Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Microtech, veuillez visiter :
bacpromicrotech.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO MICROTECH • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Épreuve E2 de technologie

Session 2024 • Code sujet : **2406 MIC T 1** • Durée : **2H00** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse du système et du sous-ensemble de maintien de la carte** (4 questions) — **Page 3**
2. **Analyse de la transmission et choix du motoréducteur** (7 questions) — **Page 5**
3. **Mesure et modification d'un composant électronique** (8 questions) — **Page 8**
4. **Fabrication et contrôle du palier** (10 questions) — **Page 14**
5. **Compte-rendu des interventions du technicien** (1 question) — **Page 21**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 22**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/E2 - Préparation d'une intervention microtechnique/2024/Bac Pro Microtech - E2 - Préparation d'une intervention microtechnique - Session 2024 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse du système et du sous-ensemble de maintien de la carte

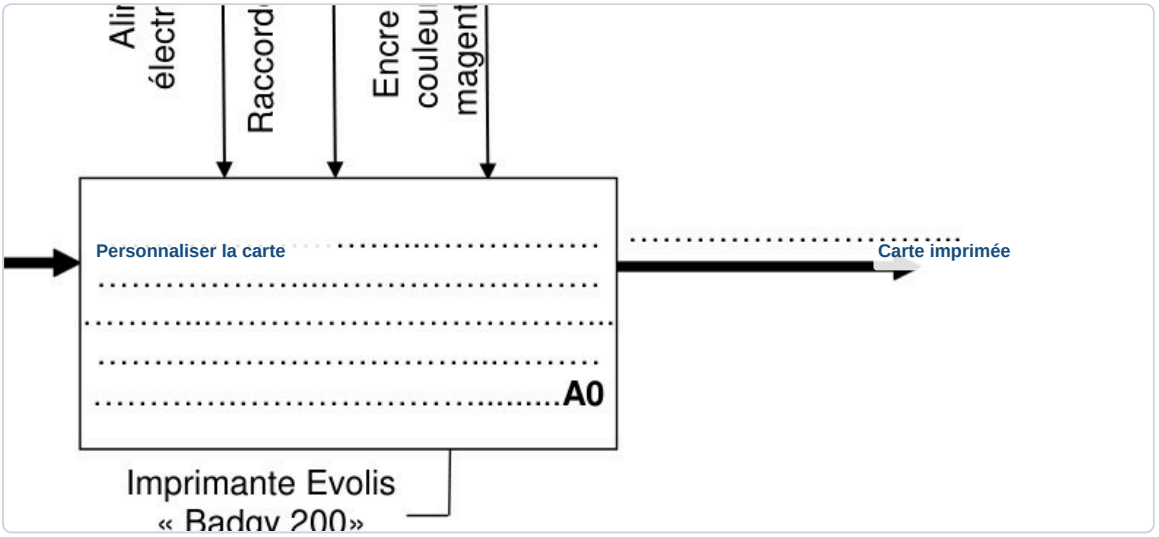
L'imprimante Badgy 200 personnalise des cartes en PVC, mais des défauts d'impression apparaissent après environ 1 000 cartes. L'étude porte sur ses fonctions et sur les éléments du mécanisme qui maintient la carte pendant l'impression.

A1 - Analyse fonctionnelle

Question 1. Compléter l'actigramme de niveau A0 de l'imprimante Badgy en indiquant sa fonction globale et la matière d'œuvre sortante.

La Badgy reçoit une carte vierge, l'énergie électrique, les données du PC et les encres. Elle personnalise la carte en y imprimant les informations demandées. La matière d'œuvre sortante est la carte imprimée.

Actigramme A0 complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonction globale : personnaliser une carte vierge. Sortie : carte imprimée.

Question 2. À partir du diagramme FAST, identifier les deux fonctions techniques relatives à FT2 « Imprimer la carte », en indiquant pour chacune le repère de la fonction et sa désignation.

FT2 « Imprimer la carte » mobilise le maintien et le positionnement de la carte, ainsi que le dépôt des encres. Le maintien doit être régulier pendant l'impression afin que les encres soient déposées à la position prévue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

FT21 : maintenir et positionner la carte. FT22 : déposer les encres sur la carte.

Question 3. À partir du diagramme FAST, citer les sous-ensembles ou les pièces qui peuvent être concernés par la problématique des défauts d'impression.

La problématique concerne le maintien de la carte pendant l'impression et son entraînement. Il faut donc examiner le sous-ensemble de maintien de carte et sa transmission, notamment le motoréducteur et les engrenages entraînant la roue came.

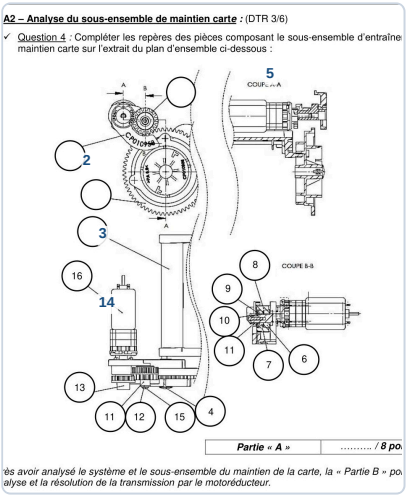
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sous-ensemble de maintien de carte et transmission d'entraînement : motoréducteur, engrenages et roue came.

A2 - Analyse du sous-ensemble de maintien de la carte

Question 4. Compléter les repères des pièces composant le sous-ensemble d'entraînement du maintien de la carte sur l'extrait du plan d'ensemble.

Les repères déjà présents sur l'extrait identifient notamment le motoréducteur 16 et les roues dentées 8 et 13. Les repères manquants à inscrire dans les bulles correspondent à la roue came, au flasque-palier et aux éléments associés de l'entraînement.

Repères manquants sur le plan d'ensemble



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Repères à compléter dans les bulles : 5, 2, 3 et 14.

2. Analyse de la transmission et choix du motoréducteur

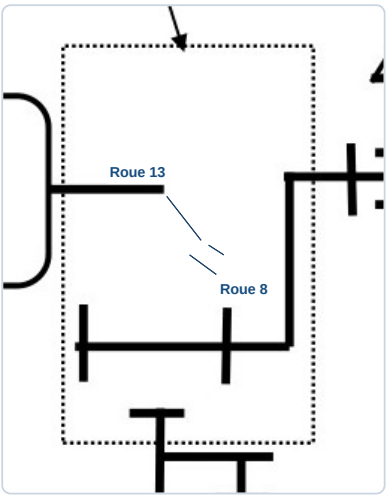
Le motoréducteur entraîne la roue came qui participe au maintien de la carte. Il faut analyser la transmission et vérifier le couple disponible, puis choisir un nouveau motoréducteur et déterminer l'intensité nécessaire.

