

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة الاستدراكية 2022
- الموضوع -



PPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP

RS 202A

4 س	مدة الإنجاز	اختبار توليقي في المواد المهنية - الجزء الأول	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية: مسلك التصنيع الميكانيكي	الشعبة أو المسلك

Constitution de l'épreuve

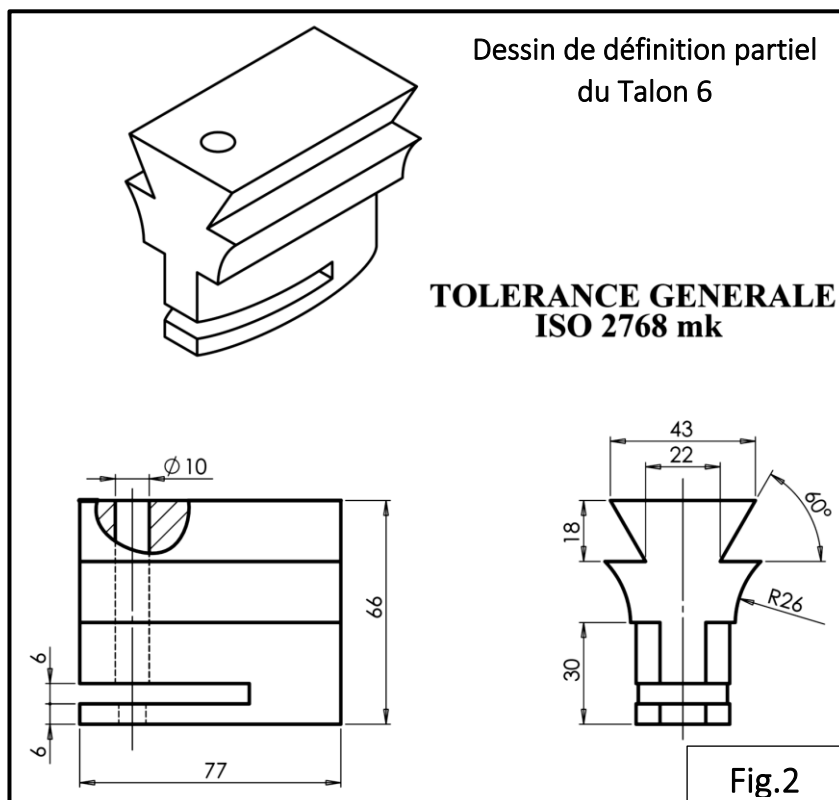
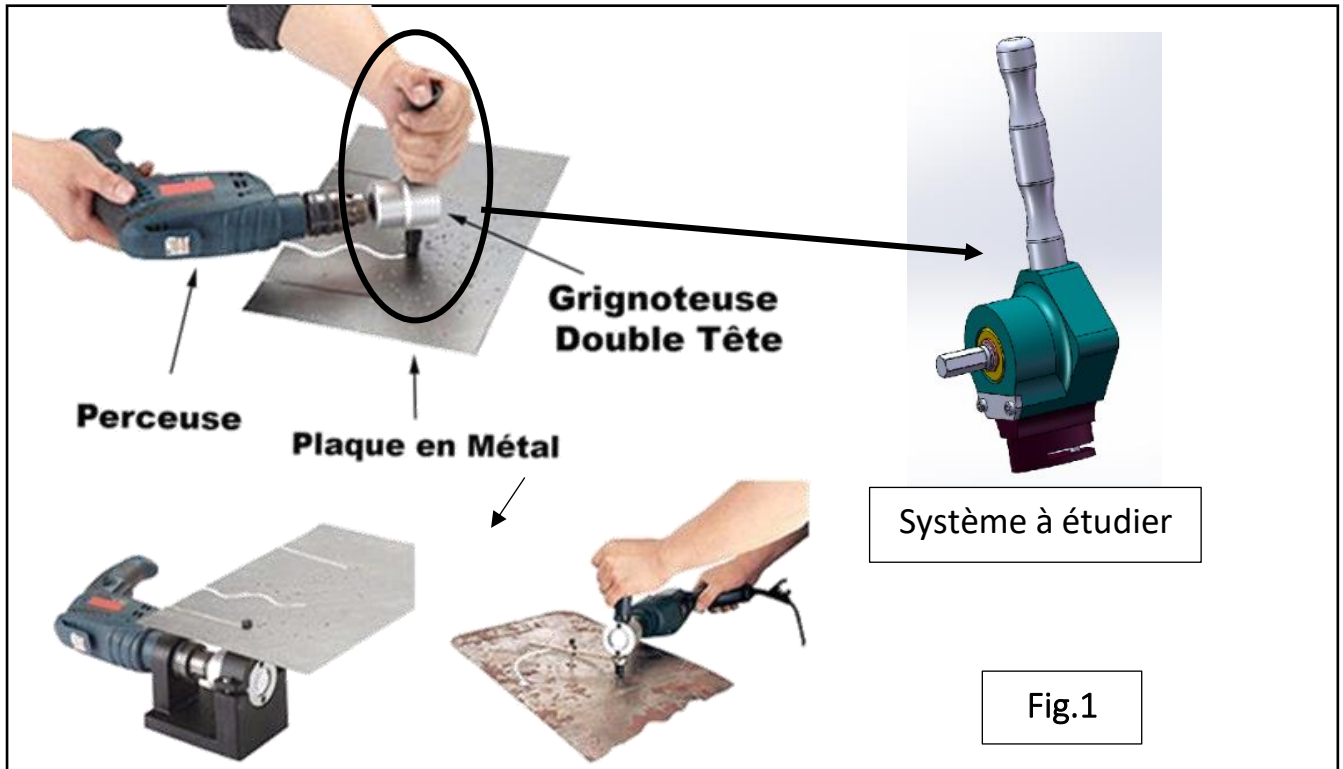
- Constitution de l'épreuve et consignes : page 1/11
- Présentation du support de l'épreuve : pages 2/11 et 3/11
- Situation d'évaluation thématique 1 : Usinage conventionnel complexe pages 4/11 au 6/11
- Situation d'évaluation thématique 2 : Réalisation d'opérations de rectification pages 6/11 et 7/11
- Situation d'évaluation thématique 3 : Programmation de MOCN..... pages 7/11 au 10/11
- Situation d'évaluation thématique 4 : Mécanique appliquée et RDM pages 10/11 et 11/11

