

Formulaire 3
-Groupe 11-

COURS DE R A D I O

F O R M U L A I R E

Cette partie du formulaire comprend une série de tables d'emploi fréquent.

La première de ces tables se rapporte au fil de cuivre nu et indique, en référence au diamètre du fil exprimé en mm :

- Le diamètre du fil émaillé en millimètres.
- Le nombre de spires enroulables dans chaque centimètre carré de fenêtre.
- La section du fil nu.
- Le courant maximum admissible calculé pour une densité de courant de 3 A/mm^2 et 4 A/mm^2 .
- La résistance d'un mètre de fil.
- Le poids d'un mètre de fil en grammes.

2-

Formulaire 3

Exemples

Question : Quelle est la section d'un fil ayant un diamètre de 2,5 mm ?

REPONSE : A côté de 2,5 (première colonne) vous trouverez (4ème colonne) le nombre 4,9087.

La section est de 4,9087 mm².

Question : Combien pèsent 100m de fil de cuivre de 1,5mm de diamètre ?

REPONSE : A côté de 1,5 (première colonne) vous trouverez (8ème colonne) le nombre 15,728 qui est le poids en grammes de 1m de fil.

De ce fait si 1m pèse 15,728 grs, 100 m pèseront :

$$15,728 \times 100 = 1572,8 \text{ gr. soit } 1,5728 \text{ Kg.}$$

Question : Combien de cm² de fenêtre seront occupés par 3542 spires de fil Ø 0,28 ?

Formulaire 3

3-

REPONSE : A côté de 0,28 (première colonne) on lit (3ème colonne) le nombre 1140.

En faisant le rapport entre 3542 et 1140, on obtient l'aire en cm^2 occupée par le fil :

$$\frac{3542}{1140} = 3,107 \text{ cm}^2$$

Question : Quel est le diamètre extérieur d'un fil émaillé dont le conducteur nu a un diamètre de 0,28 mm ?

REPONSE : A côté de 0,28 (première colonne) on lit 0,30 (2ème colonne).

Le diamètre mesuré sur l'émail qui recouvre un fil nu de $\varnothing$ 0,28 est 0,30 mm.

Question : Quelle est la résistance de 15m de fil de cuivre de $\varnothing$ 0,08 ?

REPONSE : A côté de 0,08 (première colonne) on lit (7ème colonne) 3,5.

4-

Formulaire 3

En multipliant par 15 m :

$$3,5 \times 15 = 52,5 \Omega$$

La résistance de 15 m de fil de $\emptyset$ 0,08 est de 52,5 ohms.

Question : Quel fil doit-on choisir pour un courant de 0,30 ampère lorsqu'on désire une densité de 3 A/mm² ?

REPONSE : On lit à la 5ème colonne le nombre immédiatement supérieur à 0,30 , il est de 0,339 auquel correspond un fil de $\emptyset$ 0,38.

On doit choisir un fil de $\emptyset$ 0,38.

Formulaire 3

5-

- CALCUL DES TRANSFORMATEURS -

Diamètre du fil nu en m/m.	Diamètre du fil émaillé en m/m.	Nombre de spires tenant dans 1 cm ² de fenêtre.	Section du fil nu en mm ² .	Courant admissible		Résistance en Ohm/m fil de cuivre	Poids en grs/m fil de cuivre
				3 A/ en mm ² .	4 A/ en mm ² .		
0.05	0.06	27556	0.0020	0.0060	0.0080	8.95	0,018
0.06	0.07	20500	0.0028	0.0084	0.0112		
0.07	0.08	15600	0.0038	0.114	0.0152		
0.08	0.09	12300	0.0050	0.0150	0.020	3.5	0,045
0.09	0.10	10000	0.0064	0.0192	0.025		
0.10	0.115	7569	0.0078	0.0234	0.031	2.22	0,070
0.11	0.125	6400	0.0095	0.028	0.038	1.84	0,085
0.12	0.135	5476	0.0113	0.034	0.044	1.55	0,101
0.15	0.17	3480	0.0176	0.051	0.070	0.99	0,158
0.18	0.20	2500	0.0254	0.076	0.102	0.685	0,227
0.20	0.22	2025	0.0314	0.093	0.124	0.557	0,280
0.22	0.24	1720	0.0380	0.114	0.152	0.460	0,339
0.25	0.27	1600	0.0495	0.150	0.198	0.357	0,437
0.28	0.30	1140	0.0616	0.183	0.244		