B1 - Analyse de la transmission cinématique

Question 5. Compléter le schéma cinématique de la transmission par engrenages entre le motoréducteur et la roue came repère 3 : schématiser les liaisons, représenter les roues repères 8 et 13 et reporter leurs repères.

Le schéma montre deux engrènements successifs entre le motoréducteur 16 et la roue came 3. Ajouter la roue 13 sur l'arbre de sortie du moteur, puis la roue 8 en prise avec la roue 13 et avec la roue came 3. Les arbres sont supportés par le bâti repère 1. La succession à représenter est donc 16, roue 13, roue 8, roue came 3, avec les roues 13 et 8 dans la zone pointillée.

Schéma cinématique complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

16 entraîne 13, qui entraîne 8, qui entraîne la roue came 3. Axes supportés par le bâti 1.

B2 - Calcul du couple sur la roue came

Question 6. Relever la fréquence de rotation du motoréducteur en charge.

La fréquence demandée est celle du motoréducteur d'origine, en charge, avant la réduction par les engrenages. On relève cette valeur dans les caractéristiques du motoréducteur du dossier technique. Elle ne correspond donc pas à la fréquence de la roue came, qui est donnée séparément dans l'énoncé pour la suite de l'étude.

✓ RÉPONSE À RETENIR

N en charge = 315 tr/min

Question 7. **Relever le nombre de dents de chacun des engrenages repères 13, 8 et 3.**

Les nombres de dents sont relevés sur les engrenages concernés dans le dossier technique : la roue 13 est l'engrenage d'entrée, la roue 8 est intermédiaire et la roue 3 est la roue came. Ces trois valeurs permettent d'établir le rapport global de transmission de la chaîne d'engrenages.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Z_{13} = 12 dents ; Z_8 = 24 dents ; Z_3 = 72 dents.

Question 8. **Calculer le rapport de transmission r en présentant la formule, le calcul détaillé et le résultat au centième.**

Le rapport de vitesse de la roue came par rapport au moteur est le produit des rapports de chaque engrènement : **$r = (Z_{13}/Z_8) \times (Z_8/Z_3)$**. En utilisant les nombres de dents relevés, le calcul donne (12/24) × (24/72) = 0,1667. Arrondi au centième, le rapport de transmission est 0,17.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> r = 0,17

Question 9. **Déterminer le couple C3 de la roue came repère 3 à partir de P3 = 1,14 W et ω3 = 5,5 rad/s. Présenter la formule et le calcul détaillé, puis préciser l'unité et donner le résultat au millième.**

La relation entre puissance, couple et vitesse angulaire est **$P_3 = C_3 \times \omega_3$**, donc **$C_3 = P_3/\omega_3$**. Avec P_3 = 1,14 W et ω_3 = 5,5 rad/s, on obtient 1,14/5,5 = 0,20727 N·m. Arrondi au millième, le couple vaut 0,207 N·m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> C_3 = 0,207 N·m

B3 - Choix du nouveau motoréducteur

Question 10. **Dans l'extrait documentaire du motoréducteur MAX22, choisir la référence correspondant à une fréquence de rotation en charge de 230 ± 30 tr/min et à un couple de 0,07 N.m, en tenant compte de la puissance requise supérieure à 1,5 W.**

La plage de vitesse demandée est de 200 à 260 tr/min, puisque 230 ± 30 tr/min = 200 à 260 tr/min. Dans l'extrait du catalogue MAX22, retenir la référence dont la vitesse en charge est dans cette plage, dont le couple est de 0,07 N·m et dont la puissance dépasse 1,5 W. Vérifier ces trois critères sur la même ligne du catalogue avant de reporter la référence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

MAX22 : 230 ± 30 tr/min, couple 0,07 N·m et puissance supérieure à 1,5 W.

B4 - Détermination de l’intensité maximale nécessaire

Question 11. Calculer l’intensité maximale nécessaire pour le nouveau motoréducteur de puissance électrique 1,85 W. Préciser l’unité et présenter la formule, le calcul détaillé et le résultat en ampères au millième.

La puissance électrique vérifie **P = U × I**, donc **I = P/U**. La tension d’alimentation indiquée pour ce motoréducteur est de 24 V. Ainsi, I = 1,85/24 = 0,077083 A. Arrondie au millième d’ampère, l’intensité maximale nécessaire est 0,077 A.

✓ RÉPONSE À RETENIR

I = 0,077 A

3. Mesure et modification d’un composant électronique

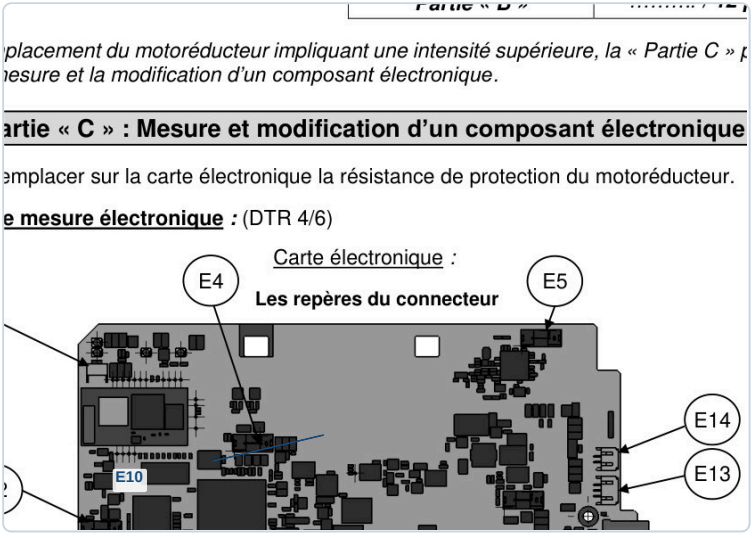
Le remplacement du motoréducteur impose de vérifier le circuit électronique qui le protège. Les tâches portent sur le repérage du connecteur, le câblage de la mesure de tension, le contrôle de la résistance CMS R95 et le choix de sa nouvelle valeur.

C1 - Prise de mesure électronique

Question 12. Repérer sur le schéma électronique le connecteur « moteur pour maintien carte », puis inscrire son repère dans le tableau.

Sur le schéma de la carte électronique, le connecteur moteur pour maintien carte est repéré E10. Reporter ce repère dans la case correspondante du tableau. Le visuel indique aussi sa position sur la carte, pour distinguer ce connecteur des autres repères. Le raccordement concerne bien le moteur de maintien de la carte, et non un autre moteur ou connecteur de la carte.