Consignes pour le candidat et les surveillants

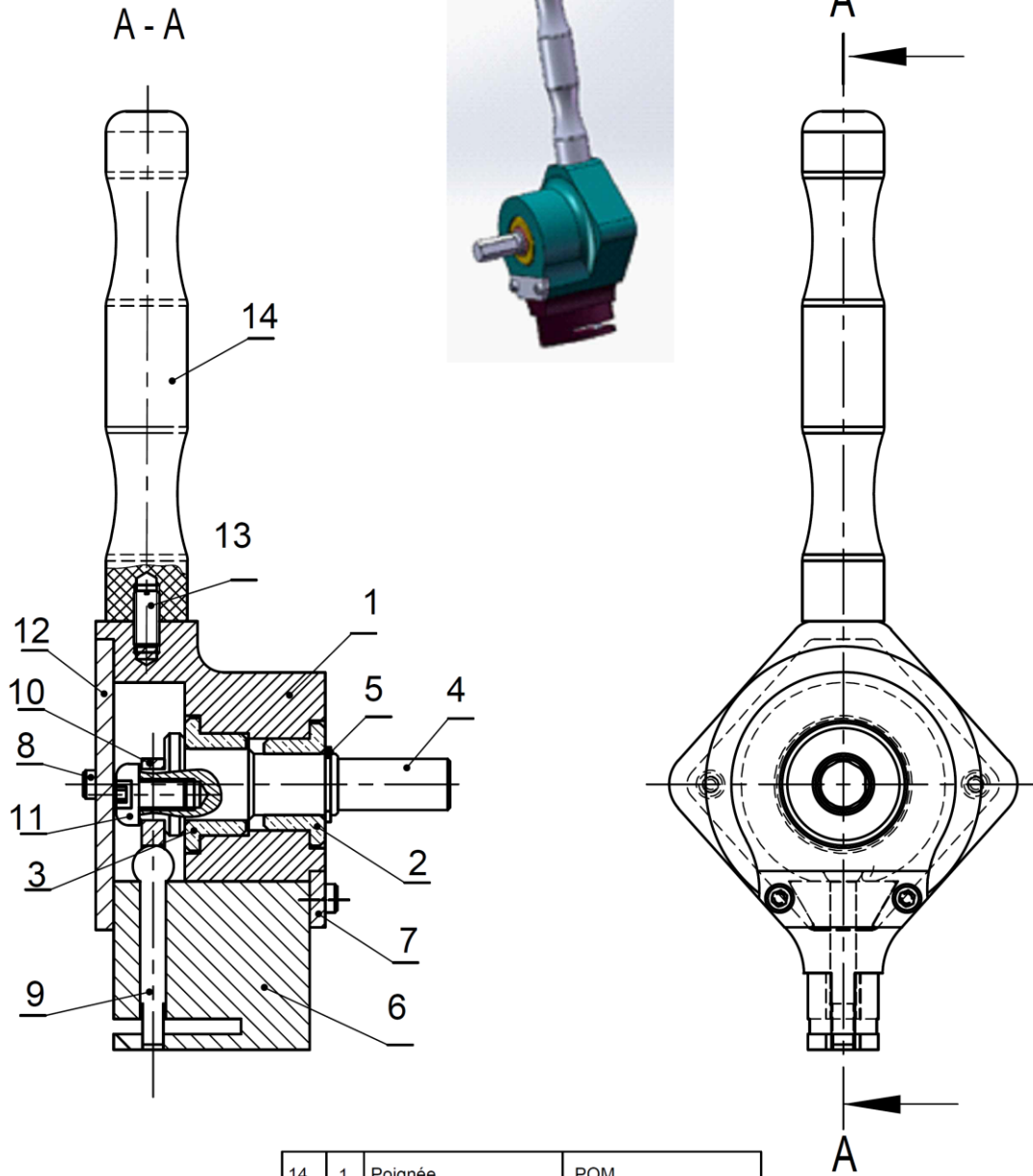
- Seulement les calculatrices scientifiques non programmables sont autorisées ;
- Aucun document n'est autorisé ;
- L'utilisation du téléphone portable et de tout autre appareil de communication ou de télécommunication **est strictement interdite** ;
- Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents pré-imprimés prévus à cet effet, **donc à rendre tous les documents de la page 4/11 à la page 11/11 ;**
- **Les documents à rendre de la page 4/11 à la page 11/11 ne doivent en aucun cas porter de signes distinctifs : nom ou prénom ou numéro d'examen. Ces documents à rendre doivent être agrafés, par le bas, avec la feuille blanche quadrillée de l'examen du baccalauréat.**

Présentation du support de l'épreuve

Le système d'étude est une grignoteuse à métal, permet de couper une plaque de métal ou de plastique mince. Il permet aussi de réaliser des coupes efficaces, parfaites et sans bavure. La grignoteuse possède une tête qui s'emboîte sur une perceuse ou sur une visseuse pour découper les plaques (Fig.1).



Dessin d'ensemble partiel de la **grignoteuse**



14	1	Poignée	POM
13	1	Tige filetée M5x11	
12	1	Capot avant	Altuglass
11	1	Vis BHC M5x10	
10	1	Bielle	Cu Zn 15
9	1	Poinçon Ø4	35 Cr Mo 4
8	4	Vis BHC M3x15	
7	1	Butée arrière	
6	1	Talon	35 Cr Mo 4
5	1	Anneau élastique 12x1	
4	1	Villebrequin	38 Cr 2
3	1	Coussinet Ø14 Ø18	Cu Zn 15
2	1	Coussinet Ø12 Ø15,5	Cu Zn 15
1	1	Corps	EN AW-2017
Rep	Nb	Désignation	Matière

Situation d'évaluation thématique 1 : Usinage conventionnel complexe : /30 pts

A. Exécution de la queue-d'aronde du Talon (6):

Objectif de cette partie : Réaliser la queue-d'aronde du Talon (6) (voir page 2/11 fig 2).

1) En se référant aux :

- Croquis (fig :3) ; des opérations d'obtention de la queue-d'aronde ((a,a') ; (b,b') ;(c,c') ;(d,d') et (e,e')) ;
- Différentes opérations en désordre données sur le tableau ci-dessous :

a) Classer sur le tableau les opérations d'usinage (de 1 à 5) :

