

Correction

1) On la représente par la lettre U.

2) C'est le Volt.

3)a. $U_1 = 0,0003 \text{ V}$

$U_2 = 400\,000 \text{ V}$

$U_3 = 4,5 \text{ V}$

$U_4 = 45 \text{ V}$

$U_5 = 20\,000\,000 \text{ V}$

2 Ordres de grandeur

1. Par quelle lettre représente-t-on la tension électrique : U , T ou V ?
2. Quelle est l'unité de la tension électrique ?
3. Convertir les tensions suivantes en volt :
a. $U_1 = 0,3 \text{ mV}$; b. $U_2 = 400 \text{ kV}$; c. $U_3 = 4\,500 \text{ mV}$;
d. $U_4 = 0,045 \text{ kV}$; e. $U_5 = 20\,000 \text{ kV}$.
4. Associer chacune de ces valeurs au générateur correspondant parmi ceux représentés ci-dessous.

A



cœur

B



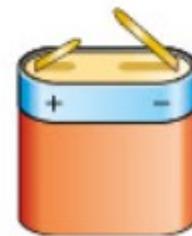
poisson électrique

C



foudre

D



pile plate

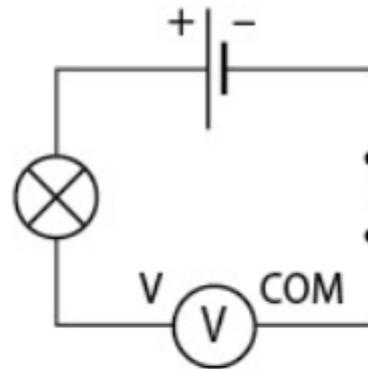
E



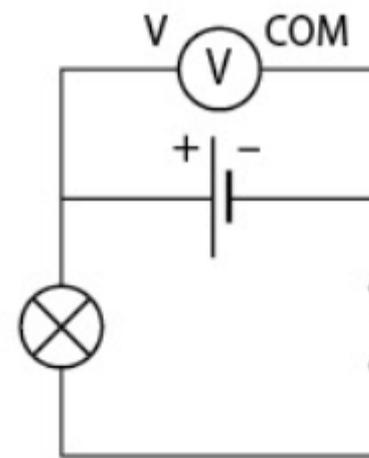
ligne haute tension

3 Branchement du voltmètre

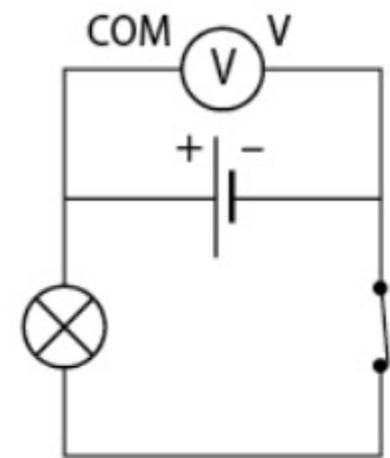
Parmi les circuits électriques ci-dessous, indiquer celui où le voltmètre est bien branché. Justifier votre réponse.



