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

E2 – Épreuve de technologie

Session 2017 • Code sujet : **1706-MIC T** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et cinématique du système de blocage** (3 questions) — **Page 3**
2. **Préparation d'une opération de fraisage à commande numérique** (4 questions) — **Page 6**
3. **Diagnostic de la chaîne d'énergie du système de blocage** (5 questions) — **Page 9**
4. **Vérification du limiteur de couple** (3 questions) — **Page 13**
5. **Déplacement et course de la crémaillère** (3 questions) — **Page 15**
6. **Bilan de l'intervention et FAST de la fonction de stabilisation** (1 question) — **Page 17**
7. **Amélioration par le choix d'un matériau** (2 questions) — **Page 18**
8. **Contrôle optique du taux de stabilisation** (1 question) — **Page 20**
9. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 21**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/E2 - Préparation d'une intervention microtechnique/2017/Bac Pro Microtech - E2 - Préparation d'une intervention microtechnique - Session 2017 - 2-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et cinématique du système de blocage

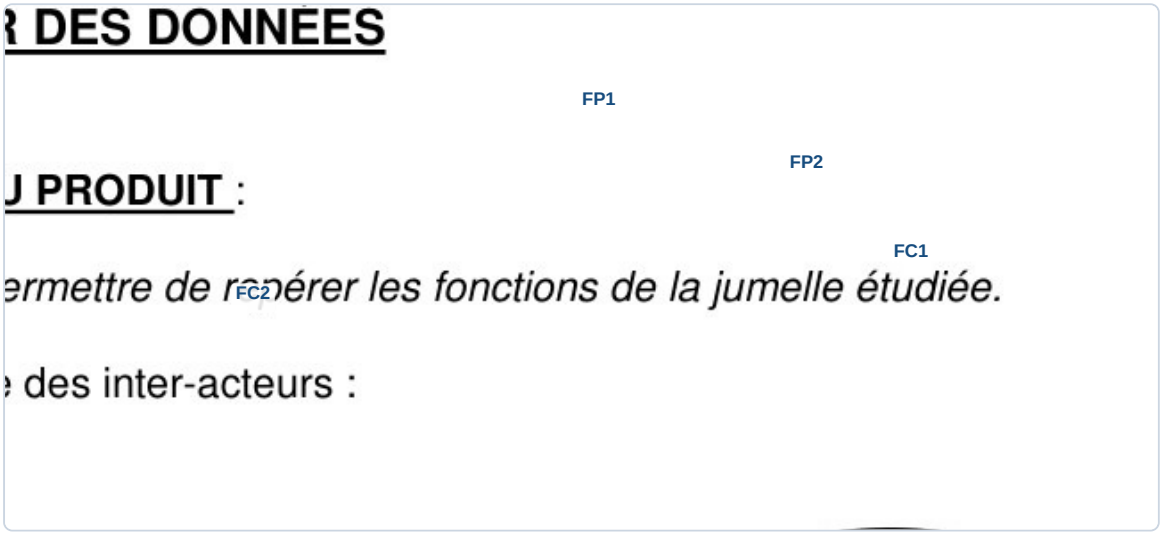
Le support étudié est la jumelle stabilisée TECHNO-STABI 14 x 40, dont le système de blocage immobilise le bloc prisme pendant le stockage ou le transport. L'étude porte sur les fonctions de la jumelle et sur les classes d'équivalence et les liaisons du boîtier de blocage.

1.1 Analyse fonctionnelle du produit

Question 1. Compléter le diagramme des inter-acteurs de la jumelle en associant les fonctions principales et complémentaires aux éléments concernés.

FP1 concerne l'observation : la jumelle permet à l'utilisateur d'observer un objet ou une scène distante en le grossissant. FP2 concerne la stabilisation de l'image grossie. Ces deux fonctions principales sont associées à l'objet ou à la scène observée. FC1 relie la jumelle à sa source d'énergie, puisqu'elle doit être alimentée. FC2 relie la jumelle au milieu ambiant, auquel elle doit résister. Les quatre fonctions se placent sur les branches correspondantes du diagramme.

Diagramme des inter-acteurs complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

FP1 : observer en grossissant. FP2 : stabiliser l'image. FC1 : être alimenté en énergie. FC2 : résister au milieu ambiant.

1.2 Analyse cinématique du boîtier de blocage

Question 2. Compléter le sous-ensemble cinématique incomplet en déterminant les pièces constituant la classe d'équivalence S9, sachant que les autres classes sont indiquées. Ne pas inclure les pièces déformables précisées dans le sujet.

Une classe d'équivalence rassemble les pièces solidaires, sans mouvement relatif entre elles. Il faut donc identifier les pièces solidaires du repère 9 et exclure les éléments déformables signalés dans l'énoncé.

1. Le repère 9 appartient à la classe.
2. Le repère 10 est solidaire du repère 9.

3. Le repère 11 est un joint torique déformable, donc il est exclu.

Le ressort repère 8 est également déformable et ne doit pas être intégré à une classe d'équivalence.

Classe d'équivalence complétée



✓ RÉPONSE À RETENIR

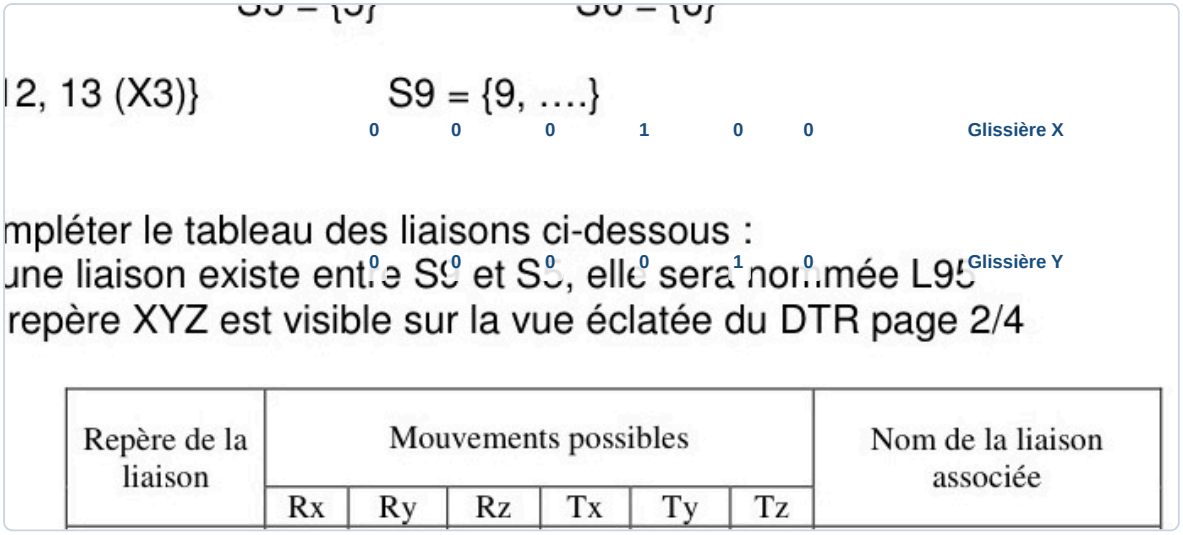
S9 = {9, 10}. Les repères 8 et 11, éléments déformables, sont exclus des classes d'équivalence.

