Corrigé et barème – 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

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

a) Symptôme : sur la voie de garage, la locomotive s'arrête toujours juste après la même jonction. Suspects : cette jonction, sur l'un ou l'autre rail (mal emboîtée, oxydée), et les rails qui la suivent (sales, oxydés). (1)

b) Elle roule partout ailleurs : le transformateur fournit l'énergie et le moteur la convertit. Ce qui change à cet endroit, c'est la liaison entre les rails : après la jonction, la voie en impasse ne reçoit l'énergie que par elle. (1)

c) Transformateur en marche (basse tension), voltmètre entre les deux rails avant la jonction, puis après : même tension attendue ; si elle disparaît après la jonction, la jonction est en cause. 2. Transformateur débranché, testeur de continuité de part et d'autre de la jonction, sur le même rail : bip attendu ; sans bip, la jonction ne laisse pas passer le courant. 3. Après avoir nettoyé ou resserré la jonction, faire rouler le train sur tout le circuit : il ne s'arrête plus. (1)

d) C'est long, cela risque d'abîmer la locomotive, et rien ne l'accuse : elle roule partout ailleurs. On vérifie d'abord le plus probable et ce qui se contrôle sans démonter. (1)

Le point clé — Ce qui fonctionne encore désigne ce qui est hors de cause : ici, tout sauf la liaison à cet endroit.

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

a) $3 \times 1{,}5 = 4{,}5$ V. (1)

b) A : même couleur et même diamètre. B est trop petite pour son logement (elle ne tiendrait pas) ; C éclaire en rouge, ce n'est pas la même fonction. (1)

c) Retirer les piles ; repérer le sens de l'ancienne LED (patte longue côté +) et ses branchements ; démonter ; monter la LED A dans le même sens ; remonter ; remettre les piles et tester toutes les fonctions de la lampe. (1)

d) $3 \times 1{,}2 = 3{,}6$ V, soit 0,9 V de moins. Elle doit lire dans la notice si la lampe accepte des accumulateurs, et changer les 3 en même temps, sans mélanger avec des piles. (1)

Erreur fréquente — Une pièce « qui ressemble » ne suffit pas : on compare fonction, tension, dimensions et branchement.

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

a) a8, b8, d8 et e8 : la bande 8 du haut. (1)

b) Rail + → fil rouge → bande 3 → résistance → bande 8. Là se trouve la patte courte de la LED : le courant arrive par le mauvais côté, la LED à l'envers ne le laisse pas passer. Et même retournée, sa patte longue est dans la bande 9, qui n'est reliée à rien : le fil noir est dans la bande 10. (1)

c) LED à l'envers : la retourner, patte longue en e8, patte courte en e9. 2. Fil noir dans la bande 10 : le planter dans la bande 9 (a9, b9, c9 ou d9), relié au rail −. (1)

d) Sans résistance de protection, la LED serait reliée directement à la pile : elle risque de griller. La résistance se monte toujours en série avec la LED. (1)

Méthode — Je note la bande de chaque patte, puis je suis le courant du + au − : chaque composant doit être traversé.

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

a) 2 ans après l'achat : le 15 janvier 2027. (1)

b) Non : la tablette est encore dans la période de garantie, mais la garantie légale couvre les défauts de l'objet, pas la casse due à une chute. (1)

c) Réparation : $96 \div 4 = 24$ € par an ; neuve : $360 \div 6 = 60$ € par an. Réparer est moins cher par année d'usage, et l'on ne jette pas une tablette entière. (1)

d) Par exemple : installer les mises à jour du logiciel ; la recharger avec son chargeur et la garder loin de la chaleur ; ne pas la laisser longtemps complètement déchargée. L'écran cassé va dans un point de collecte des appareils électriques (magasin, déchèterie). (1)

Piège — Être dans la période de garantie ne suffit pas : la garantie légale couvre un défaut de l'objet, pas un accident.

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

a) Faux : une LED demande peu de courant ; des piles presque vides peuvent l'allumer sans pouvoir faire tourner un moteur. C'est un indice, pas une preuve. (1)

b) Faux : l'énergie n'arrive pas jusqu'au moteur ; la panne est avant lui (fils, carte de commande, alimentation). On ne peut rien dire du moteur. (1)

c) Faux : b9 est dans la moitié a à e, h9 dans la moitié f à j ; la rainure les sépare. (1)

d) Vrai : $4 \times 1{,}5 = 6$ V et $4 \times 1{,}2 = 4{,}8$ V ; $6 - 4{,}8 = 1{,}2$ V. (1)

Le point clé — Un « vrai » se justifie aussi : on cite la règle du cours, puis on la vérifie par un calcul.

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).