

平成29年 第31回上級ハム
 国試対策講習会 計算のスキルアップ、
 KCWA 紹介プレゼン資料

講習会委員長 JA3PUA 太田広
 京都府南丹市日吉町胡麻中野辺谷30番地1
 090-5971-4283
 平成29年1月発行
<http://www.jarl.com/kcwa/>
 JARL 登録クラブ/専門 22-4-13

目 次

No.	タイトル	P	No.	タイトル	P
1	無理数の語呂合わせによる覚え方	2	8	0~1000dB 電力比と電圧比早見表	8
2	正弦波の各種値	3	9	解答のテクニック (クラメル公式)	9
3	整流時の平均値計算	3	10	電気の8つのタンス解説	10
4	交流回路の移相説明図	4	11	半導体解説	11
5	抵抗とリアクタンスが同値時の並列接続計算	5	12	H26. 4. 1 から使用する新図記号	12
6	試験によく出る電力利得、倍数簡易数表	6	13	KCWA 紹介プレゼン資料	14
7	試験にあまり出ない電圧利得、倍数簡易数表	7	14	抵抗の並列接続時の合成抵抗略計算	16

 KCWA 創立30周年を記念して発行された2種類の記念 QSL カードの紹介
 皆さん KCWA メンバーと交信してゲットして下さい。



京都CW愛好会30周年記念QSL

懐かしのQSLと
機関紙「電信」

京都CW愛好会 2015年8月現在

ZONE25 ITU45 AS-007 JAPAN				
Confirming our 2way QSO with:				
Date(D/M/Y)	Time	MHz	RST	2Way

Rig: _____ Watts, Ant: _____ mH

Remarks:






KCWA 京都CW愛好会30周年記念QSL





総会			初級QSO教室			上級国試対策講習会		
JA3BCJ	JA3MRF	JE3DYU	JG3DER	JJ3CJP	JL8WEJ	JO3OON		
JA3CEK	JA3OLX	JE3FGF	JG3DLX	JJ3CPE	JM3GXX	JQ3EBD		
JA3CWC	DW1LFG	JE3HXP	JG3DXH	JK3HGS	JM3HBM	JR3WAS		
JA3DLM	JA3PUA	JF3QWJ	JG3QHJ	JK3KSC	JM3XZC	JR4PYZ		
JA3GNG	JA3UMK	JF3XCC	JH3CRD	JL3PYE	JN1INC	JS3KWG		
JA3LGF	JA3WMS	JG2ULB	JH3KCG	JL3ROS	JO3LDO			

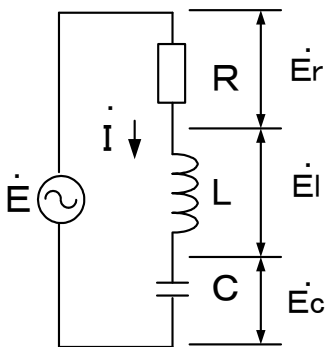
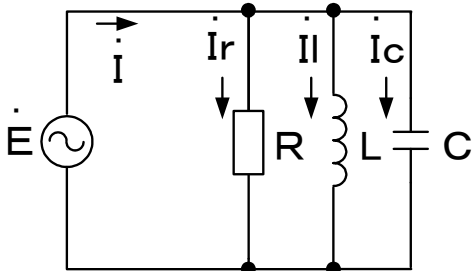
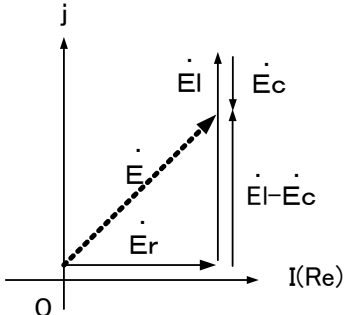
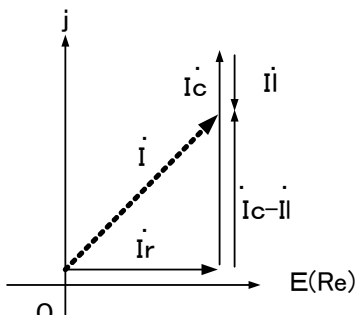
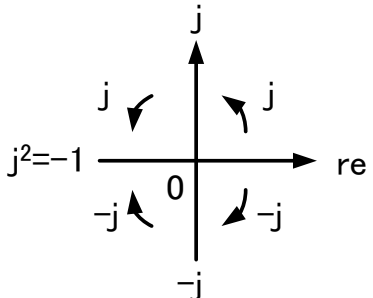
京都CW愛好会 2015年8月現在

京都CW愛好会 (KCWA) は1986年4月6日の発足より第30回総会を迎えこの度記念QSLカードを発行することが出来ましたこと誠にありがとうございます。
 初代の故根来会長 (exJG3EYX) 以来、CWの普及と発展を願い年毎の行事 (講習会、アイボール会、ロールコール、コンテスト及び機関誌の発行) を滞ること無く今日まで継続して活動しております。
 京都CW愛好会は更なる40周年、50周年に向けて活動を進めて参りますので皆様方のご指導ご鞭撻を宜しくお願い申し上げます。

