

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

PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP

RS 202B

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتعليم الأول والثانوي  
المركز الوطني للتقويم والامتحانات



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

### CONSTITUTION DE L'ÉPREUVE

Constitution de l'épreuve : 1/6  
Présentation du support : 2/6 ;  
Documents réponses : 3/6 au 6/6 ; (à rendre par le candidat)

### PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE

- *Moyen de calcul autorisé* : Calculatrice non programmable ;
- *Documents autorisés* : aucun ;
- *Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents réponses prévus à cet effet et tous ces documents sont à rendre à l'issue de l'épreuve, même non complétés.*

### BARÈME DE NOTATION

#### A. Situation d'évaluation thématique 1 : Élaboration d'un dossier de fabrication. / 22pts

1	/0,25 pt	6	/ 1 pt
2	/0,75 pt	7	/ 6,5pts
3	/ 2pts	8	/ 3pts
4	/2,5 pts	9	/ 2pts
5	/ 4pts		

#### B. Situation d'évaluation thématique 2 : Qualité et maintenance de 1er niveau et gestion et organisation de la production. / 8pts

1pt /réponse

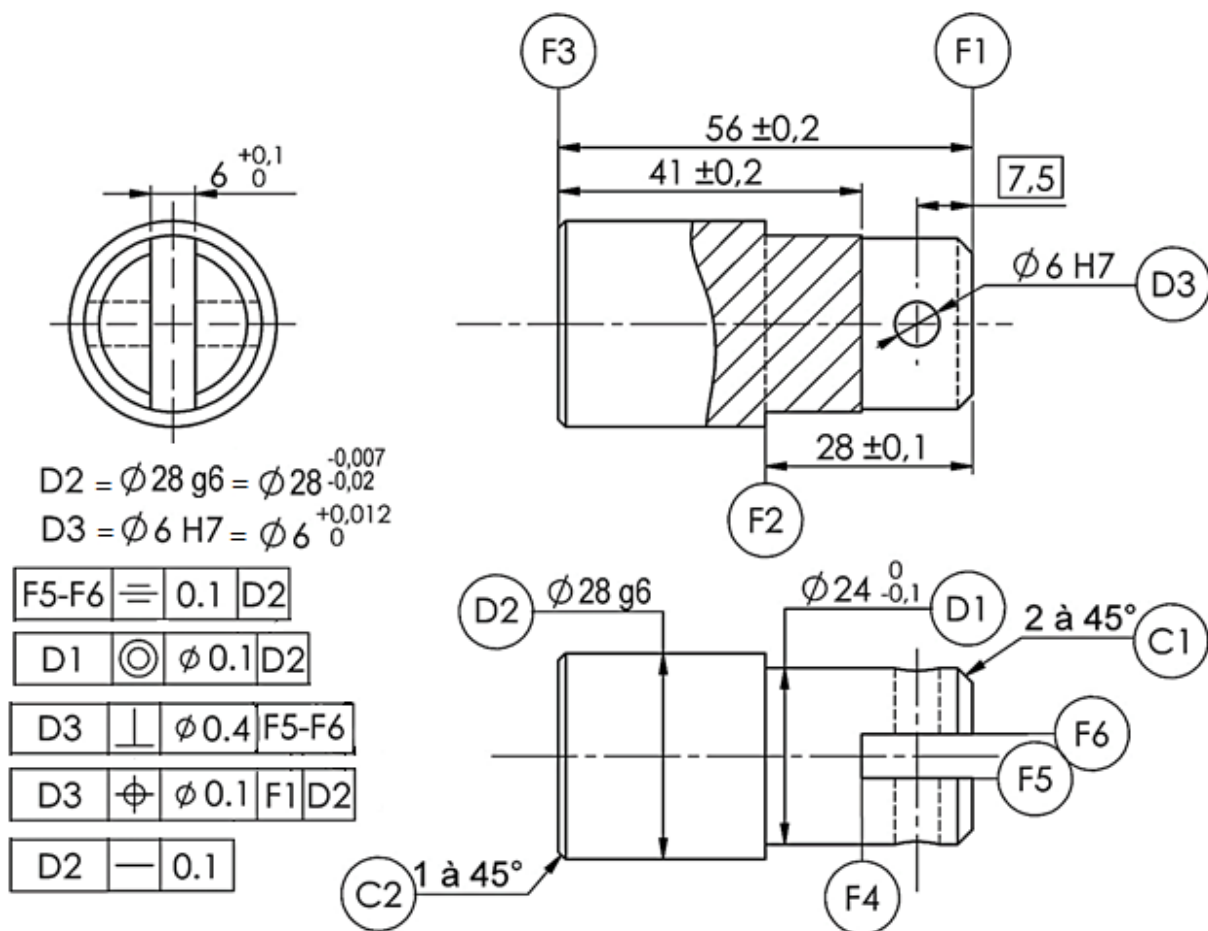
### PRÉSENTATION DU SUPPORT

On envisage la fabrication d'un piston d'une Pompe représenté par le dessin de définition partiel ci-dessous :

#### Données :

- La pièce est produite en série de 100 pièces / mois / 5ans ;
- Ensemble : Pompe ;
- Pièce : Piston ;
- Parc machine : tours parallèles, fraiseuses universelles, perceuses à colonne, rectifieuse cylindrique et poste de contrôle.
- Matière : **C35** ;

#### Dessin de définition du piston :



Après avoir analysé les exigences du bureau d'étude spécifiées sur le dessin de définition du piston, on propose l'avant-projet d'étude de fabrication suivant :

N° Phase	Procédé	Surfaces usinées
Phase 00	Sciage du brut	Débit : Etiré ( $\varnothing 30 \times 62$ ) ;
