

Séance 3 – Fiche prof 1

Déroulement

Les élèves sont placés dans la situation d'une entreprise mandatée par l'Etat pour réaliser un blouson de sécurité routière à destination des motards. En équipe de 4 ils doivent choisir le montage électrique adapté pour réaliser la forme d'un triangle lumineux dans le dos du blouson.

Ce triangle, composé de 6 DELs, doit pouvoir d'allumer ou s'éteindre simplement et doit rester allumé (au moins 3 DELs sur 6) si une DEL est défectueuse.

Niveau	5 ^e
Durée	1h30 – 2h
Type d'activité	Tâche complexe
Situation dans le programme	Fin de période sur l'électricité
Prérequis	dipôles électriques, DEL, montage en série et en dérivation, schéma électrique.
Documents	- Présentation du travail aux élèves : séance 3 - Fiche prof 2
Matériel (par groupe)	12 fils de connexion (6 rouges, 6 noirs) 2 piles 4,5V + 4 pinces (ou petite pile 12V si disponible). 6 DELs sur support 1 interrupteur 2 résistances 210 Ohms si les DELs ne sont pas montées en série avec une résistance.
Déroulement	<p>Séance 3/1 – 1h</p> <ul style="list-style-type: none"> - Powerpoint de présentation : séance 3 - Fiche prof 2 et fiche séance 3 <p>Par groupes de 4 les élèves doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Faire le schéma électrique du montage répondant au cahier des charges, o Réaliser le montage électrique, o Montrer son bon fonctionnement au professeur. <p>Pour les accompagner le professeur dispose d'aides séance 3 - Fiche prof 3 à distribuer au besoin.</p> <p>Séance 3/2 – 1h min</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chaque groupe rédige une fiche technique séance 3 - Fiche élève 1 à destination de l'atelier (chaque élève doit rédiger

	<p>une partie de la fiche).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chaque groupe vient dessiner son schéma au tableau : comparaison des solutions fournies et choix du schéma électrique définitif. 																
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> - Dans le cas d'une classe très efficace (ou d'une séance d'une heure et demi) l'activité peut être réalisée en une seule séance, la fiche technique étant réalisée en fin de séance, une fois le montage validé par le professeur. 																
Evaluation	<p>Choix du montage électrique (5 pts)</p> <table border="1"> <tr> <td>1 pt</td> <td>Besoin de 4 aides ou de la solution totale</td> </tr> <tr> <td>2 pts</td> <td>Besoin de 3 aides</td> </tr> <tr> <td>3 pts</td> <td>Besoin de 2 aides</td> </tr> <tr> <td>4 pts</td> <td>Besoin d'une aide</td> </tr> <tr> <td>5 pts</td> <td>Sans aide</td> </tr> </table> <p>Fiche technique (5 pts) Correction séance 3 - Fiche prof 4</p> <table border="1"> <tr> <td>1 pt</td> <td>Liste matériel</td> </tr> <tr> <td>2 pts</td> <td>Protocole expérimental</td> </tr> <tr> <td>2 pts</td> <td>Schéma du montage</td> </tr> </table>	1 pt	Besoin de 4 aides ou de la solution totale	2 pts	Besoin de 3 aides	3 pts	Besoin de 2 aides	4 pts	Besoin d'une aide	5 pts	Sans aide	1 pt	Liste matériel	2 pts	Protocole expérimental	2 pts	Schéma du montage
1 pt	Besoin de 4 aides ou de la solution totale																
2 pts	Besoin de 3 aides																
3 pts	Besoin de 2 aides																
4 pts	Besoin d'une aide																
5 pts	Sans aide																
1 pt	Liste matériel																
2 pts	Protocole expérimental																
2 pts	Schéma du montage																

Séance 3 – Fiche prof 2

Choix du montage électrique

Cahier des charges électrique :

1. Triangle lumineux composé d'un circuit électrique contenant 6 DELs
2. Le triangle doit pouvoir s'allumer ou s'éteindre simplement.
3. Si une diode est défectueuse, il doit en rester 3 allumées.

1 – Recherche d'une solution

Travail à faire

1. Réfléchir au montage électrique permettant de respecter le cahier des charges électrique.
2. En faire le schéma.
3. Réalisez le montage électrique.
4. Appeler le professeur pour en vérifier le fonctionnement.

2 – Rédaction de la fiche technique

Travail à faire


Remplir la fiche technique à destination de l'atelier (chaque élève en rédige une partie) en indiquant :

1. Le matériel nécessaire ;
2. La solution technique retenue (protocole expérimental).
3. Le schéma du montage électrique.