Question 3. Compléter le tableau des liaisons entre les classes d'équivalence indiquées, en renseignant les mouvements possibles selon le repère XYZ et le nom de chaque liaison.

Les valeurs 0 et 1 indiquent respectivement l'absence ou la présence du mouvement possible considéré. D'après le repère XYZ et le guidage des pièces, S9 se déplace dans S4 suivant X. S5 et S6 coulissent par rapport à S9 suivant Y. La liaison de S9 avec S7 est un pivot d'axe Z. Les liaisons L54 et L64 sont déjà indiquées dans le sujet et restent des appuis plans.

Liaison	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz	Nom
L94 (S9-S4)	0	0	0	1	0	0	Glissière suivant X
L95 (S9-S5)	0	0	0	0	1	0	Glissière suivant Y
L96 (S9-S6)	0	0	0	0	1	0	Glissière suivant Y
L97 (S9-S7)	0	0	1	0	0	0	Pivot d'axe Z
L54 (S5-S4)	0	0	1	1	1	0	Appui plan
L64 (S6-S4)	0	0	1	1	1	0	Appui plan

Liaisons L94 et L96 complétées



Repère de la liaison	Mouvements possibles						Nom de la liaison associée
	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz	

✓ RÉPONSE À RETENIR

L94 : glissière suivant X. L95 et L96 : glissières suivant Y. L97 : pivot d’axe Z. L54 et L64 : appuis plans.

2. Préparation d’une opération de fraisage à commande numérique

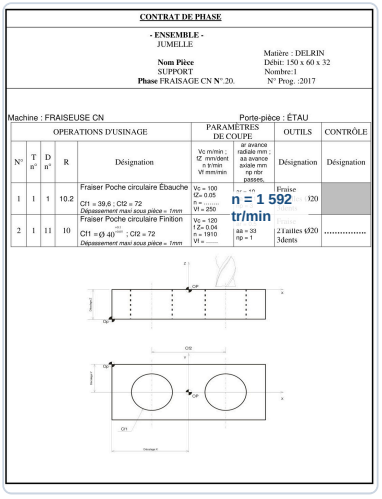
Pour faciliter l’intervention sur le système de verrouillage, un support de mise en position doit être fabriqué en POM sur fraiseuse à commande numérique. Le contrat de phase fournit les opérations, les outils, les paramètres de coupe et les schémas nécessaires à la préparation de l’usinage.

Paramètres de coupe

Question 4. Déterminer la fréquence de rotation de la fraise en ébauche : donner la formule, effectuer le calcul numérique à l’unité près en précisant les unités, puis reporter la valeur dans le contrat de phase.

La formule est $n = \frac{1000\,Vc}{\pi D}$, avec $Vc = 100$ m/min et le diamètre de fraise $D = 20$ mm. Donc $n = \frac{1000 \times 100}{\pi \times 20} \approx 1591,55$ tr/min. Arrondie à l’unité, la fréquence à inscrire dans la case « n » de l’opération d’ébauche est 1 592 tr/min.

Fréquence de rotation d’ébauche reportée au contrat de phase


CONTRAT DE PHASE

- ENSEMBLE -
JUMELLE

Nom Pièce
SUPPORT
Phase FRAISAGE CN N° 20.

Matière : DELRIN
Débit: 150 x 60 x 32
Nombre:1
N° Prog. :2017

Machine : FRAISEUSE CN — Porte-pièce : ÉTAU

OPERATIONS D'USINAGE					PARAMÈTRES DE COUPE		OUTILS	CONTRÔLE
N°	T n°	D n°	R	Désignation	Vc m/min ; fZ mm/dent ; n t/min ; Vf mm/min	ar avance radiale mm ; aa avance axiale mm ; np nbr passes.	Désignation	Désignation
1	1	1	10,2	Fraiser Poche circulaire Ébauche Cf1 = 39,6 ; Ct2 = 72 Dépassement maxi sous pièce = 1mm	Vc = 100 fZ= 0,05 n = …… Vf = 250	ar = …. aa = 4 np = 2	Fraise ⌀20 2 tailles 3dents	
2	1	11	10	Fraiser Poche circulaire Finition Cf1 = (⌀ 40)$^{+0,04}$; Ct2 = 72 Dépassement maxi sous pièce = 1mm	Vc = 120 fZ= 0,04 n = 1910 Vf = ……	aa = 20 np = 1	2 tailles ⌀20 3dents	……

n = 1 592 tr/min

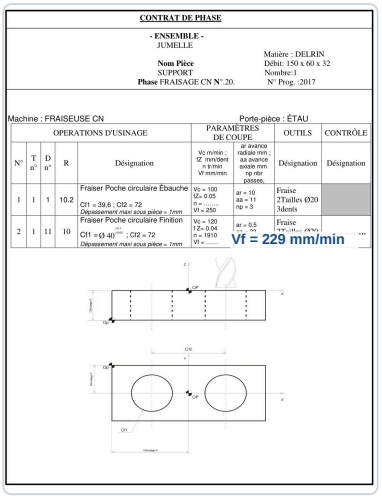
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Ébauche : n = 1 592 tr/min.

Question 5. Déterminer la vitesse d’avance de la fraise en finition : donner la formule, effectuer le calcul numérique à l’unité près en précisant les unités, puis reporter la valeur dans le contrat de phase.

1. La formule de vitesse d’avance est $Vf = f_Z \times Z \times n$.
2. En finition, $f_Z = 0,04$ mm/dent, $Z = 3$ dents et $n = 1910$ tr/min. Ainsi, $Vf = 0,04 \times 3 \times 1910 = 229,2$ mm/min.
3. À l’unité près, inscrire 229 mm/min dans la case « Vf » de l’opération de finition.

