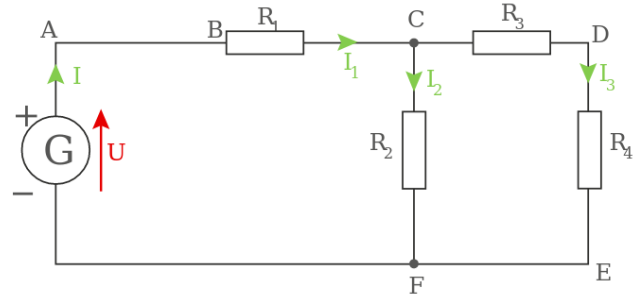


TP 1 : Loi des noeuds, loi des mailles, loi d'Ohm.

Document 1 : Matériel par binôme

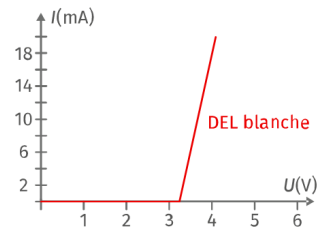
- Générateur de tension : 12 V
- 1 multimètre
- Fils de connexion
- Interrupteur
- Résistances : $2 \times 220 \Omega$ et $2 \times 470 \Omega$
- 2 \times DEL

circuit 1 :



Document 2 : Caractéristiques et protection d'une diode

La propriété essentielle d'une diode est de ne laisser passer le courant électrique que dans un seul sens (le sens passant). Lorsqu'elle émet un rayonnement dans le visible, on l'appelle diode électroluminescente ou DEL.
La diode est un dispositif fragile. L'intensité du courant qui la traverse ne doit pas dépasser 20 mA. Pour cette raison, on ajoute un résistor de protection en série avec la diode.



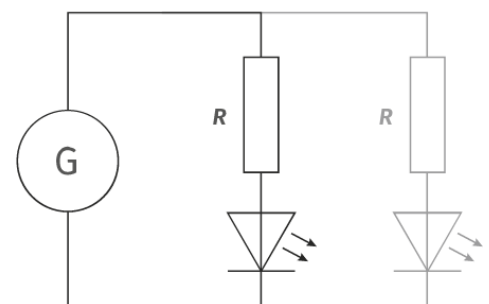
Question 1 : Répondre aux questions suivantes pour le schéma du circuit 1 :

- Reproduire le schéma du montage et flécher les tensions U_1 , U_2 , U_3 et U_4 avec les bornes des résistances.
- Déterminer le nombre de mailles du circuit, les nommer et donner le nom des noeuds électriques.
- Réaliser le circuit en respectant les valeurs de résistances indiquées. Régler la tension du générateur sur 12 V.
- Mesurer toutes les grandeurs tensions et intensités du montage à l'aide de l'appareil de mesure adapté. **Rassembler** les mesures dans un tableau.
- Expliquer comment procéder pour vérifier que la loi des mailles et la loi des noeuds sont respectés dans le circuit.
- Procéder à la vérification.
- En utilisant la loi d'Ohm, calculer les valeurs des résistances du circuit et les comparer avec les valeurs marquées sur celles-ci.
- Comment expliquer la diminution de luminosité de deux lampes dans un montage en série par rapport à un montage en dérivation ? Cette explication est-elle toujours valable dans le cas d'un générateur limité en intensité ?

Question 2 : Répondre aux questions suivantes pour le schéma du circuit 2 :

- À l'aide de la caractéristique de la diode, indiquer la tension aux bornes de la DEL lorsqu'elle est traversée par un courant maximal de 20 mA.
- À l'aide de la loi des mailles et de la loi d'Ohm, calculer la valeur minimale de la résistance de protection à placer en série avec la DEL pour une tension d'alimentation de 5 V.
- Réaliser le montage avec une seule DEL et sa résistance de protection. Après vérification par le professeur, déterminer la puissance de chaque dipôle dans le circuit.
- Quel est le lien (calcul) entre ces puissances ?
- Réaliser le montage complet du doc. 2 et refaire les mesures
- Trouver une relation d'égalité entre ces différentes puissances.
- indiquer comment évolue la puissance du générateur quand on augmente le nombre de dipôles dans le circuit.