/2,5pts

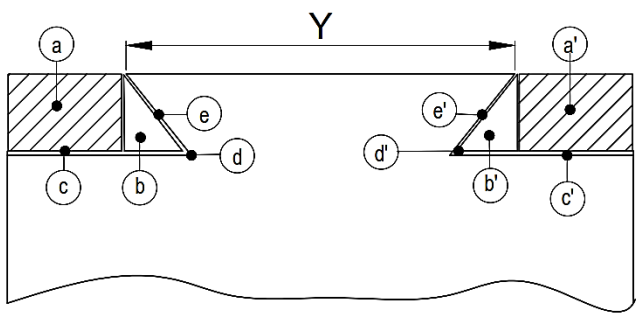


Fig.3

Ordre des opérations de (1à5)	Différentes opérations en désordre
.....	Ebaucher la queue-d'aronde à 60° des deux côtés (b-b')
.....	Finir, sur les deux côtés, le fond de la queue-d'aronde à la cote 18 (c-c')
.....	Finir par rectification, la queue-d'aronde à 60° des deux côtés et à la cote $Y = 43$ (e-e')
.....	Fraiser un épaulement sur chaque côté (tenon) (a-a')
.....	Fraiser en demi-finition la queue-d'aronde à 60° et à la cote $Y_{1/2f}$ des deux côtés (d-d')

b) Donner le nom des fraises pour réaliser les passes (a et a') et (b et b') de la queue-d'aronde (fig.3) ci-dessus :

/2pts

	Nom de la fraise
Passes (a et a')
Passes (b et b')

c) Cocher les cases correspondantes aux modes d'obtention des plans P1 et P2 relatifs à la passe (a) et les plans P3 et P4 relatifs à la passe (b') (fig.2) ci-dessus :

/2pts

	P1	P2	P3	P4
Fraisage de face ou en bout				
Fraisage de profil ou en roulant				

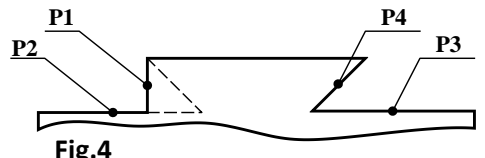
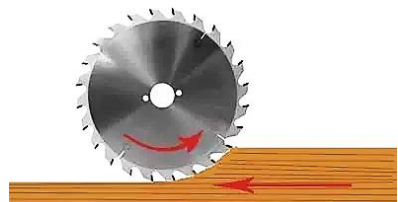


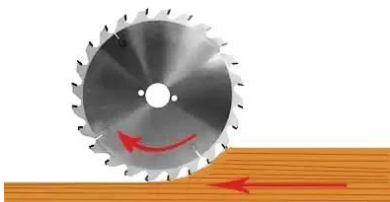
Fig.4

d) Compléter les deux croquis ci-dessous par le mode de travail utilisé en fraisage (en avalant ou en opposition) :

/2pts

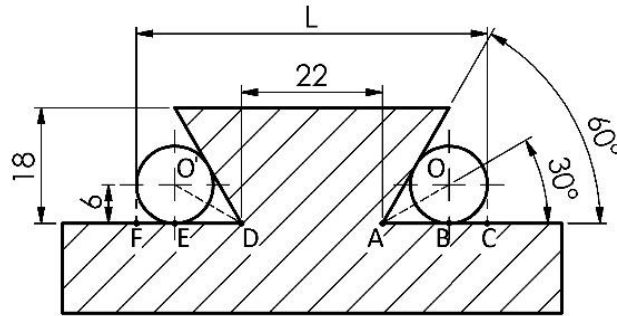


Travail en



Travail en

- 2) Détermination de la dimension **L** sur pige à mesurer, pour vérifier indirectement la cote **22** par la méthode des piges (diamètre $\varnothing 12$).

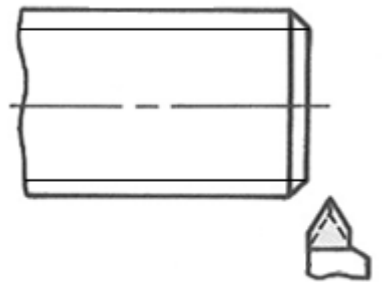


- a) Calculer la distance **AB** : /2pts
.....
.....
.....
- b) Déduire la distance **DE** : /1pt
.....
.....
- c) Donner la valeur de **BC** et **EF** : /1pt
.....
.....
- d) Calculer la dimension **L** à mesurer sur piges : /2pts
.....
.....
- e) Compléter le tableau suivant par les moyens de mesure relatifs aux cotes indiquées : /3pts

	Moyens de mesure
Dimension sur pige L=54,8
$18^{\pm 0,1}$
L'angle 60°

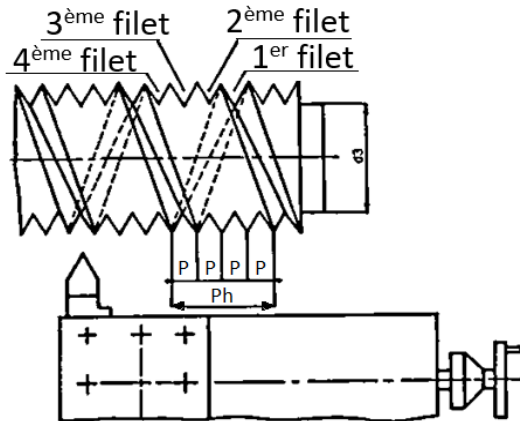
B. Etude de filetage :

1. Donner le nom de l'outil utilisé sur le croquis ci-contre : /1pt
.....
2. Donner le nom de l'opération à effectuer : /1pt
.....
3. Indiquer sur le croquis ci-contre les mouvements de coupe (**Mc**) et d'avance (**Mf**) : /2pts
4. Selon les outils de filetage représentés sur le tableau, indiquer le nom du profil de filetage et dessiner le profil obtenu de chaque filetage : /4,5pts



	Nom du profil de filetage	Dessin du profil obtenu

5. On désire réaliser une vis à plusieurs filets **M30 x 6 P 1,5** :



5.1. Donner une fonction d'une vis à plusieurs filets :

/1,5pt

.....
.....

5.2. Compléter le tableau suivant par les caractéristiques du filetage (**M30 x 6 P 1,5**) :

/2,5pts

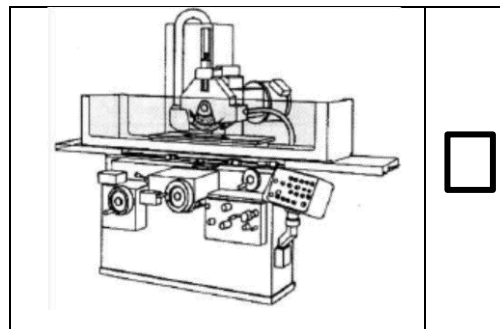
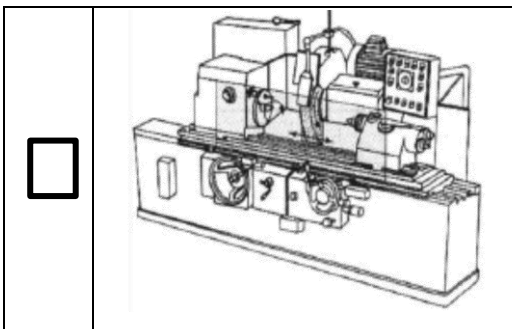
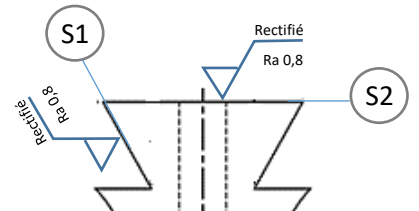
Diamètre nominal	Forme du filet	Pas de l'hélice Ph	Pas du profil P	Nombre de filets nf
.....

