

TUGAS SPP I
ARUS, TEGANGAN DAN HAMBATAN LISTRIK

Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Tugas!

Buatlah 2 masalah (soal) baru dari masing-masing contoh masalah (soal) di bawah ini. Tuliskan pula *penyelesaian* dari masalah-masalah yang Anda buat!

Contoh Permasalahan:

1. 1000 ion Na^+ mengalir melintasi membran sel dalam waktu 3,2 mikrodetik. Muatan pada natrium sama dengan pada elektron, tetapi positif. Berapakah arus dalam ampere? (*muatan satu elektron adalah $-1,6 \times 10^{-18} \text{ C}$*)

Penyelesaian:

Diketahui :

$$t = 3,2 \times 10^{-6} \text{ s}$$

$$n = 1000 \text{ ion}$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

Ditanya: $I = \dots ?$

$$\text{Jawab: } I = \frac{Q}{t} = \frac{n e}{t} = \frac{1000 \times 1,6 \times 10^{-19}}{3,2 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^{-11} \text{ A}$$

Jadi kuat arus yang mengalir adalah sebesar $5 \times 10^{-11} \text{ A}$

2. Terdapat sebuah rangkaian yang terdiri atas hambatan, amperemeter, dan sumber tegangan dimana besarnya hambatan adalah 30Ω dan sumber tegangan sebesar 15 V. Berapakah kuat arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui :

$$R = 30 \ \Omega$$

$$V = 15 \text{ V}$$

Ditanya: $I = \dots ?$

$$\text{Jawab: } I = \frac{V}{R} = \frac{15\text{V}}{30\Omega} = 0,5 \text{ A}$$

Jadi kuat arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut adalah 0,5 A.

TUGAS SPP II
HAMBATAN JENIS DAN RANGKAIAN HAMBATAN

Anggota Kelompok :

1.

2.

3.

4.

Tugas!

Buatlah 2 masalah (soal) baru dari masing-masing contoh soal di bawah ini. Tuliskan pula *penyelesaian* dari masalah-masalah yang Anda buat!

Contoh Masalah:

1. Berapakah hambatan sebuah kawat aluminium yang memiliki panjang 628 m dan diameter 0,2 mm bila diketahui hambatan jenis $2,65 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\rho = 2,65 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

$$l = 628 \text{ m}$$

$$d = 0,2 \text{ mm} \rightarrow r = 0,1 \text{ mm} = 1 \times 10^{-4} \text{ m}$$

Ditanya: $R = \dots ?$

Jawab:

$$R = \rho \frac{l}{A} = 2,65 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \cdot \left(\frac{628}{3,14 \times (0,0001)^2} \right) = 530 \Omega$$

Jadi hambatan kawat tersebut adalah sebesar 530 Ω

2. Tiga buah hambatan masing-masing $R_1 = 5 \ \Omega$, $R_2 = 4 \ \Omega$ dan $R_3 = 3 \ \Omega$ disusun seri. Jika digunakan dua buah baterai masing-masing 1,5 V sebagai sumber tegangan, Berapakah kuat arus I yang mengalir melalui rangkaian tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$R_1 = 5 \ \Omega$$

$$R_2 = 4 \ \Omega$$

$$R_3 = 3 \ \Omega$$

$$V = 2(1,5V) = 3V$$

Ditanya: $I = \dots ?$

Jawab:

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_s = 5 \ \Omega + 4 \ \Omega + 3 \ \Omega$$

$$R_s = 12 \ \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_s} = \frac{3V}{12\Omega} = 0,25 \text{ A}$$

Jadi kuat arus yang mengalir melalui rangkaian tersebut adalah 0,25 A.

TUGAS SPP III
HUKUM I DAN II KIRCHHOFF

Anggota Kelompok :

1.

2.

3.

