

Chapitre 6

Electricité et sécurité

Plan

Introduction:

1. Le fil de connexion dans un montage en série
2. Le fil de connexion dans un montage en dérivation

Exercices corrigés 1 a 15 page 54

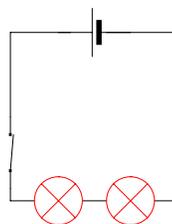
Exercices interactifs sur la toile a:

<http://www.ac-orleans-tours.fr/physique/phyel/cinq/elect/serieder/exserie.htm>

•<http://www.ac-orleans-tours.fr/physique/phyel/cinq/elect/securite/exsecu.htm>

1. Le fil de connexion dans un montage en série

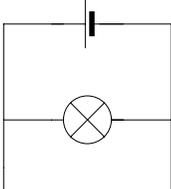
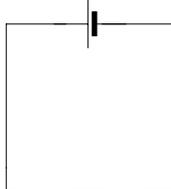
On utilise dans ce qui suit le montage de base suivant :



Consignes	Schéma du circuit	Observations	Schéma équivalent
<p>Dessiner le schéma avec un fil de connexion aux bornes d'une lampe.</p> <p>Tracer le schéma équivalent.</p>		<p>Si on branche un fil de connexion aux bornes d'un dipôle récepteur, on constate qu'il ne fonctionne pas.</p>	
<p>Dessiner le schéma avec un fil de connexion en série dans le circuit.</p> <p>Tracer le schéma équivalent.</p>		<p>Un fil de connexion branché en série dans un circuit ne modifie pas le fonctionnement du circuit.</p> <p>Dans la pratique ce fil est inutile.</p>	
<p>Dessiner le schéma avec un fil de connexion aux bornes de l'interrupteur.</p> <p>Tracer le schéma équivalent.</p>		<p>Si on branche un fil de connexion aux bornes d'un interrupteur on constate que l'interrupteur n'agit plus sur le circuit. Le circuit reste fermé.</p>	

Un fil de connexion branché aux bornes d'un dipôle passif dérive le courant électrique. Tout se passe comme si le dipôle n'était pas branché.

2. Le fil de connexion dans un montage en dérivation

Consignes	Schéma du circuit	Observations	Schéma équivalent
Dessiner le schéma avec un fil de connexion aux bornes d'une lampe. Tracer le schéma équivalent.		Un fil de connexion branché aux bornes d'un dipôle récepteur en dérivation est aussi branché aux bornes du générateur. Le récepteur ne fonctionne pas. Le générateur est en court-circuit.	

Un court-circuit est dangereux :

pour le matériel qui est endommagé et qui peut prendre feu ;

pour les personnes qui peuvent être brûlées et qui peuvent entrer en contact avec les conducteurs dont les isolants ont fondus.

On peut réaliser un court-circuit avec un fil très long :

COURT-CIRCUIT = CIRCUIT LE PLUS FACILE À SUIVRE

On protège les circuits électriques avec des fusibles qui fondent ou un disjoncteur qui coupe le circuit dès que le courant électrique devient dangereux.

Exercices corrigés 1a 9 page 54

Contrôler ses acquis

1 Faire le schéma d'un montage montrant la mise en court-circuit d'une lampe.

2 Quelles sont les conséquences possibles d'un court-circuit ?

3 Compléter les phrases suivantes :
« Un fil de cuivre relié aux bornes d'une lampe provoque un
Alors le courant devient plus et les fils d'alimentation »

4 Quels appareils servent à protéger les installations des dangers d'un court-circuit.

5 Quel est le rôle d'un fusible ?

6 Choisir la bonne réponse :

a) Le corps humain *est / n'est pas* conducteur du courant électrique.

b) Une tension *supérieure / inférieure* à 24 V n'est pas dangereuse pour l'homme.

c) Un court-circuit *peut / ne peut pas* provoquer un incendie.

d) Un appareil en court-circuit *fonctionne / ne fonctionne pas*.

e) Un fusible doit être monté *en série / en dérivation* dans le circuit.

f) Un disjoncteur ouvre le circuit si le courant est *trop faible / trop intense*.

7 Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

a) La tension du secteur est dangereuse.

b) On peut s'électrocuter en touchant un seul conducteur sous tension.

c) Les risques d'électrocution sont plus grands si on a les mains mouillées.

d) Le corps humain est moins conducteur quand il est humide.

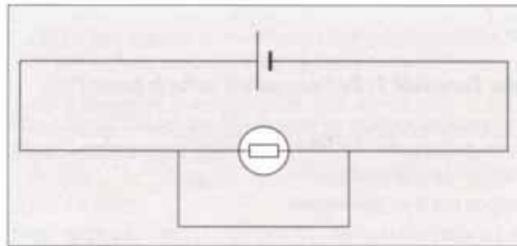
e) L'eau du robinet ne conduit pas le courant électrique.