A



B

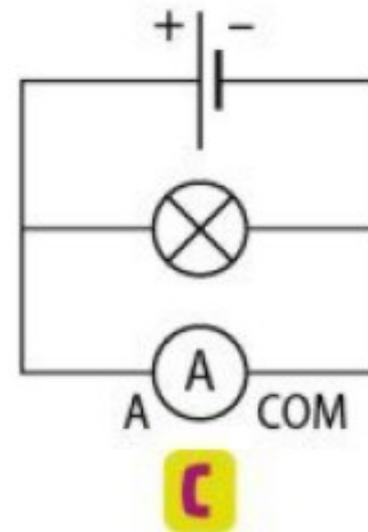
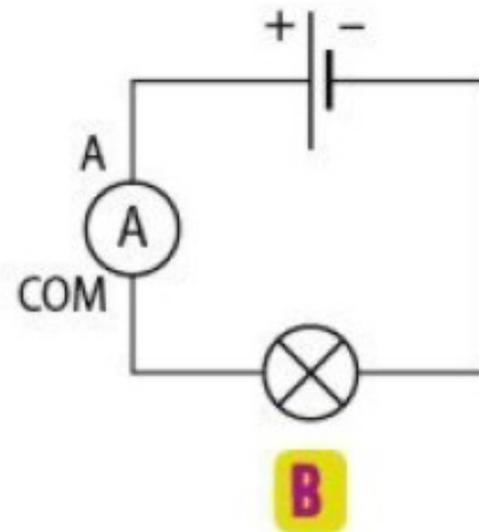
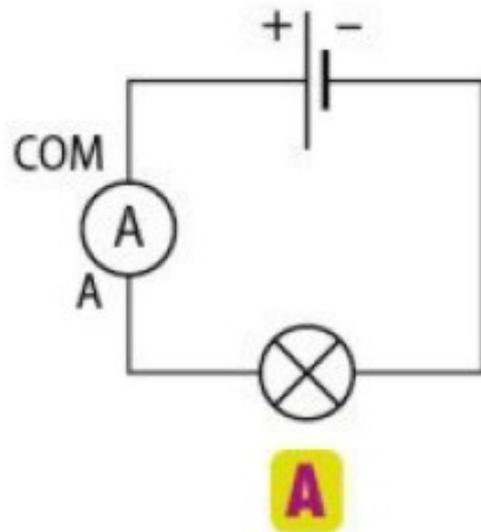


C

Le schéma B est correct car le voltmètre est placé en **dérivation** et la **borne COM est placée du côté du moins du générateur.**

3 Branchement de l'ampèremètre

Parmi les circuits électriques ci-dessous, indiquer celui où l'ampèremètre est branché correctement. Justifier votre réponse.



Le schéma B est correct car l'ampèremètre est placé en **série** et la **borne COM est placée du côté du moins du générateur**.

Correction

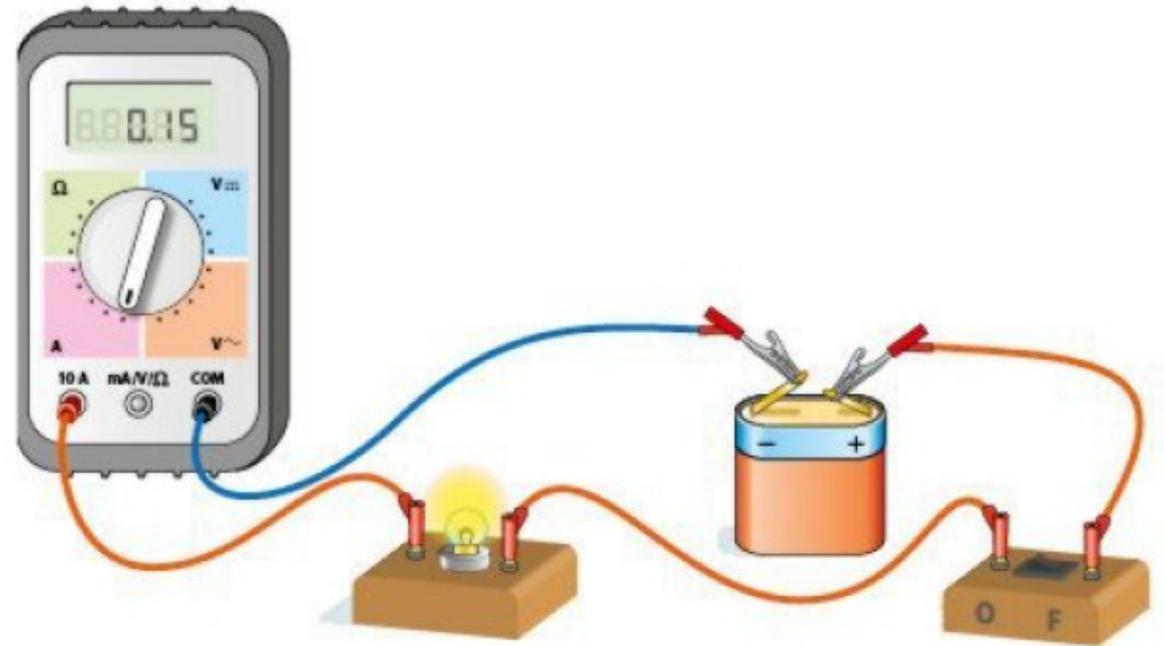
1.

