

QCM : 1a ; 2a ; 3c ; 4a ; 5c ; 6b

Exercice 8 p.51

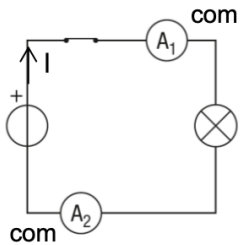
1. $1,5 \times 10^{-2} \text{ A}$.
2. $452 \times 10^{-6} \text{ A} = 4,52 \times 10^{-4} \text{ A}$.
3. $0,42 \text{ A}$.
4. $5 \times 10^{-5} \text{ V}$.
5. $5,4 \times 10^4 \text{ V}$.
6. $5 \times 10^4 \text{ V}$.

Exercice 9 p.51

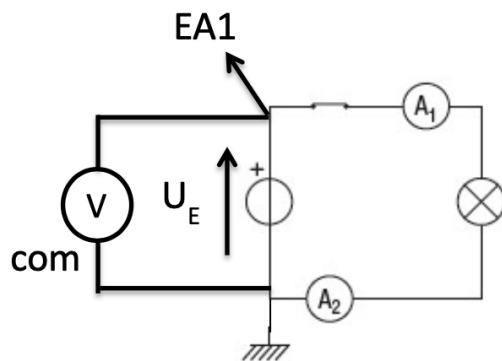
9

1. A_2 indique 50 mA car le courant électrique est identique dans un circuit en série. Ceci est une conséquence de la loi des nœuds : « la somme des intensités des courants arrivant à un nœud est égale à la somme des intensités des courants sortant du nœud ». Donc, en absence de nœud, l'intensité du courant est toujours identique.

2. et 3.



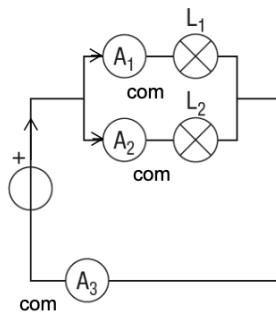
4.



Exercice 10 p.51

10

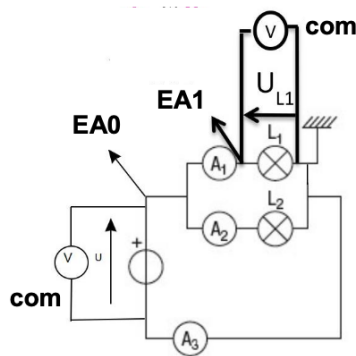
1. et 2.



3. $I_3 = 850 \text{ mA} = 0,850 \text{ A}$.

4. $I_2 = I_3 - I_1 = 0,850 - 0,325 = 0,525 \text{ A}$, d'après la loi des nœuds.

5. et 6.



Exercice 11 p.51

11

a. $f = 0,067 \text{ Hz}$

b. $f = 40 \text{ Hz}$

c. $f = 0,0056 \text{ Hz}$

d. $f = 250 \text{ Hz}$

e. $f = 0,018 \text{ Hz}$

f. $f = 333,3 \text{ H}$

Exercice 12 p.51

12

1. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,020 \text{ s} = 20 \text{ ms}$.

2. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25 \times 10^3} = 4 \times 10^{-5} \text{ s} = 40 \text{ } \mu\text{s}$.

3. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{15 \times 10^4 \times 10^6} = 6,7 \times 10^{-12} \text{ s} = 6,7 \text{ ps}$.

Exercice 13 p.51

13

a. $T = 5 \text{ s}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ Hz.}$

$$\langle u \rangle = \frac{A_+ + A_-}{T} = \frac{6 - 16}{5} = -2 \text{ V.}$$

Avec $A_+ = (6 \text{ V} \times 1 \text{ s}) = 6 \text{ V} \cdot \text{s.}$

$$A_- = (-4 \text{ V} \times 4 \text{ s}) = -16 \text{ V} \cdot \text{s.}$$

$$U_{eff} = \sqrt{\langle u^2 \rangle} = \sqrt{\frac{A_1 + A_2}{T}} = \sqrt{\frac{36 + 64}{5}} = 4,5 \text{ V.}$$

Avec $A_1 = (36 \text{ V}^2 \times 1 \text{ s}) = 36 \text{ V}^2 \cdot \text{s.}$

$$A_2 = (16 \text{ V}^2 \times 4 \text{ s}) = 64 \text{ V}^2 \cdot \text{s.}$$

Le signal n'est pas alternatif car $\langle u \rangle \neq 0$.

