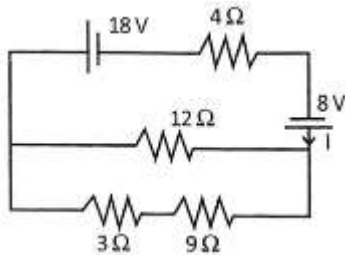


1. Perhatikan gambar rangkaian listrik di bawah ini !



Besar kuat arus yang mengalir dalam rangkaian adalah...

- A. 0,25 A
- B. 0,5 A
- C. 1,0 A
- D. 1,5 A
- E. 2,0 A

(UN 2014)

Pembahasan :

Pada gambar, hambatan 3Ω dan 9Ω dirangkai secara seri sehingga hasilnya sebagai berikut.

$$R_s = 3\Omega + 9\Omega = 12\Omega$$

Sementara itu, hasil dari hambatan yang disusun seri, dirangkai paralel dengan hambatan 12Ω sehingga diperoleh hasil berikut.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{12\Omega} + \frac{1}{12\Omega} = \frac{2}{12\Omega} = \frac{1}{6\Omega} \leftrightarrow R_p = 6\Omega$$

Berdasarkan hukum II Khirchoff, dapat ditentukan arus total yang mengalir pada rangkaian.

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

Jika arah loop searah dengan arah arus maka

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

$$(8V - 18V) + i(4 + 6) = 0$$

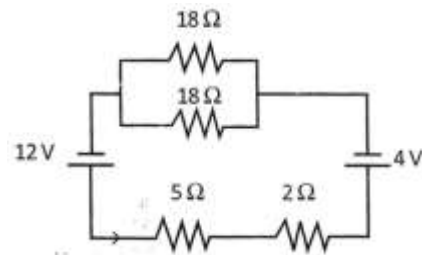
$$10i = 10V$$

$$I = 1 \text{ A}$$

Jawaban : C

2. Pada rangkaian listrik berikut, besar kuat arus listrik (i) yang mengalir adalah...

- A. 0,5 A
- B. 1,0 A
- C. 1,5 A
- D. 1,8 A
- E. 2,0 A



(UN 2014)

Pembahasan :

Berdasarkan soal tersebut hambatan sebesar 5Ω dan 2Ω disusun secara seri sehingga dihasilkan sebagai berikut.

$$R_s = 5\Omega + 2\Omega = 7\Omega$$

Sementara itu, dua hambatan 18Ω disusun secara paralel sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{18} + \frac{1}{18} = \frac{1}{9} = \frac{1}{6\Omega} \leftrightarrow R_p = 9\Omega$$

Dalam menentukan arus yang mengalir pada rangkaian dapat digunakan dengan persamaan hukum II Khirchoff

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

Jika arah loop searah dengan arus maka dihasilkan sebagai berikut.

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

$$(4-12)V + i(R_p + R_s) = 0$$

$$-8V + i(7\Omega + 9\Omega) = 0$$

$$(16\Omega) i = 8V$$

$$i = \frac{8}{16} A = 0,5 A$$

Jawaban : A

3. Diantara faktor – faktor berikut ini :

- (1) Panjang penghantar
- (2) Luas penampang penghantar
- (3) Hambatan jenis
- (4) Massa jenis

Yang mempengaruhi hambatan penghantar adalah...

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (2), (3), dan (4)
- C. (1), dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4) saja

(UN 1999)

Pembahasan :

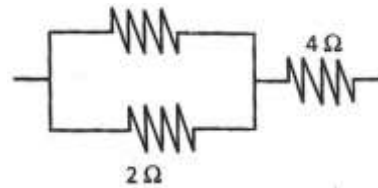
Hambatan penghantar dituliskan dalam persamaan

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Berdasarkan persamaan di atas, hambatan penghantar dipengaruhi oleh panjang penghantar (l), hambatan jenis (ρ), dan luas penampang penghantar (A).