6-

Formulaire 3

- CALCUL DES TRANSFORMATEURS -

Diamètre du fil nu en m/m.	Diamètre du fil émaillé en m/m.	Nombre de spires tenant dans 1cm ² de fenêtre	Section du fil nu en mm ² .	Courant admissible		Résistance en Ohm/m fil de cuivre	Poids en grs/m fil de cuivre
				3 A/ en mm ² .	4 A/ en mm ² .		
0.30	0.325	961	0.0706	0.211	0.282	0.284	0,630
0.32	0.345	840	0.0804	0.241	0.320		
0.35	0.375	710	0.0962	0.288	0.384	0.182	0,857
0.38	0.405	610	0.1134	0.339	0.452		
0.40	0.425	529	0.1257	0.377	0.500	0.139	1,130
0.45	0.475	440	0.1590	0.477	0.640	0.110	1,417
0.50	0.525	361	0.1963	0.588	0.784	0.0895	1,750
0.55	0.575	303	0.2376	0.712	0.984		
0.60	0.63	253	0.2827	0.846	1.128	0.0618	2,520
0.65	0.68	215	0.3318	0.995	1.324		
0.70	0.73	188	0.3848	1.134	1.54	0.0455	3,430
0.75	0.78	164	0.4417	1.325	1.76		
0.80	0.83	144	0.5026	1.507	2.07	0.0348	4,480
0.85	0.88	128	0.5674	1.702	2.23		

Formulaire 3

7-8

- CALCUL DES TRANSFORMATEURS -

Diamètre du fil nu en m/m.	Diamètre du fil émaillé en m/m.	Nombre de spires tenant dans l'cm ² de fenêtre.	Section du fil nu en mm ²	Courant admissible		Résistance en Ohm/m fil de cuivre	Poids en grs/m fil de cuivre
				3 A/ en mm ²	4 A/ en mm ²		
0.90	0.93	114	0.6362	1.908	2.72	0.0275	5,670
0.95	0.98	106	0.7088	2.126	2.82	0.0223	7,070
1.00	1.04	92	0.7854	2.356	3.02		
1.2	1.24	65	1.1310	3.39	4.52	0.0155	10,980
1.4	1.44	47	1.5394	4.61	6.12	0.00992	15,728
1.5	1.55	41	1.7671	5.30	7.04		
1.8	1.85	29.2	2.5447	7.63	10.16		
2.0	2.05	23.8	3.1416	9.42	12.56		
2.5	2.55	15.4	4.9087	13.70	17.6		
3.0	3.05	10.7	7.0686	21.18	28.2		
4.0	4.05	6.1	12.5664	37.5	50.4		
5.0	5.05	3.9	19.6350	59.8	78.4		

La DEUXIEME TABLE comprend une série de calculs déjà résolus. Dans la première colonne il y a les nombres de 1 à 100 ; dans la deuxième, les carrés de ces nombres ; dans la troisième, les cubes ; dans la 4ème, les racines ; dans la cinquième, les racines cubiques ; dans la sixième, la longueur de la circonférence dont le nombre de la première colonne représente le diamètre ; dans la septième colonne, l'aire du cercle dont le nombre de la première colonne est également pris comme diamètre.

La table de la page 14- contient les valeurs de l'intensité du champ et de la perméabilité relevée sur des éprouvettes en fer forgé, pour une tôle ordinaire et une tôle au silicium, en fonction de l'induction magnétique (1ère colonne).

Formulaire 3

9-

TABLE DES CARRÉS, CUBES, RACINES CARRÉES, RACINES CUBIQUES
LONGUEUR DE LA CIRCONFÉRENCE, SURFACE DU CERCLE
POUR LES 100 PREMIERS NOMBRES

