4	ア	2	運用－モールス符号	運用規則 (第12条・別表第1号)
	イ	2		
	ウ	2		
	エ	1		
	オ	1		
B-5	ア	1	無線従事者	施行規則 (第38条) / 従事者規則 (第50条・第51条)
	イ	1		
	ウ	2		
	エ	1		
	オ	2		
B-6	ア	1	通信憲章及び無線通信規則	無線通信規則 (第18条)
	イ	3		
	ウ	6		
	エ	7		
	オ	10		

※合格点は105点以上

問題番号	正 答	ズバリ合格第一級アマチュア無線技士問題集		
		ジャンル	掲載ページ 問題番号 等	
A-1	4	電気物理	別紙解説参照	
A-2	2	電気物理	別紙解説参照	
A-3	3	電気回路	別紙解説参照	
A-4	2	電気回路	○P47問題21	
A-5	2	電気回路	別紙解説参照	
A-6	3	半導体・電子管	別紙解説参照	
A-7	3	半導体・電子管	P56問題12類	
A-8	1	電子回路	別紙解説参照	
A-9	2	電子回路	P67問題7	
A-10	3	電子回路	P70問題13類	
A-11	5	送信機	別紙解説参照	
A-12	3	電子回路	○P71問題16	
A-13	2	電子回路	P76問題25類	
A-14	1	受信機	P97問題4	
A-15	1	受信機	別紙解説参照	
A-16	2	電源	○P112問題6	
A-17	2	電源	別紙解説参照	
A-18	4	空中線及び給電線	別紙解説参照	
A-19	3	空中線及び給電線	○P134問題22	
A-20	3	電波の伝わり方	別紙解説参照	
A-21	5	空中線及び給電線	P135問題23	
A-22	4	送信機	P90問題17	
A-23	4	電波の伝わり方	P150問題23	
A-24	2	測定	別紙解説参照	
A-25	3	測定	P161問題12	
B-1	ア	2	電気物理	P18問題10
	イ	5		
	ウ	8		
	エ	6		
	オ	9		
B-2	ア	8	半導体・電子管	P56問題14
	イ	2		
	ウ	4		
	エ	6		
	オ	5		
B-3	ア	5	受信機	P98問題7
	イ	8		
	ウ	1		
	エ	2		
	オ	9		
B-4	ア	2	電波の伝わり方	別紙解説参照
	イ	1		
	ウ	1		
	エ	2		
	オ	1		
B-5	ア	5	測定	P162問題15
	イ	1		
	ウ	7		
	エ	4		
	オ	8		

※合格点は105点以上

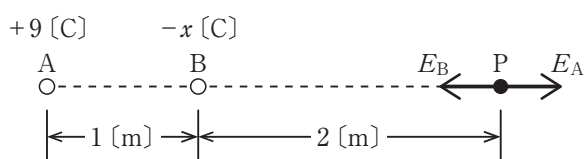
○が付いているものは解説のある問題です
解説のない問題は、問題文をしっかりと覚えましょう

問題
番号

解 説

A-1 電界の強さを求めるには、求める点に単位正電荷 (+1 [C]) を置いたときのクーロン力を計算する。P点における点Aの電荷による電界 E_A の方向は右向きになる。P点の電界が零になるには E_A と同じ電界 E_B が左向きになければならないので、点Bの電荷 x はマイナスでなければならない。

右向きの電界を+、左向きの電界を-とする。



点Aの電荷によるP点の電界強度 E_A は右方向で次のようになる (k は定数)。

$$E_A = k \frac{9 \times 1}{(1+2)^2} = k \frac{9}{9} = k \quad \dots\dots ①$$

同様に、点Bの電荷によるP点の電界強度 E_B は左方向で次のようになる。

$$E_B = -k \frac{x \times 1}{2^2} = -\frac{kx}{4} \quad \dots\dots ②$$

式①と式②が等しくなるとき、電界強度が零になるので、

$$k = -\frac{kx}{4} \quad \dots\dots ③$$

式③より、

$$1 = -\frac{x}{4} \quad \dots\dots ④$$

式④より、 $x = -4$ [C]