Phase 10	Tournage	F1 (D1, F2), C1 ;
Phase 20	Tournage	F3, D2 <sub>(éb, 1/2f)</sub> C2 ;
Phase 30	Rectification	D2 <sub>f</sub> ;
Phase 40	Perçage Alésage	D3 <sub>(éb, f)</sub> ;
Phase 50	Fraisage	F4, F5 et F6 ;
Phase 60	Contrôle	Contrôle final.

#### Travail demandé :

- Élaboration d'un dossier de fabrication (pages 3/6 à 5/6) ;
- Démarche qualité et maintenance de 1<sup>er</sup> niveau et gestion et organisation de la production (page 6/6)

## DOCUMENTS REPONSES

### A. Situation d'évaluation thématique 1 : Élaboration d'un dossier de fabrication / 22pts

1. Expliquer la désignation du matériau du piston : /0,25pt

**C35** : .....

2. Donner la signification de la spécification suivante **Ø6 H7** : /0,75 pt

**Ø6** : .....

**H** : .....

**7** : .....

-0,007

3. Compléter le tableau suivant relatif à la cote **Ø28g6** ( $28^{-0,020}$ ) : /2 pts

Intervalle de tolérance	Dimension minimale	Dimension maximale	Dimension moyenne
.....	.....	.....	.....

4. Compléter le tableau suivant par l'instrument de mesure ou de contrôle convenable et optimal : /2,5 pts

Spécification géométrique et dimensionnelle	Instruments de mesure ou de contrôle
La cote $56^{\pm 0.2}$	.....
La cote $28^{\pm 0.1}$	.....
Le diamètre $D2 = \text{Ø}6 H7$	.....
Le diamètre $D3 = \text{Ø}28 g6$	.....
$D_1 \text{ } \text{⊗} \text{ } \text{Ø}0,1 \text{ } D_2$	.....

5. Compléter le tableau des spécifications géométriques suivantes : /4 pts

Spécification	Nom de la Spécification	Elément(s) spécifié(s)	Elément(s) de référence	Type de Spécification
$F5-F6 \text{ } \text{=} \text{ } 0,1 \text{ } D_2$	.....	.....	.....	.....
$D_1 \text{ } \text{⊗} \text{ } \text{Ø}0,1 \text{ } D_2$	.....	.....	.....	.....
$D_3 \text{ } \text{⊥} \text{ } \text{Ø}0,4 \text{ } F_5-F_6$	.....	.....	.....	.....
$D_2 \text{ } \text{—} \text{ } 0,1$	.....	.....	.....	.....