1. 無理数の語呂合わせによる覚え方

式	必修	値	ゴロ1	ゴロ2	誘導式
Log 2	○	0.301030	サレイチオウサレ/ニーサン	去れ一応去れ	
Log 3	○	0.4771213	シナナイニイサン	死なない兄さん、(桂)三枝や	
Log $\sqrt{10}$ Log 3.16		0.5	ルート10をゼロハでぶっ飛ばせ	$Log10^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} Log10 = \frac{1}{2} = 0.5$	
Log 4		0.602	(シ) ロオニ/シロウ	白鬼/四郎	$2Log2=2*0.301=0.602$
Log 5		0.6990 \div 0.7	ロククレ、毒くれ 語録くれ /0.7 \rightarrow 五(目)並べ	$Log10/2=Log10-Log2$ $=1-0.301=0.699$	
Log 6		0.78	(ム) チャ 鞭や 無茶	$Log(2*3)=Log2+Log3$ $=0.301+0.4771=0.7781$	
Log 7	○	0.84509804	(ナワ) ハシゴオクバレヨ	(縄) ハシゴを配れよ	
Log 8		0.90	(犯人を) パクレ	$Log2^3=3*0.301=0.903$	
Log 9		0.95424	キユウゴシ (急) 救護師 クイジニヨ 食い死によ	$Log3^2=2*0.4771=0.9542$	
$\sqrt{2}$	○	1.41421356	ヒトヨヒトヨニヒトミゴロ		
$\sqrt{3}$	○	1.7320508	ヒトナミニオゴレヤ		
$\sqrt{5}$	○	2.2360679	フジサンロクオームナク		
$\sqrt{5}$	○	2.44948974	ニヨヨクヨヤクナヨ		
$\sqrt{7}$	○	2.64575	(ナ)ニムシイナイ		
$\sqrt{8}$	○	2.828427	ニワニハヨブナ		
$\sqrt{10}$	○	3.162277	(ヒトマロハ) ミイロニナラバヤ		
e		2.718281828459045	7ナ1リ2リ1リ2リシコクオシイ		
π	○	3.141592653589793238462643383279	「う」は中国語で5の意味 産医師異国に向う産後厄無く産婦みやしろに虫散々闇に鳴く		
2 π		6.28318530717958			
1 [rad]		57.3=180/ π	(珍龍)ラジアン(ゲーム)ハ コナミ=KONAMI		
π^2	○	9.8696 \div 10	パイパイ (牌牌で) テン (牌)		
1/ π^2	○	0.10132 \div 0.1	上の逆数で 0.1		1/9.8696=0.101 \div 0.1
1/ π	○	0.318	モーパーイ (盲牌)ミイヤ		最大値表示時の半波整流平均値
2/ π	○	0.6366 \div 0.637	(盲牌2巡目)ムザンナ(結果)/ 上の2倍		最大値表示時の全波整流平均値
$\sqrt{2}/\pi$	○	0.45	(半波整流) 0.45 (ルート2スパイクで行進) シゴ (かれた)。 100Vの電灯線を半波整流すると 45Vになる。		実効値表示時の半波整流平均値
2 $\sqrt{2}/\pi$	○	0.90 上の2倍	(全波整流) 0.9 上の2倍 100Vの電灯線を全波整流すると 90Vになる。		実効値表示時の全波整流平均値
1/4 π	○	0.0795774	(シンパイ) ナクゴナンナシ		
1/2 π	○	0.1591	(ツーパイマチ) 以後悔い /上の2倍/字牌		
$\pi/4$		0.785	直径から面積を求めるときの ゲージマーク		円の面積 $S = \pi/4 * 直径D^2$ $=0.785D^2$ (カツ4枚卸の) 飛タダー
$\pi/2$		1.5708	($\pi/2$ ハ チョツカクヨ) イゴナレヤ		
1/ $\sqrt{2}$	○	0.7071068	(ルート2) ナレナイオームヤ		
1/ $\sqrt{3}$		0.5774	(オオムラ) 崑サン (ニ) ゴナンナシ		

4. 交流回路の移相説明図

	R L C直列回路	R L C並列回路
回路図	 $E = E_r + E_l + E_c$ $Z = R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$ $ Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ $I = \frac{E}{Z}$ <p>電流 I は電圧 E をインピーダンス Z で割る</p>	 $I = I_r + I_l + I_c$ $Y = \frac{1}{R} - j\left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right) = G - jB$ $ Y = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2}$ $G = \frac{1}{R}, B = \frac{1}{\omega L} - \omega C$ $I = YE$ <p>電流 I は電圧 E にアドミタンスを掛ける</p>
ベクトル図	 <p>回路に流れる電流が共通なので電流ベクトルを基準にとる</p>	 <p>回路にかかる電圧が共通なので電圧ベクトルを基準にとる</p>
移相	<p>電流を基準にとったときの電圧移相は</p> <p>R 同相</p> <p>L $\pi/2$進む j</p> <p>C $\pi/2$遅れる $-j$</p> <p>jがかかると移相が $\pi/2$進む</p> <p>$-j$がかかると移相が $\pi/2$遅れる</p>	<p>電圧を基準にとったときの電流移相は</p> <p>R 同相</p> <p>L $\pi/2$遅れる $-j$</p> <p>C $\pi/2$進む j</p> 

5. 抵抗とリアクタンスが同値の時の並列インピーダンス Z_0 計算の暗算テクニック

並列 Z_0 は各値を2で割り複合同順の和 $R // \pm jX$ の $Z_0 = \frac{R}{2} \pm j\frac{X}{2}$ (複合同順)

