Corrigé et barème – Dépanner et réparer : hypothèses, protocole et pièce sur mesure

Formuler des hypothèses sur l'origine d'une panne et choisir laquelle tester d'abord (probabilité, durée, dichotomie) ; calculer les valeurs attendues et conclure à l'ohmmètre ; réparer en suivant un protocole, valider et traiter la cause première ; choisir un composant de remplacement en bibliothèque ; fabriquer une pièce sur mesure à l'imprimante 3D

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 3e

Exercice 1 – L'extracteur de jus : hypothèses et ordre des tests ★★ *(4 pts)*

a) Par exemple : « Si le micro-interrupteur est défectueux, alors il n'y a pas de continuité à ses bornes, couvercle verrouillé » ; « Si le moteur est grillé, alors il ne tourne pas quand on l'alimente seul ». Écartée : « le cordon est coupé », car le voyant s'allume. (1)

b) $132 \div 240 \times 100 = 55\ \%$; $48 \div 240 \times 100 = 20\ \%$; $36 \div 240 \times 100 = 15\ \%$; $24 \div 240 \times 100 = 10\ \%$ (total : 240 pannes). (1)

c) Micro-interrupteur $55 \div 4 = 13{,}75$; bouton $10 \div 5 = 2$; carte $15 \div 20 = 0{,}75$; moteur $20 \div 30 \approx 0{,}67$. Ordre : micro-interrupteur, bouton, carte, moteur. Panne au moteur : $4 + 5 + 20 + 30 = 59$ min. (1)

d) Ordre des indices (cumuls 4, 9, 29, 59) : $0{,}55 \times 4 + 0{,}10 \times 9 + 0{,}15 \times 29 + 0{,}20 \times 59 = 19{,}25$ min. Moteur d'abord (cumuls 30, 34, 39, 59) : $0{,}20 \times 30 + 0{,}55 \times 34 + 0{,}10 \times 39 + 0{,}15 \times 59 = 37{,}45$ min. Presque deux fois plus long en moyenne : la gravité ne fixe pas l'ordre. (1)

Le point clé — On teste d'abord ce qui est probable ET rapide : l'indice probabilité ÷ durée décide, pas la gravité de la panne.

Exercice 2 – La plancha : valeurs attendues et mesures ★★ *(4 pts)*

a) $I = 2\,070 \div 230 = 9$ A ; $R = 230 \div 9 \approx 25{,}6\ \Omega$. (1)

b) $230 \div 9 \times 0{,}9 \approx 23{,}0\ \Omega$ et $230 \div 9 \times 1{,}1 \approx 28{,}1\ \Omega$. Écart : $(24{,}1 - 25{,}56) \div 25{,}56 \times 100 \approx -5{,}7\ \%$, dans la tolérance. (1)

c) Thermostat : OL alors qu'il devrait donner environ 0 Ω à froid : il est coupé. Résistance : bonne. Fils : bons. On change le thermostat. (1)

d) Une résistance ne se mesure jamais sous tension : danger du 230 V, ohmmètre abîmé, mesure sans valeur. OL signifie une résistance trop grande pour l'appareil, donc un circuit ouvert : c'est le contraire d'un court-circuit. (1)

Attention — On écrit la valeur attendue avant de mesurer, et l'écart se divise par la valeur attendue.

Exercice 3 – Le convoyeur d'une maquette : cause première et réparation *(4 pts)* ★★★

a) Moteur : $18 \div 12 = 1{,}5$ A ; total : $1{,}5 + 0{,}25 + 0{,}05 = 1{,}8$ A, sous 2 A. Le fusible convient en marche normale ; il fond parce que l'intensité monte à 4,2 A quand le moteur est bloqué. (1)

b) Le fusible fond. Pourquoi ? L'intensité monte à 4,2 A. Pourquoi ? Le moteur est bloqué. Pourquoi ? Le tapis frotte contre le châssis. Pourquoi ? Le rouleau a glissé sur son axe. Pourquoi ? Sa vis de serrage est desserrée : c'est la cause première. (1)

c) F1 : calibre plus faible, il fondrait en marche normale (1,8 A) ; F3 : autre taille ; F4 : calibre plus fort ; on choisit F2 (même calibre, même taille). F4 laisserait passer 4,2 A dans un moteur bloqué : moteur et fils chaufferaient, risque d'incendie. (1)

d) Débrancher l'alimentation ; repérer (photo) ; remettre le rouleau en place et resserrer sa vis ; poser F2 ; essai : le tapis tourne sans frotter ; validation : 20 cycles de tri sans que le fusible fonde ; compte rendu. Coût : $0{,}80 + 25 \div 60 \times 48 = 0{,}80 + 20 = 20{,}80$ €. (1)

Erreur fréquente — Changer le fusible sans resserrer le rouleau : le fusible neuf fondrait au premier démarrage.

Exercice 4 – Le support d'un distributeur de savon : pièce sur mesure *(4 pts)* ★★★

a) $23{,}4 \times 100 \div 50 = 46{,}8$ mm. (1)

b) Largeur : $2 \times 15{,}6 = 31{,}2$ mm ; jeu : $(31{,}8 - 31{,}2) \div 2 = 0{,}3$ mm de chaque côté. (1)

c) Masse : $1{,}24 \times 12{,}5 = 15{,}5$ g ; matière : $0{,}015\,5 \times 21 \approx 0{,}33$ € ; 2 h 06 min = 2,1 h ; énergie : $100 \times 2{,}1 = 210$ Wh $= 0{,}21$ kWh, soit $0{,}21 \times 0{,}20 \approx 0{,}04$ € ; total : $0{,}325\,5 + 0{,}042 \approx 0{,}37$ €. (1)

d) Salle de bains : température ambiante, bien en dessous de 60 °C, et pièce sans danger pour les personnes : le PLA, le plus facile à imprimer, convient. On oriente la pièce pour que le poids s'exerce le long des couches et ne tende pas à les séparer. (1)

Astuce — Une règle posée contre la pièce sur la photo donne l'échelle : cote réelle = cote sur la photo × longueur réelle ÷ longueur sur la photo.

Exercice 5 – L'arrosage automatique : choisir dans la bibliothèque ★★ *(4 pts)*

a) $I = 6 \div 12 = 0{,}5$ A. R3 : broches différentes, éliminé. R1 (30 V ≥ 12 V, 1 A ≥ 0,5 A) et R2 conviennent ; R1 est moins cher : on choisit R1. (1)

b) C1 : il mesure, comme l'ancien, l'humidité du sol avec un signal analogique. C2 est éliminé : autre fonction (la pluie), et deux états seulement. (1)

c) Faux : un composant qui consomme l'énergie garde la même tension nominale ; alimentée en 12 V, une électrovanne 24 V risquerait de ne pas s'ouvrir. (1)

d) Électrovanne : $0{,}5$ A $\times$ 0,5 h $= 0{,}25$ Ah ; total : $1{,}2 + 0{,}25 = 1{,}45$ Ah par jour ; $7 \div 1{,}45 \approx 4{,}8$: 4 jours complets. (1)

Repère — Pour ce qui laisse passer l'énergie, « au moins autant » suffit ; pour ce qui la consomme, il faut la même tension.

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).