Connecteur moteur E10 sur la carte



Repère à reporter dans le tableau

Question 12 : Pour ce faire, repérer le connecteur « moteur pour maintien carte » sur le schém électronique (DTR4/6), puis inscrire le repère du connecteur dans le tableau ci-dessous :

Connecteur à localiser	Repère du connecteur à localiser
Connecteur « moteur pour maintien carte »	E10

✓ RÉPONSE À RETENIR

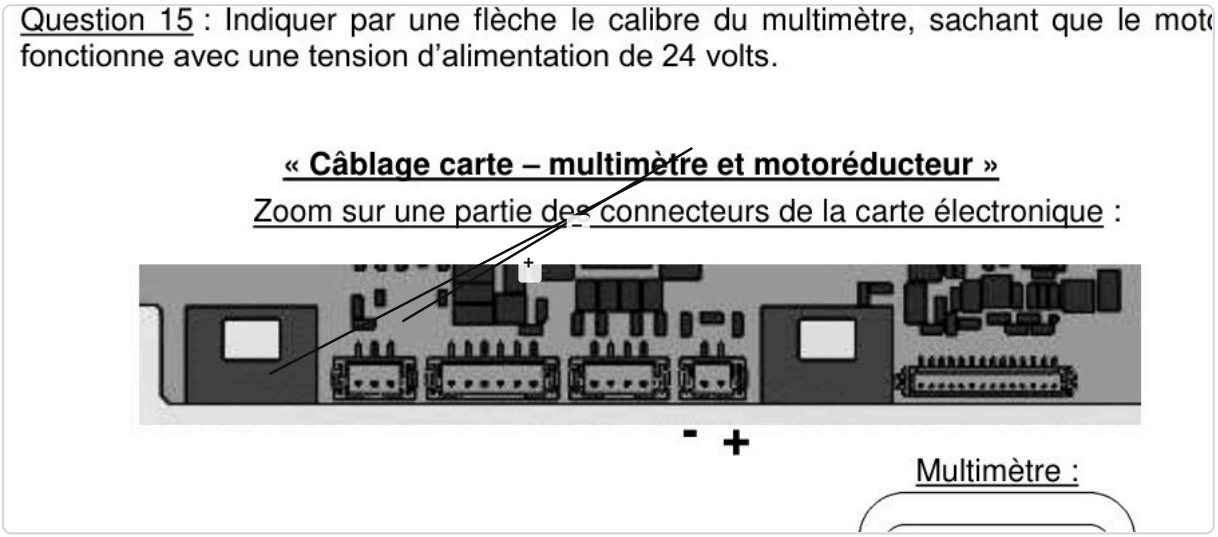
Repère du connecteur moteur pour maintien carte : E10.

Question 13. Tracer, de préférence en noir, les deux fils électriques reliant le motoréducteur au connecteur « moteur pour maintien carte » dans le schéma de câblage.

Le moteur se relie aux deux contacts du connecteur E10 par deux fils. Respecter les polarités indiquées sur le schéma : chaque borne du moteur doit rejoindre le contact portant le même signe. Les liaisons sont tracées en noir dans la zone de câblage, entre le connecteur de la carte et les deux bornes du motoréducteur.

1. Relier la borne négative du moteur au contact négatif.
2. Relier la borne positive du moteur au contact positif.

Câblage du motoréducteur



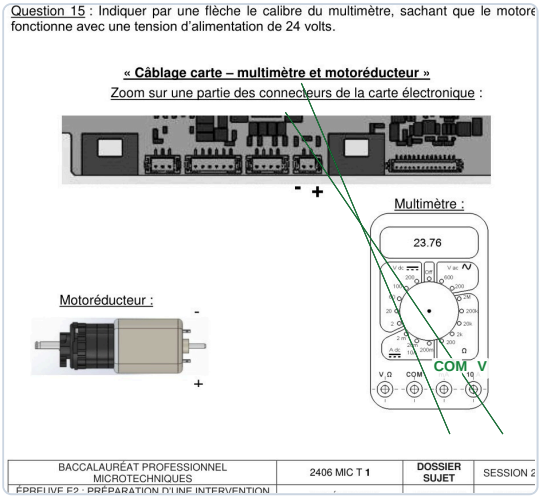
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Deux fils : − vers − et + vers + entre le moteur et E10.

Question 14. Tracer, de préférence en vert, le câblage du multimètre permettant de mesurer la tension aux bornes du connecteur « moteur pour maintien carte ».

Pour mesurer la tension du moteur, le multimètre se branche en dérivation aux bornes du connecteur E10. Le fil de la borne COM rejoint le contact négatif et le fil de l'entrée V rejoint le contact positif. Le schéma représente ces deux liaisons en vert, depuis les contacts du connecteur jusqu'aux bornes du multimètre. Le sélecteur doit être sur la mesure de tension continue.

Branchement du multimètre



✓ RÉPONSE À RETENIR

COM sur − et V sur +, en dérivation aux bornes de E10.

Question 15. Indiquer par une flèche le calibre du multimètre adapté à la tension d'alimentation de 24 V du motoréducteur.

La tension d'alimentation du motoréducteur est de 24 V. Choisir un calibre de tension continue supérieur à cette valeur afin d'éviter un dépassement de plage. Sur le multimètre représenté, le calibre 20 V est trop faible ; le calibre 200 V convient. La flèche du visuel pointe vers la position 200 V de la zone de mesure de tension continue, et non vers une plage alternative.

Calibre du multimètre



✓ RÉPONSE À RETENIR

Calibre : 200 V en tension continue.

C2 - Modification d’un composant électronique

Question 16. Indiquer la valeur actuelle, en ohms, de la résistance CMS R95 assurant la protection du moteur.

La valeur de R95 se décode à partir du marquage CMS indiqué dans le dossier technique. Le marquage 221 correspond à 22 suivi d’un multiplicateur de 10, soit 220 Ω. C’est la valeur actuelle à reporter pour la résistance de protection du moteur. Elle ne doit pas être confondue avec la valeur de remplacement proposée après le calcul de la question suivante.

Valeur actuelle de R95

:2 - Modification d’un composant électronique : (DTR 4/6 et DTR 5/6)

:emarque : Après changement du motoréducteur, il est nécessaire de vérifier la résistance de rotection.