A-2 点Pの磁界の強さ H は、

$$\Delta H = \frac{I \Delta l}{4 \pi r^2} \sin 45^\circ = \frac{I \Delta l}{4 \pi r^2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{I \Delta l}{4 \sqrt{2} \pi r^2} \text{ [A/m]}$$

$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ である。

A-3 解説図のコンデンサの両端の電圧を V_{CD} とすると、静電容量が $C=3 [\mu\text{F}]$ 、コンデンサに蓄えられた電荷が $Q=6 [\mu\text{C}]$ であるので、

$$V_{CD} = \frac{Q}{C} = \frac{6 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-6}} = 2 [\text{V}]$$

CD間にある $4 [\text{k}\Omega]$ の抵抗に流れる電流 I_4 は、

$$I_4 = \frac{2}{4 \times 10^3} = 0.5 \times 10^{-3} [\text{A}]$$

BC間にある $4 [\text{k}\Omega]$ の抵抗にも同じ電流 I_4 が流れるので、BD間の電圧 V_{BD} は、

$$V_{BD} = (4 \times 10^3 + 4 \times 10^3) \times 0.5 \times 10^{-3} = 8 \times 10^3 \times 0.5 \times 10^{-3} = 4 [\text{V}]$$

よって、 $8 [\text{k}\Omega]$ の抵抗に流れる電流 I_8 は、

$$I_8 = \frac{V_{BD}}{8 \times 10^3} = \frac{4}{8 \times 10^3} = 0.5 \times 10^{-3} [\text{A}]$$

抵抗 R に流れる電流 I は、

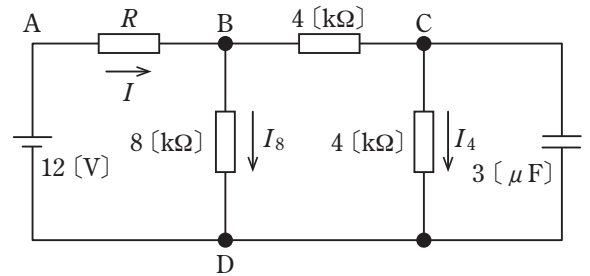
$$\begin{aligned} I &= I_4 + I_8 = 0.5 \times 10^{-3} + 0.5 \times 10^{-3} \\ &= 1 \times 10^{-3} [\text{A}] \end{aligned}$$

抵抗 R の両端の電圧 V_{AB} は、

$$V_{AB} = 12 - V_{BD} = 12 - 4 = 8 [\text{V}]$$

したがって、

$$R = \frac{V_{AB}}{I} = \frac{8}{1 \times 10^{-3}} = 8 \times 10^3 [\Omega] = 8 [\text{k}\Omega]$$



A-5 回路のスイッチ S を ON (回路の電流 i が時間 t について変化) すると、その電流によってコイルを貫く磁束も変化し、コイルの両端に生じる電圧は $L \frac{di}{dt}$ になるので次式が成立する。

$$L \frac{di}{dt} + Ri = V \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

式①から電流を求めると次式になる (式①の微分方程式を解く必要があるので割愛)。

$$i = \frac{V}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$$

A-6 電気的特性が同一のダイオードを2個直列に接続した場合、1個のときに比べて電流は変わらず、ダイオードの両端の電圧が2倍になる。図2において電流 $I_D = 0.25 [\text{A}]$ のとき、電圧 $V_D = 1 [\text{V}]$ であるので、2個直列に接続した場合、電流 $I_D = 0.25 [\text{A}]$ のとき、電圧 $V_D = 2 [\text{V}]$ になる。この条件を満たす図は選択肢3である。