Vitesse d’avance de finition reportée au contrat de phase



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Finition : Vf = 229 mm/min.

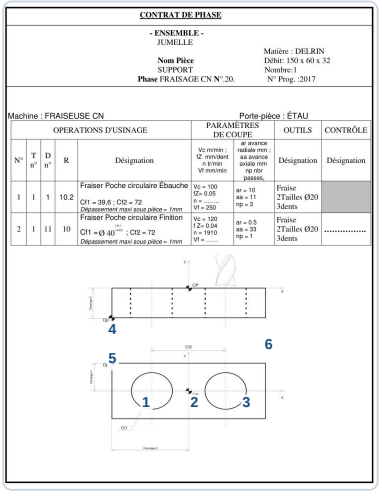
Mise en position

Question 6. Compléter dans le contrat de phase la mise en position isostatique de la pièce sur le porte-pièce, en utilisant les normales 1-2-3 pour l’appui plan, 4-5 pour l’appui linéaire rectiligne et 6 pour la butée.

Repères	Surface de la pièce	Appui
1-2-3	Face plane inférieure	Appui plan
4-5	Face latérale longitudinale	Appui linéaire rectiligne
6	Face d’extrémité	Butée

Sur la vue en plan du contrat, placer les points 1, 2 et 3 le long du grand côté d’appui, 4 et 5 le long du côté longitudinal, puis 6 contre l’extrémité. Cette disposition 3-2-1 immobilise la pièce isostatiquement.

Repères de mise en position isostatique sur la vue en plan



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

MIP : 1-2-3 sur le plan, 4-5 sur le côté longitudinal, 6 en butée d'extrémité.

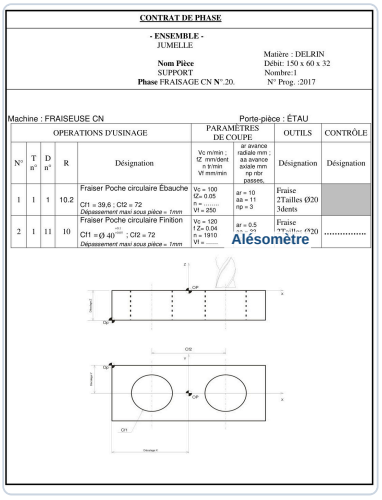
Contrôle

Question 7. Indiquer l'appareil de mesure le mieux adapté au contrôle du diamètre de la poche, puis reporter cette réponse dans le contrat de phase.

Le diamètre intérieur de la poche est coté $\varnothing 40$ mm avec une tolérance de $+0,05 / +0,10$ mm. Un alésomètre est l'instrument adapté pour contrôler ce diamètre intérieur avec la précision requise.

- À inscrire dans la colonne « Contrôle » du contrat de phase : alésomètre.

Appareil de contrôle reporté au contrat de phase



CONTRAT DE PHASE

- ENSEMBLE -
JUMELLE

Nom Pièce
SUPPORT
Phase FRAISAGE CN N° 20.

Matière : DELRIN
Débit: 150 x 60 x 32
Nombre:1
N° Prog. :2017

Machine : FRAISEUSE CN — Porte-pièce : ÉTAU

OPERATIONS D'USINAGE					PARAMÈTRES DE COUPE		OUTILS	CONTRÔLE
N°	T n°	D n°	R	Désignation	Vc m/min ; fZ mm/dent n t/min Vf mm/min	ar avance radiale mm ; aa avance axiale mm np nbr passes.	Désignation	Désignation
1	1	1	10.2	Fraiser Poche circulaire Ébauche Cf1 = 39,6 ; Cf2 = 72 *Dépassement maxi sous pièce = 1mm*	Vc = 100 fZ= 0.05 n = ... Vf = 250	ar = 10 aa = 11 np = 3	Fraise 2Tailles Ø20 3dents	
2	1	11	10	Fraiser Poche circulaire Finition Cf1 = Ø 40 ; Cf2 = 72 *Dépassement maxi sous pièce = 1mm*	Vc = 120 fZ= 0.04 n = 1910 Vf = ...	ar = 0.5 aa = 25 np = 1	Fraise Ø20	.....

Alésomètre

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Appareil de contrôle : alésomètre.

3. Diagnostic de la chaîne d'énergie du système de blocage

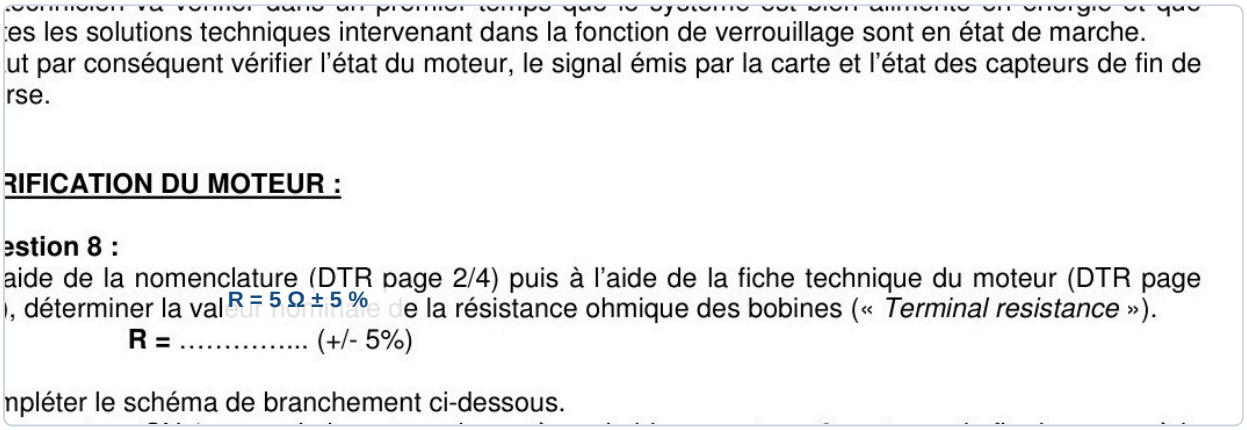
Le technicien recherche l'origine de la casse des ergots des Vés en vérifiant l'alimentation et les solutions techniques qui participent au verrouillage. Les contrôles portent sur les bobines du moteur, leur raccordement au multimètre et le signal de commande fourni par la carte mère.

Vérification du moteur

Question 8. À partir de la nomenclature et de la fiche technique du moteur, déterminer la résistance ohmique nominale des bobines avec une tolérance de ± 5 %, puis compléter le schéma de branchement fourni.

