

Feuille de notes MI FMP

Matière : COUPE des métaux 1

- Examen
- C. Continu
- Rattrapage
- Examen de remplacement

Date: 20/06/2024

Semestre d'étude : S1 M/FMP

Salle: E10

N°	Nom	Prénom	Groupe 1	
			Signature	Notes/20
1	ADREYEN	LAMIA		
2	Ait Chekdid	Riadh	<u>[Signature]</u>	<u>01,00</u>
3	AIT HAMOU	SALIM		
4	AMOUBOUDI	RAYAN		
5	AZZOUG	MOHAND		
6	BAHMED	SALAH	<u>[Signature]</u>	<u>02,50</u>
7	BAIZID	HADI		
8	BELAID	LYES		
9	DJELOUABI	YOUVA		
10	FAKHEUR	RAYANE	<u>[Signature]</u>	<u>01,50</u>
11	FELLAH	YANIS	<u>[Signature]</u>	<u>01,00</u>
12	FERHAT	AHCENE		
13	GAHLOUZ	AMINE		
14	GHARBI	HICHEM		
15	GUETTAL	Lyes		
16	HEDJAR	MOUSSA	<u>[Signature]</u>	<u>01,00</u>
17	HOCINE	ABDELWAHED	<u>[Signature]</u>	<u>10,50</u>
18	HOCINI	Sami	<u>[Signature]</u>	<u>01,00</u>
19	LAMRI	AZIZ		
20				

Après chaque examens, les notes sont affichées ainsi que le corrigé et le barème détaillé (art 35 arrêté 171 du 09/02/2023)

Enseignant : [Signature]

Date d'affichage : 23/06/2024

Date et salle de consultation des copies :

Département de Génie Mécanique
 Le Chef de département
 Section
 des Enseignements de Licence

des Enseignements de Licence
Feuille de notes M1 FMP

Matière : Coups des Mécan. 1

- Examen
 C. Continu
 Rattrapage
 Examen de remplacement

Date: 20/06/2024

Semestre d'étude : 1

Salle: E11

Groupe 2

N°	Nom	Prénom	Signature	Notes/20
1	LARBI CHERIF	KOCEILA		03,00
2	LOUNIS	SLIMANE		
3	MAALEM	HAROUN		02,00
4	MABED	HAMZA		06,50
5	MAHIDDINE	Abd el moudjib nacer		01,00
6	MAHIOUS	ASSALAS		
7	MAKHOULFI	Yacine		01,00
8	OUERD	SAMY		
9	OUNNADI	ABDERRAHMANE		
10	RABIAH	MASSINISSA		01,00
11	RAMDANI	NADIR		
12	SAIDANI	ABDELKRIM		04,00
13	SALAH	MEDJBER		
14	SARADOUNI	AMAR		
15	SLIMANI	Fatma		
16	TAFAT	ESSAID		
17	TAFAT	YANIS		04,00
18	TAKILT	KOUSSEILA		
19	TOUAHIR	YAHIA		
20	YAZID	ABDELKRIM		
21				

Après chaque examens, les notes sont affichées ainsi que le corrigé et le barème détaillé (art 35 arrêté 171 du 09/02/2023)

Enseignant : DE S. DJEBAN

Date d'affichage : 23-06-2024

Date et salle de consultation des copies :

Département de Génie Mécanique
 Chef de département
 Section Suivi
 des Enseignements de Licence

Examen de rattrapage de Coupe des métaux 1

Formation : Master 1 option FMP. Date : 15/06/2024 Durée : 1h30min

Questions de cours : (10 pts)

- 1- Enumérer et définir les angles des surfaces de la partie active d'un outil coupant
- 2- Enumérer et définir les angles d'arête d'un outil coupant
- 3- Expliquer les phénomènes d'usure par adhésion et par abrasion.
- 4- Donner les différentes formes d'usure qui peuvent affecter un outil coupant et dans quelles surfaces de l'outil elles apparaissent.
- 5- Donner les paramètres avec lesquels on caractérise les différentes usures.

Exercice : (10 pts)

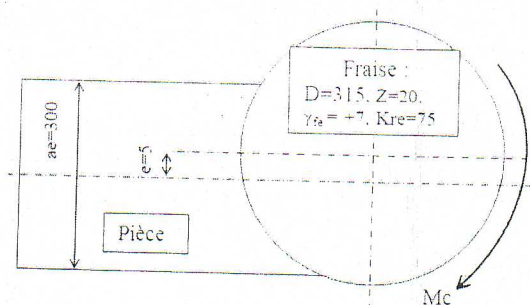
Le surfacage de la pièce en fonte FGL 250, (figure ci dessous) est réalisé sur une fraiseuse universelle, équipée d'un moteur électrique, à l'aide d'une fraise cylindrique une taille à plaquettes amovibles en carbure métallique P20.