Jawaban : A

4. Perhatikan rangkaian hambatan pada gambar berikut, jika pada hambatan paralel yang atas 3Ω !



Hambatan total dari ketiga resistor adalah.... Ω

- A. 9,0
- B. 7,0
- C. 8,2
- D. 6,2
- E. 5,2

(UN 2000)

Pembahasan :

Berdasarkan gambar, hal awal yang dilakukan adalah merangkai hambatan 3Ω dan 2Ω secara paralel.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2+3}{6} = \frac{5}{6} \leftrightarrow R_p = \frac{5}{6}\Omega =$$

$$1,2\Omega$$

Besar hambatan total dapat dihitung dengan merangkai rangkaian R_p dan hambatan 4Ω yang dihasilkan sebagai berikut.

$$R_{\text{total}} = R_p + 4\Omega = 1,2\Omega + 4\Omega = 5,2\Omega$$

Jawaban : E

5. Dari hasil suatu percobaan hukum Ohm diperoleh grafik hubungan antara tahanan V dan kuat arus I seperti gambar. Nilai hambatan yang digunakan dalam

percobaan yang digunakan dalam percobaan tersebut adalah...

- A. 0,5 Ω
- B. 1,0 Ω
- C. 1,5 Ω
- D. 2,0 Ω
- E. 2,5 Ω

(UN 2001)

Pembahasan :

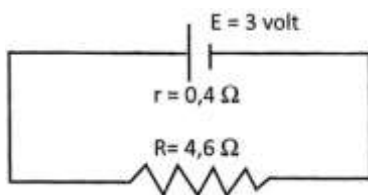
Hubungan antara tegangan, hambatan, dan arus dapat dituliskan dalam persamaan $V=ir$. Sehingga untuk menentukan besarnya hambatan dapat diselesaikan dengan persamaan $R = \frac{V}{i}$. berdasarkan grafik, besar dari hambatan listrik adalah

$$R = \frac{V}{i}$$

$$R = \frac{1 \text{ volt}}{0,5 \text{ A}} = 2\Omega$$

Jawaban : D

6. Perhatikan gambar berikut !



Pada gambar rangkaian di atas, kuat arus yang melalui R dan tegangan ujung – ujung R masing – masing adalah ...

- A. 0,8 A dan 3,2 V
- B. 0,6 A dan 2,76 V
- C. 0,6 A dan 3,3 V
- D. 0,4 A dan 1,84 V
- E. 0,2 A dan 0,92 V

(UN 2001)

Pembahasan :

Berdasarkan gambar dalam soal, besaran yang diketahui yaitu

$$GGL = E = 3 \text{ volt}$$

$$\text{Hambatan dalam} = r = 0,4\Omega$$

$$\text{Hambatan luar} = R = 4,6\Omega$$

Kuat arus yang dihasilkan dapat ditentukan dengan hukum II Khirchoff

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

Apabila dalam rangkaian tersebut arah loop searah dengan arus listrik yang terjadi, maka besar arus listrik yang terjadi, maka besar arus listrik dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

$$(-3) \text{ Volt} + i (R+r) = 0$$

$$(-3) \text{ Volt} + i (0,4\Omega + 4,6\Omega) = 0$$

$$5\Omega (i) = 3 \text{ Volt}$$

$$i = 0,6 \text{ Ampere}$$

sementara itu, besar tegangan yang mengalir pada hambatan R sebagai berikut.

$$V = iR = (0,6) (4,6) = 2,76 \text{ Volt.}$$

Jawaban : B

7. Pada sebuah lampu pijar bertuliskan 40W, 220 volt. Apabila lampu tersebut dipasang pada tegangan 110 volt maka daya lampu adalah...

- A. 10 watt
- B. 20 watt
- C. 40 watt

- D. 80 watt
- E. 160 watt

(UN 2001)

Pembahasan :

Dalam analisis rangkaian listrik, suatu beban listrik seperti lampu pijar, TV, radio, dan peralatan listrik lainnya memiliki hambatan tetap. Hambatan dalam peralatan listrik dapat diketahui berdasarkan spesifikasi yang tertera dalam peralatan listrik. Hal tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$R = \frac{V^2}{P}$$