La fiche moteur donne une résistance nominale de 5 Ω. La tolérance de ± 5 % correspond à un écart de 0,25 Ω, soit une plage admissible de 4,75 à 5,25 Ω. Pour contrôler la bobine, la mesure se fait entre ses deux bornes, raccordées aux broches 1 et 2 de CN1. Les autres broches du connecteur desservent les capteurs de fin de course.

Résistance nominale de la bobine


es les solutions techniques intervenant dans la fonction de verrouillage sont en état de marche.
ut par conséquent vérifier l'état du moteur, le signal émis par la carte et l'état des capteurs de fin de
rse.

RIFICATION DU MOTEUR :

estion 8 :
aide de la nomenclature (DTR page 2/4) puis à l'aide de la fiche technique du moteur (DTR page
), déterminer la valeur nominale de la résistance ohmique des bobines (« *Terminal resistance* »).
R = ... (+/- 5%)

mpléter le schéma de branchement ci-dessous.

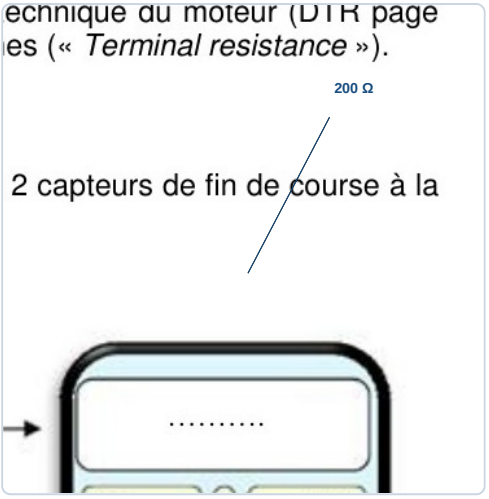
R = 5 Ω ± 5 %

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 5 Ω ± 5 %, soit 4,75 à 5,25 Ω. Bobine raccordée aux broches 1 et 2 de CN1.

Question 9. Indiquer clairement sur le multimètre le réglage du sélecteur permettant de mesurer la continuité de la bobine du moteur.

La bobine doit être contrôlée hors tension, en mode ohmmètre. Sur le multimètre illustré, sélectionner le calibre de résistance immédiatement supérieur à la valeur nominale de 5 Ω, soit 200 Ω. Brancher le cordon rouge sur l'entrée V/Ω et le cordon noir sur COM. Ce réglage permet de lire la résistance de la bobine avec une résolution adaptée, sans utiliser le calibre de courant.

Réglage du multimètre



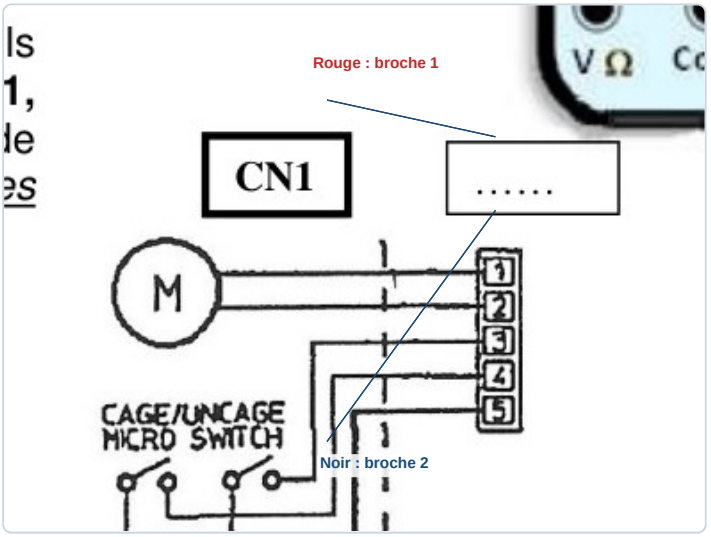
✓ RÉPONSE À RETENIR

Sélecteur sur la fonction Ω, calibre 200 Ω.

Question 10. Compléter le schéma en traçant les fils qui raccordent le multimètre au connecteur CN1 pour contrôler la continuité de la bobine du moteur, et préciser les couleurs des cordons.

Pour mesurer la continuité de la bobine, raccorder le multimètre directement aux deux bornes du moteur sur CN1, broches 1 et 2. Le cordon rouge se branche sur l'entrée V/Ω et se relie à l'une des broches ; le cordon noir se branche sur COM et se relie à l'autre. La mesure de résistance n'est pas polarisée : inverser les deux cordons ne change pas le résultat.

Branchement du multimètre sur CN1



✓ RÉPONSE À RETENIR

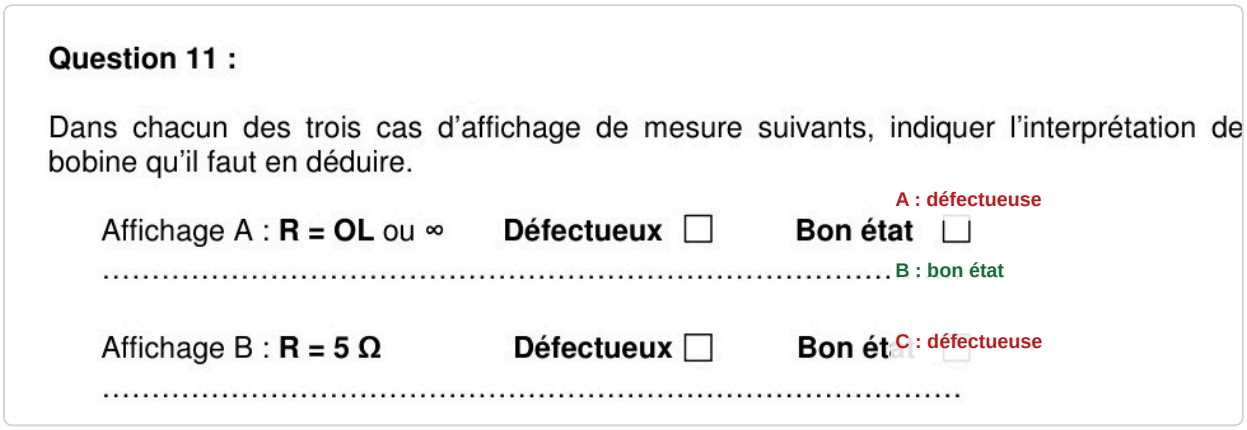
Mesurer entre CN1-1 et CN1-2 : rouge sur V/Ω, noir sur COM.