6. Compléter le tableau en cochant les cases correctes relatives à l'opération d'usinage de la rainure F4, F5 et F6 : /1pt

L'opération		L'outil utilisé		La machine utilisée		Le vérificateur	
...	Perçage	...	À aléser	...	Tour	...	Pied à coulisse
...	Alésage	...	Fraise 3 tailles	...	Perceuse	...	Tampon lisse
...	Fraisage	...	Foret	...	Fraiseuse Horizontale	...	Comparateur d'intérieur

7. Compléter la feuille de la gamme d'usinage :

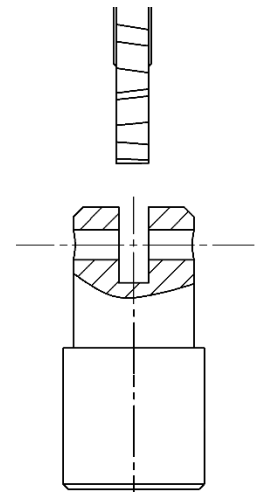
/7 pts

Ensemble : Organe : xxxxxxxxx Élément : piston		Nombre : 100/mois/5ans Matière : C35 Brut : étiré Ø30xL62	FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE	
N° de Phase	Désignation des phases et opérations	Machine utilisée	Appareillages Outils Vérificateurs	Croquis de la pièce.
00	Mise en longueur, Ø30, L=62 mm			
10	Dressage F1, Chariotage D1, F2 et Chanfreinage C1	Tour //	Calibre à coulisse	
20	..... ..... ..... .....	.....	.....	
30	Rectification de D2 f ;	.....	..... ..... Montage de coaxialité	
40	Perçage, alésage de D3 éb, f ;	.....	..... Montage de localisation	
50	Réalisation de la rainure F4, F5 et F6 ;	Fraiseuse	Calibre à coulisse	Sera traité sur le croquis de phase
60	Métrie	Contrôle final.		