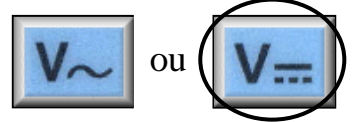
circuit 2 :



Pour utiliser la fonction Voltmètre du multimètre, il suffit d'utiliser le bon secteur (zone bleue) de calibre et de ne pas se tromper dans les branchements.

1 – Choix de la zone de calibre

On souhaite mesurer une tension. Celle-ci s'exprime en **volt (V)**. Il nous faut donc placer le sélecteur dans l'un des secteurs bleus.



Nos mesures s'effectuant en courant continu, nous choisirons donc **le secteur V=**. L'autre zone sera utilisée plus tard, en troisième, pour mesurer la tension d'un courant alternatif.

2 – Choix du calibre

a. Qu'est-ce qu'un calibre ?

Le sélecteur rotatif permet de choisir un calibre qui correspond à la tension maximale mesurable. Le calibre précise l'unité de la tension (mV ou V)

b. Comment le choisir ?

Par précaution, choisir le plus élevé puis le baisser pour augmenter la précision.

Le meilleur calibre est juste supérieur à la valeur de la tension.



Attention !!

Si on baisse trop le calibre, le voltmètre affiche **1.** Cela signifie que **la tension mesurée est supérieure au calibre sélectionné** et que le voltmètre peut être **détérioré**.

D'autre part, si le calibre trop grand, la mesure est imprécise.

3 – Branchements



Le voltmètre est branché **en dérivation sur un dipôle** (ou un groupe de dipôles) aux bornes duquel on mesure la tension. Le voltmètre se comporte presque comme un isolant électrique, le courant qui le traverse est négligeable : il ne fait que mesurer la différence entre l'entrée et la sortie du dipôle.

1 - La borne V (Voltmètre) doit être dirigée vers la **borne + du générateur**.

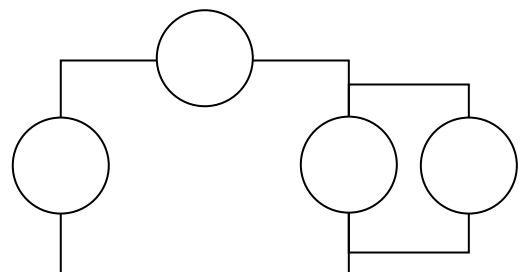
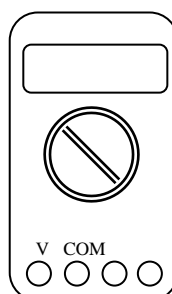
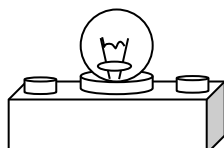
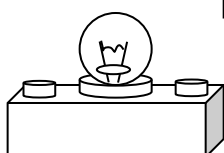
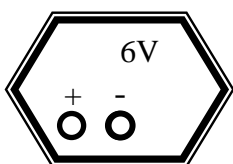
2 - La borne COM (COMMune) doit être dirigée vers la **borne - du générateur**

Attention !!