Nombres	Carrés	Cubes	Racines Carrées	Racines Cubiques	Longueur de la circonférence	Surface du cercle
n.	$n.^2$	$n.^3$	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\frac{6,28 \times n}{2}$	$\frac{3,14 \times n^2}{4}$
1	1	1	1	1	3,142	0,7850
2	4	8	1,4142	1,2599	6,283	3,1416
3	9	27	1,7321	1,4422	9,426	7,0686
4	16	64	2,0000	1,5874	12,566	12,5664
5	25	125	2,2361	1,7100	15,708	19,6350
6	36	216	2,4495	1,8171	18,850	28,2743
7	49	343	2,6458	1,9129	21,991	38,4845
8	64	512	2,8284	2,0000	25,133	50,2655
9	81	729	3,0000	2,0801	28,273	63,6173

10-

Formulaire 3

n.	n. ²	n. ³	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\frac{6,28 \times n}{2}$	$\frac{3,14 \times n^2}{4}$
10	100	1000	3,1623	2,1544	31,416	78,5398
11	121	1331	3,3166	2,2240	34,558	95,0332
12	144	1728	3,4641	2,2894	37,699	113,097
13	169	2197	3,6056	2,3513	40,841	132,732
14	196	2744	3,7471	2,4101	43,982	153,938
15	225	3375	3,8730	2,4662	47,124	176,715
16	256	4096	4,0000	2,5198	50,265	201,062
17	289	4913	4,1231	2,5713	53,407	226,980
18	324	5832	4,2426	2,6207	56,549	254,469
19	361	6859	4,3598	2,6684	59,690	283,529
20	400	8000	4,4721	2,7144	62,832	314,159
21	441	9261	4,5826	2,7589	65,973	346,361
22	484	10648	4,6904	2,8020	69,115	380,133
23	529	12167	4,7958	2,8439	72,257	415,476
24	576	13824	4,8990	2,8845	75,398	452,389
25	625	15625	5,0000	2,9240	78,540	490,874
26	676	17576	5,0990	2,9625	81,681	530,929
27	729	19683	5,1962	3,0000	84,823	572,555
28	784	21952	5,2914	3,0366	87,965	615,752
29	841	24389	5,3852	3,0723	91,106	650,522
30	900	27000	5,4772	3,1072	94,248	706,858
31	961	29791	5,5678	3,1414	97,389	754,768

Formulaire 3

11-

n.	n. ²	n. ³	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\frac{6,28 \times n}{2}$	$\frac{3,14 \times n^2}{4}$
32	1024	32768	5,6569	3,1748	100,531	804,248
33	1089	35937	5,7446	3,2075	103,673	855,299
34	1156	39304	5,8310	3,2396	106,814	907,920
35	1225	42875	5,9161	3,2711	109,956	962,115
36	1296	46656	6,0000	3,3019	113,097	1017,88
37	1369	50653	6,0828	3,3322	116,239	1075,21
38	1444	54872	6,1644	3,3620	119,381	1134,11
39	1521	59319	6,2450	3,3912	122,522	1194,59
40	1600	64000	6,3246	3,4200	125,66	1256,64
41	1681	68921	6,4031	3,4482	128,81	1320,25
42	1764	74088	6,4807	3,4760	131,95	1385,44
43	1849	79507	6,5574	3,5034	135,09	1452,20
44	1936	85184	6,6332	3,5303	138,23	1520,53
45	2025	91125	6,7082	3,5569	141,37	1590,43
46	2116	97336	6,7823	3,5830	144,51	1661,90
47	2209	103823	6,8557	3,6088	147,65	1734,94
48	2304	110592	6,9282	3,6342	150,80	1809,56
49	2401	117649	7,0000	3,6593	153,94	1885,74
50	2500	125000	7,0711	3,6840	157,08	1963,50
51	2601	132651	7,1414	3,7084	160,22	2042,82
52	2704	140608	7,2111	3,7325	163,36	2123,72
53	2809	146877	7,2801	3,7563	166,50	2206,18
54	2916	157464	7,3485	3,7798	169,65	2290,22