A-8 電力増幅度 A は次式で表すことができる。

$$A = \frac{v_o i_c}{v_i i_b} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$v_i = h_{ie} i_b$ 、 $v_o = i_c R_L = h_{fe} i_b R_L$ 、 $h_{fe} = i_c / i_b$ であるので、式①は次のようになる。

$$A = \frac{v_o i_c}{v_i i_b} = \frac{h_{fe} i_b R_L \times i_c}{h_{ie} i_b \times i_b} = \frac{h_{fe} R_L h_{fe}}{h_{ie}} = \frac{h_{fe}^2 R_L}{h_{ie}}$$

「電力」増幅度を表す式であることに注意。

A-11 誤っている選択肢を正しくすると、以下のとおり。

5 選択性フェージングの影響を受け「にくい」。

A-15 帯域幅 B 、尖鋭度 Q 、中間周波数 f_0 の関係は次式になる。

$$Q = \frac{f_0}{B} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

(1) 式①を変形すると、 $B = \frac{f_0}{Q}$ となる。帯域幅 B は尖鋭度 Q が一定ならば、中間周波数 f_0 を「高く」選ぶほど広がる。

(2) 式①を参照

(3) $B = \frac{f_0}{Q}$ より、帯域幅 B は尖鋭度 Q が一定ならば、中間周波数 f_0 を「低く」選ぶほど狭くなり近接周波数選択度を向上させることができる。

A-17 入力の上側が+のとき電流は $D_4 \rightarrow R \rightarrow D_2$ の経路で流れる。入力の(上側が-) (下側が+)のとき電流は $D_3 \rightarrow R \rightarrow D_1$ の経路で流れようとするが D_1 が断線しているので流れない。よって選択肢2の波形になる。

A-18 誤っている選択肢を正しくすると、以下のとおり。

4 実効高は、ループの面積及び使用する周波数に比例し、「巻数に比例する」。

A-20 $f_m = f_c \sec \theta$ に与えられた数値を代入して $\sec \theta$ を求める。

$15 = 9 \sec \theta$ より、

$$\sec \theta = \frac{15}{9} = \frac{5}{3} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$ より、

$$\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta} = \frac{1}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{5} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

式②とピタゴラスの定理を利用すると、

$\overline{AH} = 300$ [km] なので、 $\overline{BA} = 500$ [km]、 $\overline{BH} = 400$ [km] となる。

よって、跳躍距離の値は、

$$\overline{BC} = 2\overline{BH} = 2 \times 400 = 800 \text{ [km]}$$

A-24 内部抵抗が無限大の電圧計で ab 間の電圧を測定すると、次のようになる。

回路を流れる電流 I は、

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

ab 間の電圧 V_{ab} は、

$$V_{ab} = IR_2 = \frac{R_2 V}{R_1 + R_2} = \frac{100 \times 10^3 \times 60}{200 \times 10^3 + 100 \times 10^3} = \frac{6000}{300} = 20 \text{ [V]} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

内部抵抗が 900 [k Ω] の電圧計で ab 間の電圧を測定すると、次のようになる。

ab 間に 900 [k Ω] の抵抗が挿入されるので、ab 間の抵抗 R_{ab} は

$$R_{ab} = \frac{100 \times 10^3 \times 900 \times 10^3}{100 \times 10^3 + 900 \times 10^3} = \frac{90000 \times 10^6}{1000 \times 10^3} = 90 \times 10^3 \text{ [\Omega]} \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

ab 間の電圧 V_{ab} を求めるには、式②の R_2 を R_{ab} に置き換えて計算する。

$$V_{ab} = \frac{R_{ab} V}{R_1 + R_{ab}} = \frac{90 \times 10^3 \times 60}{200 \times 10^3 + 90 \times 10^3} = \frac{5400}{290} \doteq 18.6 \text{ [V]} \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

式②と式④より、誤差は

$$20 - 18.6 = 1.4 \text{ [V]}$$

B-4 誤っている選択肢を正しくすると、以下のとおり。

ア 大気屈折率は、地上からの高さとともに「小さく」なる。

エ 等価地球半径は、真の地球半径を「4/3 倍」したものである。