計算を簡略化、整数化するためよく出題されます。

覚えておいた方がミス防止とスピードUPにつながります。

	R と L の並列回路	R と C の並列回路
回路図		
並列インピーダンス	$Z_{ab} = \frac{jXI R}{R + jXI} = \frac{jXI R (R - jXI)}{(R + jXI)(R - jXI)}$ $= \frac{XI^2 R + jXI R^2}{R^2 + XI^2} \text{*****} \text{①}$ <p>①式に $R = jXI$ を代入</p> $Z_{ab} = \frac{R^3 + jXI R^2}{2R^2} = \frac{R}{2} + j\frac{XI}{2} \text{***} \text{②}$	$Z_{cd} = \frac{-jXc R}{R - jXc} = \frac{-jXc R (R + jXc)}{(R - jXc)(R + jXc)}$ $= \frac{Xc^2 R - jXc R^2}{R^2 + Xc^2} \text{*****} \text{③}$ <p>③式に $R = -jXc$ を代入</p> $Z_{cd} = \frac{R^3 - jXc R^2}{2R^2} = \frac{R}{2} - j\frac{Xc}{2} \text{***} \text{④}$
インピーダンスベクトル図	<p>電流は電圧に対し $4/\pi[\text{rad}]$ 遅れ</p> $j\frac{XI R^2}{R^2 + XI^2} = j\frac{XI}{2}$ $\frac{XI^2 R}{R^2 + XI^2} = \frac{R}{2}$ $\theta = \tan^{-1} \frac{XI R^2}{XI^2 R} = \tan^{-1} \frac{R}{XI} = \tan^{-1} 1 = \frac{\pi}{4}$	<p>電流は電圧に対し $4/\pi[\text{rad}]$ 進む</p> $\frac{Xc^2 R}{R^2 + Xc^2} = \frac{R}{2}$ $-j\frac{Xc R^2}{R^2 + Xc^2} = -j\frac{Xc}{2}$ $\theta = \tan^{-1} \frac{-Xc R^2}{Xc^2 R} = \tan^{-1} \frac{-R}{Xc}$ $= \tan^{-1}(-1) = -\frac{\pi}{4}$
例題	<p>下図の合成インピーダンスを求めよ</p> <p>暗算で $Z_{ef} = \frac{10}{2} + j\frac{10}{2} = 5 + j5[\Omega]$</p>	<p>下図の合成インピーダンスを求めよ</p> <p>暗算で $Z_{gh} = \frac{10}{2} - j\frac{10}{2} = 5 - j5[\Omega]$</p>

6. 試験によく出る電力利得、倍数簡易数表

最大で3 [dB] 飛びますが、いくらでも簡単に計算出来ます。(*^_^*)

注1：電圧比と電力比をゴッチャにしないように。

電力と来たらこちら、電圧と来たら次ページ

注2：覚え方／3 dBが2倍、10 dBが10倍、20 dBが100倍

注3：使い方／ $G_p = 10 \log(P_{out}/P_{in})$ [dB] = $10 \log A$

電力利得 G_p [dB]		電力増幅度 A [倍]
G_p [dB]	電力利得 G_p の分解式	
3	3	2
6	3 + 3	$2 * 2 = 4$
7	10 - 3	$10 * 1 / 2 = 5$
9	3 + 3 + 3	$2 * 2 * 2 = 8$
10	10	10
12	3 + 3 + 3 + 3	$2 * 2 * 2 * 2 = 16$
13	3 + 10	$2 * 10 = 20$
15	3 + 3 + 3 + 3 + 3	$2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 32$
16	3 + 3 + 10	$2 * 2 * 10 = 40$
17	$17 = 10 \log A \quad \therefore A = \text{LOG}^{-1}(17/10) = \log^{-1} 1.7 = 5 * 10^1 = 50$ 倍 対数から真数を求めるには数表、計算尺又は関数電卓を使用する。 対数 1.7 の整数部分 1 を指標、小数部分 0.7 を仮数という。 指標で桁数 1、小数部分から真数 5 を求め掛け合わせる。 $\therefore 5 * 10^1 = 50$ 倍	
17	10 + 10 - 3	$10 * 10 * 1 / 2 = 100 / 2 = 50$
18	3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3	$2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 64$
19	3 + 3 + 3 + 10	$2 * 2 * 2 * 10 = 80$
20	10 + 10	$10 * 10 = 100$
23	3 + 10 + 10	$2 * 10 * 10 = 200$
30	10 + 10 + 10	$10 * 10 * 10 = 1000$
33	3 + 10 + 10 + 10	$2 * 10 * 10 * 10 = 2000$
40	10 + 10 + 10 + 10	$10 * 10 * 10 * 10 = 10000$
:	:	:
66	10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 3 + 3	$10 * 10 * 10 * 10 * 10 * 10 * 2 * 2 = 4000000$

7. 試験にあまり出ない電圧利得、倍数簡易数表

最大で6 [dB] 飛びますが、いくらでも簡単に計算出来ます。(*^_^*)

電圧比 [dB] は電力比 [dB] の2倍の関係があります。

電圧比 [dB] = 電力比 [dB] * 2

(電力比で2倍が3 [dB] だから、このとき電圧比は6 [dB])

注1: 覚え方 / 6 dBが2倍、10 dBが $\sqrt{10}$ 倍、20 dBが10倍

注2: 使い方 / $G_e = 20 \log(E_{out}/E_{in})$ [dB] = $20 \log B$

電圧利得 G_e [dB]		電圧増幅度 B [倍]
G_e [dB]	電圧利得 G_e の分解式	
6	6	2
10	$10 = 20 \log B \quad \therefore B = \text{LOG}^{-1}(10/20) = \log^{-1} 0.5 = 10^0 * \sqrt{10} = \sqrt{10} = 3.16$ 倍。対数から真数を求めるには数表、計算尺又は関数電卓を使用する。対数0.5の整数部分0を指標、小数部分0.5を仮数という。指標で桁数0、小数部分から真数 $\sqrt{10} = 3.16$ を求め掛け合わせる。 $\therefore 10^0 * \sqrt{10} = \sqrt{10} = 3.16$ 倍	
12	6 + 6	$2 * 2 = 4$
14	20 - 6	$10 * 1 / 2 = 5$
16	6 + 10	$2 * \sqrt{10} = 2 * 3.16 = 6.32$
18	6 + 6 + 6	$2 * 2 * 2 = 8$
20	10 + 10	$\sqrt{10} * \sqrt{10} = 10$
24	6 + 6 + 6 + 6	$2 * 2 * 2 * 2 = 16$
26	6 + 10 + 10	$2 * \sqrt{10} * \sqrt{10} = 20$
	6 + 20	$2 * 10 = 20$
30	6 + 6 + 6 + 6 + 6	$2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 32$
	10 + 10 + 10	$\sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} = 10\sqrt{10} = 10 * 3.16 = 31.6$
	10 + 20	$\sqrt{10} * 10 = 3.16 * 10 = 31.6$
34	20 + 20 - 6	$10 * 10 * 1 / 2 = 50$
36	6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6	$2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 64$
40	10 + 10 + 10 + 10	$\sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} = 100$
	20 + 20	$10 * 10 = 100$
42	6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6	$2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 128$
:	:	:
56	10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 6	$\sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * 2$ $= 100 * \sqrt{10} * 2 = 200\sqrt{10} = 200 * 3.16 = 632$
60	10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10	$\sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} = 1000$
80	10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10	$\sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} * \sqrt{10} = 10000$
	20 + 20 + 20 + 20	$10 * 10 * 10 * 10 = 10000$