Le blouson de sécurité lumineux

Choix du montage électrique pour réaliser un triangle lumineux

Choix du montage électrique



Cahier des charges :

- Triangle lumineux composé d'un circuit électrique contenant 6 DELs
- Le triangle doit pouvoir s'allumer ou s'éteindre simplement.
- Si une diode est défectueuse, il doit en rester 3 allumées.

Planification :

1^{ère} séance : Recherche d'une solution
2^{ème} séance : Rédaction de la fiche technique

1^{ère} partie : Recherche d'une solution

Travail à faire :

1. Réfléchissez au montage électrique permettant de respecter le cahier des charges électrique.
2. Schématisez le.
3. Réalisez le montage électrique.
4. Appeler le professeur pour vérifier le fonctionnement.

2^{ème} Partie : Rédaction de la fiche technique

Travail à faire :

1. Remplissez la fiche technique à destination de l'atelier (chaque élèves rédige une partie) en indiquant :
 - Le matériel nécessaire ;
 - La solution technique retenue (protocole expérimental).
 - Le schéma du montage électrique
2. Recopiez le schéma du montage au tableau





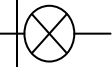
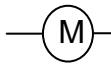
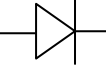
Séance 3 – Fiche prof 3

Aide n°1 – Circuit série et circuit dérivation

- Un circuit à une seule boucle est un circuit en série. Si un dipôle n'est plus parcouru par le courant, les autres cessent de fonctionner.
- Un circuit à deux boucles est un circuit en dérivation. La boucle comportant le générateur est la branche principale, l'autre la branche dérivée. Quand un récepteur d'une boucle n'est plus traversé par le courant, les récepteurs de l'autre boucle continuent de fonctionner



Aide n°2 : Les composants électriques usuels et leurs symboles

Générateur Pile	Résistance	Interrupteur ouvert	Interrupteur fermé	Lampe	Moteur	DEL
						



Aide n°3 – Rappels sur la diode

Une diode ne laisse passer le courant que dans un seul sens appelé sens passant.

Le sens passant correspond au sens de la flèche de son symbole.

Une DEL (diode électroluminescente) émet de la lumière lorsqu'elle est traversée par un courant dans le sens passant.



Aide n°4 – Attention aux courts-circuits

Un court-circuit se produit lorsque l'on met les deux bornes d'un générateur en liaison directe (par exemple en les reliant par un fil dans le sens passant).

Le très fort courant provoque un échauffement qui peut conduire à un incendie.

Pour protéger les circuits, on utilise des résistances en série avec le générateur.



Aide n°5 – Protocole expérimental

Pour que 3 diodes restent allumées si une est défectueuse, il faut utiliser un montage en dérivation. Il sera composé de 2 boucles contenant 3 diodes chacune.

Pour allumer toutes les diodes simultanément, il faut placer les 2 piles en série.

Pour pouvoir éteindre le circuit il faut placer un interrupteur en série avec le générateurs.

Pour éviter les courts-circuits, il faut une résistance en série avec les générateurs.

Séance 3 – Fiche prof 4

Corrigé de la fiche technique

Groupe n°	
NOMS :	
Cahier des charges	<ul style="list-style-type: none"> - Triangle lumineux constitué de 6 DELs rouges - Même si une DEL est défectueuse, il doit en rester au moins 3 d'allumées. - Le triangle doit pouvoir s'éteindre facilement.
Liste détaillée du matériel	<p>12 fils de connexion (6 rouges, 6 noirs) 2 piles 4,5V + 4 pinces (ou petite pile 12V) 6 DELs sur support 1 interrupteur 2 résistances 210 Ohms si les DELs ne sont pas montées en série avec une résistance.</p>
Solution technique choisie	<p>Pour qu'il y ait toujours au moins 3 DELs d'allumées même si une est défectueuse, il faut faire un circuit en dérivation comportant 2 branches. Chaque branche devra contenir 3 diodes.</p> <p>Pour pouvoir allumer et éteindre le triangle, il faut placer un interrupteur dans la branche principale (celle contenant le générateur).</p> <p>Pour que toutes les DELs puissent s'allumer simultanément, une seule pile ne suffit pas, il faut en mettre 2 en série dans la branche principale.</p> <p>Pour éviter les court-circuits il faut placer une résistance dans la branche principale.</p>
Schéma électrique	