8. Indiquer sur le croquis de phase ci-contre, relatif à la phase **50** du piston :

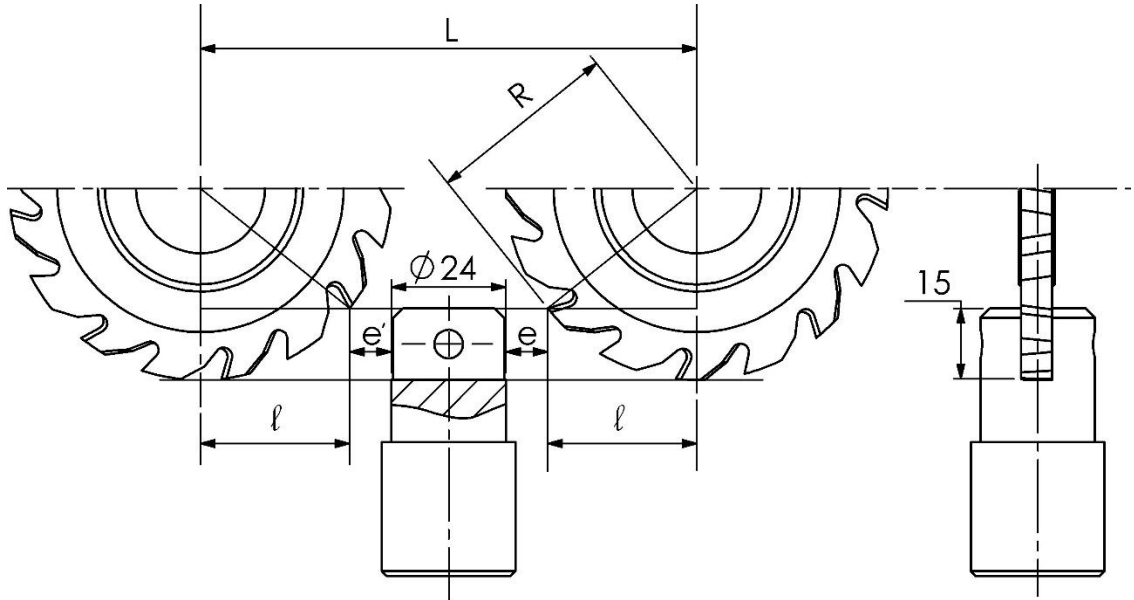
/2,5 pts

- La mise et le maintien en position de la pièce en utilisant les symboles de la deuxième norme ;
- Les cotes fabriquées dans cette phase sans valeurs ;
- Les spécifications géométriques obtenues dans cette phase.



9. Calcul du temps technologique  $T_t$  (en min) relatif à l'opération de fraisage de la rainure de F4, F5 et F6 finition, sachant que le diamètre de la fraise cylindrique 3 tailles est de 80 mm, le nombre de dents  $Z=16$ , la vitesse coupe  $V_c = 25$  m/min, l'avance par dent  $f_z = 0,05$  mm et  $e=e'=2$  mm (engagement et dégagement de la fraise): /2pts

**Nota :** prendre deux chiffres après la virgule :



- Calculer la fréquence de rotation  $N$  (tr/min):

.....

.....

.....

- Calculer la vitesse d'avance  $V_f$ (mm/min) :

.....

.....

.....

- Calculer la course  $L$  de la fraise (Voir figure ci-dessus) :

.....

.....

.....

- Calculer le temps technologique  $T_t$  (min):

.....

.....

.....

**B. Situation d'évaluation thématique 2: Qualité et maintenance de 1<sup>er</sup> niveau et gestion et organisation de la production :**

**1. Cocher la réponse juste :**

/7pts

- a.** La logistique peut se définir comme une science de l'organisation destinée à mettre en place :
- 1.les moyens en quantité voulue et à l'endroit nécessaire ;
  - 2.les moyens précités, dans les temps impartis ;
  - 3.les moyens précités, en quantité voulue, dans les temps impartis et à l'endroit nécessaire ;
  - 4.les moyens adaptés en hommes, équipements, matériels.
- b.** La politique qualité doit être établie ;
- 1.Par les instances politiques ;
  - 2.Par le management ;
  - 3.Pour le client ;
  - 4 Par le responsable qualité.
- c.** Selon la norme, l'autocontrôle est :
- 1.le contrôle délégué par une entreprise cliente à une entreprise fournisseur ;
  - 2.le contrôle effectué par un opérateur sur son propre travail ;
  - 3.L'état régulièrement repéré d'un produit ou d'un service quant à la situation dans l'exécution du plan de contrôle.
- d.** Parmi ces différents types d'inventaires, quel est celui qui assure un relevé en temps réel des mouvements de stocks et permet de connaître à tout moment le niveau exact ?
- 1.Inventaire physique ;
  - 2.Inventaire permanent ;
  - 3.Inventaire tournant.
- e.** Dans un processus continu d'amélioration, le temps a une importance fondamentale. Il faut chercher à réduire :
- 1.Les délais d'approvisionnement, de fabrication, de livraison ;
  - 2.les temps de conception, de mise à disposition du produit, les temps de circulation ;
  - 3.les temps de mise à disposition de l'information, les délais de prise de décisions ;
  - 4.tous les délais et les temps + nécessité d'un changement de culture dans l'entreprise (évolution des comportements individuels).
- f.** L'un des items suivants n'est pas une caractéristique de remue-méninges :
- 1.Obtention de nombreuses idées, très rapidement ;
  - 2.Lorsque c'est pertinent, les participants expriment leurs désaccords sur les idées émises ;
  - 3.Comprendre les causes d'un problème ;
  - 4.Envisager les solutions d'un problème.
- g.** Parmi les étapes citées, une n'appartient pas à la construction du diagramme causes-effet :
- 1.Définir l'effet à observer : phénomène défaut, caractéristique du produit ou du procédé ;
  - 2.Tracer une flèche de gauche à droite en direction de l'effet ;
  - 3.Planifier et Mettre en œuvre les effets observés ;
  - 4.Décrire les facteurs principaux qui sont les causes potentielles de ce qui est observé.
- 2.** L'histogramme est un moyen rapide pour étudier la répartition d'une variable. Il peut être, en particulier utilisé en gestion de la qualité lorsque les données sont obtenues lors d'une fabrication. Ecrire en ordre les étapes du processus de l'histogramme d'après la liste des étapes du processus suivante :/1pt