8. 0～1000dB 電力比と電圧比早見表

10LogA [dB]	A	20LogB [dB]	B	A=POWER(10,A2/10)	B=POWER(10,A2/20)
0	1	0	1	1.00000000000000	1.00000000000000
1	1.26	1	1.12	1.2589254117942	1.1220184543020
2	1.59	2	1.26	1.5848931924611	1.2589254117942
3	2	3	1.41	1.9952623149689	1.4125375446228
4	2.51	4	1.59	2.5118864315096	1.5848931924611
5	3.16	5	1.78	3.1622776601684	1.7782794100389
6	3.98	6	2	3.9810717055350	1.9952623149689
7	5.01	7	2.24	5.0118723362727	2.2387211385683
8	6.31	8	2.51	6.3095734448019	2.5118864315096
9	7.94	9	2.82	7.9432823472428	2.8183829312645
10	10	10	$\sqrt{10}=3.16$	10	3.1622776601684
20	100	20	10	100	10
30	1000	30	$10\sqrt{10}=31.6$	1000	31.6228
40	10000	40	100	10000	100.000
50	100000	50	$100\sqrt{10}=316$	100000	316.228
60	1.0E+06	60	1000	1000000	1000.000
70	1.0E+07	70	$1000\sqrt{10}=3162$	10000000	3162.28
80	1.0E+08	80	10000	100000000	10000.000
90	1.0E+09	90	$10000\sqrt{10}=31623$	1000000000	31622.8
100	1.0E+10	100	100000	10000000000	100000.000
110	1.0E+11	110	$100000\sqrt{10}=316228$	100000000000	316228
120	1.0E+12	120	1.0E+06	1000000000000	1000000.000
:	:	:	:	:	:
1000	1.0E+100	1000	1.0E+50	100…(0が100個)…00	100…(0が50個)…00

*1. 1000000(0が6桁)以上は指数表示。1000000=1.0E+06

この表があれば高価な関数電卓を購入する必要はありません。

*2. 例題1. 電力比137[dB]の真数A1を求めよ

$$137\text{dB}=120+10+7 \quad \therefore A1=(1.0\text{E}+12)*10*5.01=5.01\text{E}+13=50100000000000$$

*3. 例題2. 電力比 -137dBの真数A2を求めよ

$$-137\text{dB}=-120-10-7$$

$$\therefore A2=1/(1.0\text{E}+12)*1/10*1/5.01=1/5.01\text{E}+13=2.0\text{E}-14=0.000000000000002$$

*4. 例題3. 電圧比137[dB]の真数B1を求めよ

$$137\text{dB}=120+10+7 \quad \therefore B1=(1.0\text{E}+06)*3.16*2.24=7.08\text{E}+06=7080000$$

*5. 例題4. 電圧比 -137dBの真数B2を求めよ

$$-137\text{dB}=-120-10-7$$

$$\therefore B2=1/1.0\text{E}+06*1/3.16*1/2.24=1/7.08\text{E}+06=1.412\text{E}-07=0.0000001412$$

9. 解答のテクニック (クラメルの公式)

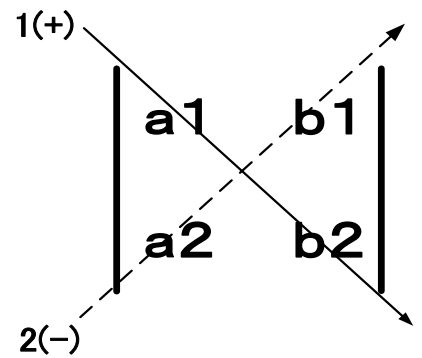
行列式を用いた連立方程式の解法

①二元一次連立方程式の解法

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 & \dots\dots ① \\ a_2x + b_2y = c_2 & \dots\dots ② \end{cases}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1},$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

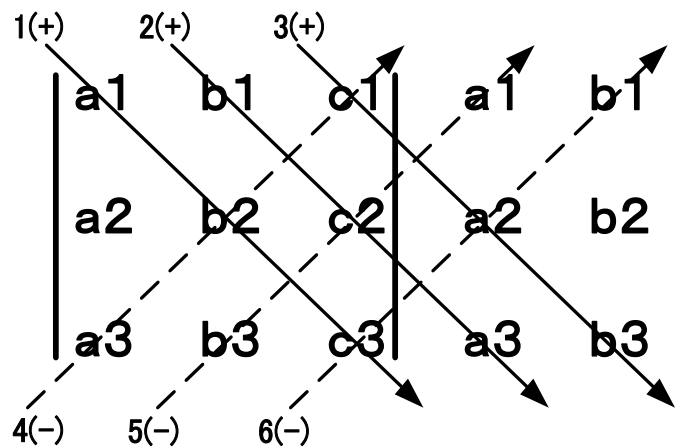
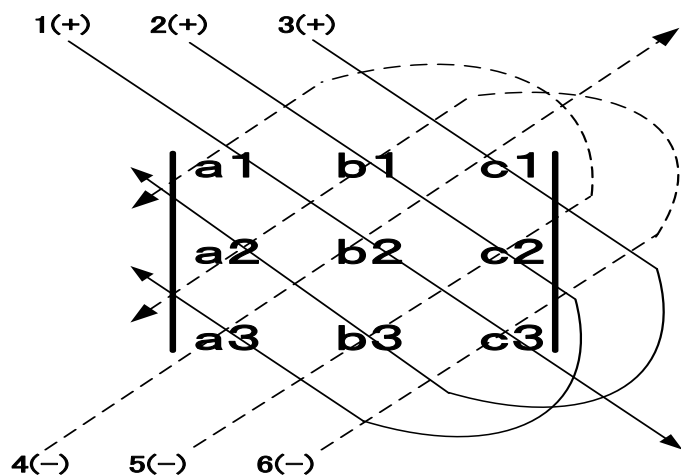