- ✓ Question 16 : Quelle est la valeur actuelle en ohm de la résistance CMS « R95 » pour la protection du moteur ?
  - ……
- ✓ Question 17 : Calculer la valeur de la nouvelle ré 220 Ω ce avec une intensité I = 80 mA et la tension relevée sur le multimètre (23.76V), en précisant l’unité du résultat. (DS 6/10)

Formule	Calcul détaillé	Résultat arrondi à l’unité

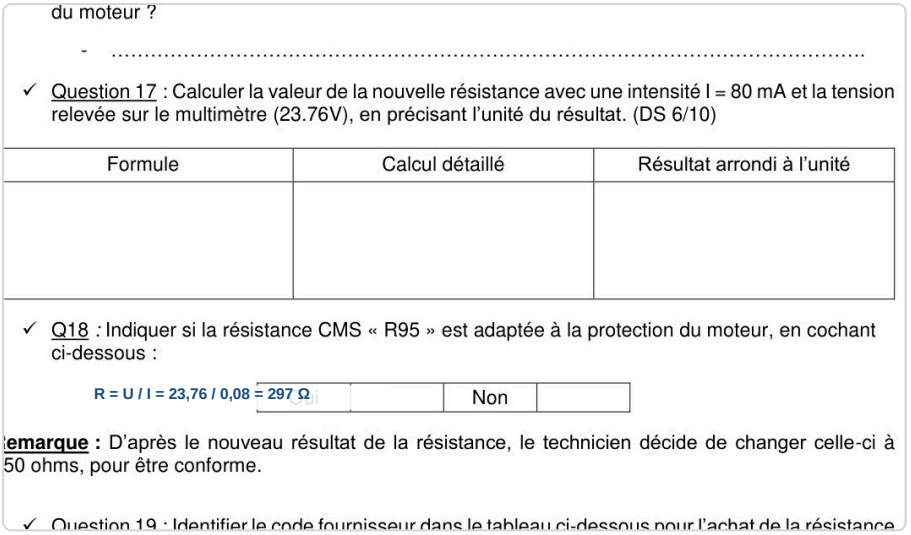
✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeur actuelle de R95 : 220 Ω.

Question 17. Calculer la nouvelle valeur de résistance à partir de l’intensité I = 80 mA et de la tension mesurée de 23,76 V. Présenter la formule et le calcul détaillé, puis donner le résultat arrondi à l’unité avec son unité.

La loi d’Ohm donne la résistance par division de la tension par l’intensité : $R = U / I$. Convertir l’intensité : $80\,\text{mA} = 0{,}08\,\text{A}$. Ainsi, $R = 23{,}76 / 0{,}08 = 297\,\Omega$. Le résultat est déjà un nombre entier ; l’arrondi à l’unité ne le modifie pas.

Calcul de la résistance


du moteur ?

- .....

✓ Question 17 : Calculer la valeur de la nouvelle résistance avec une intensité I = 80 mA et la tension relevée sur le multimètre (23.76V), en précisant l'unité du résultat. (DS 6/10)

Formule	Calcul détaillé	Résultat arrondi à l'unité

✓ Q18 : Indiquer si la résistance CMS « R95 » est adaptée à la protection du moteur, en cochant ci-dessous :

R = U / I = 23,76 / 0,08 = 297 Ω | | Non |

emarque : D'après le nouveau résultat de la résistance, le technicien décide de changer celle-ci à 50 ohms, pour être conforme.

✓ Question 19 : Identifier le code fournisseur dans le tableau ci-dessous pour l'achat de la résistance

✓ RÉPONSE À RETENIR

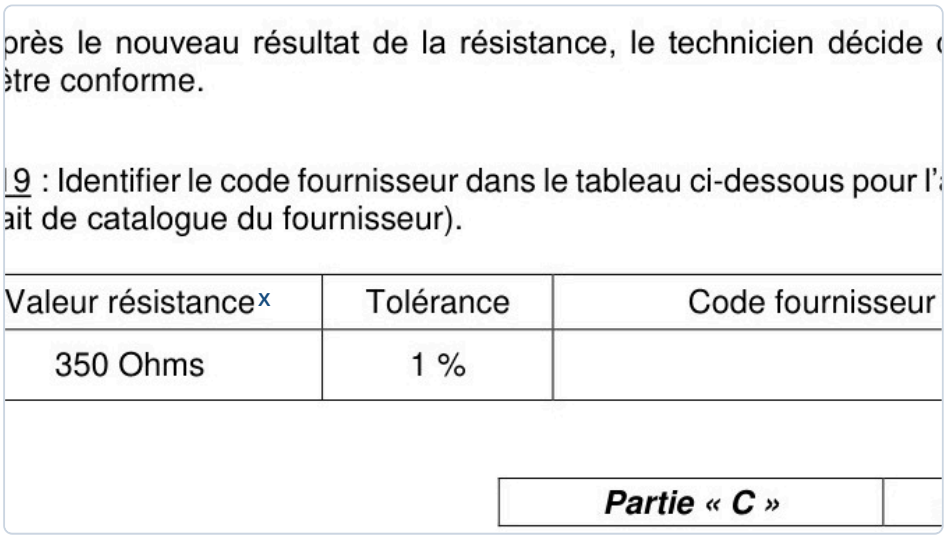
Nouvelle résistance calculée : 297 Ω.

Question 18. Indiquer, en cochant oui ou non, si la résistance CMS R95 actuelle est adaptée à la protection du moteur.

La résistance actuelle vaut 220 Ω, tandis que le calcul de protection conduit à 297 Ω. Le sujet précise ensuite que le technicien retient une résistance de 350 Ω pour être conforme. La résistance actuelle ne convient donc pas au remplacement du motoréducteur.

- 220 Ω : valeur de R95 actuelle.
- 350 Ω : valeur de remplacement retenue par le technicien.
- Cocher « Non ».

Choix de la réponse


près le nouveau résultat de la résistance, le technicien décide
être conforme.

19 : Identifier le code fournisseur dans le tableau ci-dessous pour l'
ait de catalogue du fournisseur).

Valeur résistance X	Tolérance	Code fournisseur
350 Ohms	1 %	

Partie « C »

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cocher : Non.

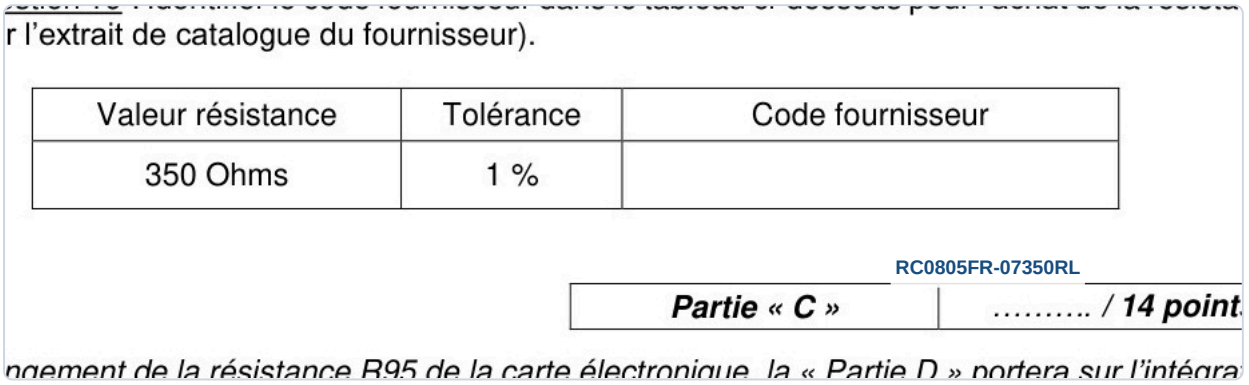
Question 19. À partir de l'extrait du catalogue fournisseur, identifier le code fournisseur de la résistance de 350 ohms avec une tolérance de 1 %.

