

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

### Exercices d'entraînement

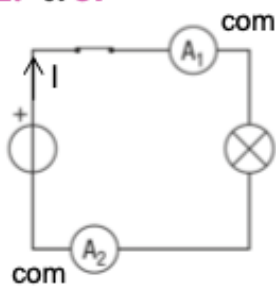
8

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.  $5 \times 10^4 \text{ V}$ .

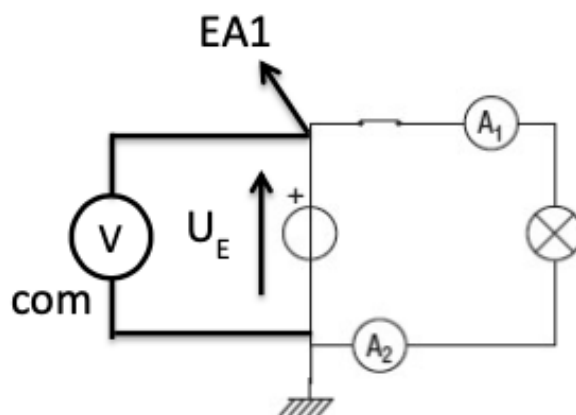
9

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.



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

15

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

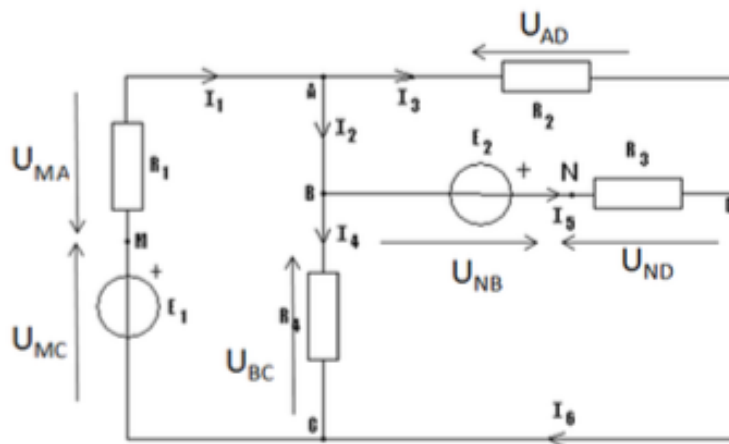
Oscillogramme 2 :

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

1.



2. En A :  $I_1 = I_2 + I_3$ .

En B :  $I_2 = I_4 + I_5$ .

En C :  $I_1 = I_4 + I_6$ .

En D :  $I_6 = I_5 + I_3$ .

3. Maille ABCMA :  $U_{MC} - U_{MA} - U_{BC} = 0$ .

Maille ABNDA :  $U_{AD} + U_{NB} - U_{ND} = 0$ .

Maille BNDCB :  $U_{BC} + U_{NB} - U_{ND} = 0$ .

4.  $I_2 = I_1 - I_3 = 21,4 - (-5,7) = 27,1 \text{ mA}$ .

$I_4 = I_2 - I_5 = 27,1 - 44,3 = -17,2 \text{ mA}$ .

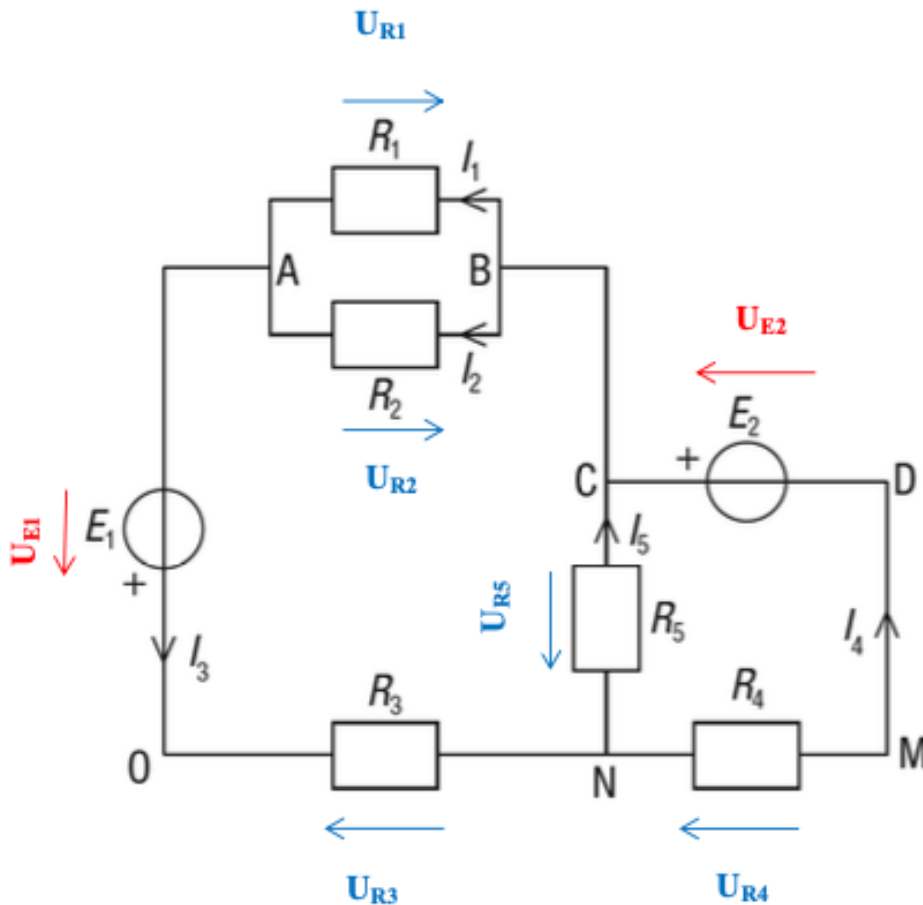
$I_6 = I_5 + I_3 = 44,3 + (-5,7) = 38,6 \text{ mA}$ .