8 Quels éléments d'une installation domestique permettent de protéger les personnes des dangers du courant électrique ?

9 Citer trois règles à respecter pour utiliser l'électricité sans risque d'électrocution.

Contrôler ses acquis

1



2 Les conséquences peuvent être multiples :
– le récepteur court-circuité ne fonctionne pas,
– le courant dans le circuit devient très intense,
– il y a échauffement des conducteurs et risque de destruction de l'installation,
– il y a risque d'incendie.

3 court-circuit – intense – s'échauffent.

4 Les coupe-circuit : fusibles et disjoncteurs.

5 Il fond et ouvre le circuit lorsque le courant devient trop intense.

6 a) est. b) inférieure. c) peut. d) ne fonctionne pas. e) en série. f) trop intense.

7 a) Vrai. b) Vrai. c) Vrai. d) Faux. e) Faux.

8 Le disjoncteur différentiel et la prise de terre.

9 Débrancher un appareil électrique avant de le toucher pour le laver ou le réparer.

Ne jamais utiliser un appareil électrique, les mains mouillées ou les pieds dans l'eau.

Ne pas tirer sur le cordon d'alimentation pour débrancher un appareil.

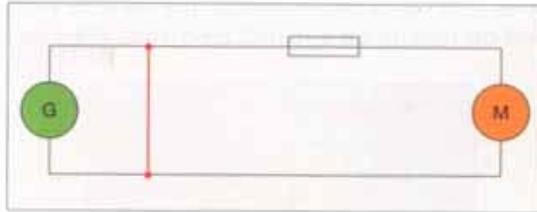
Ne pas surcharger les prises etc.

Exercices corrigés 10 a 15 page 54

Utiliser ses connaissances

10 Un court-circuit

Un court-circuit se produit dans un montage protégé par un fusible.



Le générateur est-il protégé ? Pourquoi ? Sinon, faire le schéma du montage qui assurerait sa protection.

11 Attention à l'humidité !

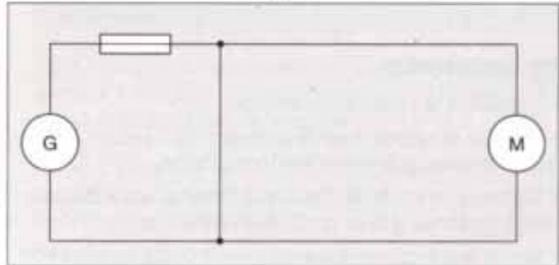
Pourquoi le risque d'électrocution est-il plus grand dans les maisons humides ?

12 Chercher les bons fusibles

On dispose de plusieurs fusibles dont certains sont hors d'usage. Proposer une méthode pour retrouver les fusibles en état. Quel est le matériel nécessaire ? Schématiser le montage à réaliser.

Utiliser ses connaissances

10 Le générateur n'est pas protégé car ses deux bornes sont reliées par un fil conducteur et le fusible ne se trouve pas dans la boucle ainsi formée. Pour assurer sa protection, le fusible doit être placé immédiatement à côté du générateur.



11 Le risque d'électrocution est plus grand dans les maisons humides car l'eau naturelle est conductrice du courant

12 Un fusible en bon état est conducteur de courant. Un fusible usagé est coupé, il ne conduit pas le courant. Pour retrouver les fusibles en bon état, il faut réaliser un circuit fermé avec une pile, une lampe adaptée, le fusible, 3 fils de connexion et 2 pinces crocodiles. Si la lampe est allumée, le fusible est bon. Si la lampe est éteinte, le fusible est hors d'usage.

Développer ses compétences

13 Sur les fils électriques

Pourquoi un oiseau posé sur une ligne électrique n'est-il pas électrocuté ? Est-ce sans danger pour un oiseau de grande taille ? Pourquoi ?

14 Sonnette

Le circuit d'alimentation d'une sonnette extérieure comporte un transformateur 220 V/12 V. À quoi sert-il ? Pourquoi ce transformateur est-il obligatoire ?

15 Sur des appareils électriques

Rechercher la signification des symboles suivants rencontrés sur certains appareils électriques.



Développer ses compétences

13 Un oiseau posé sur une ligne électrique n'est pas électrocuté car il est en contact avec un seul câble électrique et isolé du sol.

Un oiseau de grande taille peut parfois s'électrocuter quand il s'envole. En déployant ses grandes ailes, il risque d'être en contact avec deux câbles électriques.

14 Le transformateur abaisse la tension de 220 V à 12 V. Ainsi, à basse tension (tension inférieure à 24 V), il y a pas de risque d'électrocution pour la personne qui touchera la sonnette, d'autant qu'une sonnette se trouve en général à l'extérieur et souvent en contact avec de l'humidité.

