

Correction contrôle :
Electricité.

Sujet A.

Exercice 1: (8 pts).

Attention c'est un circuit complexe! Il faut le simplifier en considérant chacune des boucles du circuit comme un circuit simple en série.

1. Interrupteur fermé: le courant circule partout et $U_{\text{interrupteur}} = 0V$.

$U_{\text{générateur}} = U_{\text{lampe1}} + U_{\text{moteur}}$: car les 3 sont en série. Donc $U_{\text{lampe1}} = 9V - 3V = 6V$.
Dans la grande boucle: $U_{\text{géné}} = U_{\text{lampe2}} + U_{\text{interrupteur}}$, or $U_{\text{inter}} = 0V$, donc $U_{\text{lampe2}} = 9V$.

2. Interrupteur ouvert: le courant ne circule que dans la lampe 1 et le moteur..

Pour U_{lampe1} , rien ne change: $U_{\text{lampe1}} = 6V$.

Comme l'interrupteur est ouvert: $U_{\text{interrupteur}} = U_{\text{géné}} = 9V$.

Comme aucun courant ne circule dans cette branche, $U_{\text{lampe2}} = 0V$.

3. et 4. Pour mesurer une tension, il faut utiliser un voltmètre, et le brancher en dérivation aux bornes du moteur. Il faut le brancher sur "COM" et sur "V".

5. La tension du générateur est toujours la même, quelque soit ce qu'elle alimente.

6. Le second moteur est ajouté en dérivation. Donc le générateur doit alimenter une branche de plus: il doit fournir plus de courant, l'intensité augmente (voir exo 15).

Exercice 2: (8 pts).

1. Un générateur est indispensable, car c'est lui qui donne la force de mettre en mouvement les électrons. C'est donc lui qui crée le courant électrique.

2. Circuit complexe: on le décompose en 2 boucles en séries.

Boucle 1: La lampe 1 et le moteur sont branchés en série avec le générateur.

$U_{\text{générateur}} = U_{\text{lampe1}} + U_{\text{moteur}}$, donc $U_{\text{moteur}} = 12 - 4 = 8V$.

Boucle 2: La lampe 1 et la lampe 2 sont branchées en série avec le générateur.

$U_{\text{générateur}} = U_{\text{lampe1}} + U_{\text{lampe2}}$, donc $U_{\text{lampe2}} = 12 - 8 = 4V$.

3. Il faut comparer les tensions trouvées aux tensions nominales.

On voit que $U_{\text{lampe1}} = 8V < 12V = U_{\text{lampe1}} \text{ nominale}$, donc la lampe 1 brille peu.

Même raisonnement et (c'est un hasard) même conclusion pour les autres.

4. et 5. L'ampèremètre se branche en série dans le circuit. On utilise les bornes COM et 10A. mA impossible car il ne fonctionne que jusqu'à 200mA, or il y en a 360.

6. Le courant se divise **après** avoir traversé la lampe 1. Donc $i_1 = i = 360 \text{ mA}$.

Une partie va dans le moteur (160mA) le reste va dans la lampe 2: $i_2 = 200\text{mA}$. Car $360 = 160 + 200$.

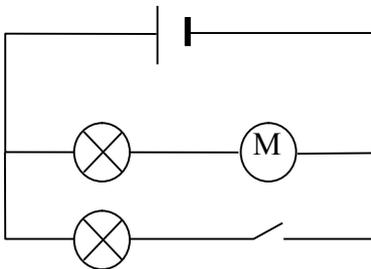
Enfin tout se regroupe, donc $i_3 = i = 360 \text{ mA}$.

Exercice 3: (4 pts).

	Unité plus appropriée:	Calibre du multimètre:
300 mA	0,3 A	10 A
0,01 A	10 mA	10 mA
1690 V	1,69 kV	2 kV
0,0016 V	1,6 mV	200 mV

Calibre: le premier calibre proposé supérieur ou égal à la valeur mesurée.

Exercice 1: (8 pts).



Le générateur a une tension de 9V, et on mesure une tension de 3V aux bornes du moteur.

1. Dans le cas où l'**interrupteur est fermé**. Déterminer les tensions aux bornes de chacune des lampes et de l'interrupteur, respectivement: U_{L1} , U_{L2} , et $U_{\text{interrupteur}}$.
2. Même question si l'**interrupteur est ouvert**.
3. Sur le sujet, ajouter le voltmètre permettant de mesurer la tension du moteur.