Interprétation des mesures

Question 11. Pour chacun des affichages A, B et C du multimètre, correspondant à R = OL ou ∞, R = 5 Ω et R = 0,02 Ω, indiquer si la bobine est défectueuse ou en bon état.

La résistance nominale est de 5 Ω : une valeur voisine indique une bobine en état de fonctionnement. Une lecture OL ou ∞ signifie que le circuit est ouvert, donc que la bobine est coupée. Une valeur quasi nulle, comme 0,02 Ω, indique un court-circuit. La valeur de 5 Ω de l'affichage B correspond à la valeur nominale et sera retenue pour la suite de l'intervention.

Interprétation des mesures



✓ RÉPONSE À RETENIR

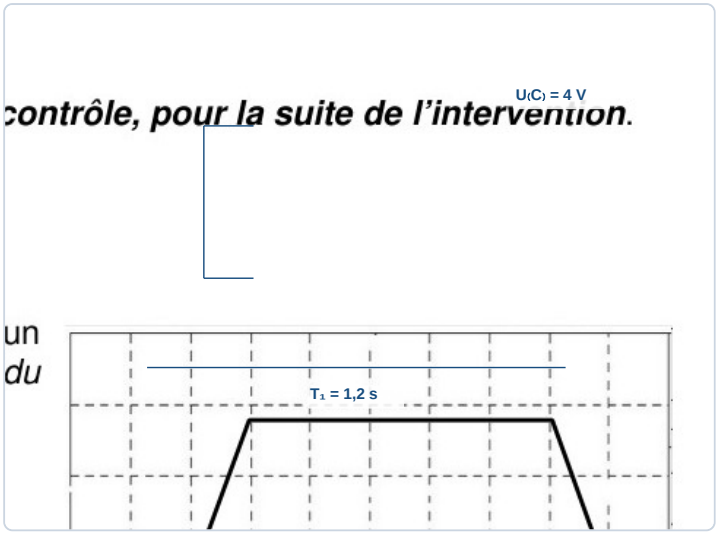
A : défectueuse. B : bon état. C : défectueuse.

Vérification du signal de la carte

Question 12. Sur le graphe de l'oscilloscope, tracer la tension UC d'alimentation du moteur et la durée T1 de l'impulsion, puis calculer UC et T1 avec leurs unités. À partir des mesures précédentes, conclure sur la validité de la continuité de la bobine et du signal produit par la carte.

La hauteur de l'impulsion est de 2 divisions. Avec la sensibilité verticale de 2 V/div, la tension vaut 2 × 2 = 4 V. La durée entre les fronts montant et descendant couvre 6 divisions ; avec une base de temps de 0,2 s/div, elle vaut 6 × 0,2 = 1,2 s. La bobine mesurée à 5 Ω est valide et la présence du signal indique que la carte fonctionne.

Mesures sur le signal de commande



✓ RÉPONSE À RETENIR

U_C = 4 V ; T_1 = 1,2 s. Bobine et signal de la carte : valides.

4. Vérification du limiteur de couple

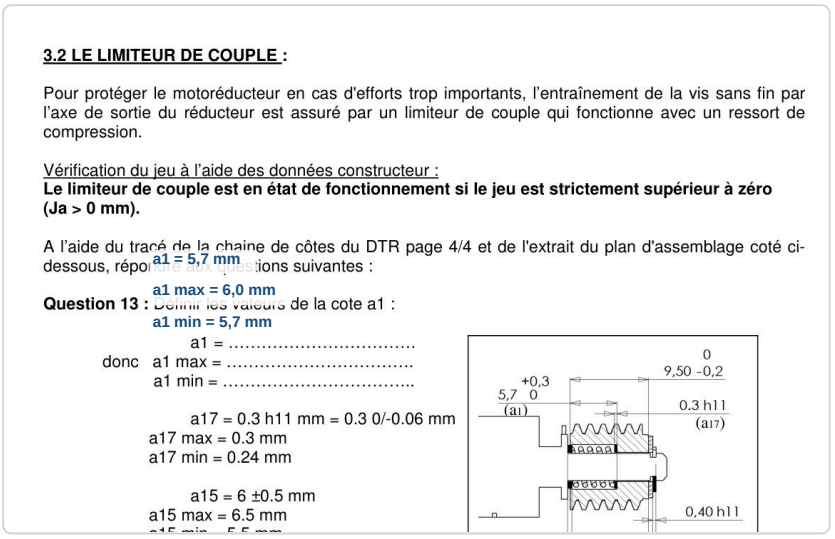
Le limiteur de couple protège le motoréducteur grâce à un ressort de compression et fonctionne correctement si le jeu Ja est strictement positif. Les cotes du plan d'assemblage et la chaîne de cotes servent à vérifier cette condition.

Détermination de la cote a1

Question 13. À partir du dessin coté, définir la cote a1 et déterminer ses valeurs maximale et minimale.

Le dessin indique pour **a1** une cote nominale de 5,7 mm, avec une tolérance unilatérale de +0,3 mm et 0 mm. La valeur maximale s'obtient en ajoutant 0,3 mm à la cote nominale. La valeur minimale reste égale à la cote nominale, car la tolérance inférieure est nulle. Ces deux limites sont celles à retenir pour calculer ensuite les jeux extrêmes du limiteur.

Cote a1 complétée



3.2 LE LIMITEUR DE COUPLE :

Pour protéger le motoréducteur en cas d'efforts trop importants, l'entraînement de la vis sans fin par l'axe de sortie du réducteur est assuré par un limiteur de couple qui fonctionne avec un ressort de compression.

Vérification du jeu à l'aide des données constructeur :
Le limiteur de couple est en état de fonctionnement si le jeu est strictement supérieur à zéro (Ja > 0 mm).

A l'aide du tracé de la chaine de côtes du DTR page 4/4 et de l'extrait du plan d'assemblage coté ci-dessous, répo… …ions suivantes :

a1 = 5,7 mm
a1 max = 6,0 mm
Question 13 : …de la cote a1 :
a1 min = 5,7 mm
a1 = ……
donc a1 max = ……
a1 min = ……

a17 = 0.3 h11 mm = 0.3 0/-0.06 mm
a17 max = 0.3 mm
a17 min = 0.24 mm

a15 = 6 ±0.5 mm
a15 max = 6.5 mm

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> a1 = 5,7 mm ; a1 max = 6,0 mm ; a1 min = 5,7 mm

Calcul du jeu

Question 14. À partir de la chaîne de cotes Ja = a16 + a15 + a17 - a1 et des valeurs limites fournies, calculer Ja max et Ja min en indiquant les remplacements numériques.