$U_{BC} = U_{ND} - U_{NB} = 13,3 - 15,0 = -1,7 \text{ V}$ .

$U_{AD} = U_{ND} - U_{NB} = 13,3 - 15,0 = -1,7 \text{ V}$ .

$U_{MA} = U_{MC} - U_{BC} = 9,0 - (-1,7) = 10,7 \text{ V}$ .

1.



2. En A :  $I_1 + I_2 = I_3$ .  
 En C :  $I_5 + I_4 = I_3$ .  
 En N :  $I_4 + I_5 = I_3$ .

3. Maille ABCNOA :  $U_{R1} + U_{R5} + U_{R3} - U_{E1} = 0$ .  
 Maille CNMDC :  $U_{R5} - U_{R4} + U_{E2} = 0$ .

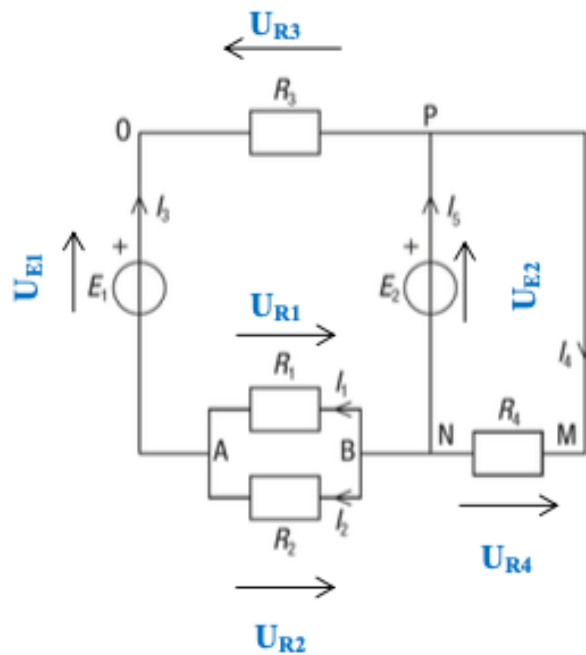
4.  $U_{R1} = R_1 \times I_1$ .  
 $U_{R2} = R_2 \times I_2$ .  
 $U_{R3} = R_3 \times I_3$ .  
 $U_{R4} = R_4 \times I_4$ .  
 $U_{R5} = R_5 \times I_5$ .

5.  $I_5 = I_3 - I_4 = 15,7 - 39,0 = -23,3$  mA.  
 $U_{R3} = R_3 \times I_3 = 9,42$  V.  
 $U_{R4} = R_4 \times I_4 = 12,7$  V.  
 $U_{R5} = -2,33$  V.  
 $U_{R1} = U_{R2} = U_{E1} - U_{R5} - U_{R3} = 1,91$  V.  
 D'où  $I_1 = \frac{U_{R1}}{R_1} = 6,37$  mA.  
 $I_2 = 9,33$  mA.

6.  $I_5 < 0$  donc le courant circule de C vers N.

18

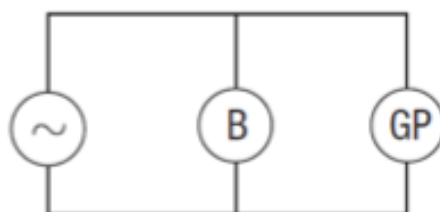
1.



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  $U_{R3} = U_{E1} - U_{E2} - U_{R1} = 7,86 \text{ V}$ .

