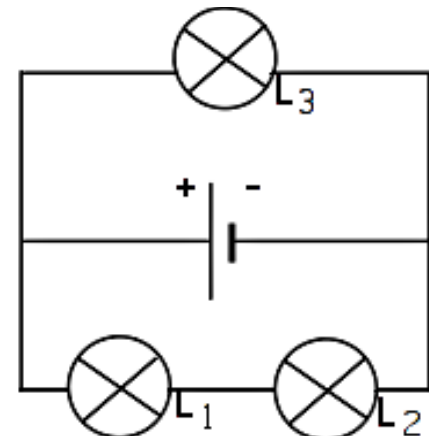


Contrôle classe de quatrième du 10.11.2014 correction

I. Exercice n°1 Circuit en série ou en dérivation(4pts)

- 1) (1pt) Comment sont branchées l'une par rapport à l'autre, les lampes L_1 et L_2 : en « série » ou en « dérivation » ? Justifiez votre réponse.

L_1 et L_2 sont branchées en série car elles sont sur la même branche.



- 2) (1pt) Comment est branchée la lampe L_3 par rapport au groupe de lampes (L_1, L_2) en « série » ou en « dérivation » ? Justifiez votre réponse

L_3 est branchée en dérivation par rapport à au groupe L_1 et L_2 , car elle est sur une branche dérivée à ces deux lampes.

- 3) (1pt) La lampe L_1 grille. Que va-t-on observer pour chacune des trois lampes. Expliquez.

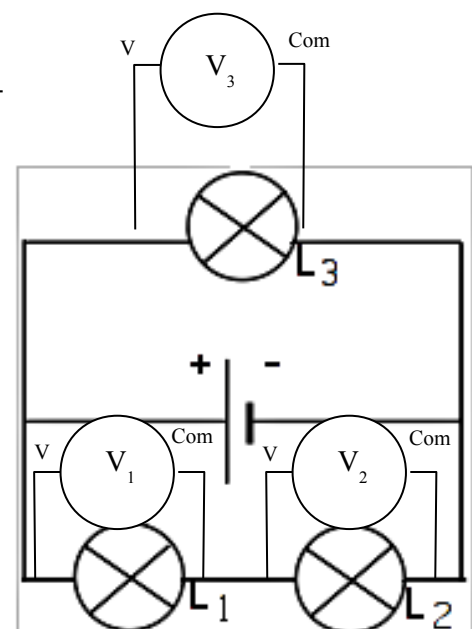
**Comme L_2 est sur la même branche que L_1 elle va s'éteindre
 L_3 est sur une branche différente et elle continuera à briller.**

- 4) (1pt) La lampe L_3 grille. Que va-t-on observer pour chacune des trois lampes ? Expliquer

L_3 est en dérivation par rapport aux autres lampes, si elle grille, elle sera la seule à s'éteindre, les autres continueront à briller.

I. Exercice n°2 Mesure de tension (4pts)

- (1pt) Ajouter les voltmètres V_1, V_2, V_3 pour mesurer les tensions aux bornes des lampes L_1, L_2, L_3 . sur le schéma ci contre.
- (1pt) Les voltmètres affichent les valeurs
 - $U_1 = 2V$
 - $U_2 = 4V$
 - $U_3 = 6V$



Les valeurs affichées ci dessus sont elles Normales ?

La tension aux bornes de la lampe L_3 est la même que celle aux bornes de la pile car elles sont en dérivation, on en déduit $U_{pile} = 6V$.

La pile et les lampes L_1 et L_2 sont en série et la tension aux bornes du générateur doit être égale à la somme des tensions aux bornes des dipôles de cette branche du circuit soit $U_{pile} = U_1 + U_2$. Cette relation est bien vérifiée car $6 = 4 + 2$.

3. (1pt) Quelle est la valeur de la tension U_{pile} aux bornes de la pile ?

On a vu ci dessus que cette tension est égale à celle aux bornes de L_3 soit $U_{pile} = 6V$

4. (1pt) La lampe L_1 est dévissée, la pile délivre toujours la même tension Quelles sont le nouvelles valeurs de U_1, U_2, U_3 .

Si L_1 est dévissé alors le courant dans sa branche s'annule, la lampe L_1 se comporte comme un interrupteur ouvert aux borne duquel se retrouve la tension du générateur soit $U_1 = 6V$.

Comme il n'y a plus de courant dans cette branche alors $U_2 = 0V$.