Jika kita menganggap bahwa

$$V_1 = 220 \text{ volt}$$

$$P_1 = 40 \text{ W}$$

$$V_2 = 110 \text{ volt}$$

Untuk menentukan besarnya daya lampu dapat dihitung dengan persamaan berikut

$$P_2 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 P_1$$

$$P_2 = \left(\frac{110}{220}\right)^2 P_1$$

$$P_2 = \left(\frac{100}{220}\right)^2 (40)$$

$$P_2 = \left(\frac{1}{4}\right) (40) = 10 \text{ watt}$$

8. Empat buah resistor masing – masing $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = R_4 = 12\Omega$ dirangkai paralel. Besar hambatan penggantinya adalah... Ω
- A. 33
 - B. $\frac{33}{4}$

- C. $\frac{3}{2}$
- D. $\frac{2}{3}$
- E. $\frac{4}{33}$

(UN 2002)

Pembahasan :

Apabila keempat resistor dirangkai secara paralel maka besar hambatan pengganti sebagai berikut.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{4+2+1+1}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$R_p = \frac{3}{2}\Omega$$

Jawaban : C

9. Solder listrik 50 watt, 220 volt dipasang pada jaringan listrik bertegangan 110 volt. Daya listrik yang digunakan solder adalah...
- A. 5,5 watt
 - B. 12,5 watt
 - C. 25,0 watt
 - D. 100 watt
 - E. 250 watt

J

(UN 2003)

Pembahasan :

Hambatan yang terjadi pada solder tidak mengalami perubahan sehingga untuk menentukan daya yang terjadi pada solder

ketika dipasang pada tegangan 110 volt sebagai berikut.

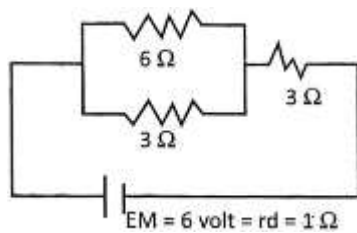
$$P_2 \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 = P_2$$

$$P_2 = \left(\frac{110}{220} \right)^2 (50) = \left(\frac{1}{4} \right) (50) = 12,5 \text{ watt}$$

Jawaban : B

10. Dari rangkaian berikut, besar kuat arus yang melalui hambatan 6Ω adalah ...A

- A. 3,10
- B. 3,01
- C. 1,03
- D. 0,33
- E. 0,03



(UN 2005)

Pembahasan :

Berdasarkan gambar tersebut hambatan 6Ω disusun secara paralel. Besar hambatan paralel tersebut adalah

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$R_p = 2\Omega$$

Adapun arus yang mengalir dalam hambatan tersebut dapat diselesaikan dengan arah arus maka diperoleh arus sebagai berikut.

$$\sum E + \sum iR = 0$$

Apabila arah loop searah dengan arah arus maka diperoleh arus sebagai berikut.

$$(-6 \text{ volt}) + i (R_p + 3\Omega + r) = 0$$

$$(-6) + i (2+3+1) = 0$$

$$6i = 6$$

$$i = 1 \text{ Ampere}$$

Pada mulanya R_p dan 3Ω dirangkai secara seri. Dalam rangkaian seri, arus yang mengalir sama sehingga dalam susunan seri tersebut arus yang mengalir di R_p dan 3Ω besarnya sama dengan arus total yaitu 1 Ampere. Oleh karena itu besarnya tegangan pada R_p sebagai berikut.

$$V_p = iR_p$$

$$V_p = (1)(2) = 2 \text{ volt}$$

Dalam rangka paralel, tegangan total memiliki nilai sama dengan tegangan pada setiap hambatannya sehingga :

$$V_p = V_{6\Omega} = V_{3\Omega} = 2 \text{ Volt}$$

Jadi, kuat arus yang mengalir pada hambatan 6Ω adalah

$$i = \frac{V_{\theta}}{R} = \frac{2 \text{ Volt}}{6 \Omega} = 0,33 \text{ ampere}$$

Jawaban : D

11. Pesawat TV dinyalakan rata – rata 6 jam sehari, pesawat tersebut dihubungkan pada tegangan 220 volt dan menarik arus 2,5 A. jika harga energi listrik Rp 150,00/kwh maka biaya listrik untuk pemakaian TV selama satu bulan (30 hari) adalah...