2. L'intensité dans la lampe est de 0,15 A.

3. Si le circuit est ouvert l'intensité vaut 0 A.

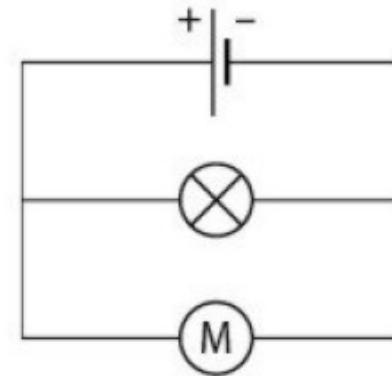
4 Mesure d'une intensité

Dans le circuit ci-dessous, on mesure l'intensité du courant traversant une lampe allumée.



1. Élaborer le schéma normalisé du circuit ci-dessus.
2. Quelle est la valeur de l'intensité du courant traversant la lampe ?
3. On ouvre le circuit. Quelle sera l'intensité du courant dans le circuit électrique ?

On considère le circuit électrique suivant :



1. Recopier le schéma du circuit et placer l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité dans la branche principale.
2. L'intensité traversant la lampe est $I_L = 100 \text{ mA}$ et l'intensité traversant le moteur est $I_M = 250 \text{ mA}$. En déduire l'intensité I_G qui s'affichera sur l'ampèremètre.
3. On ajoute une autre lampe en dérivation, que peut-on dire de l'intensité dans la branche principale ?

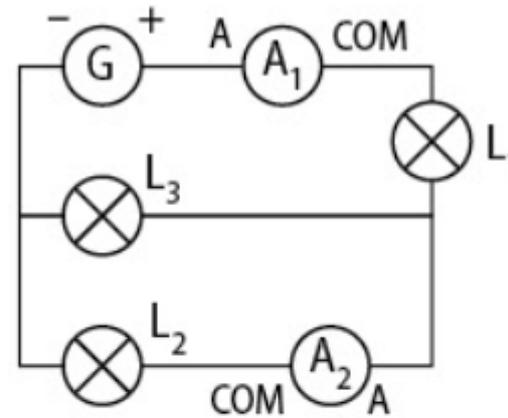
2. La loi des nœuds nous permet d'écrire :

$$I_G = I_L + I_M. \text{ Donc } I_G = 250 + 100 = 350 \text{ mA.}$$

Correction

11 Circuit mixte

On considère le circuit électrique suivant :



Les lampes L_1 , L_2 et L_3 sont différentes.

1. Quel est l'ampèremètre qui se trouve dans la branche principale ?

2. L'ampèremètre A_1 indique $I_1 = 0,30$ A et l'ampèremètre A_2 indique $I_2 = 0,17$ A. Quelle est l'intensité du courant traversant L_3 ? Justifier.

1. C'est l'ampèremètre A_1

$$2. I_1 = I_2 + I_3$$

donc

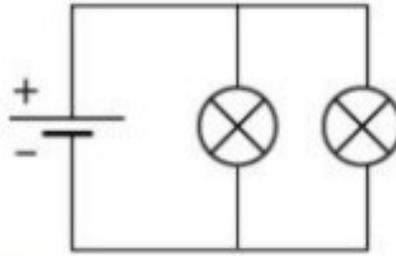
$$0,30 = 0,17 + I_3$$

$$I_3 = 0,13 \text{ A}$$

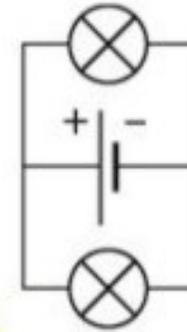
Correction

15 Des circuits à comparer

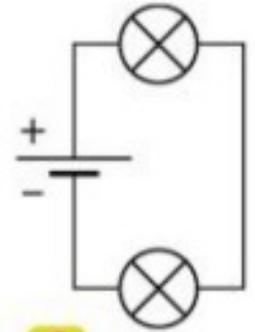
On considère les circuits électriques suivants :