Situation d'évaluation thématique 2 : étude de la phase de rectification : /6pts

L'objectif de cette partie est la rectification des surfaces **S1** et **S2** de la queue-d'aronde du Talon (6).

1. Parmi les schémas des machines représentées, indiquer par une croix celle qui permet la rectification des surfaces **S1** et **S2** de la queue-d'aronde :

/0,5pt



2. Compléter le tableau suivant, par le nom des meules proposées :

/1,5pt

A.	B.	C.

3. Préciser la meule à utiliser pour rectifier les surfaces **S1** et **S2** de la queue-d'aronde du Talon (6), en complétant le tableau suivant par (**meule A, B ou C, Question2 page 6/11**) : /1pt

Surface S1	Surface S2
.....

4. Citer trois spécifications permettant de choisir le genre de meule le plus approprié pour un travail donné: /1 pt

.....
.....
.....

5. Avant de commencer le travail dans un poste de réctification, l'opérateur doit : /1 pt

Cocher « X » la bonne réponse.

- S'assurer que toutes les clés de blocage, de serrage et de réglage ont été enlevées avant de mettre la machine sous tension ;
 Prévoir un râtelier à outils approprié .

6. Donner deux avantages de la rectification : /1 pt

.....
.....

Situation d'évaluation thématique 3 : Programmation de MOCN : /24pts

PARTIE 1 :

1. Que signifie le terme **CFAO** : /1pt

.....

2. Donner la définition de : /3pts

Jauge outil :

.....

Origine programme :

.....

3. Compléter le paragraphe ci-dessous par les mots convenables : / 3,5 pts

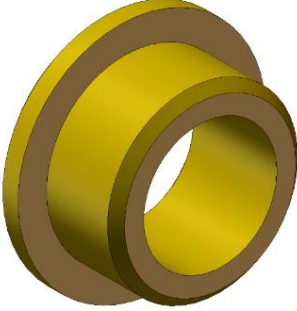
Les mots à placer dans le paragraphe

adresse	syntaxe	blocs	déplacements
mots	alphanumériques	numériques	

Le paragraphe à compléter :

La commande numérique est un procédé d'automatisation qui permet les des organes d'une machines à partir d'un langage d'informations codées appelé «Langage ISO». Ce langage doit respecter unepropre à chaque calculateur. Un programme d'usinage est composé de contenant chacun des..... Un mot est composé d'une suivie de valeurs

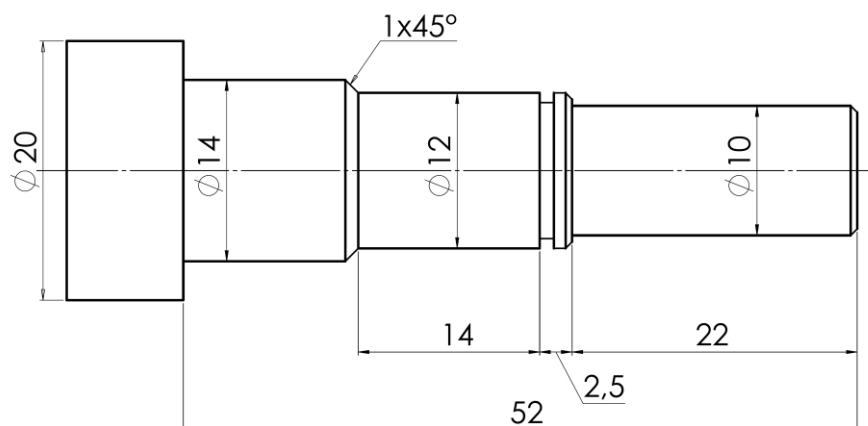
4. On donne un extrait du programme de réalisation du coussinet (3) :

Extrait du programme	Coussinet 3D
%O1908 ; ... (CENTRAGE) N1000 T0808 ; N1010 G0X0Z2M8 ; N1020 G1Z-5F0.1 ; N1030 G0Z2 ; N1040 G28U0W0 ; (PERÇAGE) N1050 T1111 ; N1060 G97S1100M03 ; N1070 G0X0Z2 ; N1080 G74R2 ; N1090 G74 Z-20Q5000 F0.05 ; N1100 G28U0W0 ; ...	

- a. Pendant l'usinage du coussinet on a constaté que le foret en ARS utilisé s'use rapidement, le bureau des méthodes décide de le remplacer par un autre en carbure. Ceci nécessite une fréquence de rotation plus élevée, égale à 1500 tr/min. Réécrire le bloc du programme en portant les modifications : /1pt
-
- b. Quelle est la distance totale à parcourir par le foret lors du perçage : **(tenir compte du point d'approche)** /1,5pt
-
- c. Déterminer le nombre de passes réalisées dans le cycle du perçage : /1,5pt
-

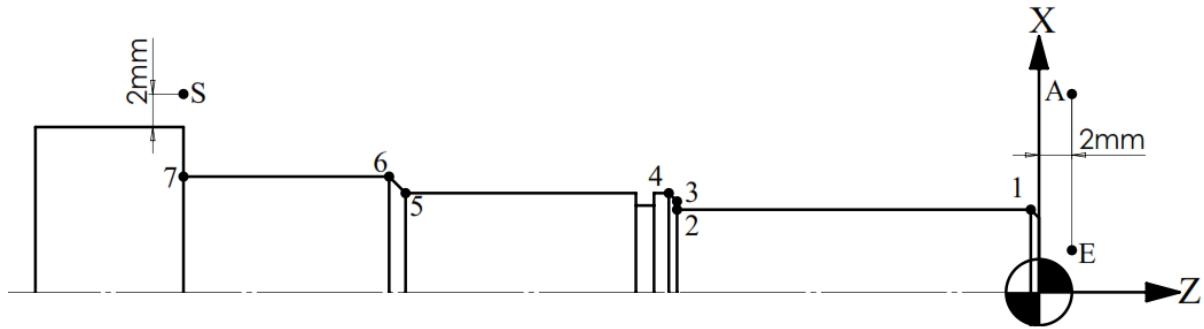
PARTIE 2 :

Soit le dessin de définition partiel du vilebrequin (4) suivant :



On se propose de réaliser le profil de la pièce sur un tour CNC à deux axes à contrôleur FANUC Oi-TD.