- A. Rp 24.750,00
- B. Rp 19.800,00
- C. Rp 14.850,00
- D. Rp 9.900,00
- E. Rp 4.950,00

(UN 2005)

Pembahasan :

Energi yang digunakan dalam sehari :

$$E = Pt$$

$$E = Vit$$

$$E = (220 \text{ volt})(2,5 \text{ A})(6 \text{ jam})$$

$$E = 3.300 \text{ Wh} = 3,3 \text{ kWh}$$

Banyaknya energi yang dipakai dalam satu bulan :

$$E = 3,3 \text{ kWh} \times 30 \text{ hari} = 99 \text{ kWh}$$

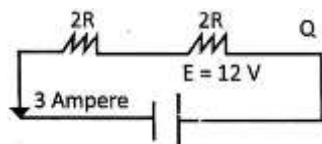
Biaya listrik untuk pemakaian TV dalam satu bulan :

$$\text{Biaya} = 99 \text{ kWh} \times \text{Rp } 150 = \text{Rp } 14.850,00$$

Jawaban : C

12. Perhatikan gambar di bawah, jika sebuah hambatan yang nilainya $4R$ dirangkakan paralel pada titik P dan Q maka nilai arus listrik pada rangkaian akan menjadi...

- A. 2 Ampere
- B. 3 Ampere
- C. 4 Ampere
- D. 6 Ampere**
- E. 9 Ampere



(UN 2007)

Pembahasan :

Sebelum dirangkai dengan $4R$, besar hambatan R sebagai berikut.

$$V = iR$$

$$(12) = 3 (2R + 2R)$$

$$(12) = 3 (4R)$$

$$(12) = 12 R$$

$$R = 1 \Omega$$

Apabila telah dirangkai dengan hambatan $4R$ diperoleh sebagai berikut.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{4R} + \frac{1}{4R} = \frac{2}{4R} = \frac{1}{2R}$$

$$R_p = 2R = 2 (1 \Omega) = 2 \Omega$$

Kuat arus yang dihasilkan adalah

$$i = \frac{V}{R_p} = \frac{12 \text{ V}}{2 \Omega} = 6 \text{ Ampere}$$

Jawaban : D

13. Pada sebuah lampu pijar tertulis 100 W , 220 V . apabila lampu tersebut dipasang pada tegangan X volt maka daya dissipasi lampu ternyata hanya 25 watt . Berapakah nilai X ?

- A. 100 Volt
- B. 110 Volt
- C. 150 Volt
- D. 200 Volt
- E. 220 Volt

(UN 2007)

Pembahasan :

Hubungan antara daya dan tegangan dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{v_1}{V_2} \right)^2$$

$$\frac{100 \text{ W}}{25 \text{ W}} = \left(\frac{220}{V_2} \right)^2$$

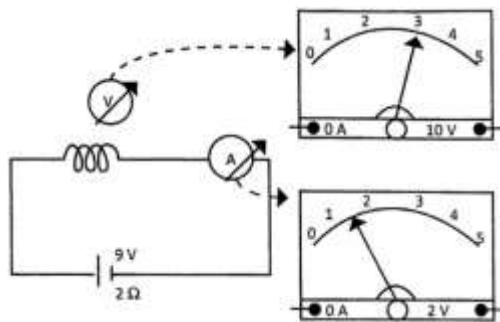
$$4 = \left(\frac{220}{V_2} \right)^2$$

$$2 = \frac{220V}{V_2}$$

$$V^2 = 110 \text{ Volt}$$

Jawaban : B

14. Untuk mengetahui nilai hambatan R suatu komponen kumparan, digunakan rangkaian seperti gambar.



Nilai hambatan R adalah ...