Dans l'extrait du catalogue, rechercher la résistance de 350 Ω avec une tolérance de 1 %, puis reporter son code fournisseur dans la case.

Valeur	Tolérance	Code fournisseur
350 Ω	1 %	RC0805FR-07350RL

Le marquage CMS associé est 351 : 35 multiplié par 10 donne 350 Ω.

Code fournisseur de la résistance


r l'extrait de catalogue du fournisseur).

Valeur résistance	Tolérance	Code fournisseur
350 Ohms	1 %	

RC0805FR-07350RL

Partie « C »	…… / 14 point

ngement de la résistance R95 de la carte électronique, la « Partie D » portera sur l'intégra

✓ RÉPONSE À RETENIR

Code fournisseur : RC0805FR-07350RL.

4. Fabrication et contrôle du palier

Pour limiter l'usure du flasque-palier causée par la portée du pignon moteur, un palier intermédiaire en PTFE doit être fabriqué puis intégré. L'étude concerne l'ajustement, l'usinage au tour à commande numérique, les coordonnées de trajectoire et le choix des instruments de métrologie.

D1 - Calcul de l'ajustement

Question 20. Pour l'ajustement H7/m6 entre l'alésage du flasque-palier et le palier, indiquer en cochant s'il s'agit d'un ajustement avec jeu ou avec serrage.

Pour H7, l'alésage va de 12,000 à 12,018 mm. Pour m6, le palier va de 12,007 à 12,018 mm. Les intervalles se chevauchent : selon les dimensions réelles, l'ajustement peut présenter du jeu ou du serrage. Il s'agit donc techniquement d'un ajustement de transition, et non d'un serrage garanti. Comme le sujet impose de choisir entre jeu et serrage, la réponse attendue est le serrage, compatible avec le montage à la presse demandé ensuite.

Case de l'ajustement

D1 – Calcul de l'ajustement entre le palier et le flasque-palier : (DTR 5/6 et DTR 6/6)

Remarque : La cote tolérancée de l'alésage du flasque-palier (Rep 14) est Ø12 H7.

✓ Question 20 : Identifier la nature de l'ajustement H7/m6 en cochant ci-dessous :

Ajustement avec jeu : ☐ Ajustement avec serrage : ☐

✓ Question 21 : Identifier, en cochant, le mode d'assemblage préconisé ci-dessous pour l'ajustement H7/m6. ☒ serrage

Mise en place à la main : ☐ Mise en place à la presse : ☐

Mise en place au maillet : ☐ Mise en place par frettage : ☐

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MICROTECHNIQUES	2406 MIC T 1	DOSSIER SUJET	SESSION 2024

✓ RÉPONSE À RETENIR

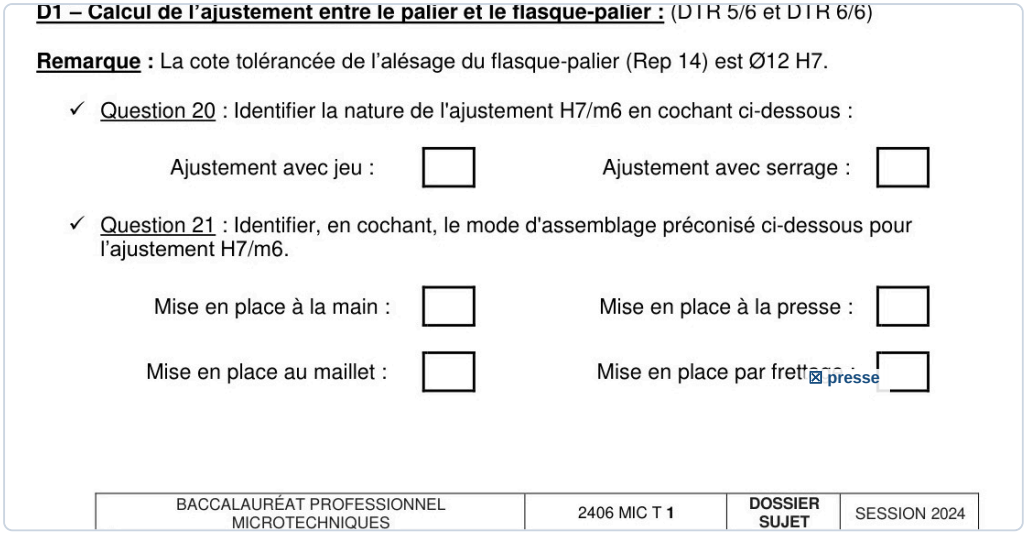
☒ Ajustement avec serrage, dans le choix binaire proposé. Techniquement : ajustement de transition.

Question 21. Pour l'ajustement H7/m6, cocher le mode d'assemblage préconisé parmi la mise en place à la main, à la presse, au maillet ou par frettage.

1. Nettoyer et ébavurer les surfaces de contact, puis vérifier leur état.
2. Aligner le palier avec l'alésage du flasque-palier.
3. Utiliser une presse pour appliquer un effort axial progressif et régulier, sans choc ni inclinaison. Contrôler l'enfoncement et la position finale.

La mise en place à la presse est le mode préconisé pour cet ajustement. Elle évite les chocs du maillet et limite les risques de détérioration ou de déformation du palier en PTFE.

Mode d'assemblage


D1 – Calcul de l'ajustement entre le palier et le flasque-palier : (DTR 5/6 et DTR 6/6)

Remarque : La cote tolérancée de l'alésage du flasque-palier (Rep 14) est Ø12 H7.

✓ Question 20 : Identifier la nature de l'ajustement H7/m6 en cochant ci-dessous :

Ajustement avec jeu : ☐ Ajustement avec serrage : ☐

✓ Question 21 : Identifier, en cochant, le mode d'assemblage préconisé ci-dessous pour l'ajustement H7/m6.