b. $T = 50 \text{ s}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{50} = 0,020 \text{ Hz} = 20 \text{ mHz.}$

$$\langle u \rangle = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}{T} = \frac{90 + 120 - 30 + 0}{50} = 3,6 \text{ V.}$$

Avec $A_1 = 9 \times 10 = 90 \text{ V} \cdot \text{s.}$

$$A_2 = 6 \times 20 = 120 \text{ V} \cdot \text{s.}$$

$$A_3 = -3 \times 10 = -30 \text{ V} \cdot \text{s.}$$

$$A_4 = 0 \times 10 = 0 \text{ V} \cdot \text{s.}$$

$$U_{eff} = \sqrt{\langle u^2 \rangle} = \sqrt{\frac{A_1' + A_2' + A_3' + A_4'}{T}} = \sqrt{\frac{810 + 720 + 90 + 0}{50}} = 5,7 \text{ V.}$$

Avec $A_1' = 81 \times 10 = 810 \text{ V}^2 \cdot \text{s.}$

$$A_2' = 36 \times 20 = 720 \text{ V}^2 \cdot \text{s.}$$

$$A_3' = 9 \times 10 = 90 \text{ V}^2 \cdot \text{s.}$$

$$A_4' = 0 \times 10 = 0 \text{ V}^2 \cdot \text{s.}$$

Le signal n'est pas alternatif car $\langle u \rangle \neq 0$.

c.

$T = 50 \text{ ms}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{(50 \times 10^{-3})} = 20 \text{ Hz}$

$$\langle u \rangle = \frac{A_- + A_+}{T} = \frac{-80 + 180}{50} = 2,0 \text{ V.}$$

Avec $A_- = \frac{-8 \times 20}{2} = -80 \text{ V} \cdot \text{ms.}$

$$A_+ = \frac{12 \times 30}{2} = 180 \text{ V} \cdot \text{ms.}$$

$$U_{eff} = \sqrt{\langle u^2 \rangle} = \sqrt{\frac{A_1 + A_2}{T}} = \sqrt{\frac{640 + 2160}{50}} = 7,5 \text{ V.}$$

Avec $A_1 = \frac{64 \times 20}{2} = 640 \text{ V}^2 \cdot \text{ms.}$

$$A_2 = \frac{144 \times 30}{2} = 2160 \text{ V}^2 \cdot \text{ms.}$$

Le signal n'est pas alternatif car $\langle u \rangle \neq 0$.

Exercice 14 p.52

14

Oscillogramme 1 : $U_{\max} = 4,0 \text{ V}$; $U_{\text{eff}} = 2,8 \text{ V}$; $T = 70,0 \text{ ms}$; $f = 14,3 \text{ Hz.}$

Oscillogramme 2 : $U_{\max} = 12 \text{ V}$; $U_{\text{eff}} = 8,5 \text{ V}$; $T = 2,2 \text{ ms}$; $f = 4,5 \times 10^2 \text{ Hz.}$

Exercice 15 p.52

15

Oscillogramme 1 : $U_{\max} = 5,2 \text{ V}$; $U_{\text{eff}} = 3,7 \text{ V}$; $T = 1,0 \text{ ms}$; $f = 1,0 \times 10^3 \text{ Hz.}$

Oscillogramme 2 :

Y1 $U_{\max} = 3,6 \text{ V}$; $U_{\text{eff}} = 2,5 \text{ V}$; $T = 1,7 \text{ ms}$; $f = 5,9 \times 10^2 \text{ Hz.}$

Y2 $U_{\max} = 38 \text{ V}$; $U_{\text{eff}} = 27 \text{ V}$; $T = 4,0 \text{ ms}$; $f = 2,5 \times 10^2 \text{ Hz.}$

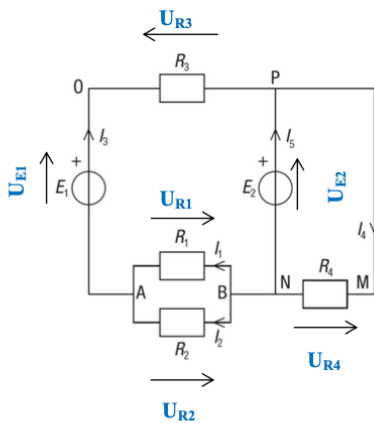
16

- 17

Exercice 18 p.53

18

1.