La chaîne de cotes est **Ja = a16 + a15 + a17 - a1**. Pour le jeu maximal, on prend les valeurs maximales de a16, a15 et a17, ainsi que la valeur minimale de a1. Pour le jeu minimal, on prend leurs valeurs minimales et la valeur maximale de a1. En remplaçant par les limites fournies dans le sujet, on obtient les deux extrêmes du jeu, en millimètres.

Calculs du jeu complétés

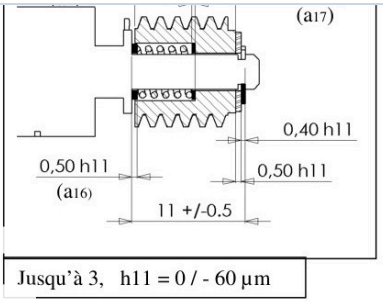
a17 = 0.3 h11 mm = 0.3 0/-0.06 mm
a17 max = 0.3 mm
a17 min = 0.24 mm

a15 = 6 ±0.5 mm
a15 max = 6.5 mm
a15 min = 5.5 mm

a16 = 0.5 h11 mm = 0.5 0/-0.06 mm
a16 max = 0.5 mm
a16 min = 0.44 mm

Ja max = 0,5 + 6,5 + 0,3 - 5,7 = 1,60 mm

Ja min = 0,44 + 5,5 + 0,24 - 6,0 = 0,18 mm



Question 14 :

Les équations de Ja max, de Ja min sont :

Ja max= a16 max + a15 max + a17 max – a1 min
Ja min= a16 min + a15 min + a17 min – a1 max

A l'aide des données ci-dessus et de l'équation de la chaine de cotes Ja = a16 + a15 + a17 – a1, effectuer les calculs de Ja max et Ja min (en remplaçant par les valeurs de la question précédente) :

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Ja max = 1,60 mm ; Ja min = 0,18 mm

Conclusion sur le fonctionnement

Question 15. Déduire une cote tolérancée pour le jeu Ja, puis conclure si la condition constructeur Ja > 0 mm est respectée.

Le jeu varie de 0,18 mm à 1,60 mm. Pour exprimer ces limites sous la forme d'une cote nominale avec tolérance symétrique, on calcule le milieu de l'intervalle puis sa demi-largeur. La cote obtenue restitue bien les deux valeurs extrêmes. Comme le jeu minimal reste supérieur à zéro, le limiteur respecte la condition de fonctionnement indiquée par le constructeur.

Conclusion sur le jeu

Ja max = ...

Ja min = ...

Question 15 :

En déduire une cote tolérancée pour le jeu Ja = ...

Ja = 0,89 ± 0,71 mm

Ja > 0 mm : oui

Et conclure quant au respect de la donnée constructeur sur la valeur du jeu:
Ja > 0 mm oui ☐ non ☐

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Ja = 0,89 ± 0,71 mm ; Ja > 0 mm : oui

5. Déplacement et course de la crémaillère

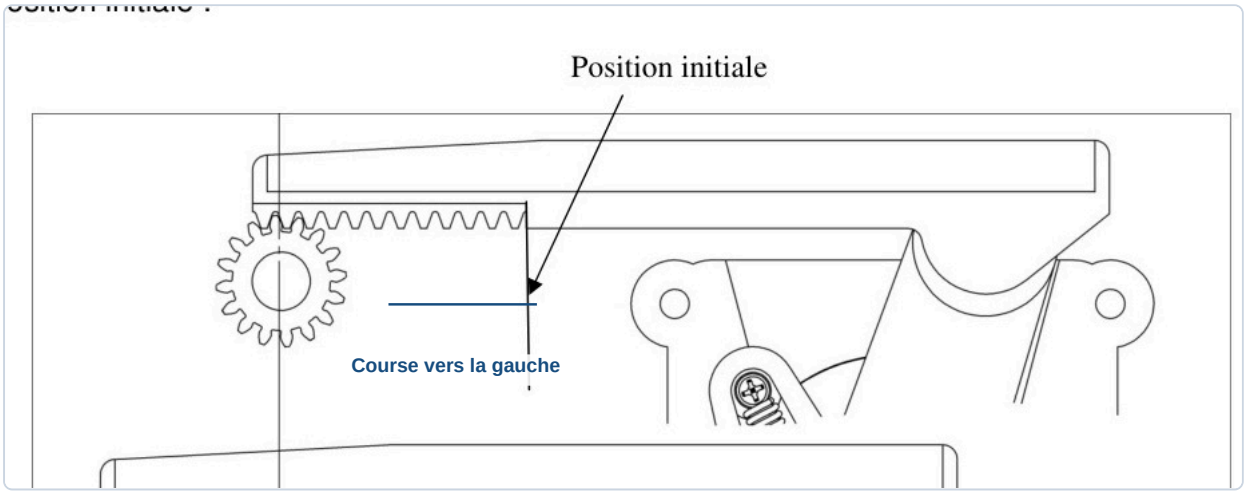
Le déplacement de la crémaillère commande la libération ou le verrouillage du bloc prisme. Il faut représenter et mesurer sa course en tenant compte de l'échelle du dessin, puis vérifier que le temps de manœuvre respecte la limite constructeur d'une seconde.

Représentation du déplacement

Question 16. Représenter sur le schéma la course de la crémaillère en partant de la position initiale indiquée.

La position initiale est repérée sur le schéma supérieur. En comparant les deux représentations, la crémaillère se déplace horizontalement vers la gauche par rapport au pignon, qui reste en place. La course à représenter part donc de la position initiale et va vers la gauche. Le schéma annoté indique ce sens de déplacement sur la représentation inférieure.

Sens de déplacement de la crémaillère



✓ RÉPONSE À RETENIR

Déplacement de la crémaillère vers la gauche.

