But du Projet : Prévoir l'installation électrique d'une maison.

Jacobo et Cécile ont enfin économisé assez d'argent pour acheter la maison de leurs rêves. Cette maison se trouve au milieu de la campagne et avait un prix réduit car l'installation électrique n'était pas réalisée.
Afin de pouvoir profiter de leur nouvelle maison aussi tôt que possible, ils cherchent un électricien afin de prévoir l'installation électrique de leur nouvelle maison et ont contacté plusieurs entreprises (chaque groupe de TP) pour obtenir un rapport détaillé sur le plan d'installation. Vous devez donc bien prendre en compte les demandes de vos clients afin d'accomplir votre travail.

A la fin de ce projet, vous devez avoir modélisé les différents dispositifs électriques demandés en utilisant le matériel du laboratoire et écrit un rapport complet et détaillé sur les étapes de leur conception, pour convaincre Jacobo et Cécile de vous embaucher.
Votre rapport doit comprendre :

- Le titre du TP, en précisant (A) ou (B)
- Une introduction présentant le projet et les différentes sections du rapport
- Une description/schéma des différents montages
- Les réponses aux questions, en explicitant le raisonnement et les éventuels calculs.
- Les conclusions

Durant chaque séance de TP, vous avancerez à votre rythme pour répondre aux différentes questions (**au brouillon**). Vous pourrez rédiger votre rapport lors des séances de TP ou à la maison.

Document 1 : Plan de la maison

ATTENTION - SECURITE

Ne pas allumer le générateur sans appeler le professeur avant !!!

Document 2 : Discussion avec les clients

Vous : « *Bonjour, nous voudrions savoir quelles sont vos demandes par rapport à l'éclairage de votre maison* ».

Jacobo : *« Bonjour. Pour le salon, nous voulons deux lampes sur l'îlot de la cuisine de telle sorte que si l'une est défectueuse, aucune ne s'allume.»*

Cécile : *« Nous voulons aussi une source lumineuse sur l'espace télévision qui s'allume indépendamment des spots de la cuisine »*

Vous : *« D'accord, c'est noté pour le salon. Et pour la chambre principale ? »*

Cécile : *« Dans cette chambre nous voudrions un point lumineux au-dessus du lit et, pour faire chic, je voudrais pouvoir avoir une lumière jaune dans mon dressing, pensez-vous que cela serait possible ? »*

Vous : *« Bien sûr Madame, avec nous, tout est possible. »*

Jacobo : *«Pour la deuxième chambre et la deuxième salle de bain, nous voudrions une lampe dans chacune des pièces. »*

Vous : *« D'accord, et pour la salle de bain 1 et la buanderie nous faisons la même chose ? »*

Cécile : *« En fait, pour la salle de bain 1 je voudrais juste un miroir lumineux mais pour la buanderie je voudrais aussi une lumière de couleur verte »*

Vous : *« Super, c'est noté. Je vous tiens au courant dès que notre équipe a réalisé les plans de l'installation et approvisionné le matériel nécessaire. »*

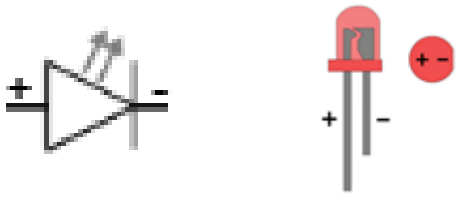
Document 3 : Diode Électroluminescente (DEL)

Une diode électroluminescente (DEL) est un dispositif capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.

Une diode est un dipôle polarisé : il ne laisse passer le courant que dans un sens. Il faut donc **bien respecter les bornes lors du branchement** (la borne « + » de la DEL est du côté de l'arrivé du courant, qui part de la borne « + » du générateur).

Une DEL possède une tension minimale de fonctionnement, U_{min}, en dessous de laquelle elle ne s'allume pas. Elle possède aussi une intensité maximale supportée, au-delà de laquelle elle risque d'être endommager. Elle doit donc **être protégée par une résistance de protection branchée en série** pour que l'intensité du courant soit $I \leq I_{max}$.