②三元一次連立方程式の解法

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 & \dots\dots ① \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 & \dots\dots ② \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 & \dots\dots ③ \end{cases}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}} = \frac{d_1b_2c_3 + b_1c_2d_3 + c_1d_2b_3 - d_3b_2c_1 - b_3c_2d_1 - c_3d_2b_1}{a_1b_2c_3 + b_1c_2a_3 + c_1a_2b_3 - a_3b_2c_1 - b_3c_2a_1 - c_3a_2b_1}$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}, \quad z = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}$$



分母は全て同じ。分子に求めたい未知数の位置へ定数項を代入。計算さえ間違わなければ早い。

Y の分子 = $a_1d_2c_3 + d_1c_2a_3 + c_1a_2d_3 - a_3d_2c_1 - d_3c_2a_1 - c_3a_2d_1$

Z の分子 = $a_1b_2d_3 + b_1d_2a_3 + d_1a_2b_3 - a_3b_2d_1 - b_3d_2a_1 - d_3a_2b_1$

10. 電気の8つのタンスの解説

品名	呼称	単位	備考
R	レジスタンス	Ω [ohm]	抵抗 $R = \frac{G}{G^2+B^2}$ 周波数に関係なく e, i 同相
C	キャパシタンス	F [ファラド]	コンデンサ 直流抵抗 ∞ 、 Zは周波数に反比例、iはeに対して $\pi/2$ 進む
L	インダクタンス	H [ヘンリー]	コイル 直流抵抗0、 Zは周波数に比例、iはeに対して $\pi/2$ 遅れる
X	リアクタンス	Ω	誘導性リアクタンス $X_L = j\omega L$, 容量性リアクタンス $X_C = 1/j\omega C$ $X = \frac{-B}{G^2+B^2}$
Z	インピーダンス	Ω	$Z = R + jX = \frac{1}{Y} = \frac{1}{G + jB} = \frac{G}{G^2+B^2} + j \frac{-B}{G^2+B^2}$
Y	アドミタンス	S [シ-メンズ, mho, Ω^{-1}]	$Y = 1/Z = \frac{1}{R + jX} = \frac{R}{R^2+X^2} + j \frac{-X}{R^2+X^2} = G + jB$
G	コンダクタンス	S	$G = \frac{R}{R^2+X^2}$
B	サセプタンス	S	$B = \frac{-X}{R^2+X^2}$
Rm	リラクタンス	[A/Wb] アンペア/ウェーバ	磁気回路の磁気抵抗 $R_m = F_m / \phi$ [A/Wb] F_m : 起磁力 [A], ϕ [Wb]: 磁束
-	イミッタンス	-	impedance+admittance の総称を immittance と呼ぶ

11. 半導体の解説 ①. 導体と絶縁体の抵抗率: 20°Cの値

分類	電気を良く通す 導体	電気を通す 半導体	電気をほとんど通さない 絶縁体
ρ	超伝導 0 銀 1.62×10^{-8} 銅 1.72×10^{-8} 金 2.4×10^{-8} アルミ 2.75×10^{-8} タンゲステン 5.5×10^{-8} 鉄 9.8×10^{-8} 水銀 9.62×10^{-7} ニクロム線 1.5×10^{-6}	ゲルマニウム 6.9×10^{-1} シリコン 3.97×10^3	石英ガラス $\sim 10^{16}$ テフロン $10^{15} \sim 10^{19}$ 雲母 $\sim 10^{15}$ ポリスチレン $10^{14} \sim 10^{19}$ ポリエチレン $\sim 10^{14}$ ゴム $10^{13} \sim 10^{14}$ ガラス、木 $10^9 \sim 10^{13}$ 大理石 $10^7 \sim 10^9$ 紙 $10^2 \sim 10^7$
α	+ の温度係数	10^{-4} [Ωm] 10^8 [Ωm] - の温度係数	- の温度係数

0 [Ωm] \nearrow ρ \nwarrow ∞ [Ωm]

②. 不純物半導体の製作/シリコンの真性半導体の場合

種類	添加する不純物	キャリア	原子構造図
N型半導体	価電子5個のアンチモン(Sb)を極少量混合。加える不純物をドナーという。	アンチモンの価電子が1個余分になる。 多数キャリアは電子。	
P型半導体	価電子3個のインジウム(In)を極少量混合。加える不純物をアクセプターという。	シリコンの1つの価電子は結合できなくなる。 多数キャリアは正孔。	