- A. 4Ω
- B. $6,5\Omega$
- C. $8,0\Omega$
- D. $9,5\Omega$
- E. $12,0\Omega$

(UN 2008)

Pembahasan :

$$V = 9 \text{ Volt}$$

$$r = 2\Omega$$

besarnya arus sesuai yang ditunjukkan oleh amperemeter adalah

$$i = \frac{1,5}{5} \times (3 \text{ Ampere}) = 0,9 \text{ Ampere}$$

besar hambatan total dapat ditentukan sebagai berikut.

$$V = iR_{\text{total}}$$

$$R_{\text{total}} = \frac{V}{i}$$

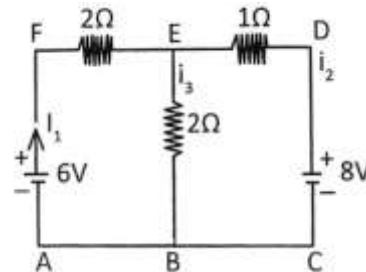
$$(R + r) = \frac{9}{0,9}$$

$$R + 2 = 10$$

$$R = 8\Omega$$

Jawaban : C

15. Pada rangkaian listrik sederhana seperti pada gambar !

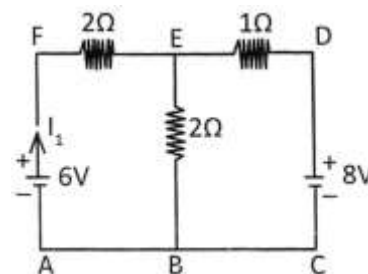


Besar kuat arus I_1 adalah...

- A. 0,25 A
- B. 0,30 A
- C. 0,36 A
- D. 0,45 A
- E. 0,50 A

(UN 2009)

Pembahasan :



$$i_1 + i_2 = i_3$$

Loop I

$$\sum E + \sum iR = 0$$

$$-6 + 2i_1 + 2i_3 = 0$$

$$2i_1 + 2i_3 = 6$$

$$i_1 + i_3 = 3 \text{ (persamaan 1)}$$

Loop II

$$\sum E + \sum iR = 0$$

$$-8 + i_2 + 2i_3 = 0$$

$$i_2 + 2i_3 = 8$$

$$(i_3 - i_1) + 2i_3 = 8$$

$$-i_1 + 3i_3 = 8 \text{ (persamaan 2)}$$

Persamaan 1 dan persamaan 2 besaran i_3 di eliminasi

$$i_1 + i_3 = 3 \text{ dikalikan 3 menjadi } 3i_1 + 3i_3 = 9$$

$$-i_1 + 3i_3 = 8 \text{ dikalikan 1 menjadi } -i_1 + 3i_3 = 8$$

$$3i_1 + 3i_3 = 9$$

$$-i_1 + 3i_3 = 8$$

$$\text{----- (-)}$$

$$4i_1 = 1$$

$$i_1 = \frac{1}{4}$$

Jadi, besar i_1 adalah $\frac{1}{4}$ A atau 0,25 A

Jawaban: A

16. Sebuah rangkaian listrik terdiri dari empat hambatan masing – masing $R_1 = 12\Omega$, $R_2 = 12\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, dan $R_4 = 6\Omega$ dirangkai dengan $E_1 = 6V$, $E_2 = 12 V$ seperti gambar berikut. Arus listrik yang mengalir adalah...

A. $\frac{1}{5}$ A

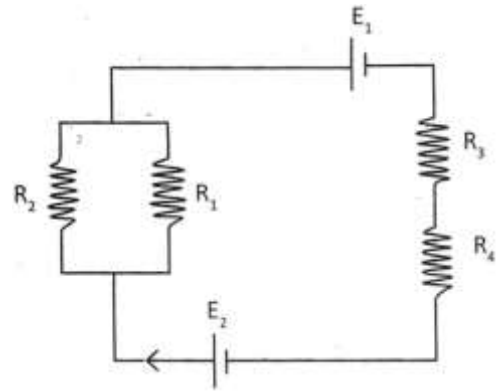
B. $\frac{2}{5}$ A

C. $\frac{3}{5}$ A

D. $\frac{4}{5}$ A

E. 1 A

(UN 2014)



Pembahasan :

R_{pararel} dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12}$$

$$R_p = 6 \Omega$$

Hukum Khirchoff II

$$\sum E + \sum iR = 0$$

Jika arah loop searah jarum jam dan arah arus searah jarum jam maka

$$(E_1 - E_2) + i(R_p + R_3 + R_4) = 0$$

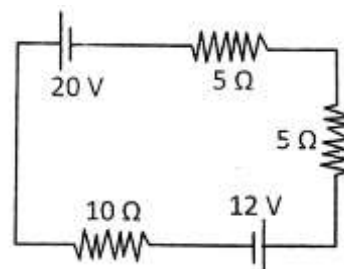
$$(6-12) + i(6 + 3 + 6) = 0$$

$$15i = 6$$

$$i = \frac{2}{5} \text{ A}$$

Jawaban : B

17. Perhatikan gambar rangkaian berikut !



Besar kuat arus yang mengalir pada rangkain tersebut adalah...