Données :

- Le surfacage se fait avec un décalage $e=5\text{mm}$ de l'axe de la fraise par rapport à celui de la pièce pour permettre à la fraise de plaquer la pièce contre l'appui
- La puissance du moteur électrique est : $P_{ME} = 8.5 \text{ KW}$
- Le rendement de la machine est: $\eta = 0.95$.
- Les caractéristiques de la fraise sont: $D=315 \text{ mm}$, $Z=20$, $\gamma_{fe} = +7$ degrés, $K_{re}=75$ degrés,
- Les paramètres de coupe sont: avance par dent $f_z=0.2 \text{ mm/dent}$ et profondeur de passe $a_p = 2 \text{ mm}$.
- La production d'une journée de travail de 450 min est de 900 pièces.
- La fréquence de changement d'outil exprimée en nombre de pièces est $N_{bp} = 90$.
- Les coefficients de la loi d'usure de Taylor sont : $C_v=4.5 \times 10^7$ et $n_{taylor} = -3$
- L'effort spécifique pour la fonte utilisée $K_c(\text{tab})=2200 \text{ Mpa}$

Questions :

- 1- Déterminer la puissance nécessaire à la coupe et déduire si l'opération peut-être réalisée à l'aide de cette machine.
- 2- Calculer le nombre d'outils utilisés par jour.
- 3- Nous décidons de n'utiliser que la moitié du nombre d'outils consommés pour une journée de travail, déterminer la vitesse et la puissance de coupe nécessaire dans ce cas ?
- 4- Quelle conclusion peut-on tirer des résultats obtenus dans les deux calculs précédents ?



Correction examen de rattrapage de Coupe des métaux 1

Formation : Master 1 option FMP. Date : 15 /06/2024 Durée : 1h30min

Exercice N°01 (10 points) :

- 1- Déterminer la puissance nécessaire à la coupe et déduire si l'opération peut-être réaliser à l'aide de cette machine ? (4pts)

$$P_{abs} = \frac{Q \times K_{ccorrigé}}{612 \cdot 10^2}$$

- **Calcul du débit : (1pt)**

$$Q = a_p \times a_e \times V_f, \quad V_f = f_z \times Z \times N, \quad N = \frac{10^3 \times V_c}{\pi D},$$

$$T = C_V \times V^n \Rightarrow V^n = \frac{T}{C_V}, \quad N_{bp} = \frac{T}{t_c} \Rightarrow T = N_{bp} \times t_c$$

- a- Temps du technologique par pièce t_c

$$t_c = \frac{\text{Temps d'une journée de travail}}{\text{Nombre de pièces usinées en une journée}} = \frac{450}{900} = 0.5 \text{ min} \quad t_c = 0.5 \text{ min}$$

- b- Durée de vie de la fraise

$$N_{bp} = \frac{T}{t_c} \Rightarrow T = N_{bp} \times t_c = 90 \times 0.5 = 45 \text{ min} \quad T = 45 \text{ min}$$

- c- Vitesse de coupe

$$T = C_V \times V^n \Rightarrow V^n = \frac{T}{C_V} = 100 \text{ m/min} \quad V_c = 100 \text{ m/min}$$

- d- Fréquence de rotation.

$$N = \frac{10^3 \times V_c}{\pi D} = \frac{10^3 \times 100}{\pi \times 315} = 101.1 \text{ trs/min} \quad N=101.1 \text{ trs/min}$$

- e- Vitesse d'avance de la table de la fraiseuse.

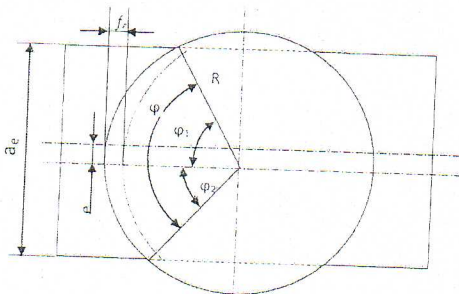
$$V_f = f_z \times Z \times N = 0.2 \times 20 \times 101.1 = 404.4 \text{ m/min} \quad V_f = 404.4 \text{ m/min}$$

- f- Débit : $Q = a_p \times a_e \times V_f = 2 \times 300 \times 404.4 = 242640 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$

$$Q = 242640 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

- **Calcul de K_C corrigé: (1pt)**

- a- Calcul de l'angle de recouvrement



$$\sin \varphi_1 = \frac{\frac{a_e}{2} + e}{R} = \frac{150 + 5}{157.5} = 0.984 \text{ soit } \varphi_1 = \arcsin(0.984) = 79.77^\circ$$

$$\sin \varphi_2 = \frac{\frac{a_e}{2} - e}{R} = \frac{150 - 5}{157.5} = 0.92 \text{ soit } \varphi_2 = \arcsin(0.92) = 67.01^\circ$$