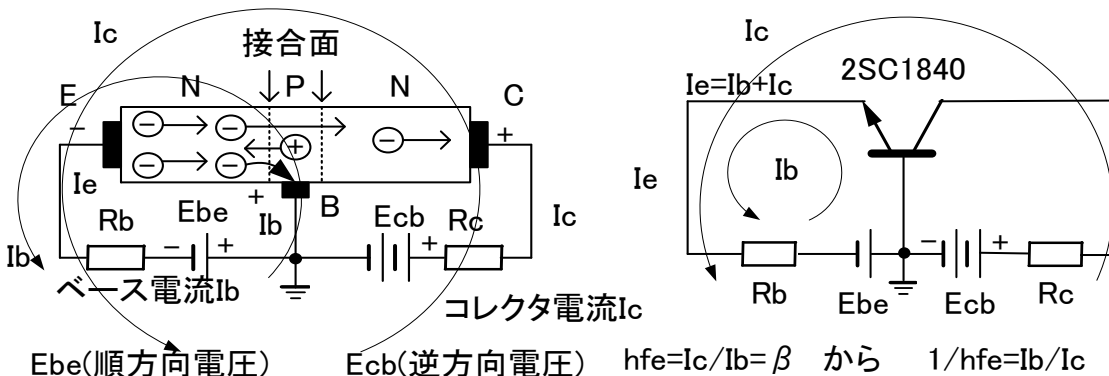
③. PN 接合の性質

印加電圧方向	正孔と電子の移動方向	ダイオードとしての説明
順方向 + 正孔 - 電子	<p>順方向電圧</p>	P 型の正孔は接合面を超えて N 型のマイナス電極に向かい N 型の電子は接合面を超えて P 型のプラス電極に向かい電流が流れる。
逆方向	<p>逆方向電圧</p>	電子はプラス電極に集合、正孔はマイナス電極に集合するだけで接合面を通り抜けることは出来ない。電流は流れない。

④. ダイオードの種類

製流用ダイオード	可変容量ダイオード (バリキャップ、バラクタ Di)	エサキダイオード (トンネルダイオード)	発光ダイオード、 (ホト Di, ホトトランジスタ)
<p>ダイオードのE:I特性</p>	<p>可変容量ダイオードのE:C特性</p>	<p>エサキダイオードのE:I特性</p>	<p>LED & Photo Di</p>
用途: 整流、検波、スイッチング。 逆方向のツェナー降伏を利用したツェナーダイオードがある。	逆バイアス時の空乏層は絶縁物と同じなので静電容量として使用できる。 間接 FM 変調が掛けられる。	不純物濃度を高くすると負性抵抗を示す部分が現れる。 負性抵抗を利用して高周波増幅、発振に利用。	約 10mA 流すと化合物により赤、青、緑、白等に発光。フォトダイオードに光を当てると起電力が発生し光センサーとして利用。電池として使えるようにしたのが太陽電池。

⑤ トランジスタの動作説明 (ベース接地)



$I_e = I_b + I_c = I_c(1 + 1/h_{fe}) \dots \textcircled{1}$ 、ベース、エミッタ接地の電流増幅率を α, β とおくと

$\textcircled{1}$ 式から $\alpha = I_c / I_e = 1 / (1 + 1/h_{fe}) = h_{fe} / (h_{fe} + 1) = \beta / (\beta + 1)$ 変形して $\beta = \alpha / (1 - \alpha)$

2SC1840の $\beta = h_{fe} = 400$ とすると $\alpha = 400 / 400 + 1 = 0.998$ $\alpha < 1$ \therefore 電流増幅は出来ない。










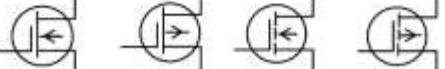











$R_b = 300 \Omega, R_c = 30k \Omega$ とすると電圧増幅度 $G = R_c / R_b = 30 / 0.3 = 100$

12. H26. 4. 1 から使用する新図記号

参考 無線従事者国家試験の無線工学の試験問題における図記号の取扱いについて

無線工学の試験問題で使われている一部の旧図記号を新図記号(注)に変更します。
これにより、原則、全ての図記号が新図記号になります。

1 変更する図記号の主な例

名称	平成 26 年 4 月 1 日から使用する。 新図記号	平成 26 年 3 月 31 日まで使用する。 旧図記号
抵抗		
コンデンサ (静電容量)		
トランジスタ (接合形)		
FET (接合形)		
FET (MOS 形)		
直流電源 (電池)		
直流		
定電流源 (理想定電流源)		
定電圧源 (理想定電圧源)		
スイッチ		
アンテナ (空中線)		



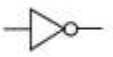

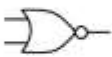

参考 既に使用中の新図記号の例 (平成 26 年 4 月 1 日以降も使用する図記号)

コイル		バラクタ ダイオード		トンネル ダイオード	
ダイオード		ホト ダイオード		サイリスタ	
定電圧 ダイオード		発光 ダイオード		交流電源	

(注)新図記号:原則、JIS(日本工業規格)の「C0617」に定められた図記号で、それ以前のを旧図記号と表記しています。

2 論理回路の記号について

MILの記号を引き続き使用する。

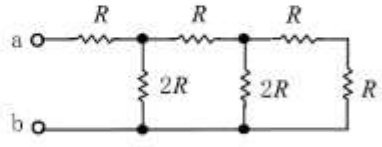
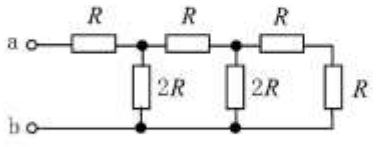
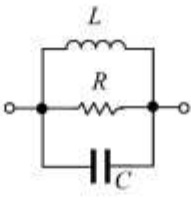
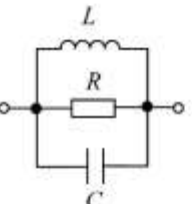
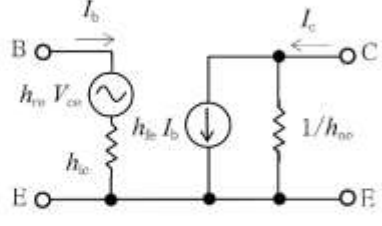
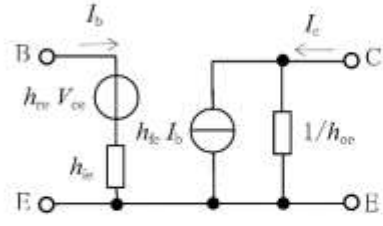
AND	OR	NOT	NAND	NOR	Ex-OR
					