Mise en place à la main : ☐ Mise en place à la presse : ☐

Mise en place au maillet : ☐ Mise en place par frett[illegible] ☒ presse

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MICROTECHNIQUES	2406 MIC T 1	DOSSIER SUJET	SESSION 2024

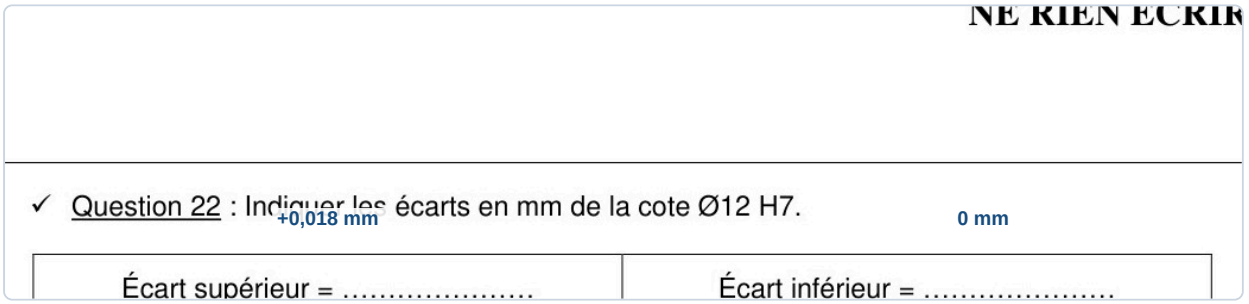
✓ RÉPONSE À RETENIR

☒ Mise en place à la presse.

Question 22. Indiquer en millimètres les écarts supérieur et inférieur de la cote Ø12 H7.

Pour un alésage H7, l'écart inférieur EI est nul. Pour le diamètre nominal de 12 mm, l'écart supérieur ES vaut +18 µm. Conversion en millimètres : 18 µm ÷ 1 000 = 0,018 mm. Les écarts à reporter sont donc +0,018 mm et 0 mm. Les cotes limites de l'alésage sont ainsi 12,000 mm et 12,018 mm.

Écarts de l'alésage H7


NE RIEN ECRIR

✓ Question 22 : Indiquer les écarts en mm de la cote Ø12 H7.

+0,018 mm 0 mm

Écart supérieur = ...	Écart inférieur = ...

✓ RÉPONSE À RETENIR

Écart supérieur : +0,018 mm. Écart inférieur : 0 mm.

Question 23. À partir des écarts fournis, calculer les cotes maximale et minimale de Ø12 m6. Détailler les calculs et préciser l'unité.

Limite	Calcul	Cote
Maximale	12 + 18/1 000	12,018 mm
Minimale	12 + 7/1 000	12,007 mm

Les écarts fournis sont +18 µm et +7 µm. Après conversion en millimètres, chacun s'ajoute à la cote nominale de 12 mm. La plage admissible du palier est donc comprise entre 12,007 mm et 12,018 mm.

Limites de Ø12 m6

✓ Question 23 : Calculer la cote maxi et mini de la cote Ø12 m6 (détailler le calcul et préciser l'unité

- Écart supérieur : +18 microns.
- Écart inférieur : +7 microns.

Ø12 m6	Détail du calcul	Résultat
Cote maxi =		
Cote mini =		

12,018 mm

12,007 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cote maximale : 12,018 mm. Cote minimale : 12,007 mm.

Question 24. Calculer la cote moyenne de Ø12 m6. Présenter la formule et le calcul détaillé, puis préciser l'unité du résultat.

La cote moyenne est le milieu entre les deux limites de Ø12 m6. On applique la moyenne arithmétique : $C_{moy} = (C_{max} + C_{min})/2$. En remplaçant par les valeurs calculées, $C_{moy} = (12,018 + 12,007)/2 = 12,0125$ mm. Cette valeur est la cote moyenne à utiliser pour programmer le diamètre extérieur correspondant. Elle reste comprise entre les deux limites de tolérance.

Cote moyenne Ø12 m6

✓ Question 24 : Calculer la cote moyenne du Ø12 m6 (détailler le calcul et préciser l'unité).

	Formule	Détail du calcul
Cote moyenne =		12,0125 mm
	Résultat de la cote moyenne =	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cote moyenne : 12,0125 mm.

D2 - Contrat de phase pour l'usinage du palier

Question 25. Compléter le contrat de phase n° 10 en indiquant les désignations des opérations et les outils permettant de réaliser l'alésage Ø10 H7.

Les postes T5 et T6 réalisent l'alésage Ø10 H7 en deux opérations : un perçage préalable, puis une finition par alésoir. Le diamètre du foret T5 est cohérent avec les données de coupe du contrat : $n = 2\,625$ tr/min pour $V_c = 80$ m/min correspond à environ 9,7 mm. L'alésoir machine T6 termine l'alésage au diamètre 10 mm. Reporter les désignations et outils sur les lignes correspondantes.

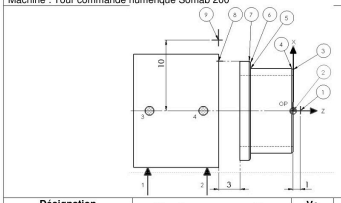
1. T5 : perçage, foret Ø9,7.
2. T6 : alésage de finition, alésoir machine Ø10 H7.

Contrat de phase complété

D2 - Contrat de phase pour l'usinage du palier : (DTR 5/6 et DTR 6/6)

Question 25 : Compléter sur le contrat de phase ci-dessous, les désignations des opérations et les outils permettant la réalisation de l'alésage Ø 10 H7

CONTRAT DE PHASE N°10	Ensemble : Imprimante Badgy 200		Bureau des Méthodes
	Élément : Palier		
	Matière : PTFE – famille plastique		
	Programme : %2020		
Brut : barre Ø16	Configuration : Montage en pince		
Machine : Tour commande numérique Somab 200		1 / 1	



Désignation des opérations	Numéro postes + outils		Vc m/min	n tr/min	f mm/tr	Vf mm/min
Butée	T1	Butée				250
Dressage **Perçage**	T2	(**Foret Ø9,7**	150	3975	0.10	397
Ébauche profil extérieur	T2	Outil d'ébauche	150	3975	0.10	397
Finition profil extérieur	T2	Outil de finition (SD ICL)	180	4775	0.07	313
Pointage **Alésage finition**			50	.....	0.05	135
.....	T5	**Alésoir Ø10 H7**	80	2625	0.05	130
.....	T6	.....	12	380	0.12	45
Tronçonnage	T7	Outil à tronçonner	40	1060	0.10	106

✓ RÉPONSE À RETENIR

T5 : perçage au foret Ø9,7. T6 : finition à l'alésoir machine Ø10 H7.

Question 26. Calculer la fréquence de rotation du foret à pointer et reporter la réponse dans le contrat de phase. Présenter la formule et le détail du calcul.

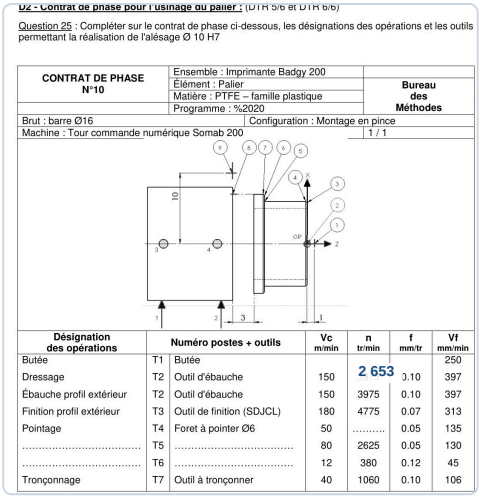
La vitesse de coupe du foret à pointer est $V_c = 50$ m/min et son diamètre est $D = 6$ mm. La formule de rotation est $n = 1000 V_c / (\pi D)$. Le calcul donne $n = 1000 \times 50 / (\pi \times 6) = 2\,652,58$ tr/min. Arrondi à l'unité, la fréquence à inscrire dans le contrat de phase est 2 653 tr/min. Le foret étant monté sur une machine réglable, retenir le résultat calculé avant sélection du régime disponible.

