

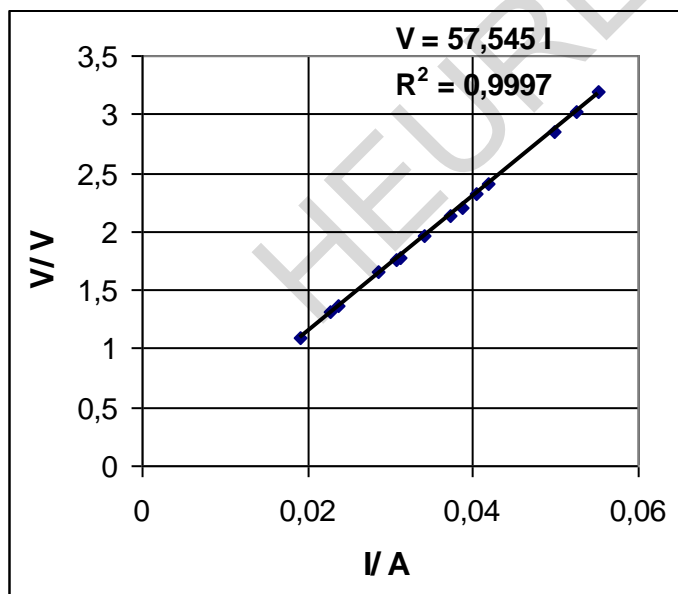
# Circuito R L

## SOLUCIONARIO

2) Los valores experimentales de la intensidad y del voltaje se recogen en la tabla I. Represente en una gráfica la intensidad en amperios en el eje de abscisas y el voltaje en el de ordenadas. Mida la pendiente de la recta y calcule el valor de la resistencia  $R_b$  de la bobina.

Tabla I

V/V	I/mA	I/A
1,1	19	0,019
1,31	22,7	0,0227
1,36	23,7	0,0237
1,65	28,6	0,0286
1,76	30,7	0,0307
1,77	31,1	0,0311
1,97	34,2	0,0342
2,14	37,2	0,0372
2,21	38,6	0,0386
2,32	40,3	0,0403
2,41	41,9	0,0419
2,85	49,8	0,0498
3,03	52,5	0,0525
3,2	55,2	0,0552



$$R_b = 57,5 \Omega$$

3)

$$V_2 = IZ_B = I\sqrt{R_B^2 + X_L^2} \quad ; \quad I = \frac{V_1}{R} \quad \Rightarrow \quad V_2 = \frac{V_1}{R}\sqrt{R_B^2 + X_L^2} \quad \Rightarrow \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{\sqrt{R_B^2 + X_L^2}} R \quad (1)$$

La ecuación (1) nos dice que al representar  $R$  (en abscisas) frente al cociente  $V_1/V_2$  en ordenadas se obtiene una recta cuya pendiente es igual a  $\frac{1}{\sqrt{R_B^2 + X_L^2}}$ . Dado que  $R_B$  se ha medido y

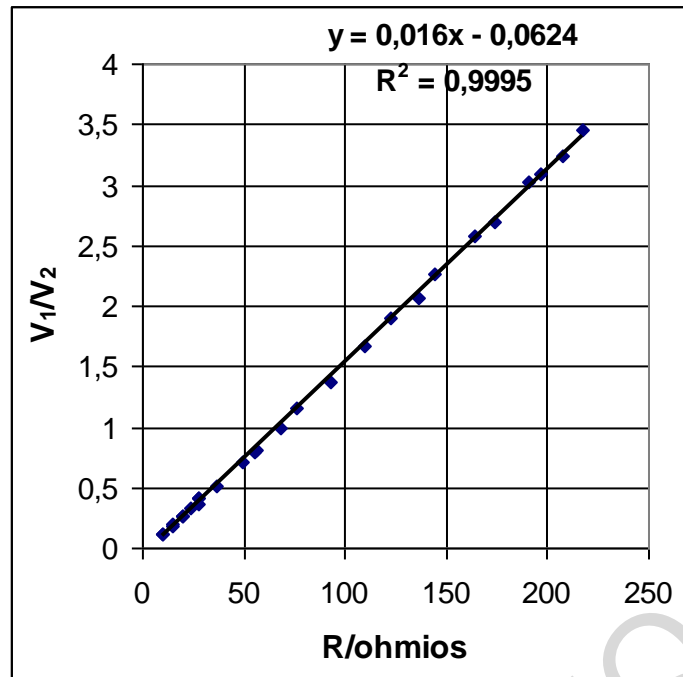
$X_L = 2\pi f L = 2\pi 50 \cdot L$ , se calcula el coeficiente  $L$ .

Monte el circuito de la fotografía 3. Anote los valores de  $R$ ,  $V_1$  y  $V_2$  en la tabla II. Cambie la resistencia  $R$  y obtenga dos valores nuevos de los voltajes. Repita el proceso hasta obtener como mínimo doce valores. Anote todas las medidas en la tabla II.

