

Вежбе из физике 2

Алекса Вучковић, 3ц

Вежба 4. Омов закон за цело струјно коло

Одређивање електромоторне силе и унутрашњег отпора извора једносмерне струје

Број Мерења	$R[\Omega]$	$\Delta R[\Omega]$	$I[10^{-3}A]$	$\Delta I[10^{-3}A]$	$I^{-1}[A^{-1}]$	$\Delta I^{-1}[A^{-1}]$
1	20,0	0,7	49,8	0,7	20,1	0,3
2	30,0	0,8	38,3	0,6	26,1	0,5
3	40,1	0,9	29,9	0,5	33,4	0,6
4	50,1	1,0	24,5	0,5	40,8	1,0
5	60,1	1,1	20,8	0,4	48,1	2,0
6	70,1	1,2	18,0	0,4	55,6	2,0
7	80,1	1,3	15,9	0,4	62,9	2,0
8	90,2	1,4	14,3	0,4	69,9	2,0
9	100,2	1,5	12,9	0,4	77,5	3,0

$$\Delta R_1 = 1\%R_1 + 5d$$

$$\Delta I_1 = 1\%I_1 + 2d$$

$$\Delta I_1^{-1} = \frac{\Delta I_1}{I_1^2}$$

$$I^{-1} = \frac{1}{\epsilon}R + \frac{r}{\epsilon}$$

Цртамо график зависности $I^{-1} = f(R)$, где је коефицијент праве једнак $\frac{1}{\epsilon}$, а пресек са ординатом је $\frac{r}{\epsilon}$.

$$A = (24\Omega, 22.5A^{-1})$$

$$B = (96\Omega, 74A^{-1})$$

$$k = \frac{I_b^{-1} - I_a^{-1}}{R_b - R_a} = \frac{(74 - 22.5)A^{-1}}{(96 - 24)\Omega} = \frac{51.5}{72} \cdot \frac{1}{V} = 0.71527 \frac{1}{V}$$

$$\delta_k = \frac{\Delta I_b^{-1} + \Delta I_a^{-1}}{|I_b^{-1} - I_a^{-1}|} + \frac{\Delta R_b + \Delta R_a}{|R_b - R_a|} = \frac{3.0 + 0.5}{51.5} + \frac{1.6 + 0.8}{72} = 0.101294$$

$$\Delta k = \delta_k \cdot k = 0.101294 \cdot 0.71527 \frac{1}{V} = 0.07245 \frac{1}{V} \approx 0.08 \frac{1}{V}$$

$$(k \pm \Delta k) = (0.72 \pm 0.08) \frac{1}{V} = \frac{1}{\epsilon}$$

$$\epsilon = \frac{1}{k} = \frac{1V}{0.71527} = 1.398V$$

$$\Delta \epsilon = \frac{\Delta k}{k^2} = \frac{0.07245V}{0.71527 \cdot 0.71527} = 0.1416V \approx 0.2V$$

$$(\epsilon \pm \Delta \epsilon) = (1.4 \pm 0.2)V$$

Одредили смо електромоторну силу, сад нам преостаје још отпор извора, који добијамо из пресека праве са y -осом...

$$n = 5.5 A^{-1}$$

$$\Delta n = \Delta(I^{-1})_{max} = 3.0 A^{-1}$$

$$r = n \cdot \epsilon = 5.5 A^{-1} \cdot 1.4 V = 7.7 \Omega$$

$$\Delta r = r \cdot \left(\frac{\Delta n}{n} + \frac{\Delta \epsilon}{\epsilon} \right) = 7.7 \Omega \cdot 0.6883 = 5.3 \Omega \approx 6 \Omega$$

$$(r \pm \Delta r) = (8 \pm 6) \Omega$$

График на милиметарском папиру се може видети на следећој страни документа.

График зависимости реципрокные значения струје од отпора

