★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة العادية 2017
- الموضوع -

NS 202B

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	الاختبار التوليفي في المواد المهنية - الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	مدة الإنجاز	2
الشعبة أو المسلك	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي	المعامل	10

CONSTITUTION DE L'EPREUVE

Présentation : 2/7
Documents réponses : 3/7, 4/7 et 5/7 sont à rendre par le candidat.
Documents ressources : 6/7 et 7/7

PRESENTATION DE L'EPREUVE

- *Moyen de calcul autorisé : Calculatrice non programmable ;*
- *Documents autorisés : aucun ;*
- *Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents réponses prévus à cet effet.*

BAREME DE NOTATION

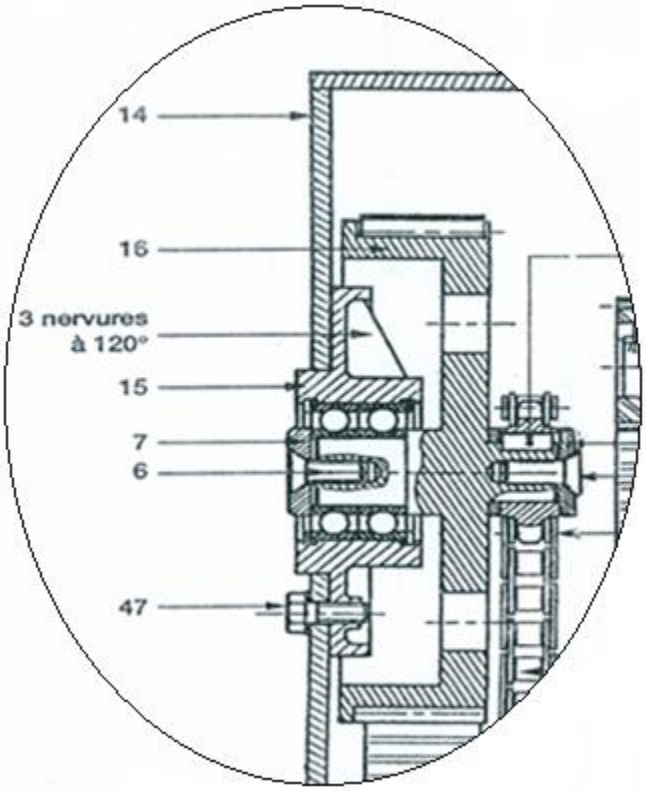
Domaine d'évaluation 3 : Élaboration d'un dossier de fabrication ..... */30points*

1. L'explication de la nuance du matériau du boîtier..... */ 2pts*
2. Calcul du temps technologique de F2 ..... */ 2pts*
3. Calcul du temps technologique et le coût de chaque phase et déduction du coût d'une pièce.... */3,5pts*
4. Les spécifications caractérisant la surface F1..... */ 2,5pts*
5. Interprétation des spécifications géométriques ..... */ 3 pts*
6. Signification d'une spécification..... */ 1pt*
7. Gamme d'usinage ..... */ 8pts*
8. Contrat de phase relative à la phase 10..... */ 8pts*

Moutamadris.ma

PRESENTATION DU SUJET

On souhaite usiner en série renouvelable du Boîtier 15 représenté sur la figure ci-contre et sur le dessin de définition du document ressources page (**6/7**).



Données :

- La pièce est réalisée sur un tour conventionnel ;
- Matière : EN-GJMW 550-4 ;
- Brut : Moulé ;
- Série **:** 500 boîtiers / Mois / 3ans ;
- L'étude du dossier de fabrication du boîtier a conduit à L'avant projet d'étude de fabrication d'usinage (Document ressource page 7/7).

Travail demandé :

1. L'explication de la nuance du matériau du boîtier ;
2. Le calcul du temps technologique de F2 ;
3. Le calcul du temps technologique et le coût de chaque phase et déduction du coût d'une pièce ;
4. Les spécifications caractérisant la surface F1 ;
5. L'interprétation des spécifications géométriques ;
6. La signification d'une spécification ;
7. La gamme d'usinage ;
8. Le contrat de phase relative à la phase 10.