Fréquence du foret à pointer

Question 26 : **Calculer** la fréquence de rotation du foret à pointer (DS 8/10).
Reporter la réponse dans le contrat de phase (DS 8/10).

Fréquence de rotation	Formule	Détail du calcul	Résultat
			2 653 tr/min

Valeur à reporter au contrat



D2 - Contrat de phase pour l'usinage du palier : (DTR 5/6 et DTR 6/6)

Question 25 : Compléter sur le contrat de phase ci-dessous, les désignations des opérations et les outils permettant la réalisation de l'alésage Ø 10 H7

CONTRAT DE PHASE N°10	Ensemble : Imprimante Badgy 200 Élément : Palier Matière : PTFE – famille plastique Programme : %2020	Bureau des Méthodes
Brut : barre Ø16	Configuration : Montage en pince	
Machine : Tour commande numérique Somab 200		1 / 1

Désignation des opérations	Numéro postes + outils		Vc m/min	n tr/min	f mm/tr	Vf mm/min
Butée	T1	Butée				250
Dressage	T2	Outil d'ébauche	150	2 653	0.10	397
Ébauche profil extérieur	T2	Outil d'ébauche	150	3975	0.10	397
Finition profil extérieur	T3	Outil de finition (SDJCL)	180	4775	0.07	313
Pointage	T4	Foret à pointer Ø6	50	.....	0.05	135
.....	T5	.....	80	2625	0.05	130
.....	T6	.....	12	380	0.12	45
Tronçonnage	T7	Outil à tronçonner	40	1060	0.10	106

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fréquence de rotation du foret à pointer : 2 653 tr/min.

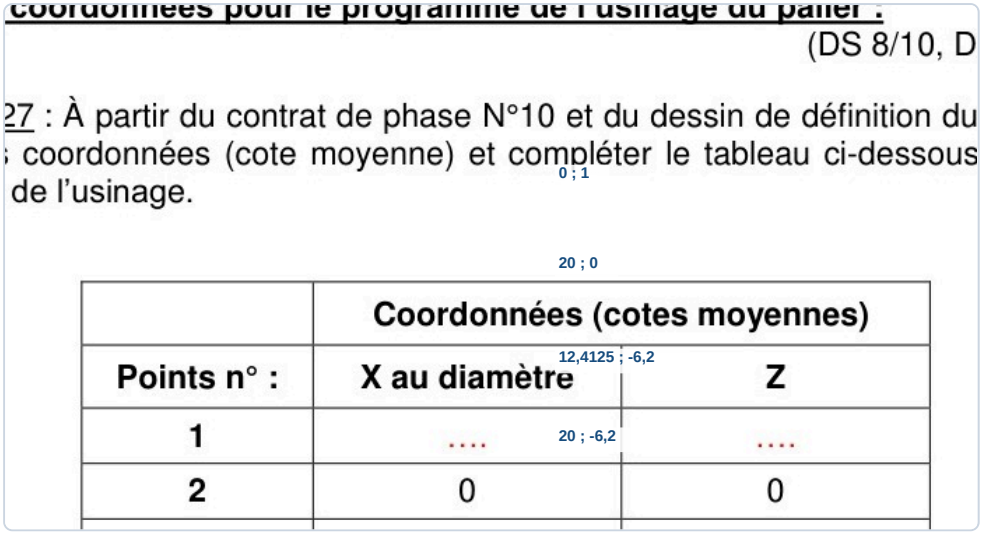
D3 - Coordonnées pour le programme d'usinage

Question 27. À partir du contrat de phase n° 10 et du dessin de définition du palier, calculer les coordonnées manquantes en cotes moyennes et compléter le tableau de la trajectoire extérieure d'usinage.

Le tableau donne les coordonnées en X au diamètre et en Z, avec l'origine OP indiquée sur le dessin. Les points 2, 4, 5, 7 et 9 sont déjà renseignés. Les autres positions se relèvent sur le profil extérieur : approche devant la face, diamètre extérieur, raccordement en bout du diamètre 12,0125, épaulement puis diamètre 20. Les coordonnées complétées sont reportées ci-dessous.

Point	X au diamètre (mm)	Z (mm)
1	0	1
2	0	0
3	20	0
4	12,0125	-0,2
5	12,0125	-6
6	12,4125	-6,2
7	14	-6,2
8	20	-6,2
9	20	-10,5

Coordonnées de trajectoire complétées



✓ RÉPONSE À RETENIR

Points manquants : 1 (0 ; 1), 3 (20 ; 0), 6 (12,4125 ; -6,2), 8 (20 ; -6,2).

D4 - Choix des instruments de métrologie

Question 28. Indiquer le repère de l'instrument de métrologie permettant de mesurer le diamètre extérieur du palier Ø12 m6.

Le diamètre extérieur Ø12 m6 est une cote de précision. Il se contrôle avec un micromètre d'extérieur, dont la résolution permet de vérifier les écarts de quelques micromètres. La mesure se prend sur plusieurs orientations, sans serrer excessivement, afin de repérer une éventuelle ovalisation. Reporter dans la case le repère correspondant au micromètre d'extérieur dans le dossier technique, et non seulement le nom générique de l'instrument.