1. Compléter le tableau des coordonnées page 9/11, en mode absolu par rapport à l'origine programme, définissant le profil étudié : /3,5 pts



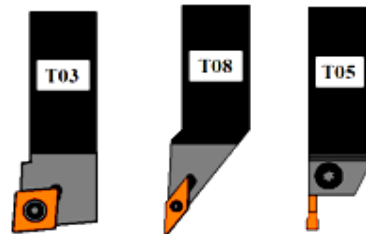
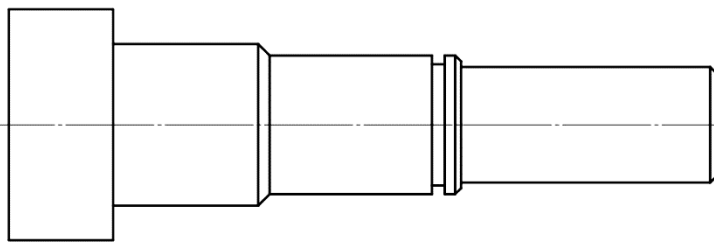
Points caractéristiques du profil

Coordonnées des points		A	E	1	2	3	4	5	6	7	S
		X	24	5	11
Z		2	.....	-0.5	.....	.....	-22.5	.....	.....	.....	.....

2. Compléter le contrat de phase : /2,5 pts

Ensemble : Grignoteuse	CONTRAT DE PHASE	Désignation de la phase : 20
Élément : Vilebrequin		Machine-outil : Tour CN
Matière : 38 Cr 2		

SCHEMA DE LA PHASE



Désignation des opérations	Outillages		Vitesse de coupe	Profondeur de passe suivant X	Avance par tour	Retrait de l'outil
	N° d'outil	Nom d'outil				
1) Ebauche Profil • Surépaisseurs : Sur X : 0.3mm Sur Z : 0.3mm	.....	Outil à charioter dresser ébauche	140	0,5	0,12	0,5
2) Finition profil	T8	..... .....	200		0,06	
3) .....	.....	.....	60	0,25	0,05	0,5

3. Compléter le programme pour réaliser l'ébauche et la finition du profil (A, E, ..., S) en utilisant les données du contrat de phase N°20 : /4.5 pts

%01606 ;	N100G0X5; (point E) ;
G80G90G21G40 ;	G1 G42..... ;(point 1)	(FINITION PROFIL)
G50S4000 ;	.....;(point 2);
.....S140M04 ;	.....;(point 3)	G96.....M04;
G28U0W0 ;	.....;(point 4)	G0X24Z2;
(EBAUCHE PROFIL)	.....;(point 5);
.....;	.....;(point 6)	G28U0W0;
G0.....M8 ; (point A)	.....;(point 7)	M05;
.....;	.....;(point S);
G71.....Q200.....;		M30;

4. Compléter le cycle pour réaliser la gorge : ($E_p(\text{outil}) = E_p(\text{gorge}) = 1,1 \text{ mm}$). /2 pts

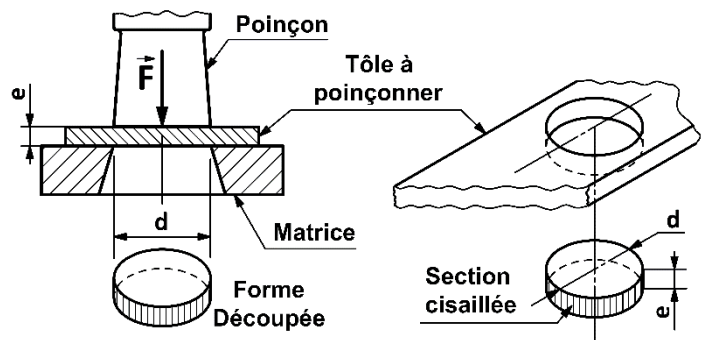
T..... ;
 G96.....M04 ;
 G0X14Z-24.5 ;
 ;
 G75X10.5P.....Q0F..... ;
 G28U0W0 ;

Situation d'évaluation thématique 4 : Mécanique appliquée et RDM : /10pts

Poinçonnage de tôle :

On désire poinçonner une tôle d'épaisseur e , par l'intermédiaire d'un poinçon exerçant un effort F de cisaillement qui se répartit sur toute la section cisillée de la tôle.

Le poinçon travaille en compression ne doit pas subir de contrainte normale trop importante pouvant entraîner sa déformation.



Données :

- Le trou à poinçonner est de forme **cylindrique** de diamètre $d = 20 \text{ mm}$;
- La tôle est en acier à une contrainte tangentielle de rupture $\tau_r = 200 \text{ MPa}$;
- La contrainte pratique de compression du poinçon $\sigma_{pp} = 180 \text{ MPa}$.
- L'épaisseur de la tôle à poinçonner $e = 4 \text{ mm}$

Rappel : $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$

L'objectif de cette partie est de :

- Déterminer l'effort minimal de poinçonnage ;
- Valider le choix du poinçon.

1. Cocher la bonne réponse :

a. La tôle à poinçonner est sollicitée :

/0,5pt

à la traction

à la compression

au cisaillement

b. Le poinçon est sollicité :

/0,5pt

à la traction

à la compression

au cisaillement

2. Calculer la section cisailée S_c en (mm²) de la tôle voir (Fig :1 page10/11).

/2pts

.....

3. Calculer l'effort minimal F (en N) pour poinçonner la tôle, prendre $S_c = 80.\pi$ mm² :

/2pts

.....

4. Calculer l'aire de la section du poinçon S_p (en mm²) :

/2pts

.....

5. Déduire la contrainte de compression dans le poinçon σ (en MPa) prendre $F=50270$ N :

/2pts

.....

6. Conclure sur la validité du choix du poinçon, sachant que sa contrainte pratique de compression

$\sigma_{pp} = 180$ MPa :

/1pt

.....