Moutamadris.ma

DOCUMENTS REPONSES :

1- Expliquer la désignation du matériau du **Boîtier 15** : / 2pts

EN-GJMW 550-4 : .....

.....

2- Calculer le temps technologique **Tt** (en min) relatif à l'opération de dressage de **F2**, sachant que la vitesse de coupe **Vc = 100 m/min**, l'avance **f = 0,1 mm/tr**, le diamètre **D1 $_{brut}$ = Ø86 mm** et la course de l'outil **L= 24 mm** : / 2pts

.....

.....

.....

.....

3- Compléter le tableau ci-dessous en calculant le temps technologique et le coût de chaque phase puis déduire le coût d'une pièce, en se référant au tableau du temps technologique de chaque opération document ressources page **7/7** : / 3,5pts

	Phase 10 de tournage	**Phase 20 de tournage**	**Phase 30 de perçage - Taraudage**
Temps technologique Tt	.....	.....	.....
Le coût de la phase	.....	.....	.....
Le coût de la pièce	.....		

4- Donner les spécifications caractérisant la surface F1 : / 2,5pts

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

5- Interpréter les spécifications géométriques ci-dessous : / 3pts

F1	⊥	0,05	D2

:

.....

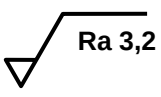
.....

D1	◎	Ø 0,05	D2

:

.....

.....

6- Donner la signification de la spécification suivante : 

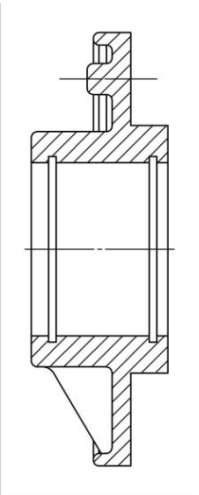
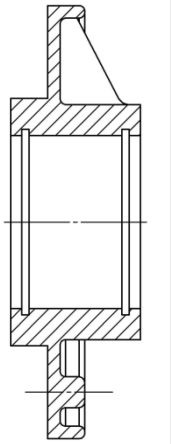
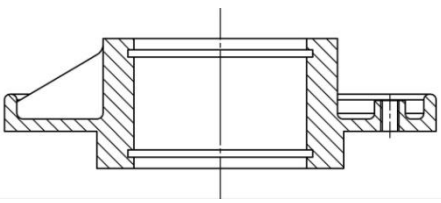
/ 1pt

.....

.....

Moutamadris.ma

7- Compléter la feuille de la gamme d'usinage : / 8pts

Ensemble : …… Organe : xxxxxxxxx Elément : ……		Nombre : …… Matière :…… Brut :……	FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE	
N°des phases	Désignation des phases Sous-phases et opérations	Machine utilisée	Appareillages Outils Vérificateurs	Croquis de la pièce à ses divers stades de la fabrication.
00	Contrôle du brut	atelier de contrôle	appareillages	vérifier si le brut est capable
10				
20				
30				
40	Métrologie	Contrôle final	xxx xxxxxx	xxxxxxxxxxxxx

Moutamadris.ma

8- Compléter le contrat de phase relatif à la phase 10 : / 8pts

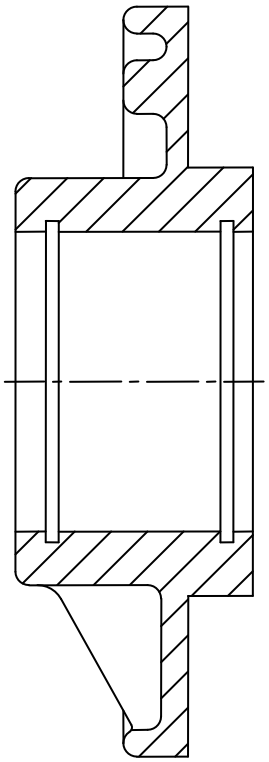
PHASE N° : 10	CONTRAT de PHASE	Phase : Tournage

Ensemble : Moteur + Adaptateur
Organe : ---
Elément : .....