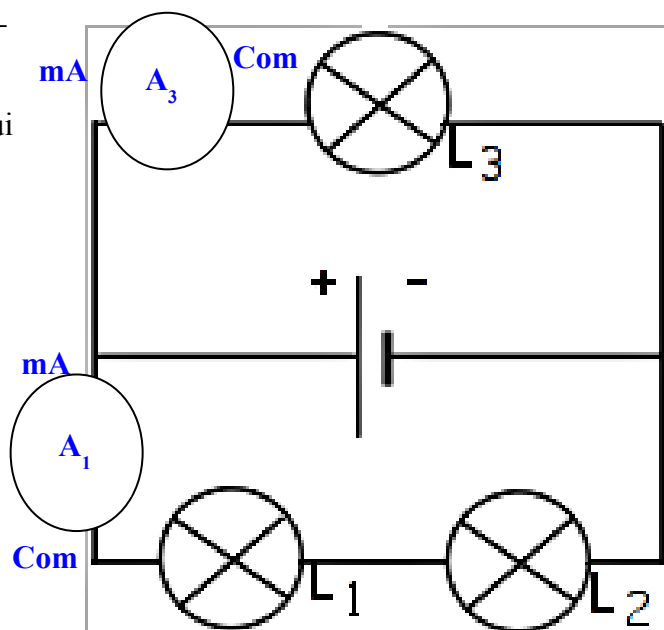
La tension aux bornes de la pile ne change pas et $U_3 = 6V$.

II. Exercice n°3 (4pts)

1.

2. Branchement ampèremètre(2pts)

Compléter la figure ci contre en ajoutant les ampèremètres A_1 , et A_3 , pour mesurer les courants électriques qui circulent dans les lampes L_1 et L_3



3. Mesure de courant électrique(2pts)

L'ampèremètre A_1 affiche la valeur 0,22

L'ampèremètre A_3 affiche la valeur 0,2

Quelles sont les valeurs des courants électriques qui circulent dans la pile et dans la lampe L_2 ?

D'après les indications des ampèremètres nous avons : $I_3 = 0,2A$ et $I_2 = 0,22A$.

Le courant électrique dans la pile qui est la branche principale est la somme des courants électriques dans les branches dérivées, on en déduit :

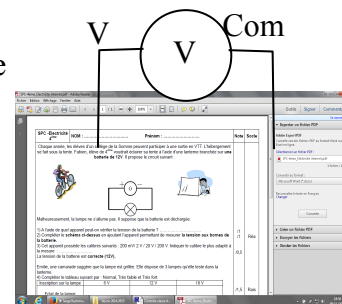
$$I_{pile} = I_3 + I_2 = 0,2 + 0,22 = 0,42 \text{ A.}$$

Exercice n°4 (3pts)

Un élève veut tester des lampes du collège avec la batterie de la voiture de son père.

Il réalise le montage ci contre. Il constate que la lampe ne brille **pas ou plus**, il n'est pas bien sur du déroulement de l'expérience

Il suppose alors que la batterie est déchargée



- 1) (1pt) A l'aide de quel appareil peut-on vérifier la tension de la batterie ?

On mesure la tension aux bornes de la batterie à l'aide d'un voltmètre.

- 2) (1pt) Compléter le schéma ci-dessus en ajoutant l'appareil permettant de mesurer la tension aux bornes de la batterie.

- 3) (1pt) Cet appareil possède les calibres suivants : 200 mV / 2 V / 20 V / 200 V. Indiquer le calibre le plus adapté à la mesure

La tension attendue est de 12V le calibre le plus adapté doit être supérieur et voisin de cette valeur soit 20V.

- 4) (1pt) La valeur affichée par le voltmètre est de 11,8, d'où peut bien provenir le problème ?

Si la tension affichée par le voltmètre est 11,8 alors la batterie délivre une tension de 11,8V et elle fonctionne normalement. Le problème doit alors provenir de la lampe.

- 5) (1pt) Les lampes du lycée ont des tensions nominales de 1,5V ou de 6V ou de 12V. Quelle lampe cet élève a du prendre et comment peut il le vérifier ?

Si on branche une lampe de tension nominale de 1,5V sur une source de 12V il y a surtension et risque de destruction de la lampe. L'élève peut vérifier la tension nominale de la lampe car cette valeur est écrite dessus.

- 6) (1pt) Compléter le tableau ci dessous en indiquant l'éclat attendu des lampes du collège alimentées sous une tension de 12V
(Normal , Faible, Fort , très fort)

Lampes	Lampe 1,5V	Lampe 6V	Lampe 12v
Eclats	Très fort	Fort	Normal

III. Exercice n°5 (3pts)

Dans certaines guirlandes de Noël, il suffit qu'une lampe grille pour que toute la guirlande s'éteigne.

- 1) (1pt) Comment sont montées les lampes de ces guirlandes ?

Ces lampes sont montées en série car si une d'entre elles ne fonctionne plus aucune ne brille.

- 2) (1pt) Si une guirlande contient 20 lampes identiques, elle est branchée sous la tension du secteur de 230 V. quelle est la tension aux bornes de chaque lampe ?

La tension aux bornes du générateur $U_{\text{géné}}$ est égale à la somme des 20 tensions U_{lampe} des lampes toutes identiques.

On en déduit la relation $U_{\text{géné}} = 20 * U_{\text{lampe}}$ soit $U_{\text{lampe}} = U_{\text{géné}} / 20 = 230 / 20 = 11,5V$

- 3) (1pt) Si une lampe grille quelle est la tension à ses bornes ? Justifier ainsi le danger de ce type de guirlande.

La tension aux bornes de la lampe grillée correspond à celle d'un interrupteur ouvert soit 230V, il y a donc risque d'électrocution ou d'incendie.