الصفحة : 1 على 8		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة الاستدراكية 2022		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP		***I	- عناصر الإجابة -	RR 202A	
10	المعامل	4 س	مدة الإنجاز	اختبار توليفي في المواد المهنية - الجزء الأول شعبة الهندسة الميكانيكية: مسلك التصنيع الميكانيكي	المادة الشعبة والمسلك

Éléments de correction

Observation : Le correcteur est tenu de respecter à la lettre les consignes relatives aux répartitions des notes indiquées sur les éléments de correction

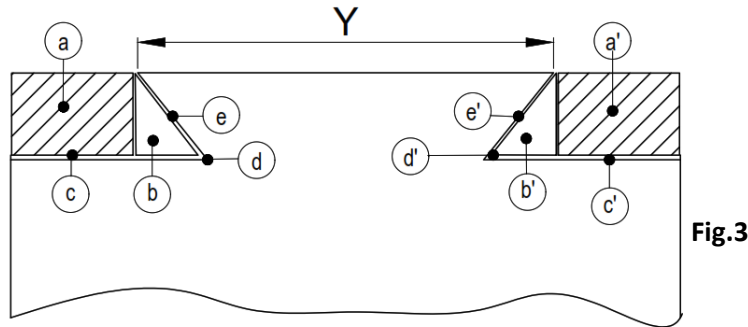
Situation d'évaluation thématique 1 : Usinage conventionnel complexe /30 pts

A. Exécution de la queue-d'arronde du Talon (6):

Objectif de cette partie : Réaliser la queue-d'arronde du Talon **(6)** (voir page 2/11 **fig 2**).

1) En se référant aux :

- croquis (fig :3) ; des opérations d'obtention de la queue-d'arronde ((a,a') ; (b,b') ;(c,c') ;(d,d') et (e,e')) ;
- Différentes opérations en désordre données sur le tableau ci-dessous :
 a) Classer sur le tableau des opérations d'usinage **(de 1 à 5)**: /2,5pts



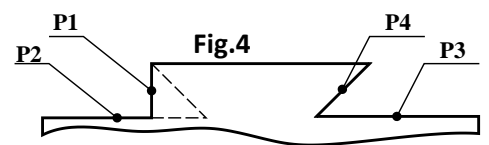
Ordre des opérations de (1à5)	Différentes opérations en désordre
2	Ebaucher la queue-d'arronde à 60° des deux cotés (b-b')
4	Finir, sur les deux côtés, le fond de la queue-d'arronde à la cote 18 (c-c')
5	Finir par rectification, la queue-d'arronde à 60° des deux cotés et à la cote Y= 43 (e-e')
1	Fraiser un épaulement sur chaque côté (tenon) (a-a')
3	Fraiser en demi-finition la queue-d'arronde à 60° et à la cote $Y_{1/2f}$ des deux côtés (d-d')

- b) Donner le nom des fraises pour réaliser les passes (a et a') et (b et b') de la queue-d'arronde (fig.3) ci-dessus : /2pts

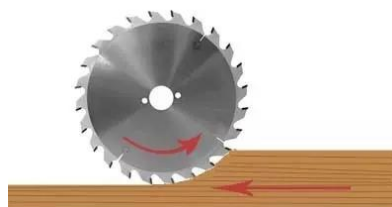
	Nom de la fraise
Passes (a et a')	Fraise cylindrique 2 Tailles
Passes (b et b')	Fraise conique 2 Tailles ou Fraise pour queue d'arronde 60°

- c) Cocher les cases correspondantes aux modes d'obtention des plans **P1** et **P2** relatifs à la **passé (a)** et les plans **P3** et **P4** relatifs à la **passé (b')** (fig.2) ci-dessus : /2pts

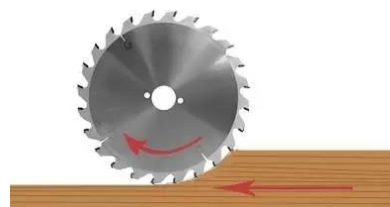
	P1	P2	P3	P4
Fraisage de face ou en bout	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fraisage de profil ou en roulant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



- d) Compléter les deux croquis ci-dessous par le mode de travail utilisé en fraisage (en avalant ou en opposition) : /2pts



Travail en **en opposition**

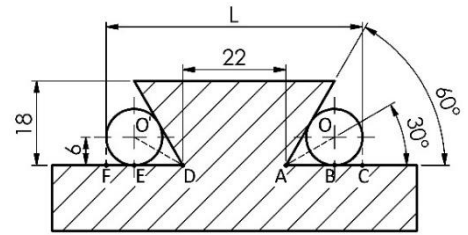


Travail en **en avalant**

2) Détermination de la dimension **L** sur pige à mesurer, pour vérifier indirectement la cote **22** par la méthode des piges (diamètre **Ø12**).

a) Calculer la distance **AB**: (au 0,02 près). /2pts

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(\widehat{OAB}) &= \frac{OB}{AB} \text{ donc } AB = \frac{OB}{\operatorname{tg}(\widehat{OAB})} = \frac{6}{\operatorname{tg}30^\circ} \\ &= 10,40; \quad AB = 10,40 \text{ mm} \end{aligned}$$



b) Déduire la distance **DE**: **DE = AB = 10,40 mm** /1pt

c) donner la valeur de **BC** et **EF**: **BC = EF = 6 mm** /1pt

d) Calculer la dimension **L** à mesurer sur piges.: /2pts

$$L = 22 + AB + DE + BC + EF = 22 + 2 \times 10,40 + 2 \times 6 = 54,8; \quad L = 54,8 \text{ mm}$$

e) Compléter le tableau suivant par les moyens de mesure relatifs aux cotes indiquées: /3pts

Cotes	Moyens de mesure
cote sur pige L=54,8	Calibre à coulisse, micromètre 50-75
18±0,1	Jauge de profondeur
L'angle 60°	Piges, rapporteur d'angle, calibre étalon, projecteur de profil

B. Etude de filetage :

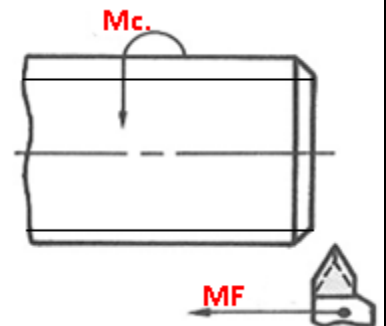
1. Donner le nom de l'outil utilisé sur le croquis ci-contre: /1pt

Outil à fileter extérieur

2. Donner le nom de l'opération à effectuer: /1pt

Filetage extérieur

3. Indiquer sur le croquis ci-contre les mouvements de coupe (**Mc**) et d'avance (**Mf**): /2pts



4. Selon les d'outils de filetage représentées sur le tableau, indiquer le nom du profil de filetage et dessiner le profil obtenu de chaque filetage: /4,5pts

	Nom du profil de filetage	Dessin du profil obtenu
	Profil trapézoïdal	
	Profil rond	
	Profil ISO Métrique	

0,75pt/réponse

5. On désire réaliser une vis à plusieurs filets **M30 x 6 P 1,5**:

5.1 Donner une fonction d'une vis à plusieurs filets: /1,5pt

Permettre un déplacement rapide de la vis ou de l'écrou tout en conservant un diamètre de noyau maximal