Mesure de la course

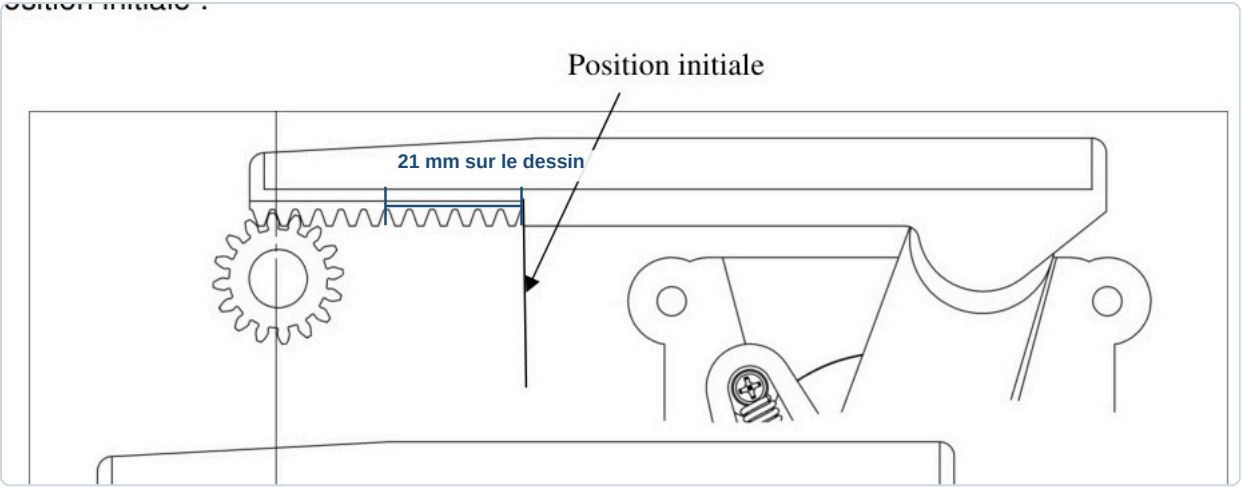
Question 17. Mesurer la course sur le dessin à 1 mm près, calculer la course réelle en tenant compte de l'échelle 2:1 et préciser les calculs effectués.

Sur le dessin à l'échelle 2:1, la distance correspondant au déplacement de la crémaillère mesure environ 21 mm, à 1 mm près. À cette échelle, la longueur dessinée est le double de la longueur réelle : on divise donc la mesure par 2.

Mesure sur le dessin	Échelle	Course réelle
21 mm	2:1	21 ÷ 2 = 10,5 mm

La course réelle est donc de 10,50 mm.

Mesure de la course sur le dessin



✓ RÉPONSE À RETENIR

Course réelle : 10,50 mm.

Vérification du temps de manœuvre

Question 18. Avec une course de crémaillère de 10,50 mm et une vitesse linéaire de déplacement de 11,50 mm/s, calculer le temps nécessaire pour libérer ou verrouiller le bloc prisme, puis conclure si ce temps est inférieur à une seconde.

Le temps nécessaire est la course divisée par la vitesse linéaire :

$$t = \frac{10.50}{11.50} = 0.913 \text{ s}$$

Arrondi au centième, le temps de manœuvre est de 0,91 s. Il est inférieur à la limite constructeur de 1 s : l'exigence est respectée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Temps de manœuvre : 0,91 s. Limite de 1 s respectée : oui.

6. Bilan de l’intervention et FAST de la fonction de stabilisation

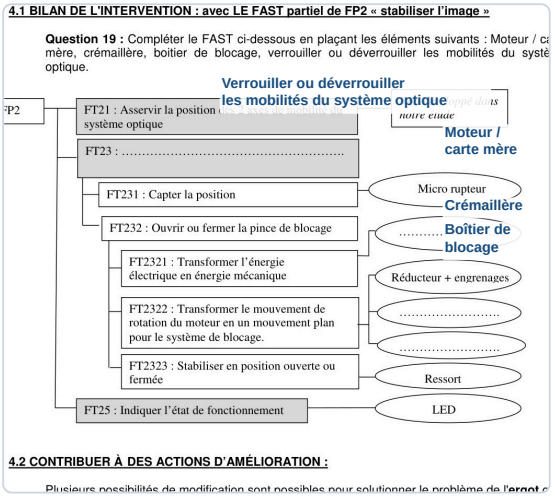
Les contrôles précédents écartent la carte mère, le moteur, le limiteur de couple, le réducteur et le déplacement de la crémaillère comme causes de la casse. Le FAST partiel de la fonction « stabiliser l’image » permet de récapituler les fonctions et solutions techniques du système de blocage.

Bilan de l’intervention

Question 19. Compléter le FAST partiel de la fonction FP2 « stabiliser l’image » en plaçant les éléments proposés : moteur/carte mère, crémaillère, boîtier de blocage et verrouiller ou déverrouiller les mobilités du système optique.

FT23 exprime la fonction globale de verrouillage du bloc optique : « Verrouiller ou déverrouiller les mobilités du système optique ». Pour les solutions techniques, le moteur et la carte mère assurent la conversion de l’énergie électrique en énergie mécanique (FT2321). La crémaillère et le boîtier de blocage participent à la transformation du mouvement de rotation en déplacement plan (FT2322), avec le réducteur et les engrenages déjà indiqués sur le FAST.

FAST complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

FT23 : verrouiller ou déverrouiller les mobilités. FT2321 : moteur / carte mère. FT2322 : crémaillère et boîtier de blocage.

7. Amélioration par le choix d’un matériau

L’ergot des pièces « Vé » casse alors que les autres fonctions du système sont déclarées conformes. Le sujet retient comme première piste le remplacement du matériau et demande de justifier ce choix au regard des caractéristiques du cahier des charges.

Familles de matériaux

Question 20. Classer les matériaux ABS, EN AW2017, CuZn39Pb2 et PA12 + 30 % fv dans les familles proposées : thermoplastique, alliage d’aluminium ou alliage de cuivre.

L’ABS et le PA12 renforcé de fibres de verre sont des thermoplastiques. EN AW2017 est un alliage d’aluminium et CuZn39Pb2 un alliage de cuivre.

Matériau	Thermoplastique	Alliage d’aluminium	Alliage de cuivre
ABS	✓		
EN AW2017		✓	
CuZn39Pb2			✓
PA12 + 30 % fv	✓		

Familles des matériaux



✓ RÉPONSE À RETENIR

ABS et PA12 + 30 % fv : thermoplastiques. EN AW2017 : alliage d’aluminium. CuZn39Pb2 : alliage de cuivre.

Choix d’un matériau pour les Vés

Question 21. À partir de la nomenclature, indiquer le matériau actuel des Vés repères 5 et 6, puis choisir parmi les quatre matériaux proposés celui qui convient au cahier des charges. Justifier le choix selon la résistance au milieu extérieur, la densité, la résistance à la traction, la résistance à l’usure et aux frottements, et la possibilité de réutiliser le moule d’injection existant.