Tabla II

R/ohmios	V2	V1	V1/V2
9,9	11,05	1,3	0,11764706
10,3	11,2	1,35	0,12053571
14,7	10,5	2	0,19047619
14,9	10,65	2	0,18779343
19,5	9,85	2,6	0,26395939
19,5	9,85	2,6	0,26395939
24,1	9,4	3,1	0,32978723
27,2	9,4	3,4	0,36170213
28,1	8,95	3,65	0,40782123
28,1	8,95	3,65	0,40782123
36,6	8,5	4,3	0,50588235
49	7,3	5,2	0,71232877
54,9	7,2	5,7	0,79166667
56,6	7,1	5,8	0,81690141
68,2	6,5	6,4	0,98461538
76,4	6	6,9	1,15
92,4	5,45	7,5	1,37614679
110	4,8	8	1,66666667
123	4,4	8,4	1,90909091
136	4,2	8,7	2,07142857
144	3,9	8,8	2,25641026
164	3,6	9,3	2,58333333
174	3,45	9,3	2,69565217
191	3,2	9,7	3,03125
197	3,1	9,6	3,09677419
208	3	9,7	3,23333333
217	2,9	10	3,44827586

Represente los valores de la tabla II en una gráfica.  $R$  en el eje de abscisas y  $V_1/V_2$  en ordenadas. Calcule el valor de  $L$ .



$$0,016 = \frac{1}{\sqrt{R_B^2 + X_L^2}} \Rightarrow \left(\frac{1}{0,016}\right)^2 = 57,5^2 + X_L^2 \Rightarrow X_L^2 = 3906 - 3306 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow X_L = 24,49 \Rightarrow L = \frac{24,49}{2\pi 50} = 0,078\text{H} = 78 \text{ mH}$$

4)

$$V_3 = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + 2V_1^2 \frac{R_b}{R}} \quad (2)$$

Con los valores de  $V_1$  y  $V_2$  de la tabla II y el de  $R_b$  del apartado (1) calcule los correspondientes de  $V_3$ . Halle el valor medio de  $V_3$  que designamos como voltaje teórico

Con un circuito igual al de la fotografía 3, pero poniendo uno de los voltímetros en los terminales de la fuente de alimentación T, determine los valores de  $V_3$ . Halle el valor medio de  $V_3$  que denominamos experimental.

Calcule en % la diferencia entre ambos respecto al voltaje experimental

V1	V2	V1 <sup>2</sup> +V2 <sup>2</sup>	2*v1 <sup>2</sup>	Rb/R	D*E	V3
1,3	8,5	123,7925	3,38	5,80808081	19,6313131	11,9759682
1,35	8,2962963	127,2625	3,645	5,58252427	20,348301	12,1495185
2	5,25	114,25	8	3,91156463	31,292517	12,0641003
2	5,325	117,4225	8	3,8590604	30,8724832	12,1776428
2,6	3,78846154	103,7825	13,52	2,94871795	39,8666667	11,985373
2,6	3,78846154	103,7825	13,52	2,94871795	39,8666667	11,985373
3,1	3,03225806	97,97	19,22	2,38589212	45,8568465	11,9927831
3,4	2,76470588	99,92	23,12	2,11397059	48,875	12,1981556
3,65	2,45205479	93,425	26,645	2,04626335	54,5226868	12,1633748
3,65	2,45205479	93,425	26,645	2,04626335	54,5226868	12,1633748
4,3	1,97674419	90,74	36,98	1,57103825	58,0969945	12,1998768
5,2	1,40384615	80,33	54,08	1,17346939	63,4612245	11,9912979
5,7	1,26315789	84,33	64,98	1,04735883	68,057377	12,3445282
5,8	1,22413793	84,05	67,28	1,01590106	68,3498233	12,3450323

6,4	1,015625	83,21	81,92	0,8431085	69,0674487	12,3400749
6,9	0,86956522	83,61	95,22	0,7526178	71,664267	12,4609096
7,5	0,72666667	85,9525	112,5	0,62229437	70,0081169	12,4884193
8	0,6	87,04	128	0,52272727	66,9090909	12,4076223
8,4	0,52380952	89,92	141,12	0,46747967	65,9707317	12,485621
8,7	0,48275862	93,33	151,38	0,42279412	64,0025735	12,5432282
8,8	0,44318182	92,65	154,88	0,39930556	61,8444444	12,4295794
9,3	0,38709677	99,45	172,98	0,35060976	60,6484756	12,6530026
9,3	0,37096774	98,3925	172,98	0,33045977	57,162931	12,4721863
9,7	0,32989691	104,33	188,18	0,30104712	56,6510471	12,6878307
9,6	0,32291667	101,77	184,32	0,29187817	53,7989848	12,4727296
9,7	0,30927835	103,09	188,18	0,27644231	52,0209135	12,4543532
10	0,29	108,41	200	0,26497696	52,9953917	12,7045422

Valor medio teórico  $V_3 = 12,3 \text{ V}$

R/ohmios	V3/V
9,3	12,6
10,8	12,9
14,8	12,8
15,2	12,9
28,8	12,6
56,8	12,9
68	12,9
175	12,7
237	12,9

Valor medio experimental  $V_3 = 12,8 \text{ V}$

$$\frac{12,8 - 12,3}{12,8} 100 = 4 \%$$