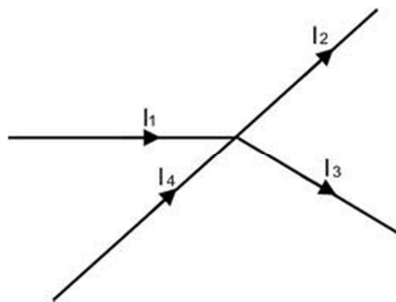
4.

Tugas!

Buatlah 2 masalah (soal) baru dari masing-masing contoh soal di bawah ini. Tuliskan pula *penyelesaian* dari masalah-masalah yang Anda buat!

Contoh Permasalahan:

- Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika diketahui $I_1 = 2I_2$, $I_3 = 5A$ dan $I_4 = 2A$. Berapakah nilai I_1 ?

Penyelesaian:

Diketahui: $I_1 = 2I_2$; $I_3 = 5A$; $I_4 = 2A$.

Ditanya: $I_1 = \dots?$

Dijawab:

$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$

$$I_1 + I_4 = I_2 + I_3$$

$$2I_2 + 2A = I_2 + 5A$$

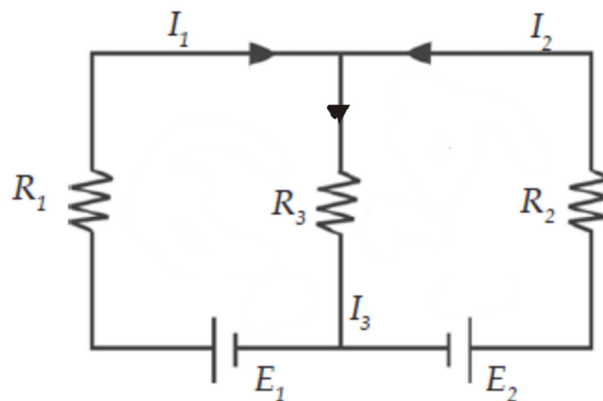
$$2I_2 - I_2 = 5A - 2A$$

$$I_2 = 3A$$

$$I_1 = 2I_2 = 2(3A) = 6A$$

Jadi nilai $I_1 = 6A$.

2. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!



Jika besarnya $E_1 = 12V$, $E_2 = 6V$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3\Omega$. Hitunglah arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang!

Penyelesaian

Diketahui:

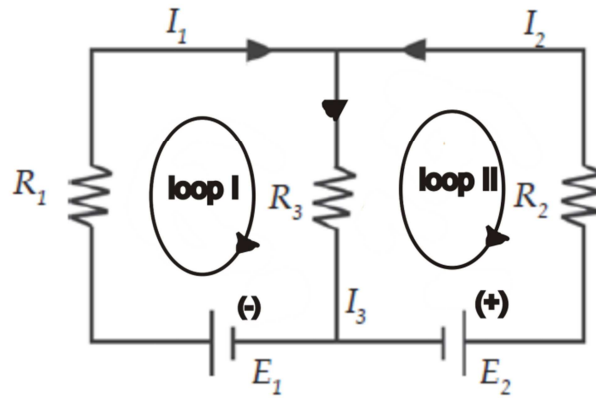
$$E_1 = 12V, E_2 = 6V, R_1 = 5 \Omega, R_2 = 2 \Omega, R_3 = 3\Omega$$

Ditanya: a. $I_1 = \dots?$

$$b. I_2 = \dots\dots?$$

$$c. I_3 = \dots\dots?$$

Jawab:



Loop I:

$$\sum E = -E_1$$

$$\sum E = -8 \text{ V}$$

$$\sum IR = I_1 R_1 + I_3 R_3$$

$$\sum IR = I_1 (4) + I_3 (6)$$

$$\sum IR = 4I_1 + 6I_3$$

$$\sum E + \sum IR = 0 \text{ (hukum II Kirchhoff)}$$

$$-8 + 4I_1 + 6I_3 = 0$$

$$4I_1 + 6I_3 = 8 \text{ (dibagi dengan bilangan 2)}$$

$$2I_1 + 3I_3 = 4 \dots\dots\dots(1)$$

Loop II:

$$\sum E = +E_2$$

$$\sum E = 18 \text{ V}$$

$$\sum IR = -I_2 R_2 - I_3 R_3$$

$$\sum IR = -I_2(2) - I_3(6)$$

$$\sum IR = -2I_2 - 6I_3$$

$$\sum E + \sum IR = 0 \text{ (hukum II Kirchhoff)}$$

$$18 - 4I_2 - 6I_3 = 0$$

$$-2I_2 - 6I_3 = -18 \text{ (dibagi dengan bilangan -2)}$$

$$I_2 + 3I_3 = 9 \dots\dots\dots(2)$$

Menerapkan hukum I Kirchhoff:

$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$

$$I_1 + I_2 = I_3 \dots\dots\dots(3)$$

Substitusi persamaan (3) ke (1):

$$2I_1 + 3I_3 = 4$$

$$2I_1 + 3(I_1 + I_2) = 4$$

$$2I_1 + 3I_1 + 3I_2 = 4$$

$$5I_1 + 3I_2 = 4 \dots\dots\dots(4)$$

Substitusi persamaan (3) ke (2):

$$I_2 + 3I_3 = 9$$

$$I_2 + 3(I_1 + I_2) = 9$$

$$I_2 + 3I_1 + 3I_2 = 9$$

$$3I_1 + 4I_2 = 9 \dots\dots\dots(5)$$

Eliminasi I_2 pada persamaan (4) dan (5):

$$5I_1 + 3I_2 = 4 \quad | \times 4 | \quad 20I_1 + 12I_2 = 16$$

$$3I_1 + 4I_2 = 9 \quad | \times 3 | \quad \underline{9I_1 + 12I_2 = 27} \quad -$$

$$11I_1 = -11$$

$$I_1 = -1 \text{ A}$$

Substitusi nilai I_1 pada persamaan (4):

$$5I_1 + 3I_2 = 4$$

$$5(-1) + 3I_2 = 4$$

$$-5 + 3I_2 = 4$$

$$3I_2 = 4 + 5$$

$$3I_2 = 9$$

$$I_2 = 3 \text{ A}$$

Substitusi nilai I_1 dan I_2 ke persamaan (3):

$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$(-1) + 3 = I_3$$

$$2 \text{ A} = I_3$$

Jadi kuat arus yang mengalir melalui tiap cabang adalah sebagai berikut:

$$I_1 = -1 \text{ A}$$

$$I_2 = 3 \text{ A}$$

$$I_3 = 2 \text{ A}$$

TUGAS FPP 1**ARUS, TEGANGAN DAN HAMBATAN LISTRIK**

NAMA ANGGOTA :

- a.
- b.
- c.
- d.

Susunlah 4 daftar permasalahan/soal mengenai arus listrik, beda potensial listrik, dan hukum ohm disertai penyelesaiannya! Permasalahan dapat berupa masalah sehari-hari ataupun berbentuk soal matematis.

TUGAS FPP 2**HAMBATAN JENIS DAN RANGKAIAN HAMBATAN**

NAMA ANGGOTA :

- a.
- b.
- c.
- d.

Susunlah 4 permasalahan/soal mengenai hambatan penghantar, rangkaian hambatan seri, rangkaian hambatan parallel dan rangkaian hambatan campuran disertai penyelesaiannya! Permasalahan dapat berupa masalah sehari-hari ataupun berbentuk soal matematis.

TUGAS FPP 3**HUKUM I DAN II KIRCHHOFF**

NAMA ANGGOTA :

- a.
- b.
- c.
- d.

Susunlah 4 permasalahan/soal mengenai Hukum I Kirchhoff dan Hukum II Kirchhoff disertai penyelesaiannya! Permasalahan dapat berupa masalah sehari-hari ataupun berbentuk soal matematis.