Devoir surveillé – Dépanner : vérifier l'origine d'une panne et remplacer une pièce

Du symptôme aux constituants suspects ; proposer un protocole pour vérifier l'origine d'un dysfonctionnement (voltmètre, testeur de continuité, essai isolé, substitution) ; remplacer une pièce défectueuse sans protocole fourni : capteur, actionneur, générateur, fusible, carte programmable ; tester un montage sur une plaque d'essai ; prolonger la durée de vie d'un objet (maintenance, garantie légale, bonus réparation)

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 4e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Le train électrique qui s'arrête ★★ *(4 pts)*

Un circuit de train électrique est alimenté par un transformateur basse tension relié aux rails. Une voie de garage part du circuit et se termine en impasse. La locomotive roule partout, sauf sur cette voie : elle s'arrête toujours juste après la même jonction entre deux rails, et ne repart que si on la ramène à la main avant la jonction.

a) Écrire le symptôme, puis citer deux constituants ou liaisons suspects.

b) Expliquer pourquoi la locomotive et le transformateur sont probablement hors de cause.

c) Proposer un protocole de 3 étapes pour vérifier l'origine de la panne (pour chaque étape : je vérifie, comment, si c'est bon, je conclus).

d) Un élève propose de commencer par démonter le moteur de la locomotive. Critiquer sa proposition.

Exercice 2 – La lampe frontale de Jade ★★ *(4 pts)*

La lampe frontale de Jade fonctionne avec 3 piles alcalines AAA en série. Sa LED d'éclairage, blanche, de 5 mm de diamètre, ne s'allume plus ; un essai isolé montre qu'elle est grillée. On lui fournit trois LED : A blanche, 5 mm ; B blanche, 3 mm ; C rouge, 5 mm.

a) Calculer la tension fournie par les 3 piles neuves.

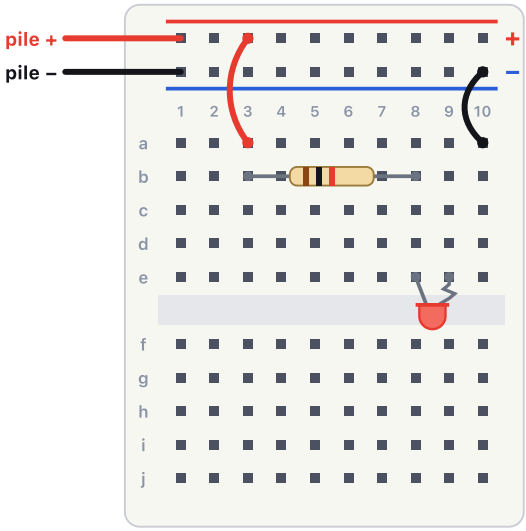
b) Choisir la LED à monter et justifier en éliminant les deux autres.

c) Écrire, dans l'ordre, les étapes du remplacement (aucun protocole n'est fourni).

d) Jade veut utiliser des accumulateurs NiMH. Calculer la nouvelle tension et dire ce qu'elle doit vérifier.

Exercice 3 – Une plaque d'essai à corriger ★★★ *(4 pts)*

Inès essaie sur une plaque d'essai la LED de rechange d'un jouet avant de la souder. La pile est branchée sur les rails du haut. Son montage, ci-dessous, ne s'allume pas.



a) Citer les trous reliés au trou c8 par la plaque.

b) Suivre le chemin du courant depuis le rail + et dire où il s'interrompt.

c) Donner les deux erreurs du montage et la correction de chacune.

d) Inès propose de supprimer la résistance et de planter la patte longue de la LED directement dans la bande 3. Critiquer sa proposition.

Exercice 4 – Réparer ou remplacer la tablette ? ★★ *(4 pts)*

La tablette de Hugo, achetée neuve 320 € le 15 janvier 2025, a l'écran fissuré après une chute, le 20 octobre 2026. Un réparateur propose de changer l'écran pour 96 € ; la tablette devrait alors servir encore 4 ans. Une tablette neuve équivalente coûte 360 € et dure en moyenne 6 ans.

a) Donner la date de fin de la garantie légale de conformité de la tablette.

b) Le vendeur doit-il réparer l'écran sans frais ? Justifier.

c) Calculer le coût par année d'usage de la réparation, puis celui d'une tablette neuve, et conclure.

d) Citer deux gestes de maintenance préventive pour la tablette, et dire où va l'écran cassé.

Exercice 5 – Vrai ou faux, en justifiant ★★★ *(4 pts)*

Dire si chaque affirmation est vraie ou fausse, et justifier par une phrase ou un calcul.

a) « La LED témoin s'allume, donc les piles sont assez chargées pour faire tourner le moteur. »

b) « Le voltmètre lit 0 V aux bornes du moteur, bouton appuyé : le moteur est grillé. »

c) « Sur une plaque d'essai, les trous b9 et h9 sont reliés, puisqu'ils portent le même numéro. »

d) « Remplacer 4 piles alcalines par 4 accumulateurs NiMH fait perdre 1,2 V. »

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).