12-

Formulaire 3

n.	n. ²	n. ³	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\frac{6,28 \times n}{2}$	$\frac{3,14 \times n^2}{4}$
55	3025	166375	7,4162	3,8030	172,79	2375,83
56	3136	175616	7,4833	3,8259	175,93	2463,01
57	3249	185193	7,5498	3,8485	179,07	2551,76
58	3364	195112	7,6158	3,8709	182,21	2642,08
59	3481	205379	7,6811	3,8930	185,35	2733,97
60	3600	216000	7,7460	3,9149	188,50	2827,43
61	3721	226981	7,8102	3,9365	191,64	2922,47
62	3844	238328	7,8740	3,9579	194,78	3019,07
63	3969	250047	7,9373	3,9791	197,92	3117,25
64	4096	262144	8,0000	4,0000	201,06	3216,99
65	4225	274625	8,0623	4,0207	204,20	3318,31
66	4356	287496	8,1240	4,0412	207,35	3421,19
67	4489	300763	8,1854	4,0615	210,49	3525,65
68	4624	314432	8,2462	4,0817	213,63	3631,68
69	4761	328509	8,3066	4,1016	216,77	3739,28
70	4900	343000	8,3666	4,1213	219,91	3848,45
71	5041	357911	8,4261	4,1408	223,05	3959,19
72	5184	373248	8,4853	4,1602	226,19	4071,50
73	5329	389017	8,5440	4,1793	229,34	4185,39
74	5476	405224	8,6023	4,1983	232,48	4300,84
75	5625	421875	8,6603	4,2172	235,62	4417,86
76	5776	438976	8,7178	4,2358	238,76	4536,46
77	5929	456533	8,7750	4,2543	241,90	4656,63

Formulaire 3

13-

n.	n. ²	n. ³	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\frac{6,28 \times n}{2}$	$\frac{3,14 \times n^2}{4}$
78	6084	474552	8,8318	4,2727	245,04	4778,36
79	6241	493039	8,8882	4,2908	248,19	4901,67
80	6400	512000	8,9443	4,3089	251,33	5026,55
81	6561	531441	9,0000	4,3267	254,47	5153,00
82	6724	551368	9,0554	4,3445	257,61	5281,02
83	6889	571787	9,1104	4,3621	260,75	5410,61
84	7056	592704	9,1652	4,3795	263,89	5541,77
85	7225	614125	9,2195	4,3968	267,04	5674,50
86	7396	636056	9,2736	4,4140	270,18	5808,80
87	7569	658503	9,3274	4,4310	273,32	5944,68
88	7744	681472	9,3808	4,4480	276,46	6082,12
89	7921	704969	9,4340	4,4647	279,60	6221,04
90	8100	729000	9,4868	4,4814	282,74	6361,73
91	8281	753571	9,5394	4,4979	285,88	6503,88
92	8464	778688	9,5917	4,5144	289,03	6647,61
93	8649	804357	9,6437	4,5307	292,17	6792,91
94	8836	830584	9,6954	4,5468	295,31	6939,78
95	9025	857375	9,7468	4,5629	298,45	7088,22
96	9216	884736	9,7980	4,5789	301,59	7238,23
97	9409	912673	9,8489	4,5947	304,73	7389,81
98	9604	941192	9,8995	4,6104	307,88	7542,91
99	9801	970299	9,9499	4,6261	311,02	7697,69
100	10000	1000000	10,0000	4,6416	314,16	7853,08

14-

Formulaire 3

VALEUR DE LA PERMEABILITE RELATIVE, EN FONCTION DE L'INDUCTION

DANS QUELQUES MATERIAUX FERRO-MAGNETIQUES

Valeur de l'induction magnétique B (Wb/m ²)	Fer forgé Acier fondu		Tôle normale		Tôle au silicium	
	Intensité du champ H (At/m)	Perméabili- té relative μ_r	Intensité du champ H (At/m)	Perméabili- té relative μ_r	Intensité du champ H (At/m)	Perméabili- té relative μ_r
0,10	70	1140	45	1775	80	1000
0,20	90	1780	50	3200	100	1600
0,30	100	2400	60	4000	125	1920
0,40	120	2660	70	4570	145	2200
0,50	140	2860	90	4450	160	2500
0,60	170	2820	130	3690	180	2630
0,70	220	2500	170	3290	200	2800
0,80	270	2370	230	2780	250	2560
0,90	320	2250	330	2180	310	2320
1,00	400	2000	470	1700	400	2000
1,10	500	1750	630	1395	500	1760
1,20	620	1550	800	1200	700	1370
1,30	850	1230	1050	990	1200	867
1,40	1200	930	1350	830	2300	487
1,50	2000	600	1800	657	4000	300
1,60	3500	365	3100	413	7500	171
1,70	6000	226	5200	262	4000	97
1,80	10000	144	9000	160	24000	60