Machine : .....
Brut : .....
Matière : .....

a. Sur le croquis de phase :
- indiquer la mise et le maintien en position isostatique (2ème norme) ;
- placer les cotes fabriquées sans valeurs ;
- placer les outils en position de travail.

b. Compléter le tableau des opérations en indiquant :
- l'ordre logique des opérations d'usinage ;
- les cotes fabriquées et les spécifications géométriques relatives aux opérations de finition ;
- les outils et le matériel de contrôle ;
- les conditions de coupe.

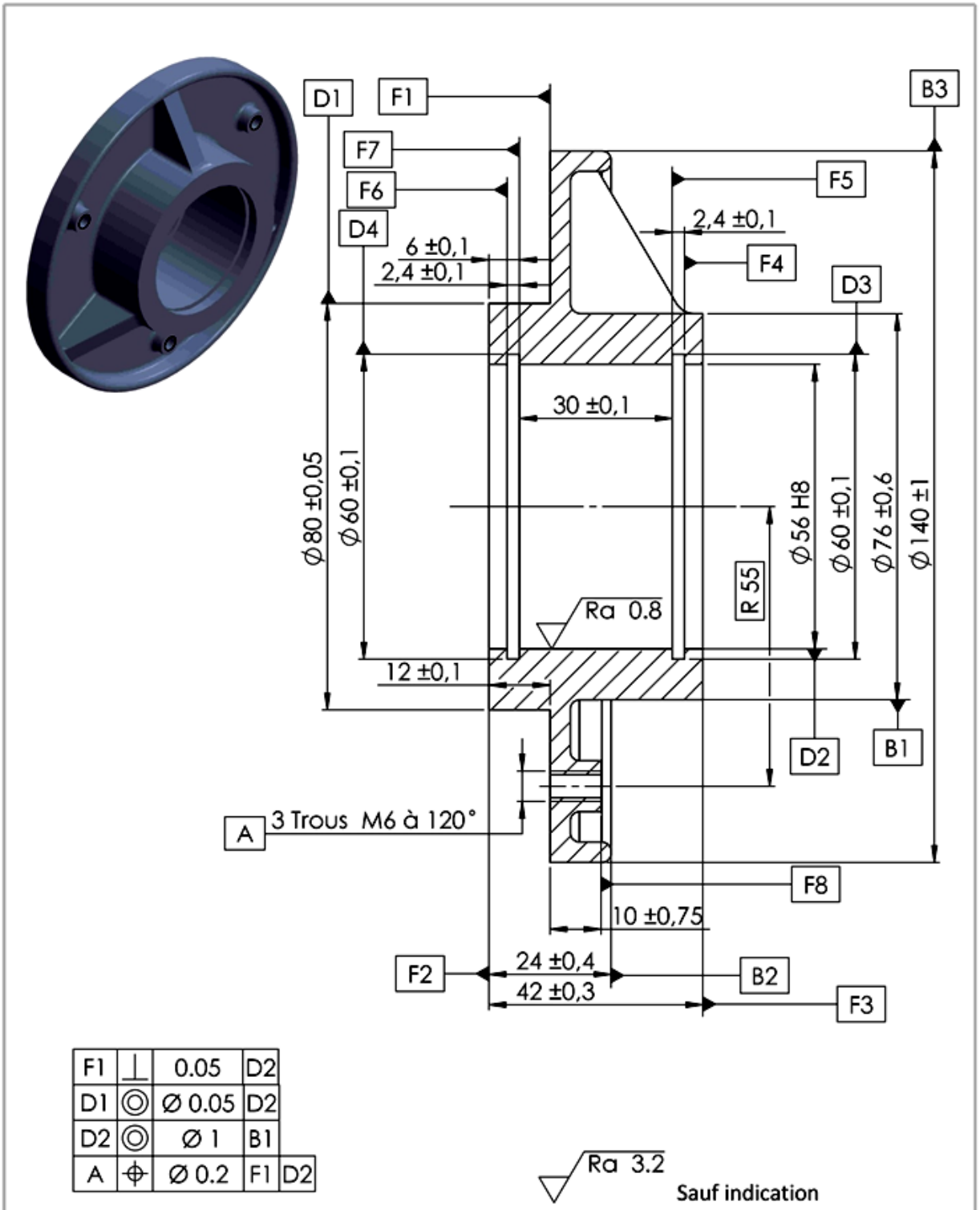


Rep	Désignation des opérations	Outils	Matériel de contrôle	Vc m/min	f mm/tr	a mm	N tr/min	Vf mm/min
1	.....	.....	P à C	100	0,1	2	.....	.....
2	Aléser D2 demi-finition (Cf)	O. à aléser	P à C	100	0,1	2,7	574,56	57,45
3	.....	.....	.....	120	0,05	0,3	.....	.....
4	.....	.....	.....	100	0,1	1,5	.....	.....
5	Réaliser la gorge intérieure (D4-F6-F7) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	
6	Réaliser la gorge intérieure (D3-F4-F5) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	

Moutamadris.ma

DOCUMENTS RESSOURCES :

- Dessin de définition du **Boitier 15** :



15	1	Boitier	Matière	
Rep	Nb	Désignation	EN-GJMW 550-4	Observations
		Ech : 1:1	**Moteur + Adaptateur**	

Moutamadris.ma

- **L'avant projet d'étude de fabrication :**

N° phase	désignation	Surfaces usinées
00	Contrôle de brut	Moulé
10	Tournage	Finition de F2, ½ finition de D2, Finition de D2, Finition D1et F1, Finition de (D4, F6, F7) et (D3, F4, F5)
20	Tournage	finition de F3
30	Perçage - taraudage	finition de F8, Percer A, tarauder A
40	Métrologie	Contrôle final.

- **Parc machines disponible :**

Tour parallèle	Perceuse sensitive	Rectifieuse cylindrique