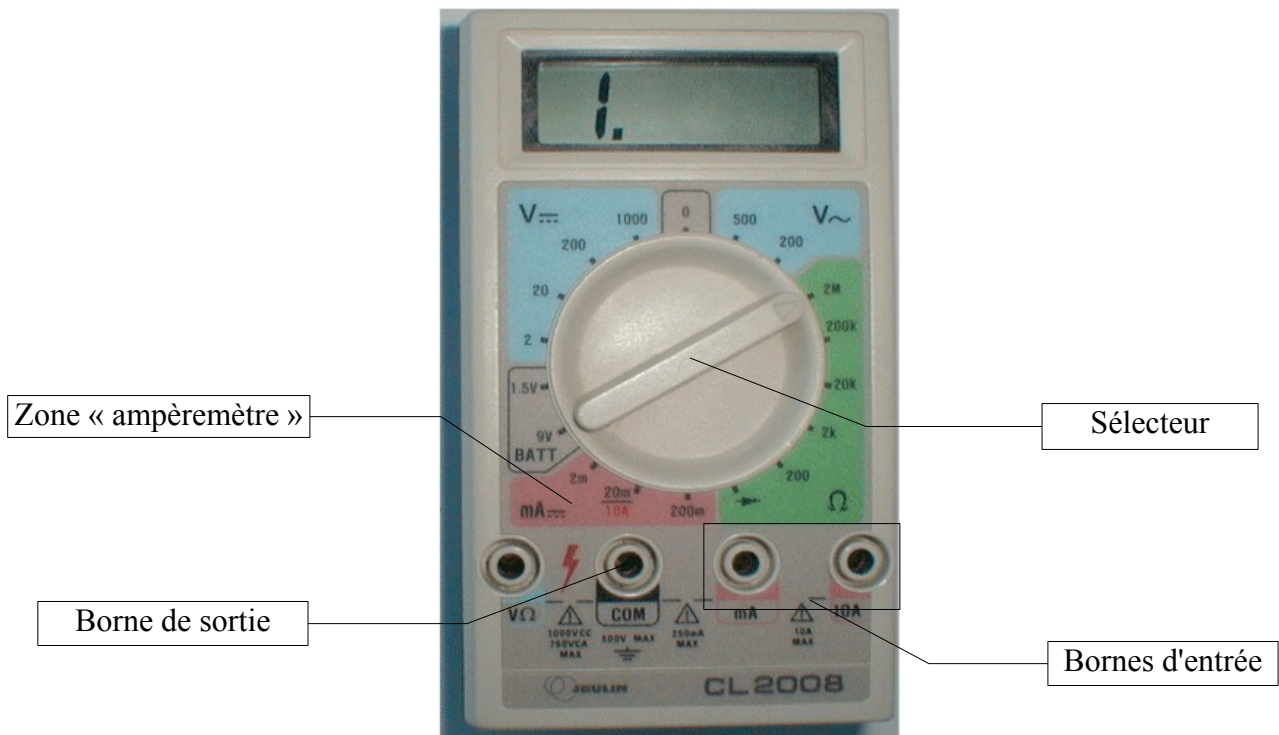
La valeur affichée est positive si sa borne V est orientée vers la borne + du générateur. Si un signe négatif apparaît devant votre mesure, c'est que vos bornes sont branchées à l'envers !

4 – Exemple

On veut mesurer la tension U , en V, aux bornes d'une lampe L_1 . Complétez le dessin puis le schéma.



Fiche méthode : utilisation d'un ampèremètre



1 – Repérer la partie du multimètre servant à mesurer l'intensité du courant électrique ainsi que les bornes qui seront à utiliser

2 – Déplacer le sélecteur sur la partie « ampèremètre », en choisissant le plus grand calibre : valeur maximale qui pourra être mesurée par l'appareil (qui est ici 10A)

3 – Ouvrir le circuit électrique en débranchant un fil de connexion

4 – Placer le multimètre en série (en le plaçant entre deux dipôles) : un des fils débranchés doit être mis dans la borne d'entrée (10A ou mA) du multimètre. Un fil supplémentaire doit être placé dans la borne COM et relié au dipôle suivant.

Pour changer de calibre :

- débrancher le fil de la borne 10A
- choisir le calibre adapté (ex : si on avait $0,18A = 180\text{ mA}$, on utilisera le calibre 200 mA)
- rebrancher le fil dans la borne mA

Si le multimètre affiche le signe -

Les bornes d'entrée et de sortie de l'appareil ont été inversées : il faut donc inverser les fils se trouvant dans les bornes 10A (ou mA) et COM

Si le multimètre affiche 1.

Le calibre choisi est trop petit : il faut revenir au calibre supérieur