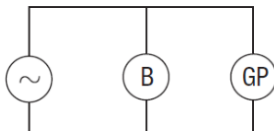


2. En A : $I_1 + I_2 = I_3$.
En P : $I_3 + I_5 = I_4$.
3. Maille OPNBAO : $-U_{R3} - U_{E2} - U_{R1} + U_{E1} = 0$.
Maille PMNP : $-U_{R4} + U_{E2} = 0$.
4. $U_{R1} = R_1 \times I_1$; $U_{R2} = R_2 \times I_2$; $U_{R3} = R_3 \times I_3$; $U_{R4} = R_4 \times I_4$.
5. $U_{R4} = U_{E2} = 9,0 \text{ V}$ donc $I_4 = \frac{U_{R4}}{R_4} = 30 \text{ mA}$.
 $I_1 = 31,4 \text{ mA}$ donc $U_{R1} = U_{R2} = 3,14 \text{ V}$.
Donc $U_{R3} = U_{E1} - U_{E2} - U_{R1} = 7,86 \text{ V}$.

Exercice 19 p.53

19

1. Ces valeurs indiquent respectivement les valeurs de tension et d'intensité de fonctionnement optimales de l'appareil.
2. Sur une multiprise, les appareils sont en dérivation.



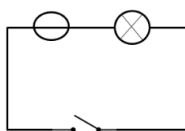
3. D'après la loi des nœuds, le courant sortie de la prise est de 10 A.

Exercice 20 p.53

20

1.

Générateur Ampoule



Interrupteur

2. A) L'ampoule est allumée
Pour A en A₁ et B en B₁.
Ou A en A₂ et B en B₂.

B) L'ampoule est éteinte
Pour A en A₁ et B en B₂.
Ou A en A₂ et B en B₁.
3. Le montage en va-et-vient permet de commander une ampoule de l'un ou l'autre de interrupteur.
Ce type de montage est utilisé dans une pièce avec 2 points d'entrées. Un interrupteur étant placé à côté de chaque porte.

Exercice 21 p.54

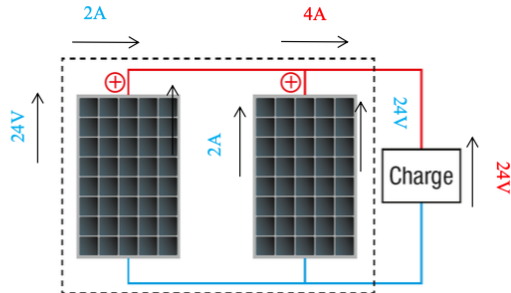
21

1. Montage 1 : en dérivation

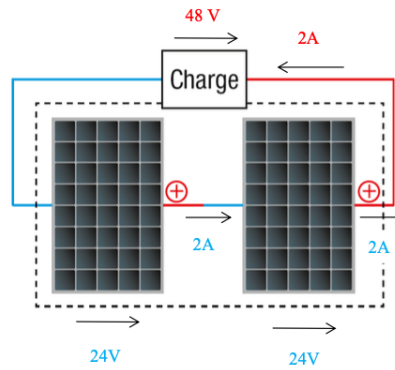
Montage 2 : en série

2.

Montage 1



Montage 2



3. Le montage 1 permet d'avoir un courant plus important pour la charge.
Le montage 2 permet d'avoir une tension plus importante aux bornes de la charge.

Exercice 22p.54

22

1. 230 V – 50 Hz.

2.

a. En 24h, un radoréveil va mesurer $N_{\min} = \frac{24 \times 3600 \text{ s}}{\frac{1}{49,5} \text{ s}} = 4\,276\,800$ périodes.

b. $N_{\max} = \frac{24 \times 3600 \text{ s}}{\frac{1}{50,5} \text{ s}} = 4\,363\,200$ périodes.

$N_{\max} - N_{\min} = 86\,400$ périodes.

Soit environ : $86\,400 \times \frac{1}{50} = 1728 \text{ s} = 28 \text{ min } 48 \text{ s}$ de décalage entre les 2 situations extrêmes. Par conséquent, les fluctuations de la fréquence peuvent engendrer un retard important de l'horloge.

3. $U_{\text{limite}} = 230 \times (1 + 10 \%) = 253 \text{ V}$.

4. Une surtension peut entraîner une surintensité de courant et donc un échauffement anormal de l'appareil.

5. De nombreux usages de l'électricité nécessitent une tension du secteur normalisée. Or celle-ci peut subir différentes perturbations :
– Un creux de tension : la valeur maximale de la tension est inférieure à la valeur attendue ;