Tour à commande numérique	Perceuse à colonne	Mortaiseuse
Fraiseuse universelle	Rectifieuse plane	Poste de métrologie.

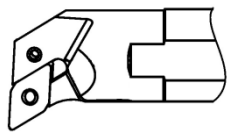
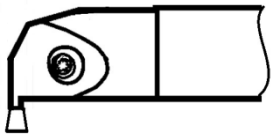
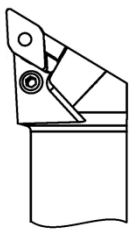
- **Le temps technologique de chaque opération :**

Surfaces	**F2 fin**	**D1 fin**	**F1 fin**	**D2 ½ fin**	**D2 fin**	**D3, F4, F5 fin**	**D4, F6, F7 fin**	**F3 fin**	**A percé**	**A taraudé**	**F8 fin**
Temps technologique en min	**0,64**	**0,37**	**1,4**	**0 ,72**	**1,34**	**0,5**	**0,5**	**0,28**	**0,33**	**0,66**	**0,4**

- **Le taux horaire des machines-outils utilisées :**

Tour parallèle	300 DH
Rectifieuse cylindrique intérieure	400 DH
Perceuse à colonne	250 DH

- **Liste des outils :**

Outil à aléser et dresser	**Outil à gorge**	**Outil à charioter et dresser**	**Outil à dresser d'angle**
			

Moutamadris.ma

★★★

Φ

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة العادية 2017
- عناصر الإجابة -

NR202B

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ
ⴰ ⵓⵔⵣⵣⵓ ⴰⵎⵙⵙⵓⵍ
ⴰ ⵓⵔⵣⵣⵓ ⴰⵏⵎⵓⵔ ⴰ ⵓⵙⵙⵓ ⴰⵏⵓⵔⵓⵔ

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	الاختبار التوليفي في المواد المهنية ـ الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	مدة الإنجاز	2
الشعبة أو المسلك	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي	المعامل	10

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***

Moutamadris.ma

Domaine d'évaluation 3 : Élaboration d'un dossier de fabrication..... /30points

Documents réponses :

1- Expliquer la désignation du matériau du Boîtier 15: / 2pts

EN-GJMW 550-4: *Fonte malléable à cœur blanc. Résistance à la rupture par extension R = 550 MPa (N/mm²). Pourcentage de l'allongement après rupture A = 4%.*