Les Vés repères 5 et 6 sont actuellement en ABS. Le PA12 + 30 % de fibres de verre est le choix adapté : il résiste au milieu extérieur, à la traction et à l’usure, tout en restant léger. Les valeurs de référence sont une densité de 1,36 g/cm³ et une résistance à la traction de 160 MPa. Comme il s’agit d’un thermoplastique, le moule d’injection existant peut être réutilisé.

- Résistance au milieu extérieur : oui

- Faible densité : oui, 1,36 g/cm³
- Résistance à la traction : oui, 160 MPa
- Résistance à l'usure et aux frottements : oui
- Réutilisation du moule : oui

Choix du matériau des Vés

Question 21 : À l'aide de la nomenclature (DTR page 2/4), répondre aux questions ci-dessous :

Matériau actuel des Vés Rep 5 et Rep 6 : ABS

À l'aide du tableau des matières (DTR page 3/4), parmi les quatre matériaux cités en question 20, choisir un nouveau matériau approprié au cahier des charges des Vés : PA12 + 30 % fv

Justifier votre réponse :

- Être résistante au milieu extérieur = oui ☐ ✓ non ☐
- Faible densité = (préciser la valeur : 1,36 g/cm³) oui ☐ ✓ non ☐
- Bonne résistance à la traction = (préciser la valeur : 160 MPa) oui ☐ ✓ non ☐
- Bonne résistance à l'usure, aux frottements = oui ☐ ✓ non ☐
- Pouvoir réutiliser le moule d'injection actuellement existant pour la mise en œuvre = oui ☐ non ☐

✓ RÉPONSE À RETENIR

Matériau actuel : ABS. Matériau conseillé : PA12 + 30 % fv. Les cinq critères sont satisfaits.

8. Contrôle optique du taux de stabilisation

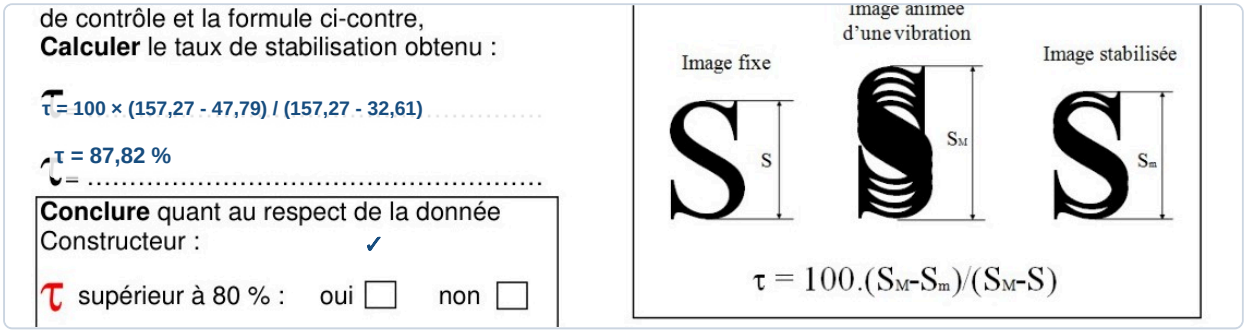
Après l'intervention, un banc de contrôle mesure la hauteur des images sans vibration, avec vibrations et stabilisation désactivée, puis avec vibrations et stabilisation activée. Le taux calculé doit être supérieur à 80 % selon le cahier des charges.

Mesure du taux de stabilisation

Question 22. À partir des mesures du banc S = 32,61, SM = 157,27 et Sm = 47,79, et de la formule fournie, calculer le taux de stabilisation de l'image, puis conclure s'il est supérieur à 80 %.

La formule du sujet donne $\tau = 100\frac{S_M - S_m}{S_M - S}$. En remplaçant par les mesures : $\tau = 100\frac{157{,}27 - 47{,}79}{157{,}27 - 32{,}61} = 87{,}82\,\%$. Le taux dépasse 80 % : le contrôle est conforme.

Réponse à la question 22



✓ RÉPONSE À RETENIR

$\tau = 87{,}82\,\%$: seuil supérieur à 80 % respecté.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E2 de technologie du Bac professionnel Microtechniques, session 2017, code 1706-MIC T, dure 2 heures et est affectée du coefficient 3. Elle étudie le système de blocage des prismes de la jumelle stabilisée TECHNO-STABI. Les compétences évaluées couvrent l'analyse, l'usinage, le diagnostic, le choix d'un matériau et le contrôle optique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En fraisage, n = 1000 Vc / (π D), avec Vc en m/min, D en mm et n en tr/min.
- La vitesse d'avance en fraisage est Vf = fz × Z × n, avec fz l'avance par dent et Z le nombre de dents.
- Pour calculer les valeurs extrêmes d'une chaîne de cotes, appliquer les équations de maxima et minima données selon le sens de la chaîne.
- Le taux de stabilisation est τ = 100 × (SM - Sm) / (SM - S) ; la conformité exige un résultat supérieur à 80 %.

Points de vigilance & attentes du jury

- Préciser les unités dans les calculs et arrondir au niveau demandé avant de reporter les valeurs.
- Respecter le repère XYZ et distinguer les rotations Rx, Ry, Rz des translations Tx, Ty, Tz.
- Pour l'échelle 2:1, convertir la mesure relevée sur le dessin en course réelle avant de calculer le temps.
- Justifier le matériau au regard de chaque critère demandé et distinguer sa famille de sa désignation.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la fréquence de rotation de la fraise à partir de la vitesse de coupe ?

Utilisez n = 1000 Vc / (π D), avec Vc en mètres par minute et D en millimètres. Le résultat est en tours par minute. Remplacez par les données du contrat de phase et arrondissez à l'unité près.

Q : Comment déterminer la vitesse d'avance en finition ?

Utilisez Vf = fz × Z × n. Multipliez l'avance par dent fz par le nombre de dents Z et la fréquence de rotation n. Avec fz en mm par dent et n en tr/min, Vf s'exprime en mm/min.

Q : Comment organiser son temps pendant cette épreuve de deux heures ?

Le sujet donne des durées conseillées par partie et précise que les parties sont indépendantes. Vous pouvez donc les traiter dans l'ordre qui vous convient, en conservant du temps pour vérifier les unités, les reports au contrat et les conclusions.

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

Le barème imprimé totalise 60 points, ramenés à 20. Présentez les formules et calculs demandés, indiquez les unités, complétez lisiblement schémas et tableaux, puis formulez une conclusion explicite par rapport à chaque seuil constructeur.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/E2 - Préparation d'une intervention microtechnique/2017/Bac Pro Microtech - E2 - Préparation d'une intervention microtechnique - Session 2017 - 2-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.