

Devoir surveillé – Électricité : le circuit électrique à une boucle

Dipôles, schéma normalisé, circuit ouvert ou fermé, conducteurs et isolants, sens du courant, DEL et règles de sécurité (programme de 6e)

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique 6^e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Vocabulaire du circuit

(4 pts)

Un jouet électrique contient une pile plate, un bouton, un petit moteur qui fait tourner une hélice et une lampe qui clignote.

- Nomme le générateur de ce circuit, puis les récepteurs.
- Quel dipôle du cours correspond au bouton ? Quel est son rôle ?
- Combien de bornes possède chaque dipôle ? Comment s'appellent les deux bornes de la lampe ?
- Un élève dit : « les fils sont aussi des récepteurs, puisque le courant les traverse ». Corrige-le.

Exercice 2 – Schéma normalisé

(4 pts)

On réalise le circuit suivant : une pile, puis un interrupteur, puis un moteur, puis une lampe, reliés dans cet ordre en une seule boucle. L'interrupteur est fermé.

- Dessine le schéma normalisé de ce circuit (règle, symboles, ordre des dipôles).
- Indique par une flèche le sens du courant sur ton schéma et explique comment tu l'as choisi.
- Dessine une seconde fois uniquement le symbole de l'interrupteur, cette fois ouvert. Que se passe-t-il pour le moteur et la lampe dans ce cas ?
- Voici les erreurs d'un camarade sur le même schéma : fils tracés en diagonale, lampe dessinée dans un angle, pile représentée par deux traits de même longueur. Explique pourquoi chacune est une erreur.

Exercice 3 – Lecture d'un tableau de tests*(4 pts)*

Avec un circuit pile + lampe ouvert entre deux pinces, on teste six objets. Le tableau donne les résultats.

Objet	Matière	La lampe. . .
Fourchette	acier	brille
Bague	or	brille
Bouteille	verre	reste éteinte
Éponge humide	mousse + eau du robinet	brille faiblement
Cure-dent	bois sec	reste éteinte
Mine de critérium	graphite	brille

- Classe les six objets en deux groupes : conducteurs et isolants.
- Quel objet montre qu'un conducteur n'est pas forcément un métal ? Justifie.
- Pourquoi l'éponge humide fait-elle briller la lampe alors qu'une éponge sèche ne le ferait pas ?
- On refait le test de la bouteille en verre, mais la lampe brille. Propose une explication liée à la manipulation, sans mettre en cause le verre.

Exercice 4 – Sens du courant et DEL*(4 pts)*

Deux montages identiques comportent une pile, une résistance de protection et une DEL verte en une seule boucle. Dans le montage A, la DEL brille ; dans le montage B, elle reste éteinte. Les deux DEL sont neuves.

- Explique la différence entre les deux montages.
- Dans le montage A, de quel côté de la DEL se trouve la borne + de la pile : patte longue ou patte courte ?
- On remplace la DEL du montage B par un moteur, sans rien changer d'autre. Fonctionne-t-il ? Que se passerait-il en retournant ensuite la pile ?
- Un élève dit : « dans le montage B, le courant circule mais la DEL est cassée ». Explique pourquoi cette phrase est fautive dans une boucle unique.

Exercice 5 – Sécurité et pannes*(4 pts)*

Réponds en t'appuyant sur les règles de sécurité et la méthode de recherche de panne.

- Une lampe de chevet branchée sur le secteur a un fil dont la gaine est fendue et laisse voir le cuivre. Explique le danger précis et ce qu'il faut faire.
- Pourquoi est-il interdit de toucher un appareil branché avec les mains mouillées ? Utilise les mots « conducteur » et « 230 V ».
- En TP, un groupe constate que les fils de son circuit à pile deviennent chauds et que la lampe ne brille pas. Nomme le phénomène et dis ce que le groupe a probablement fait.
- Un autre groupe a un circuit pile + interrupteur + lampe qui ne fonctionne pas. Décris, dans l'ordre, trois vérifications à faire, en ne changeant qu'une chose à la fois.

Bon courage !