Schéma et branchement d'une DEL



Valeurs limite

Tension maximale supportée par la DEL jaune (valeur nominale) : **2,0 V**

Intensité maximale supportée par la DEL jaune : **20 mA**

Note : la DEL utilisée en TP vient « en kit » - il faut lui **ajouter en série une résistance de protection de 220 Ω** (mais qui sera alors considérée comme « faisant partie de la DEL » - **ne pas la représenter sur les schémas**)

Rappel : Branchement d'un multimètre

Un multimètre en mode **ampèremètre** se branche **en série** avec le dipôle

Un multimètre en mode **voltmètre** se branche **en dérivation** aux bornes du dipôle.

Matériel à disposition

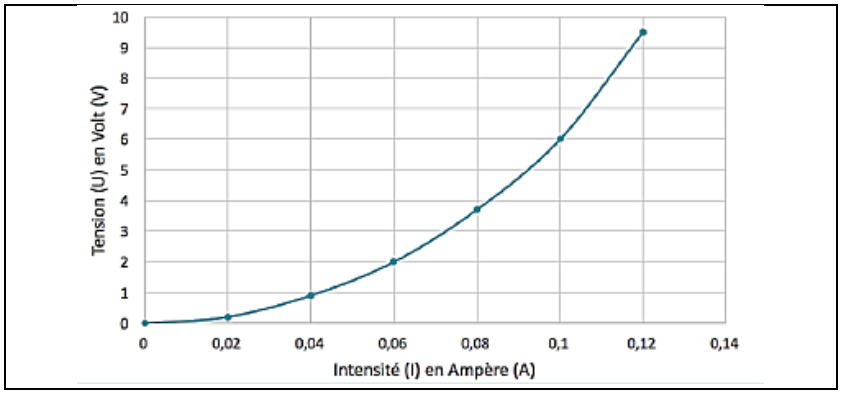
- 1 générateur de tension que nous réglerons sur 12 V
- 1 générateur de tension variable pour l'étude de la DEL
- Lampes de tension nominale 6 V et d'intensité nominale 100 mA
- Multimètres
- Fils
- Plaques de connexion (si nécessaire)
- Interrupteurs
- DEL jaune (penser à ajouter la résistance de protection !)
- Boite à décade (résistance variable)

Note : « Nominale » signifie « valeur exacte pour que le composant fonctionne correctement », c'est-à-dire sans être en surtension ou sous-tension.

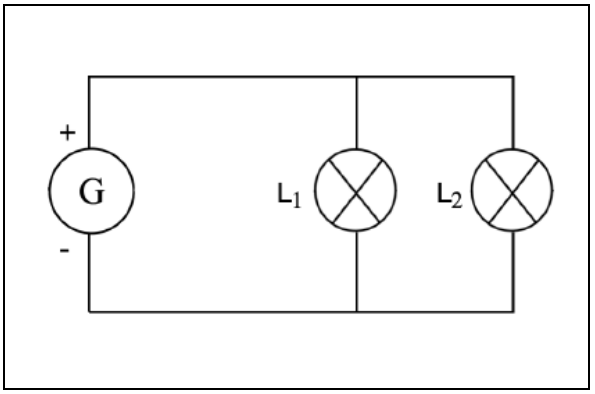
Etude des ampoules

On considère ici deux lampes identiques L_1 et L_2 de tension et intensité nominales de 6 V et 100 mA et dont la caractéristique est donnée ci-dessous. Ces ampoules sont branchées à un générateur réglé sur 9V, comme dans le circuit 1 ci-dessous.

Caractéristique des lampes L_1 et L_2



Circuit 1



⌘ Déterminer la tension aux bornes de la lampe L_1 puis de la lampe L_2. Les représenter sur le circuit 1.

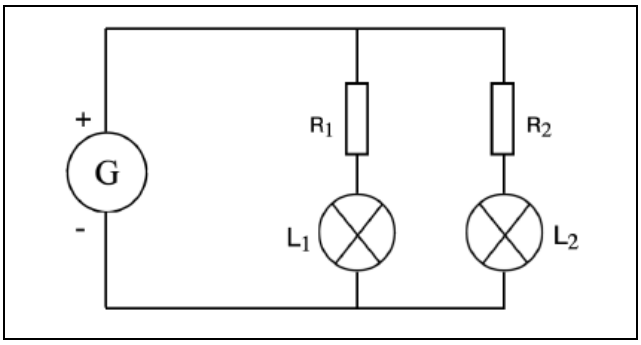
⌘ En déduire les valeurs des intensités traversant les lampes L_1 et L_2. Les représenter sur le circuit 1.