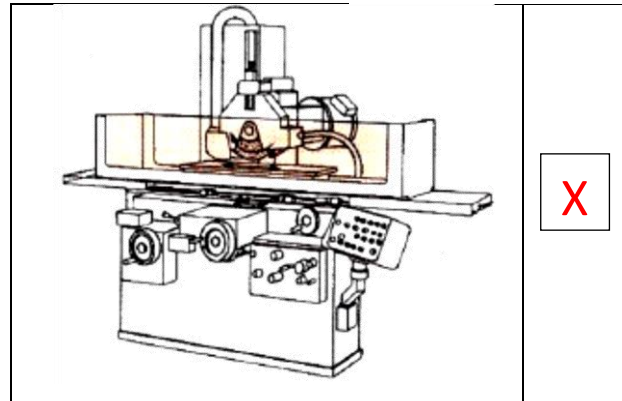
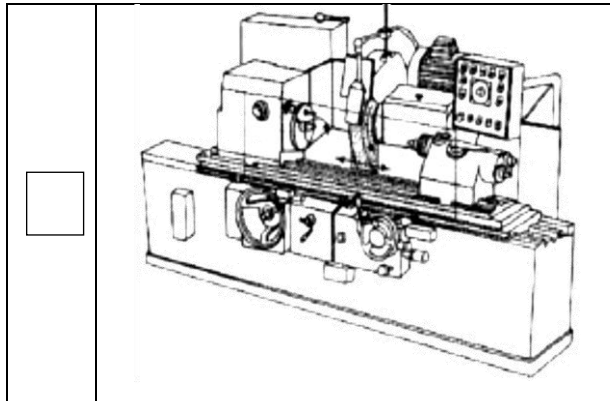
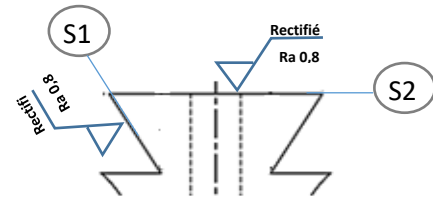
5.2 Compléter le tableau suivant par les caractéristiques du filetage (**M30 x 6 P 1,5**): /2,5pts

Diamètre nominal	Forme du filet	Pas de l'hélice Ph	Pas du profil P	Nombre de filets nf
30	Métrique ISO	6	1,5	4

Situation d'évaluation thématique 2 : étude de la phase de rectification/6pts

L'objectif de cette partie est la rectification des surfaces S1 et S2 de la queue d'arronde du talon (6).

1. Parmi les schémas des machines représentées, indiquer par une croix celle qui permet la rectification des surfaces S1 et S2 de la queue-d'aronde :: /0,5pt



2. Compléter le tableau suivant, par le nom des meules proposées : /1,5pt

A. Meule cylindrique ou (plate)	B. Meule boisseau cylindrique	C. Meule assiette

3. Préciser la meule à utiliser pour rectifier les surfaces S1 et S2 de la queue-d'aronde du Talon (6), en complétant le tableau suivant par (meule A, B ou C) : /1pt

Surface S1	Surface S2
C	A ou B

4. Citer trois spécifications permettant de choisir le genre de meule le plus approprié pour un travail donné: /1pt

La nature de l'abrasif ; la grosseur des grains ; le grade ; la structure et l'agglomérant.

5. Avant de commencer le travail dans un poste de rectification, l'opérateur doit : /1 pt

■ S'assurer que toutes les clés de blocage, de serrage et de réglage ont été enlevées avant de mettre la machine sous tension ;

Prévoir un râtelier à outils approprié.

6. Donner deux avantages de la rectification : /1 pt

- **Excelentes qualités géométriques et dimensionnelles ($IT < 1/100$) ;**
- **Très bon état de surface ($Ra < 0,4$) ;**
- **L'usinage des matériaux très durs (trempés) ;**
-

0,5pt/réponse

Situation d'évaluation thématique 3 : Programmation de MOCN : /24pts

PARTIE 1 :

1. Que signifie le terme **CFAO** : / 1pt

Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur ;

2. Donner la définition de : 1.5pt/ réponse /3pts

Jauge outil : La jauge outil correspond à la distance entre l'origine porte outil et le point générateur ;

Origine programme : Il s'agit du point de départ pour les indications de cotation indiquées dans le programme.

Cette origine est définie par le programmeur.

3. Compléter le paragraphe ci-dessous par les mots convenables : /3,5pts

Les mots à placer dans le paragraphe

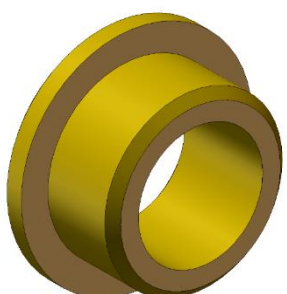
adresse	syntaxe	blocs	déplacements
mots	alphanumériques	numériques	

Le paragraphe à compléter :

0.5pt/ réponse

La commande numérique est un procédé d'automatisation qui permet les **déplacements** des organes d'une machines à partir d'un langage d'informations **alphanumériques** codées appelé «Langage ISO». Ce langage doit respecter une **syntaxe** propre à chaque calculateur. Un programme d'usinage est composé de **blocs** contenant chacun des **mots**. Un mot est composé d'une **adresse** suivie de valeurs **numériques**.

4. On donne un extrait du programme de réalisation du coussinet (3) :

Extrait du programme	Coussinet 3D
%O1908 ; ... (CENTRAGE) N1000 T0808 ; N1010 G0X0Z2M8 ; N1020 G1Z-5F0.1 ; N1030 G0Z2 ; N1040 G28U0W0 ; (PERÇAGE) N1050 T1111 ; N1060 G97S1100M03 ; N1070 G0X0Z2 ; N1080 G74R2 ; N1090 G74 Z-20Q5000 F0.05 ; N1100 G28U0W0 ; ...	