3 新しい図記号に名称等を併記した例

通常、新図記号に名称等を併記する。

 Tr:トランジスタ	 SW:スイッチ	 ANT:アンテナ	 R:抵抗	 V:直流電圧
--	--	---	--	---

4 回路図において旧図記号を使用した場合から新図記号を使用した場合の比較例

	旧図記号による回路	⇒	新図記号による回路
抵抗回路		⇒	 R:抵抗
RLC回路		⇒	 R:抵抗 C:静電容量 L:自己インダクタンス
トランジスタ等価回路		⇒	 $h_{ce} V_{ce}$: 理想定電圧源 $h_{ce} I_b$: 理想定電流源

H29年 第31回上級ハム国試対策講習会

P 1

平成29年 第31回上級ハム
国試対策講習会の主催

JARL京都府支部
関西ハムセミナー
京都CW愛好会

P 2

JARL京都府支部支部長からメッセージ

2017年 2月 19日
JARL京都府支部支部長 前本 哲也/JA3JWB

第31回上級ハム国試対策講習会のご挨拶

平素はJARL京都府支部各行事にご協力頂き誠にありがとうございます。
さて、本日JARL京都府支部、関西ハムセミナー、京都CW愛好会共催行事であります第31回上級ハム国試対策講習会がここに開かれることにお喜びを申し上げます。アマチュア無線業務の一つとして「上級資格の取得」があります。決して第一級および第二級の試験は難しいものではありません。しかし計算問題克服がどうしてもネックとなるかと思えます。ここでしっかりと計算問題の解き方をマスターされ上級資格を取得されんことをお祈り申し上げます。
平成25年の12月期国家試験から第一級および第二級アマチュア無線技士試験科目から電気通信術が廃止されました。今まで通信術がネックとなって受けておられなかった人にとって朗報となりました。本日の機会はまたとない機会ですのでぜひ全員の方が上級資格を取得されることを重ねてお祈り申し上げます。
さて一般社団法人化が平成23年11月にスタートし新生6年目にあたります。財政的に厳しい運営を余儀なくされています。前年度から引き継いだ懸案の事項でありますハムバンドの防衛、ハム入口の減少、会員の減少、予算の削減、JARLニュースの季刊発行等課題山積み状態です。JARLとして新機軸に取り組むことが出来ようかというご理解とご支援、ご協力をお願いします。ハムバンドの確保や制度の改善など、アマチュア無線の機益を守り育てて行くための活動をもとに皆さんと連携するためにもJARL会会員の方がおられましたら是非この機会にJARLの会員に加入して下さいを切に希望します。
本行事が皆様にとって有意義に運行されんことをお祈りさせていただきます。以上

P 3

How to do join in KCWA
KCWAに入会するには？

- 入会の条件は一切ありません。今決断頂ければ即入会できます。推薦人は不要。義務は2400[円/年]の会費を払って頂くだけです。
- 入会されますとロールコールのキー局をする権利が与えられます。
- 又年2回の機関誌に投稿する権利が与えられます。本クラブが自慢できる点は、発足以来機関誌が廃刊することなく継続していることです。どこのクラブでも記事不足で廃刊を余儀なくされたり、クラブ員不足で廃止されているクラブが多々ある中継続していると云うことはすばらしいことです。
- 是非貴方もクラブ員となって活動に参加してください。

P 4

京都CW愛好会 KCWA の紹介

京都CW愛好会の発足

KCWAは昭和61年(1986年)4月1日に

- ①CWの啓蒙と普及
- ②上級資格者の育成
- ③KCWA CONTESTの開催

等のため、有志39名が東山会館に集まり正式に今日の会として発足しました。

2016年4月1日で創立30周年を迎えました。

P 5

KCWA20周年記念として配布された記念電鍵刻“京都CW愛好会*”スペイン製EPM電鍵配布

刻“ 京都CW愛好会20周年記念JA3PUA ”
2006年4月1日で創立20周年を迎えました。

P 6

KCWA30周年記念として配布された
2種類の記念QSLカード

KCWAは2016年4月1日で創立30周年を迎えました。これにあわせて京都CW愛好会30周年記念QSLカード発行しました。KCWAの会員と交信してこのカードをゲットして下さい。

P 7

KCWA の主な活動内容 1_1
初級CW QSO教室の開催
(関西ハムセミナー+JARL京都府支部共催)

1. H28. 2. 14開催の
初級CW QSO教室風景

電鍵指導風景
縦振電鍵の操作方法

P 8

KCWA の主な活動内容 1_2 上級HAM国試対策講習会の開催 (関西HAMセミナー+JARL京都府支部共催)

2. H28. 2. 28開催の
上級HAM国試対策講習会集合写真 P 9



講習会風景

KCWA の主な活動内容 3 機関誌「電信」の発行

電信 55号 P 11



KCWAによるJA3PUA/3移動運用の開催

- 京都府井手町万灯呂山移動運用 P 13
- 日時 2011年 9月 18(日) 9:00 ~ 17:00
- 場所 京都府井手町万灯呂山(大峰山)



万灯呂山からの山城大橋を望む ↑岡田 左から西野、太田、森田、有田氏

KCWA の主な活動内容 5 CWの啓蒙と普及の為 ROLL CALLの開催

- CWの啓蒙と普及、電信バンド防衛、会員募集、会員間の親睦等の目的でロールコールを行っています。
- チェックインは会員非会員不問で、どなたでも参加できます。毎週火曜日/周波数144.09MHz付近/時間 21:00~23:00頃まで行っています。チェックイン局数により時間延長、早期終了があります。キー局(変更有)は、北は南丹市から南は木津川市山城町、東は伏見区、宇治市、西は高槻、茨木市から出ますのでメリット交換をかねてチェックインして下さい P 15
- チェックインは毎週15局位で約5~10分位の交信です。内容はメリット交換、極簡単な近況報告等。勿論和文ですが、欧文でも受け付けます。もし受信できれば応答してみてください