4. Indiquer les bornes à brancher pour mesurer cette tension.

On ajoute un deuxième moteur en dérivation sur le générateur.

5. La tension du générateur sera-t-elle plus grande, moins grande ou comme avant ? Pourquoi?

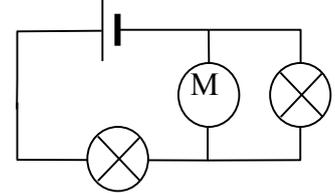
6. Même question pour l'intensité du courant sortant du générateur. Justifier.

Exercice 2: (8 pts).

Le circuit proposé comporte un générateur de 12 V, et on a mesuré une tension aux bornes du moteur de 4 V.

Tensions nominales des appareils: moteur: 6 V; lampe 1: 12 V; lampe 2: 6V.

1. Pourquoi un générateur est-il indispensable pour qu'un courant circule?
2. Quelles sont les tensions aux bornes de la lampe 1: notée U_{L1} , de la lampe 2: U_{L2} , du moteur: U_M ?
3. D'après les valeurs trouvées, comment fonctionneront chacune des 2 lampes et le moteur du circuit? Expliquer pourquoi.



On a mesuré une intensité $i = 360$ mA traversant la lampe 1, et $i_M = 160$ mA.

4. Sur votre copie, refaire le dessin du montage, et y ajouter l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité de la lampe 1.
5. Indiquer les bornes à utiliser pour mesurer cette intensité.
6. Déterminer les intensités suivantes: i_1 , i_2 et i_3 .

Exercice 3: (4 pts).

Dans cet exercice, il est demandé de convertir les valeurs de la 1^{ère} colonne dans la seconde, puis indiquer le calibre à utiliser avec le multimètre pour pouvoir mesurer ces valeurs avec la plus grande précision possible.

Calibre possible de l'ampèremètre: 2 mA, 20 mA, 200 mA et 10 A.

Calibre possible du voltmètre: 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V et 2 kV.

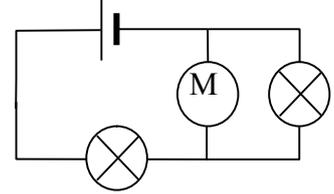
	Unité plus appropriée:	Calibre du multimètre:
300 mA	A	
0,01 A	mA	
1690 V	kV	
0,0016 V	mV	

Exercice 1: (8 pts).

Le circuit proposé comporte un générateur de 9 V, et on a mesuré une tension aux bornes du moteur de 3 V.

Tensions nominales des appareils: moteur: 6 V; lampe 1: 6 V; lampe 2: 2V.

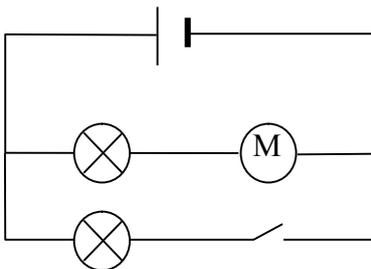
1. Pourquoi un générateur est-il indispensable pour qu'un courant circule?
2. Quelles sont les tensions aux bornes de la lampe 1: notée U_{L1} , de la lampe 2: U_{L2} , du moteur: U_M ?
3. D'après les valeurs trouvées, comment fonctionneront chacune des 2 lampes et le moteur du circuit? Expliquer pourquoi.



On a mesuré une intensité $i = 160 \text{ mA}$ traversant la lampe 1, et $i_M = 100 \text{ mA}$.

4. Sur le sujet, ajouter l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité de la lampe 1.
5. Indiquer les bornes à utiliser pour mesurer cette intensité.
6. Déterminer les intensités suivantes: i_1 , i_2 et i_3 .

Exercice 2: (8 pts).



Le générateur a une tension de 12V, et on mesure une tension de 4V aux bornes de la lampe 1.

1. Dans le cas où l'**interrupteur est ouvert**. Déterminer les tensions aux bornes du moteur, de la lampe 2 et de l'interrupteur, respectivement: U_M , U_{L2} , et $U_{\text{interrupteur}}$.
2. Même question si l'**interrupteur est fermé**.
3. Sur votre copie, redessiner le circuit en y ajoutant le voltmètre permettant de mesurer la tension du moteur.

4. Indiquer les bornes à brancher pour mesurer cette tension.

On ajoute un deuxième moteur en dérivation sur le générateur.

5. L'intensité du courant sortant du générateur sera-t-elle plus grande, moins grande ou comme avant ? Pourquoi?
6. Même question pour la tension du générateur. Justifier.

Exercice 3: (4 pts).