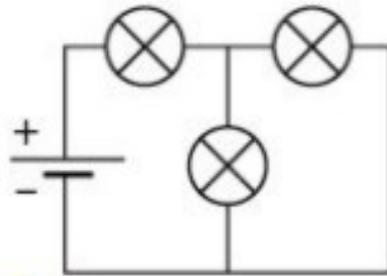
A



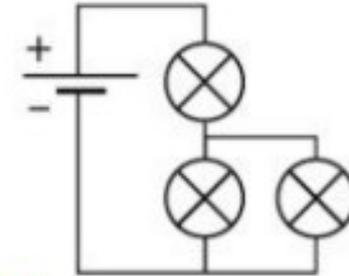
B



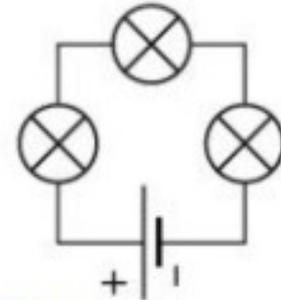
C



D



E



F

1. Elles sont en série dans les circuits C et F.

Elles sont en dérivation dans les circuits A, B, D et E.

2. Les circuits A et B, et le circuits D et E sont identiques.

1. Dans quels circuits les lampes sont-elles :

a. en série ?

b. en dérivation ?

2. Quels circuits sont identiques ?

Correction

1. On représente la tension par la lettre U.

2. La tension électrique s'exprime en volt (V).

3.

2 Ordres de grandeur

1. Par quelle lettre représente-t-on la tension électrique : U , T ou V ?
2. Quelle est l'unité de la tension électrique ?
3. Convertir les tensions suivantes en volt :
 - a. $U_1 = 0,3 \text{ mV}$;
 - b. $U_2 = 400 \text{ kV}$;
 - c. $U_3 = 4\,500 \text{ mV}$;
 - d. $U_4 = 0,045 \text{ kV}$;
 - e. $U_5 = 20\,000 \text{ kV}$.
4. Associer chacune de ces valeurs au générateur correspondant parmi ceux représentés ci-dessous.

Correction

La loi des boucles nous permet d'écrire :

$$U_1 = U_2 + U_3 + U_4$$

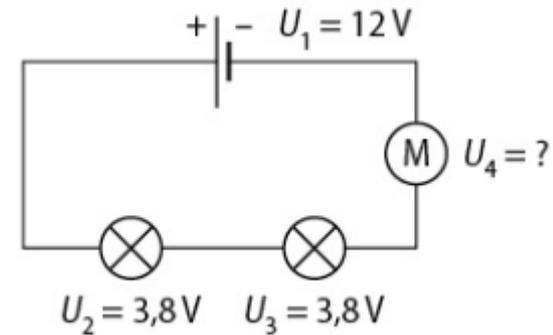
$$\text{donc } 12 = 3,8 + 3,8 + U_4$$

$$\text{donc } U_4 = 12 - 3,8 - 3,8$$

$$\text{donc } U_4 = 4,4 \text{ V.}$$

11 Tension manquante

Retrouver la valeur de la tension manquante dans le circuit ci-dessous.



Correction

1. Elles sont branchées en dérivation, car quand l'une est grillée, l'autre doit rester allumée.

2. Les deux lampes sont en dérivation. Le générateur de 12V impose d'utiliser une lampe de 12V.

9 Phare d'une voiture en panne

La voiture de Yanis a un phare grillé. La lampe à changer est vieille et plus aucune inscription n'est lisible. Parmi les lampes de remplacement, il dispose d'une lampe de 12 V et d'une lampe de 6 V. Pour aider Yanis à faire le bon choix, répondre aux questions ci-dessous.



1. Les phares des voitures sont-ils branchés en série ou en dérivation ?
2. Sachant que la batterie de la voiture de Yanis délivre une tension de 12 V, quelle lampe doit-il utiliser ? Justifier en rappelant la loi des tensions correspondante.

Correction

1. Ils sont branchés en série, car quand l'un s'éteint, l'autre doit s'éteindre aussi.

2. Une lampe brille normalement si elle est alimentée avec sa tension nominale.

3. Elle doit choisir

10 Circuit de l'éclairage d'un scooter

Les scooters possèdent des feux de croisement allumés de jour comme de nuit. C'est pourquoi ils disposent d'un témoin lumineux de 1,5 V qui s'éteint lors d'une défaillance de l'éclairage.