Instrument pour Ø12 m6



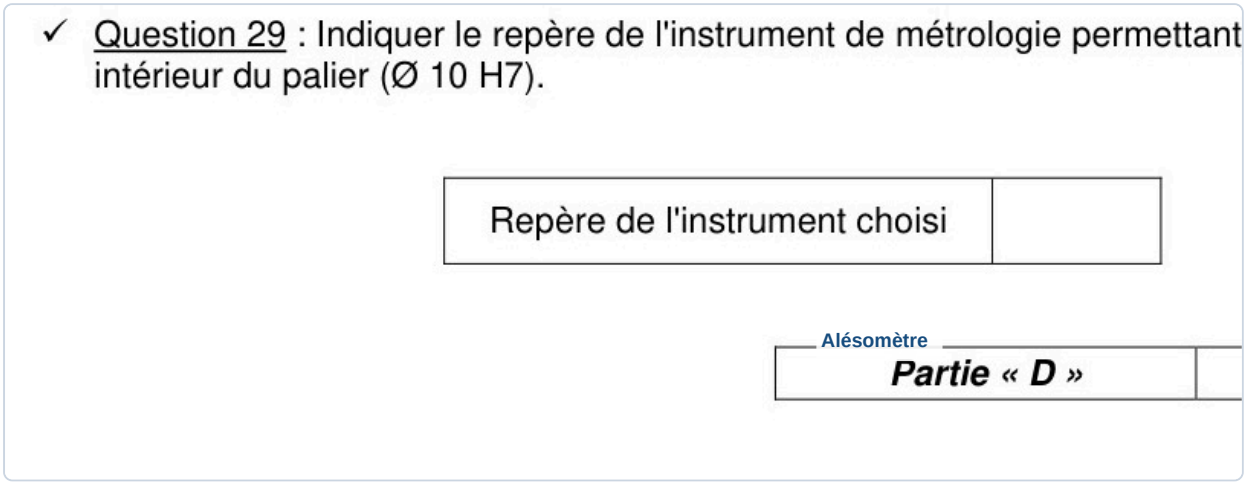
✓ RÉPONSE À RETENIR

Instrument : micromètre d'extérieur. Reporter son repère du dossier technique.

Question 29. Indiquer le repère de l’instrument de métrologie permettant de mesurer le diamètre intérieur du palier Ø10 H7.

Le diamètre intérieur Ø10 H7 exige un instrument adapté au contrôle précis d’un alésage. Utiliser un alésomètre, réglé ou vérifié avec une référence, puis effectuer la mesure dans plusieurs directions et à différentes profondeurs. Un pied à coulisse intérieur n’offre pas la précision nécessaire pour contrôler cette tolérance. Reporter dans la case le repère de l’instrument correspondant dans le dossier technique.

Instrument pour Ø10 H7



✓ RÉPONSE À RETENIR

Instrument : alésomètre. Reporter son repère du dossier technique.

5. Compte-rendu des interventions du technicien

Le technicien doit consigner les réparations réalisées sur l'imprimante Badgy après les analyses des parties précédentes. La fiche récapitule les interventions mécaniques et électroniques ainsi que les caractéristiques des composants concernés.

E1 - Compte-rendu des interventions

Question 30. Compléter la fiche de compte-rendu en reportant les informations et les résultats demandés depuis le dossier technique et ressources et le dossier sujet. Pour chaque réparation, cocher le type d'intervention correspondant : mécanique ou électronique.

Cocher « Mécanique » pour le moteur et le palier, et « Électronique » pour la résistance. Reporter les caractéristiques du motoréducteur MAX22 et de la résistance de 350 Ω. Le palier est en PTFE, matière de la famille des plastiques, usiné dans une barre Ø16.

Réparation	Type d'intervention	Données à inscrire
Moteur maintien carte	Mécanique	MAX22 ; 1,85 W ; 230 ± 30 tr/min ; 0,07 N·m
Résistance carte électronique	Électronique	350 Ω ; marquage 351 ; tolérance 1 %
Palier intermédiaire	Mécanique	PTFE, famille plastique ; brut : barre Ø16

Fiche compte-rendu complétée

✓ Question 30 : Compléter ci-dessous la « Fiche compte-rendu des interventions », réalisée par le technicien, en reportant les informations et les résultats du dossier technique et ressources (DTR) et le dossier sujet (DS) dans la partie « Données » et en cochant le type d'intervention « Mécanique » ou « Électronique » pour chacune des réparations effectuées.

Fiche compte-rendu des interventions					
Équipement :	Imprimante	**Modèle :**	Badgy	**Fiche n°:**	1
Fabricant :	Evolis	**Année :**	2022	**Intervenant :**	Technicien
		Interventions		**Données**	
Réparations effectuées		**Mécanique**	**Électronique**	**Référence**	**Puissance**
Moteur maintien carte		✓		.....	.....
				Fréquence de rotation / Charge	**Couple**
				.....	0,07 N.m

MAX22 · 1,85 W · 230 ± 30 tr/min · 0,07 N·m · 350 Ω · 351 · 1 % · PTFE · Barre Ø16

✓ RÉPONSE À RETENIR

Moteur : mécanique, 1,85 W, 230 ± 30 tr/min, 0,07 N·m. Résistance : électronique, 350 Ω, marquage 351, 1 %. Palier : mécanique, PTFE, barre Ø16.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E2 de technologie du baccalauréat professionnel Microtechniques, session 2024, code 2406 MIC T 1, d'une durée de 2 h et coefficient 3. Sur l'imprimante à cartes Badgy 200, le sujet étudie la correction de défauts apparus après environ 1 000 impressions : transmission, motorisation, protection électronique, fabrication et contrôle d'un palier, puis compte-rendu des interventions.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La puissance mécanique en rotation s'exprime par P = C × ω, avec P en watts, C en N.m et ω en rad/s.
- La loi d'Ohm relie la tension, la résistance et l'intensité : U = R × I.
- Les écarts d'un ajustement permettent de déterminer les cotes limites et de caractériser le montage entre l'alésage H7 et le palier m6.
- En tournage, la fréquence de rotation se calcule par n = 1000 × Vc / (π × D), avec Vc en m/min et D en mm.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer la fréquence de rotation en charge de celle à vide et relever les caractéristiques dans les documents appropriés.
- Convertir les unités avant les calculs, notamment les milliampères en ampères et les microns en millimètres.
- Respecter les signes des écarts de tolérance et distinguer les cotes maximale, minimale et moyenne.
- Sur les schémas, respecter les repères des composants, les polarités et les branchements demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le couple à partir de la puissance et de la vitesse angulaire ?

Utilisez P = C × ω, puis isolez C : C = P / ω. Vérifiez que la puissance est en watts et la vitesse angulaire en radians par seconde ; le couple obtenu s'exprime en N.m.

Q : Comment trouver les cotes limites d'un diamètre tolérancé ?

Ajoutez l'écart supérieur à la cote nominale pour obtenir la cote maximale, puis l'écart inférieur pour obtenir la cote minimale. Convertissez les écarts en millimètres avant le calcul et conservez leur signe.

Q : Comment gérer le temps dans cette épreuve de deux heures ?

Les durées conseillées sont de 15 minutes pour A, 25 pour B, 25 pour C, 30 pour D et 5 pour E, en plus du temps de lecture. Gardez un moment pour vérifier les unités et les tableaux.

Q : Quels éléments faut-il particulièrement soigner pour répondre aux attentes de notation ?

Le barème répartit 60 points entre les parties A à E, ramenés à une note sur 20. Présentez les formules et calculs demandés, inscrivez les unités, complétez les repères et renseignez chaque champ des documents réponses.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/E2 - Préparation d'une intervention microtechnique/2024/Bac Pro Microtech - E2 - Préparation d'une intervention microtechnique - Session 2024 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro Microtech : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.