19

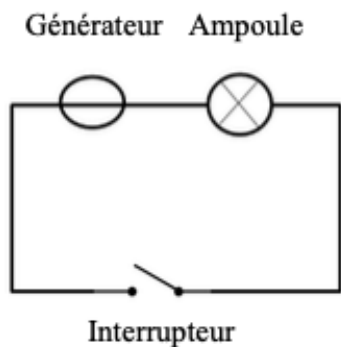
1. Ces valeurs indiquent respectivement les valeurs de tension et d'intensité de fonctionnement optimales de l'appareil.
2. Sur une multiprise, les appareils sont en dérivation.



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

20

1.

2. A) L'ampoule est alluméePour A en  $A_1$  et B en  $B_1$ .Ou A en  $A_2$  et B en  $B_2$ .B) L'ampoule est éteintePour A en  $A_1$  et B en  $B_2$ .Ou A en  $A_2$  et B en  $B_1$ .

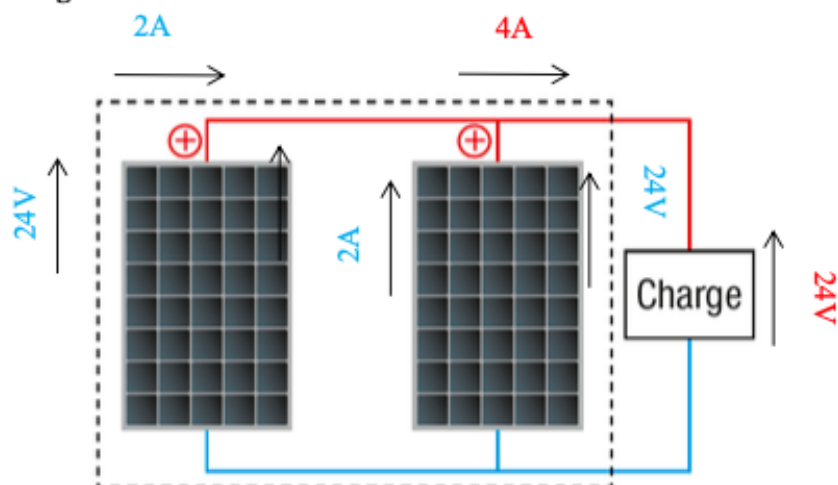
3. Le montage en va-et-vient permet de commander une ampoule de l'un ou l'autre de interrupteur.

Ce type de montage est utilisé dans une pièce avec 2 points d'entrées. Un interrupteur étant placé à côté de chaque porte.

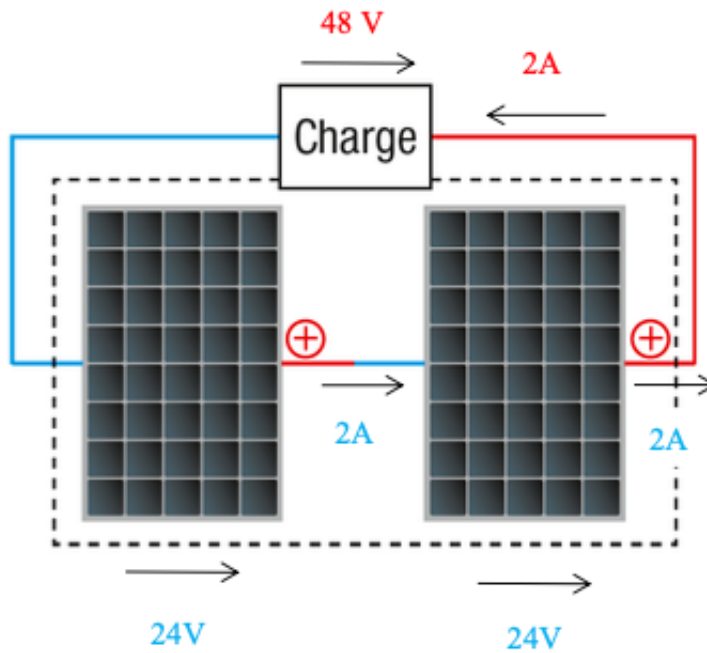
21

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.

22

1. 230 V – 50 Hz.

2.

a. En 24h, un radioréveil 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.

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

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 ;

- Une tension haute : la valeur maximale de la tension est supérieure à la valeur attendue ;
- Une surtension impulsionnelle : la valeur maximale de la tension passe par un pic un bref instant ;
- Un papillonnement : la fréquence de la tension n'est plus constante ;
- Une coupure : la tension est nulle pendant quelques instants.

On attend une tension qui varie peu en valeur efficace, qui ne coupe pas et dont la fréquence soit stable.

Si cela n'est pas respecté, cela peut entraîner une perturbation d'appareils comme le dérèglement d'un radioréveil ou pire, on peut endommager l'appareil par surintensité de courant.