KCWA の主な活動内容 2 12月第1日曜KCWA CONTESTの開催

KCWA CONTESTの開催(JARL京都府支部共催)

第33回 KCWA CWコンテスト要綱

第33回KCWA CWコンテスト
日時/2016年12月04日10:00~20:00
参加資格/日本国内で運用する個人アマ局
使用周波数帯/3.5/7MHz帯 A1(電信)
*JARL主催コンテスト使用周波数帯



KCWA CWコンテストの賞状と盾 P 10

KCWA の主な活動内容 4 アイボールミーティング、移動運用の開催

親睦会としてアイボールミーティングの開催、移動運用等を運営の方針としています。2016年9月11日12時からレストラン丸山の「メルパルク」にてKCWAロールコール参加者と会員のアイボールミーティングが行われました。




↑左から運用中のJA3PUA/太田広、右 JK3KSC/西野 孝志氏

J13CJP 森田 勤司氏→

P 14

講師の紹介、発行記録 P 16

氏名/呼出符号	活動写真	住 所	講師の紹介
中井 幸三 JH3KCG		滋賀県甲賀市甲南町	プロ1級通信士 KCWA創設者、名誉会員
鈴木 幹茂 JG2ULB		愛知県名古屋北区	プロ1級通信士+1技 JARL記念局専属ヘタクオレレータ
森田 勤司 J13CJP		滋賀県近江八幡市	滋賀県内外を移動運用サービス局
太田 広 JA3PUA		京都府南丹市日吉町 胡麻中野辺谷30番地1	無線のオタク、ジャンク部品収集家 http://www.eonet.ne.jp/~ja3pus

平成29年 第31回上級HAM国試対策講習会プレレクチャー/JARL登録クラブ/専門 22-4-13/発行 京都CW愛好会講習会委員会/編集者太田 広/
本ファイルはKCWAホームページ<http://www.jarl.com/kcwa/>に掲載/E-Mail ja3pus@jarl.com/774名/H29上級HAM国試対策講習会レクチャーイント.pptx8.3MB

14. 抵抗の並列接続時の合成抵抗計算速算

R1:R2 R1<R2	N N=R2/R1	$\alpha = N/(1+N)$ $R_0 = \alpha R_1$	抵抗R1とR2を並列接続したときの合成抵抗速算法。 コンデンサの時は直列時に適用。 Nに対する α をゴロで覚える
1:1	1	0.5	半分(同じは計算するまでもなく)
1:1.5	1.5	0.6	イチゴ`ロ
1:2	2	0.67	(禄高は)ニ(人)扶持/ニ(ニン)ブチ
1:3	3	0.75	見ない(ミナイ)
1:4	4	0.8	四谷(ヨツヤ)/深夜(シンヤ)
1:5	5	0.83	ご破算(ゴハサン)
1:6	6	0.86	6(メーター)ハム 6以上は0.9とみなす
1:7	7	0.875	名はない/ナンパナゴ(名子)
1:8	8	0.8889	ハハハ
1:9	9	0.9	(かけ算の)九九(クク)
1:10	10	0.91	
1:11	11	0.92	
1:12	12	0.92	
1:13	13	0.93	
1:14	14	0.93	
1:15	15	0.94	
1:16	16	0.94	
1:17	17	0.94	
1:18	18	0.95	
1:19	19	0.95	
1:20	20	0.95	
1:30	30	0.97	
1: ∞	∞	1	

6
以上は0
・9と近似

この表の使い方

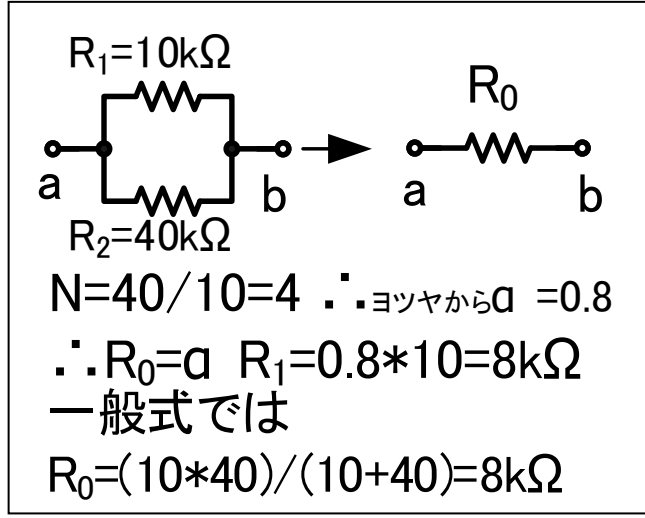
10[kΩ]と40[kΩ]の並列計算実施例。

① (大きい抵抗/小さい抵抗) の比Nを暗算で出す。
 $N = 40 / 10 = 4$

②表からNが4の時の α はヨツヤから
 $\alpha = 0.8$ と出す。

このとき α はゴロ合わせで出てくると早い。

③ $R_0 = \text{小さい抵抗値} * \alpha = 10 * 0.8$
 $= 8 [k\Omega] \quad 40 / 10 [k\Omega] = 8 [k\Omega]$



15. 発行記録

平成 29 年 第 31 回上級ハム国試対策講習会付録 計算のスキルアップ / 第 31 巻 / 通巻 31 号 / 発行 京都 CW 愛好会講習会委員会 (表紙参照) / 編集者 太田 広 / 昭和 6 1 (1 9 8 6) 年 1 月 1 日初版発行毎年 1 回 1 月 1 日発行 / 本ファイルは KCWA ホームページ <http://www.jarl.com/kcwa/> に掲載 / 太田 印刷所 / E-MAIL adr. ja3pua@jarl.com / ファイル名 / H29 計算のスキルアップ.docx / 4.5MB