- a. Pendant l'usinage du coussinet on a constaté que le foret en ARS utilisé s'use rapidement, le bureau des méthodes décide de le remplacer par un autre en carbure. Ceci nécessite une fréquence de rotation plus élevée, égale à 1500 tr/min. Réécrire le bloc du programme en portant les modifications : /1pt

N1060 G97S1500M03 ;

- b. Quelle est la distance totale à parcourir par le foret lors du perçage : (tenir compte du point d'approche). /1,5pt

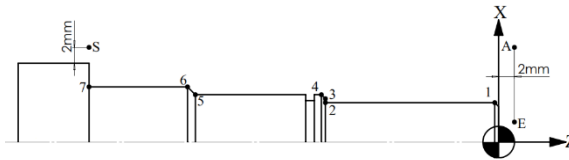
D(totale)=22mm (position d'accostage Z2 et position finale atteinte par l'outil Z-20)

- c. Déterminer le nombre de passes réalisées dans le cycle du perçage : /1,5pt

Nb(passe)=D(totale)/Profondeur de passe=22/5=4,4 ≈ 5 passes

PARTIE 2 :

/ 13 pts



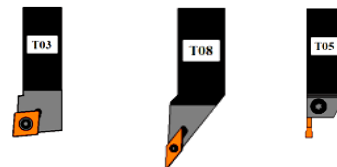
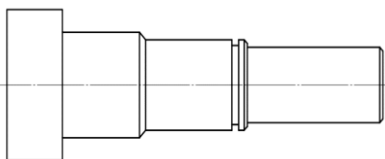
1. Compléter le tableau des coordonnées page 9/11, en mode absolu par rapport à l'origine programme, définissant le profil étudié : / 3,5 pts

Coordonnées des points		Points caractéristiques du profil									
		A	E	1	2	3	4	5	6	7	S
X		24	5	10	10	11	12	12	14	14	24
Z		2	2	-0.5	-22	-22	-22.5	-38.5	-39.5	-52	-52

2. Compléter le contrat de phase par ce qui manque : /2,5 pts

Ensemble : Grignoteuse	CONTRAT DE PHASE	Désignation de la phase : 20
Élément : Vilebrequin		Machine-outil : Tour CN
Matière : 38 Cr 2		

SCHEMA DE LA PHASE



Désignation des opérations	Outillages		Vitesse de coupe	Profondeur de passe suivant X	Avance par tour	Retrait de l'outil
	N° d'outil	Nom d'outil				
1) Ebauche Profil • Surépaisseurs : Sur X : 0.3mm Sur Z : 0.3mm	T03	Outil à charioter dresser ébauche	140	0,5	0,12	0,5
2) Finition profil	T08	Outil à charioter dresser finition	200		0,06	
3) Gorge	T05	Outil à saigner	60	0,25	0,05	0,5

3. Compléter le programme pour réaliser l'ébauche et la finition du profil (A, E,..., S) en utilisant les données du contrat de phase N°20 :

0.25pt/ bloc

/4.5 pts

%01606 ; G80G90G21G40 ; G50S4000 ; G96S140M04 ; G28U0W0 ; (EBAUCHE PROFIL) T0303 ; G0X24Z2M8 ; (point A) G71U0.5R0.5 ; G71P100Q200U0.3W0.3F0.12 ;	N100G0X5; (point E) G1 G42X10Z-0.5 ;(point 1) Z-22 ;(point 2) X11 ;(point 3) X12Z-22.5 ;(point 4) Z-38.5 ;(point 5) X14Z-39.5 ;(point 6) Z-52 ;(point 7) N200X24 ;(point S)	G28U0W0 ; (FINITION PROFIL) T0808 ; G96S200M04 ; G0X24Z2 ; G70P100Q200F0.06 ; G28U0W0 ; M05 ; M09 ; M30 ;
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Compléter le cycle pour réaliser la gorge : (Ep(outil) = Ep(gorge) = 1,1 mm))

/2 pts

T0505 ;
G96S60M04 ;
G0X14Z-24.5 ;
G75R0.5 ;
G75X10.5P250Q0F0.05 ;
G28U0W0 ;

0.5pt/ réponse

Situation d'évaluation thématique 4 : Mécanique appliquée et RDM :

/10pts

Poinçonnage de tôle

On désire poinçonner une tôle d'épaisseur e , par l'intermédiaire d'un poinçon exerçant un effort F de cisaillement qui se répartit sur toute la section cisailée de la tôle.

Le poinçon travaille en compression ne doit pas subir de contrainte normale trop importante pouvant entraîner sa déformation.

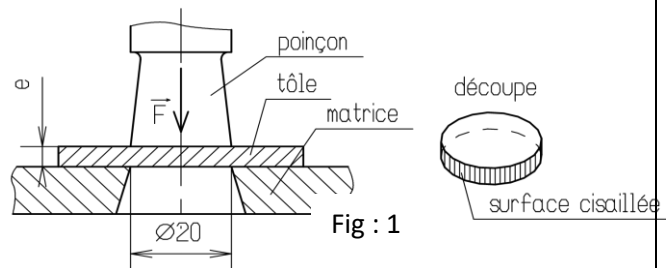


Fig : 1

Données :

- Le trou à poinçonner est de forme **cylindrique** de diamètre **d= 20 mm** ;
- La tôle est en acier à une contrainte tangentielle de rupture $\tau_r = 200 \text{ MPa}$;
- La contrainte pratique de compression du poinçon $\sigma_{pp} = 180 \text{ MPa}$.
- L'épaisseur de la tôle à poinçonner **e = 4 mm**

Rappel : 1MPa = 1N/mm²

L'objectif de cette partie est de :

- Déterminer l'effort minimal de poinçonnage ;
- Valider le choix du poinçon.

1. Cocher la bonne réponse

a. La tôle à poinçonner est sollicitée :

/0,5pt

à la traction

à la compression

au cisaillement

b. Le poinçon est sollicité :

/0,5pt

à la traction

à la compression

au cisaillement

2. Calculer la section cisailée S_c en (mm²) de la tôle voir (Fig :1 page10/11).

/2pts

$$S_c = \pi \times d \times e = \pi \cdot 20.4 = 80. \pi = 251,32 \text{ mm}^2;$$

$$S_c = 251,32 \text{ mm}^2$$

3. Calculer l'effort minimal F (en N) pour poinçonner la tôle, prendre $S_c = 80. \pi \text{ mm}^2$:

/2pts

$$\text{On a : } \tau_r = \frac{F}{S_c} \Leftrightarrow F = \tau_r \times S_c = 200 \times 251,32 = 50265,48 \text{ N};$$

4. Calculer l'aire de la section du poinçon S_p (en mm²) :

/2pts

$$S_p = \frac{\pi d^2}{4} \Leftrightarrow S_p = 100 \times \pi = 314,15 \text{ mm}^2$$

5. Déduire la contrainte de compression dans le poinçon σ (en MPa) prendre $F = 50270 \text{ N}$:

/2pts

$$\text{On a : } \sigma = \frac{F}{S_p} \Leftrightarrow \sigma = \frac{50270}{314,15} = 160,01 \text{ N};$$

6. Conclure sur la validité du choix du poinçon, sachant que sa contrainte pratique de compression $\sigma_{pp} = 180 \text{ MPa}$:

/1pt

$$\text{On a : } \sigma = 160,01 \text{ N} \leq \sigma_{pp} = 180 \text{ MPa} \text{ donc le choix du poinçon est validé}$$