2- Calculer le temps technologique Tt (en min) relatif à l'opération de dressage de F2, sachant que la vitesse de coupe Vc = 100 m/min, l'avance f = 0,1 mm/tr, le diamètre $D1_{brut}$ = Ø86 mm et la course de l'outil L= 24 mm: /2pts

$$N_p = \frac{1000\,Vc}{\pi.D} = \frac{100000}{3{,}14\ .\ 86} = 370{,}31\ tr/min$$

$$V_f = f \times N = 370{,}31 \times 0{,}1 = 37{,}03 mm/min$$

$$Tt = lc/V_f = \frac{24}{37{,}03} = 0{,}64\ min$$

Expression : 1pt
AN : 1pt

3- Compléter le tableau ci-dessous en calculant le temps technologique et le coût de chaque phase puis déduire le coût d'une pièce: / 3,5pts

0,5 pt par Réponse	Phase 10 de tournage	Phase 20 de tournage	Phase 30 de perçage - Taraudage
Temps technologique Tt (min)	*5,47*	*0,28*	*1,39*
Le coût de la phase (dh)	*27,35*	*1,4*	*5,79*
Le coût d'une pièce (dh)	***34,54***		

4- Donner les spécifications caractérisant la surface F1 : / 2,5pts

Cote 12 $^{\pm 0,1}$, 10$^{\pm 0,75}$ et une rugosité Ra= 3,2 microns

F1	⊥	0,05	D2

A	⌖	Ø 0,2	F1	D2

0,5 pt par Réponse

5- Interpréter les spécifications géométriques ci-dessous : / 3pts

F1	⊥	0,05	D2

:

La surface F1doit être comprise entre deux plans parallèles distant de 0,05 et perpendiculaire à la surface de référence D2

D1	◎	Ø 0,05	D2

:

1,5 pt par spécification

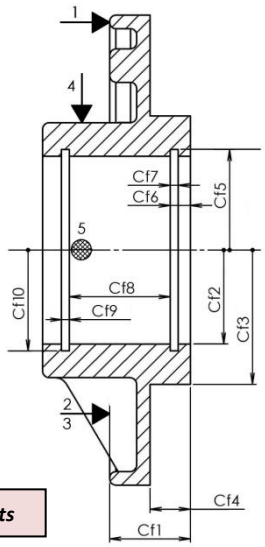
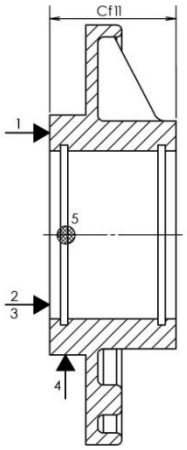
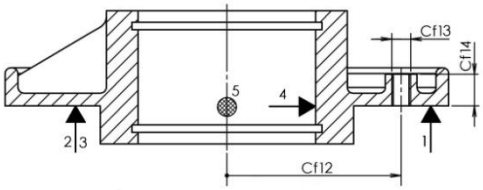
L'axe du cylindre D1 doit être contenu dans un cylindre de diamètre 0,05 dont l'axe est celui du cylindre D2

6- Donner la signification de la spécification suivante : Ra3,2 / 1pt

Symbole d'état de surface (de rugosité), écart moyen arithmétique de 3,2 micron.

Moutamadris.ma

7- Compléter la feuille de la gamme d'usinage : / 8pts

Ensemble : Moteur + Adaptateur Organe : ------- Elément : Boîtier		Nombre : 500 Matière :EN-GJMW 550-4 Brut : Moulé	FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE	
N°des phases	Désignation des phases Sous-phases et opérations	Machine utilisée	Appareillages Outils Vérificateurs	Croquis de la pièce a ses divers stades de la fabrication.
00	Contrôle du brut	atelier de contrôle	appareillages	vérifier si le brut est capable
10	*Dressage finition de F2 Cf1* *Chariotage finition de D1 et F1 Cf3, Cf4* *Alésage ½ finition de D2 Cf2* *Gorge intérieure finition de D3, F4, F5 Cf5, Cf6 et Cf7* *Gorge intérieure finition de D4, F6, F7 , Cf8, Cf9, Cf10* **1,25 pt**	*Tour //* **0,25 pt**	*calibre à coulisse* *Jauge de profondeur* **0,5 pt**	 **2 pts**
20	Dressage finition de F3 *Cf11* **0,25 pt**	*Tour //* **0,25 pt**	*Calibre à coulisse* **0,25 pt**	 **1 pt**
30	*Surfaçage finition de F8 Cf14* *Perçage et taraudage de A Cf 12 et Cf13* **0,5 pt**	*Perceuse à colonne* **0,25 pt**	calibre à coulisse Tampon fileté M6 **0,5 pt**	 **1 pt**
40	Métrologie	Contrôle final	*x x x x x x x*	*x x x x x x x x x x x x*