**Liste :** (Préparer une table des fréquences ; tracer et interpréter l'histogramme ; décider du critère à mesurer ; collecter les données ;).

Les étapes du processus en ordre :

Etape 1 : .....

Etape 2 : .....

Etape 3 : .....

Etape 4 : .....

1 : على 4 الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة الاستدراكية 2022		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات		
PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP		I***	- عناصر الإجابة -	RR 202B		
10	المعامل	2 س	مدة الإنجاز	اختبار توليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني شعبة الهندسة الميكانيكية: مسلك التصنيع الميكانيكي		المادة الشعبة والمسلك

## Eléments 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**

## DOCUMENTS REPONSES

## A. Situation d'évaluation thématique 1 : Élaboration d'un dossier de fabrication

/ 22pts

1. Expliquer la désignation du matériau du piston :

/ 0,25 pt

**C35 : acier non allié, 0.35 % de carbone.**2. Donner la signification de la spécification suivante  $\emptyset 6 H7$  :

/ 0,75 pt

 **$\emptyset 6$  : diamètre nominal de l'alésage****H : position de tolérance ;****7 : qualité de tolérance**

0,25pt par réponse

3. Compléter le tableau suivant relatif à la cote  $\emptyset 28g6$  ( $\emptyset 28^{-0,007}$ ):

0,5pt par réponse

/ 2 pts

Intervalle de tolérance	Dimension minimale	Dimension maximale	Dimension moyenne
<b>0,013</b>	<b>27,98</b>	<b>27,993</b>	<b>27,986</b>

4. Compléter le tableau suivant par l'instrument de mesure ou de contrôle convenable et optimal : /2,5 pts





Spécifications géométrique et dimensionnelle	Instruments de mesure ou de contrôle
La cote $56 \pm 0.2$	<b>Pied à coulisse</b>
La cote $28 \pm 0.1$	<b>Jauge de profondeur</b>
Le diamètre $D2 = \emptyset 6H7$	<b>Tampon lisse</b>
Le diamètre $D3 = \emptyset 28g6$	<b>Micromètre (25-50)</b>
$D_1$  $\emptyset 0.1$ $D2$	<b>Comparateur + Vé</b>

0,5pt par réponse

5. Compléter le tableau des spécifications géométriques suivantes :

0,25pt par réponse

/ 4 pts

Spécification	Nom de la Spécification	Elément(s) spécifié(s)	Elément(s) de référence	Type de Spécification
$F5-F6$  $0,1$ $D2$	<b>Symétrie</b>	<b>F5-F6</b>	<b>D2</b>	<b>Position</b>
$D1$  $\emptyset 0,1$ $D2$	<b>Coaxialité</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Position</b>
$D3$  $\emptyset 0,4$ $F5-F6$	<b>Perpendicularité</b>	<b>D3</b>	<b>F5-F6</b>	<b>Orientation</b>
$D2$  $0,1$	<b>Rectitude</b>	<b>D2</b>	<b>Aucun</b>	<b>Forme</b>