⌘ Que peut-on conclure sur le fonctionnement des lampes L_1 et L_2, en prenant en compte les valeurs nominales de tension et d'intensité pour ces deux lampes ?

🖱 Compléter votre rapport avec le schéma complet du circuit 1, les résultats de l'étude et les conclusions.

Afin de résoudre le problème posé par la configuration précédente, on propose de modifier le circuit comme montré dans le schéma circuit 2 ci-contre.

Circuit 2



⌘ Si on impose une tension nominale de 6 V aux bornes de chacune des lampes, quelle sera la tension aux bornes de chacune des résistances ? Représenter ces tensions sur le circuit 2.

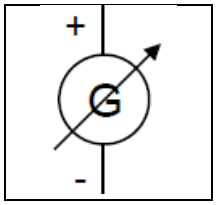
⌘ Si on impose que les deux lampes soient traversées par leur valeur nominale d'intensité, quelle doit être la valeur de la résistance R_1 ? Et de la résistance R_2 ?

⌘ Conclure sur le rôle des résistances R_1 et R_2 dans ce circuit.

🖱 Compléter votre rapport avec le schéma complet du circuit 2, les résultats de l'étude et les conclusions.

Etude de la DEL

Symbole :
Générateur à tension variable



⌘ Proposer au brouillon une démarche permettant de tracer la caractéristique de la DEL. Inclure un schéma de montage électrique pour mettre en œuvre votre démarche. Faire le montage **SANS ALLUMER LE GENERATEUR**.

Appeler le professeur pour vérifier la démarche et le montage

⌘ Après accord du professeur, mettre en œuvre la démarche et tracer la caractéristique de la DEL à disposition sur papier millimétré. Etant donnée la valeur nominale de tension de la DEL vue au Document 3, quelles est alors la valeur nominale d'intensité de la DEL ?

🖱 Compléter votre rapport avec la démarche, le schéma et les résultats de l'étude (valeurs mesurées et graphique).

Note : en cas de problème sur cette étude, utiliser la valeur I_{max} donnée précédemment pour la suite du TP.

Etude de l'installation électrique du salon-cuisine

Schématiser au brouillon l'installation électrique du salon-cuisine, sans oublier les interrupteurs. Cette installation ne comporte qu'un seul générateur de 12V. Inclure les résistances nécessaires au bon fonctionnement du circuit.

Pour chaque résistance, déterminer sa valeur afin d'obtenir les valeurs nominales requises. Déterminer et indiquer sur le schéma les différentes tensions aux bornes des dipôles et les différentes intensités du courant traversant le circuit.

Appeler le professeur pour vérifier le schéma

Faire le montage complet **SANS ALLUMER LE GENERATEUR**. Inclure au montage le branchement de multimètres pour mesurer la tension aux bornes d'une des lampes, ainsi que l'intensité la traversant.

Appeler le professeur pour vérifier le montage

Après accord du professeur, procéder aux mesures et les comparer aux valeurs déterminées précédemment par le calcul.

Compléter votre rapport avec le schéma final complet, l'étude complète sur les résistances en détaillant clairement le raisonnement, les valeurs de tension et d'intensité mesurées et vos conclusions.

Etude de l'installation électrique de la chambre principale et dressing

Schématiser au brouillon l'installation électrique de la chambre + dressing, sans oublier les interrupteurs. Cette installation ne comporte qu'un seul générateur de 12V. Inclure les résistances nécessaires au bon fonctionnement du circuit.

Pour chaque résistance, déterminer sa valeur afin d'obtenir les valeurs nominales requises. Déterminer et indiquer sur le schéma les différentes tensions aux bornes des dipôles et les différentes intensités du courant traversant le circuit.

Compléter votre rapport avec le schéma final complet et l'étude complète sur les résistances en détaillant clairement le raisonnement.