Le phare du scooter de Malia est grillé. Elle part acheter une nouvelle lampe, mais hésite entre deux : l'une ayant une tension nominale de 6 V, l'autre de 12 V.

- 1.** Le phare et le témoin lumineux sont-ils branchés en série ou en dérivation ?
- 2.** À quelles conditions les deux lampes (témoin et phare) brillent-elles normalement ?
- 3.** Sachant que la batterie du scooter de Malia délivre une tension de 12 V, quelle lampe doit-elle utiliser ?

Correction

1.a. L'interrupteur est ouvert, donc $U_L = 0V$.

b. Même interrupteur ouvert $U_1 = 12V$.

c. $U_K = 12 V$

2.a. $U_K = 0V$ car l'interrupteur se comporte comme un fil.

2.b $U_L = U_G - U_R - U_M$

$U_L = 12 - 3,7 - 2,2 = 6,1 V$

17 Interrupteur ouvert ou fermé

D4 J'utilise une démarche scientifique

Dans le circuit ci-dessous, la tension aux bornes du générateur est $U = 12 V$.

1. On considère l'interrupteur ouvert.

a. Le voltmètre V_2 indique-t-il une tension U_L non nulle aux bornes de la lampe ? Justifier votre réponse.

b. Quelle tension U_1 indique le voltmètre V_1 aux bornes de la pile ? Justifier votre réponse.

c. Quelle est la tension U_K aux bornes de l'interrupteur K ? Justifier votre réponse.

2. On considère l'interrupteur fermé.

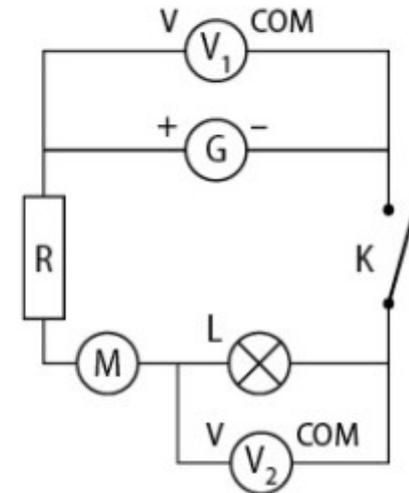
a. Quelle est la tension U_K aux bornes de l'interrupteur K ? Justifier votre réponse.

b. On a mesuré les tensions aux bornes :

– du récepteur R , $U_R = 2,2 V$;

– du moteur, $U_M = 3,7 V$.

Que vaut la tension U_L aux bornes de la lampe ?



Correction

$$1. a. U = U_K + U_L$$

$$U_K = 0 \text{ V}$$

$$\text{donc } U = U_L = 4,5 \text{ V}$$

$$b. U = U_R + U_D + U_K$$

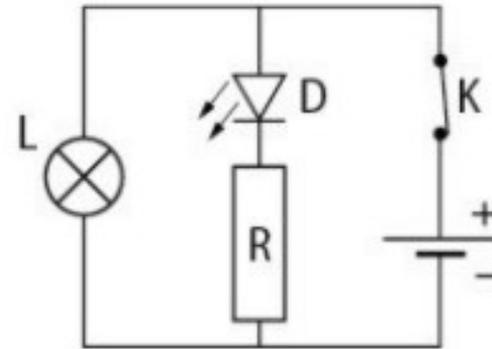
$$4,5 = U_R + 0,5 + 0$$

$$U_R = 4 \text{ V}$$

18 Lois des tensions dans un circuit mixte

D4 J'utilise une démarche scientifique

On considère le circuit ci-dessous :



1. Quand l'interrupteur est fermé, la tension de la pile est $U = 4,5 \text{ V}$ et celle de la lampe DEL est $U_D = 500 \text{ mV}$.
 - a. Déterminer la tension U_L aux bornes de la lampe L.
 - b. Déterminer la tension U_R aux bornes du récepteur R.
 - c. Quelle est la tension U_K aux bornes de l'interrupteur K ?
2. Quand l'interrupteur est ouvert :
 - a. quelle est la tension U_K aux bornes de l'interrupteur K ?
 - b. quelles sont les tensions U_L aux bornes de la lampe L, U_D aux bornes de la DEL D et U_R aux bornes du récepteur R ?