6. Compléter le tableau en cochant les cases correctes relatives à l'opération d'usinage de la rainure F4, F5 et F6 :

0,25pt par réponse

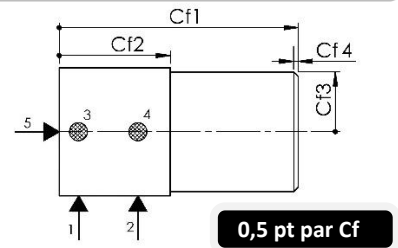
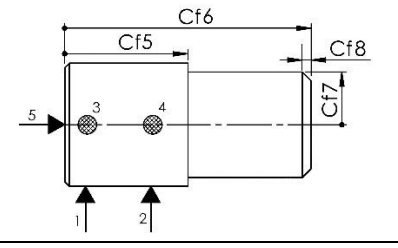
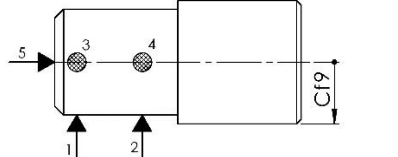
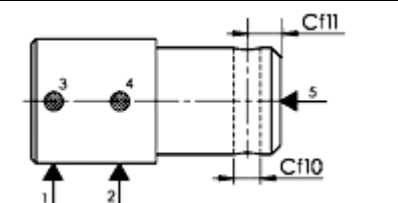
/1pt

L'opération	L'outil utilisé	La machine utilisée	Le vérificateur
... <i>Perçage</i>	... <i>À aléser</i>	... <i>Tour</i>	<b>X</b> <i>Pied à coulisse</i>
... <i>Alésage</i>	<b>X</b> <i>Fraise 3 tailles</i>	... <i>Perceuse</i>	... <i>Tampon lisse</i>
<b>X</b> <i>Fraisage</i>	... <i>Foret</i>	<b>X</b> <i>Fraiseuse</i>	... <i>Comparateur d'intérieur</i>



7. Compléter la feuille de la gamme d'usinage :

/7 pts

Ensemble : Organe : xxxxxxxxx Élément : piston		Nombre : 100/mois Matière : C35 Brut : étiré Ø30xL62	FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE	
N° des phases	Désignation des phases et opérations	Machine utilisée	Appareillages Outils Vérificateurs	Croquis de la pièce
00	Mise en longueur Ø30, L=62 mm			<b>Centrage long /0,5 pt, butée/ 0,25pt</b>
10	Dressage F1, Chariotage D1, F2 et Chanfreinage C1	Tour //	Calibre coulisse	
20	<b>Dressage F3, Chariotage D2 éb ; Chanfreinage C2,</b>	<b>Tour //</b>	<b>Calibre à coulisse</b>	
30	Rectification de D2 f ;	<b>Rectifieuse cylindrique</b>	<b>Micromètre 25-50</b> Montage de coaxialité	
40	Perçage, alésage de D3 éb, f ;	<b>Perceuse à colonne</b>	<b>Calibre à coulisse Tampon lisse</b> Montage de localisation	
50	Réalisation de la rainure F4, F5et F6 ;	Fraiseuse	Calibre à coulisse	Sera traité sur le croquis de phase
60	Métrie	Contrôle final.		

8. Indiquer sur le croquis de phase ci-contre, relatif à la phase 50 du piston :

/2,5 pts

- La mise en position de la pièce en utilisant les symboles de la deuxième norme ;
- Les cotes fabriquées dans cette phase sans valeurs ;
- Les spécifications géométriques obtenues dans cette phase.