Moutamadris.ma

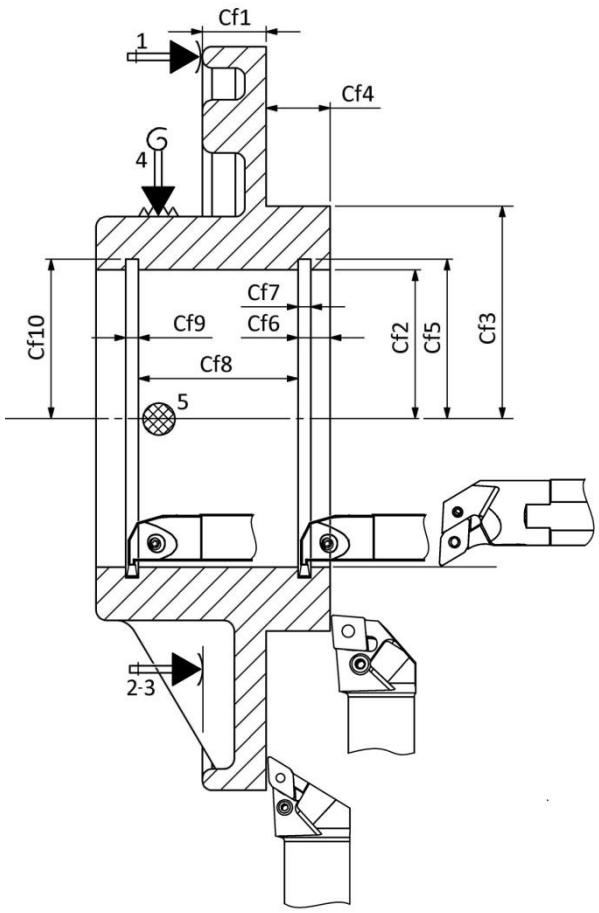
8- Compléter le contrat de phase relatif à la phase 10 : / 8pts

PHASE N° : 10	CONTRAT de PHASE	Phase : Tournage

Ensemble : Moteur + Adaptateur Organe : --- Elément : Boîtier 15	Machine : Tour // Brut : Moulé Matière : EN-GJMW 550-4

a. Sur le croquis de phase :
- indiquer la mise et le maintien en position isostatique (2ème norme); **1 pt**
- placer les cotes fabriquées sans les chiffrer ; **2,5 pts**
- les outils en position de travail. **1 pt**

b. Compléter le tableau des opérations en indiquant : **3,5 pts**
- l'ordre logique des opérations d'usinage ;
- les cotes fabriquées et les spécifications géométriques relatives aux opérations de finition ;
- les outils et le matériel de contrôle ;
- les conditions de coupe ;



0,25 pt/case

Rep	Désignation des opérations	Outils	Matériel de contrôle	Vc m/min	f mm/tr	a mm	N tr/min	Vf mm/min
1	*Dresser finition F2 (Cf1)*	*O. à charioter et dresser carbure*	P à C	*100*	*0,1*	*2*	*370,31*	*37,03*
2	Aléser D2 demi-finition (Cf4)	O. à aléser	P à C	100	0,1	2,7	574,56	57,45
3	*Aléser D2 finition*	*O. à aléser*	*Tampon lisse*	*120*	*0,05*	*0,3*	*682*	*34,12*
4	*Charioter D1et F1 finition (Cf2 et Cf3)*	*O. à dresser d'angle*	*P à C*	*100*	*0,1*	*1,5*	*397,88*	*39,78*
5	Réaliser la gorge intérieure (D4-F6-F7) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	
6	Réaliser la gorge intérieure (D3-F4-F5) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	

Moutamadris.ma