Dans cet exercice, il est demandé de convertir les valeurs de la 1^{ère} colonne dans la seconde, puis indiquer le calibre à utiliser avec le multimètre pour pouvoir mesurer ces valeurs avec la plus grande précision possible.

Calibre possible de l'ampèremètre: 2 mA, 20 mA, 200 mA et 10 A.

Calibre possible du voltmètre: 300 mV, 3 V, 30 V, 300 V et 3 kV.

	Unité plus appropriée:	Calibre du multimètre:
30 mA	A	
0,002 A	mA	
1960 V	kV	
0,0014 V	mV	

Correction contrôle :
Electricité.

Sujet B.

Exercice 1: (8 pts).

1. Un générateur est indispensable, car c'est lui qui donne la force de mettre en mouvement les électrons. C'est donc lui qui crée le courant électrique.

2. Circuit complexe: on le décompose en 2 boucles en séries.

Boucle 1: La lampe 1 et le moteur sont branchés en série avec le générateur.

$$U_{\text{générateur}} = U_{\text{lampe1}} + U_{\text{moteur}}, \text{ donc } U_{\text{lampe1}} = 9 - 3 = 6V.$$

Boucle 2: La lampe 1 et la lampe 2 sont branchées en série avec le générateur.

$$U_{\text{générateur}} = U_{\text{lampe1}} + U_{\text{lampe2}}, \text{ donc } U_{\text{lampe2}} = 9 - 6 = 3V.$$

3. Il faut comparer les tensions trouvées aux tensions nominales.

On voit que $U_{\text{lampe1}} = 6V = U_{\text{lampe1}} \text{ nominale}$, donc la lampe 1 brille parfaitement.

On voit que $U_{\text{moteur}} = 3V < 6V = U_{\text{moteur}} \text{ nominale}$, donc le moteur fonctionne mal.

On voit que $U_{\text{lampe1}} = 3V > 2V = U_{\text{lampe2}} \text{ nominale}$, donc la lampe 2 va griller.

4. et 5. L'ampèremètre se branche en série dans le circuit. On utilise les bornes COM et mA. mA possible car il peut fonctionner jusqu'à 200mA, or il y en a que 160

6. Le courant se divise **après** avoir traversé la lampe 1. Donc $i_1 = i = 160 \text{ mA}$.

Une partie va dans le moteur (100mA) le reste va dans la lampe 2: $i_2 = 60\text{mA}$. Car $160 = 100 + 60$.

Exercice 2: (8 pts).

Attention c'est un circuit complexe! Il faut le simplifier en considérant chacune des boucles du circuit comme un circuit simple en série.

1. Interrupteur ouvert: le courant ne circule que dans la lampe 1 et le moteur.

$$U_{\text{générateur}} = U_{\text{lampe1}} + U_{\text{moteur}}: \text{ car les 3 sont en série. Donc } U_{\text{moteur}} = 12V - 4V = 8V.$$

Comme l'interrupteur est ouvert: $U_{\text{interrupteur}} = U_{\text{géné}} = 9V$.

Comme aucun courant ne circule dans cette branche, $U_{\text{lampe2}} = 0V$.

2. Interrupteur fermé: le courant circule partout et $U_{\text{interrupteur}} = 0V$.

Pour U_{moteur} , rien ne change: $U_{\text{moteur}} = 8V$.

Dans la grande boucle: $U_{\text{géné}} = U_{\text{lampe2}} + U_{\text{interrupteur}}$, or $U_{\text{inter}} = 0V$, donc $U_{\text{lampe2}} = 12V$.

3. et 4. Pour mesurer une tension, il faut utiliser un voltmètre, et le brancher en dérivation aux bornes du moteur. Il faut le brancher sur "COM" et sur "V".

5. Le second moteur est ajouté en dérivation. Donc le générateur doit alimenter une branche de plus: il doit fournir plus de courant, l'intensité augmente (voir exo 15).

6. La tension du générateur est toujours la même, quelque soit ce qu'elle alimente.

Enfin tout se regroupe, donc $i_3 = i = 160 \text{ mA}$.

Exercice 3: (4 pts).

	Unité plus appropriée:	Calibre du multimètre:
30 mA	0,03 A	200 A
0,002 A	2 mA	2 mA
1960 V	1,96 kV	3 kV
0,0014 V	1,4 mV	300 mV

Calibre: le premier calibre proposé supérieur ou égal à la valeur mesurée.

En effet le chiffre est la valeur maximale qu'on peut mesurer avec un calibre.