A. 0,6 A

- B. 1,2 A
- C. 1,6 A
- D. 2,0 A
- E. 2,5 A

(UN 2013)

Pembahasan :

Hukum Khirchoff II

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

Jika arah loop berlawanan arah jarum jam, dan arah arus berlawanan arah jarum jam, dan arah arus berlawanan arah jarum jam maka

$$(E_1 - E_2) + i(R_1 + R_2 + R_3) = 0$$

$$(-20-12) + i(5 + 5 + 10) = 0$$

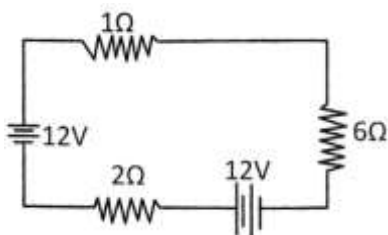
$$20i = 32$$

$$i = 1,6A$$

Jadi kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut adalah 1,6 A

Jawaban : C

18. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut ini !



Besar kuat yang mengalir pada rangkaian adalah...

- A. $\frac{5}{3}$ A
- B. $\frac{8}{3}$ A
- C. $\frac{11}{3}$ A

- D. $\frac{13}{3}$ A
- E. $\frac{14}{3}$ A

(UN 2013)

Pembahasan :

Hukum Khirchoff II

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

Jika arah loop dan arah arus searah jarum jam, maka

$$(E_1 - E_2) + i(R_1 + R_2 + R_3) = 0$$

$$(-12 - 12) + i(1 + 2 + 6) = 0$$

$$9i = 24$$

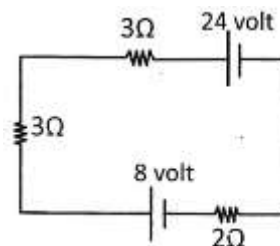
$$i = \frac{8}{3}A$$

Jadi, kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut adalah $\frac{8}{3}$ A

Jawaban : B

19. Gambar disamping menunjukkan suatu rangkaian arus searah. Besaran arus yang mengalir pada rangkaian adalah...

- A. 1 A
- B. 2 A
- C. 3 A
- D. 4 A
- E. 6 A



(UN 2013)

Pembahasan :

Hukum Khirchoff II

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

Jika arah loop dan arah arus - arus berlawanan arah jam, maka

$$(E_1 - E_2) + i(R_1 + R_2 + R_3) = 0$$

$$(-24 + 8) + i(3 + 3 + 2) = 0$$

$$8i = 16$$

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

Jawaban : B

B. 1,5 A

C. 1,8 A

D. 4,5 A

E. 5,4 A

(UN 2011)

Pembahasan :

Hukum Khirchoff II

$$\Sigma E + \Sigma iR = 0$$

Jika arah loop dan arah arus searah jarum jam, maka

$$(E_1 - E_2) + i(R_1 + R_2 + R_3) = 0$$

$$(-18 + 9) + i(2 + 3 + 0,5 + 0,5) = 0$$

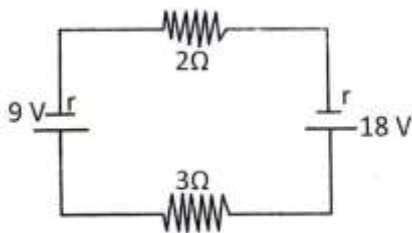
$$6i = 9$$

$$i = 1,5 \text{ A}$$

Jadi, kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut adalah 1,5 A

Jawaban : B

20. Perhatikan rangkaian di bawah ini :



Bila hambatan dalam sumber tegangan masing – masing $0,5\Omega$, besar kuat arus yang melalui rangkaian tersebut adalah...

A. 0,5 A