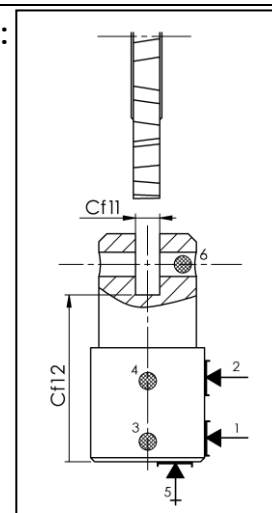
D3  $\perp$  Ø0,4 F5-F6

F5-F6  $\equiv$  0,1 D2

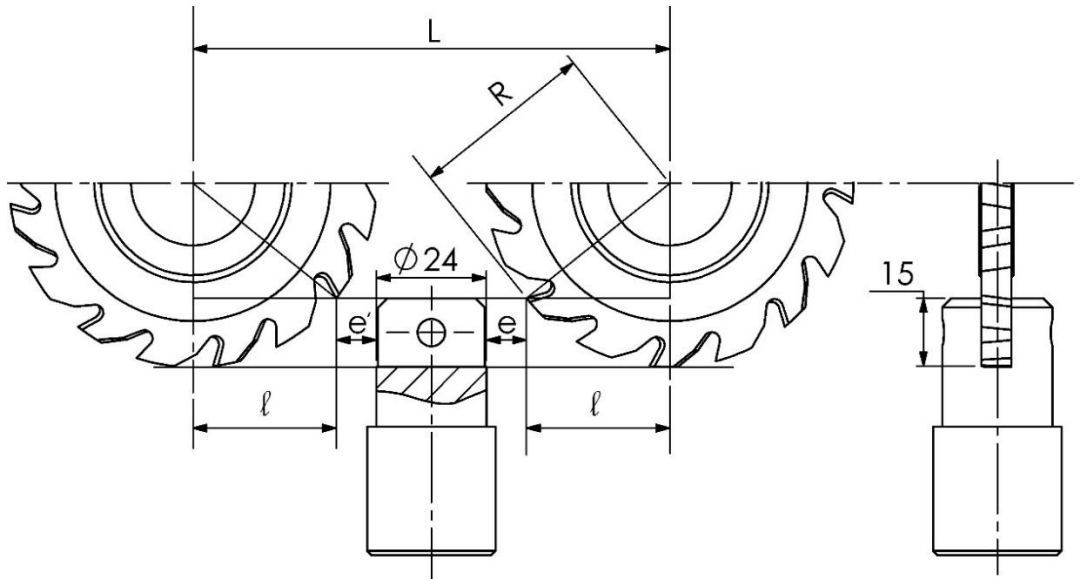
0,25 pt par Cf

/0,5 pt par Spécification géométrique

Centrage long /0,5 pt,  
2 butées/ 0,5pt



9. Calcul du temps technologique  $T_t$  (en min) relatif à l'opération de fraisage de la rainure de F4, F5 et F6 finition, sachant que le diamètre de la fraise cylindrique 3 tailles est de 80 mm, le nombre de dents  $Z=16$ , la vitesse coupe  $V_c = 25$  m/min, l'avance par dent  $f_z = 0,05$  mm et  $e=e'= 2$ mm (engagement et dégagement de la fraise):



- Calculer la fréquence de rotation  $N$  :

$$N = \frac{1000 V_c}{\pi \cdot D} = \frac{25000}{3,14 \times 80} = 99,52 \text{ tr/min}$$

/0,5pt

- Calculer la vitesse d'avance  $V_f$ :

$$V_f = f_z \times z \times N = 0,05 \times 16 \times 99,52 = 79,61 \text{ mm/min}$$

- Calculer la course  $L$  de la fraise (Voir figure ci-dessus) :

$$L = 2l + 24 + e + e'$$

$$\text{Avec } R^2 = 25^2 + l^2$$

$$l^2 = R^2 - 25^2$$

$$l = \sqrt{40^2 - 25^2}$$

$$l = 31,22 \text{ mm}$$

$$L = 62,44 + 24 + 2 + 2$$

$$L = 90,44 \text{ mm}$$

/0,5pt

/0,5pt

- Calculer le temps technologique  $T_t$  :

$$T_t = \frac{L}{V_f} = \frac{90,44}{79,61} = 1,13 \text{ min}$$

/0,5pt

**B. Situation d'évaluation thématique 2 : Qualité et maintenance de 1er niveau et gestion et organisation de la production.**

/ 8pts

1. Réponse

1 pt par réponse

a.3	b.2	c.2	d.2	e.4	f.2	g.3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2. Les étapes du processus en ordre :

Etape 1 : Décider du critère à mesurer ;

Etape 2 : Collecter les données ;

Etape 3 : Préparer une table des fréquences ;

Etape 4 : Tracer et interpréter l'histogramme.

0,25 pt par réponse