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 = 79.77 + 67.01 = 146.78^\circ$$

$$\varphi = 146.78^\circ$$

b- Calcul de l'épaisseur moyenne h_m

$$h_m = \sin K r e \frac{180 f_z a_e}{\pi \phi R}$$

$$h_m = \sin K r e \frac{180 f_z a_e}{\pi \phi R} = 0.96 \times \frac{180 \times 0.2 \times 300}{\pi \times 146.78 \times 157.5} = 0.14 \text{ mm} \quad , \quad K r e = 75^\circ \quad h_m = 0.14 \text{ mm}$$

c- Correction de l'effort spécifique K_c (tab) en fonction de γ_{fe} .

$$\gamma_{fe} (ref) = -7^\circ; \gamma_{fe} = +7^\circ$$

$$K_{c(\gamma_{fe})} = K_{ctab} \left(1 - \frac{(\gamma_{fe} - \gamma_{fe}(ref)) \times 1.5}{100} \right) \Rightarrow K_{c(\gamma_{fe})} = 2200 \left(1 - \frac{(7+7) \times 1.5}{100} \right) = 1738 \text{ MPa}$$

d- Correction de l'effort spécifique K_c en fonction à h_m

- Détermination du facteur de correction f_h

$$f_h = 0.62 h_m^{-0.3} \quad f_h = 0.62 \times 0.14^{-0.3} = 1.11$$

- Correction de K_c

$$K_{c(h_m)} = K_{c \text{ corrigé}} = K_{c(\gamma_{fe})} \times f_h = 1738 \times 1.11 = 1929.18 \text{ MPa} \quad K_{c \text{ corrigé}} = 1929.18 \text{ MPa}$$

- Puissance de coupe absorbée par la broche (1pt)

$$P_{abs} = \frac{Q \times K_{c \text{ corrigé}}}{612.10^2} = \frac{242640 \times 1929.18}{612 \times 10^2} = 7.648 \text{ Kw} \quad P_{abs} = 7.648 \text{ Kw}$$

- Puissance disponible à la broche (1pt)

$$P_{dis} = P_{moteur} \times \eta = 8.5 \times 0.95 = 8.075 \text{ Kw} \quad P_{dis} = 8.075 \text{ Kw}$$

Conclusion : $P_{disp} > P_{abs} \Rightarrow$ l'opération peut être réalisée sur cette machine

2- Nombre d'outils utilisés dans la journée: (1pt)

$$\text{Nombre d'outils utilisés} = \frac{\text{Nombre de pièces sinées par jour}}{\text{Fréquence Nbp}} = \frac{900}{90} = 10 \text{ outils}$$

3- Nous décidons de n'utiliser que la moitié du nombre d'outils consommés pour une journée de travail, déterminer la vitesse et la puissance de coupe nécessaire dans ce cas ? (4pts)

$$P_c = \frac{Q \times K_{c \text{ corrigé}}}{612.10^2}$$

- Calcul du débit Q : $Q = a_p \times a_e \times V_f$

➤ Vitesse d'avance de la table de la fraiseuse. $V_f = f_z \times Z \times N$

➤ Fréquence de rotation $N = \frac{10^3 \times V_c}{\pi D}$

➤ Vitesse de coupe $T = C_v \times V^n \Rightarrow V^n = \frac{T}{C_v}$

a- Durée de vie T de la fraise : (1pt)

Si nous utilisons la moitié des outils (soit 05 outils), la fréquence N_{bp} sera :

$$N_{bp} = \frac{900}{5} = 180 \text{ pièces}$$

La durée T de la fraise sera donc :

$$T = N_{bp} \times t_c = 180 \times 0.5 = 90 \text{ min}$$

$$T = 90 \text{ min}$$

b- Vitesse de coupe: (1pt)

$$T = C_v \times V^n \Rightarrow V^n = \frac{T}{C_v} \Rightarrow V = 79.37 \frac{m}{min}$$

$$V = 79.37 \text{ m/min}$$

c- Calcul de la fréquence de rotation.

$$N = \frac{10^3 \times V_c}{\pi D} = \frac{10^3 \times 79.37}{\pi \times 315} = 80.24 \text{ trs/min}$$

$$N = 80.24 \text{ trs/min}$$

d- Vitesse d'avance de la table de la fraiseuse. (1pt)

$$V_f = f_z \times Z \times N$$

$$V_f = f_z \times Z \times N = 0.2 \times 20 \times 80.24 = 320.96 \text{ m/min}$$

$$V_f = 320.96 \text{ m/min}$$

e- Débit :

$$Q = a_p \times a_e \times V_f = 2 \times 300 \times 320.96 = 192576 \frac{mm^3}{min}$$

$$Q = 192576 \frac{mm^3}{min}$$

f- puissance de coupe : (1pt)

$$P_c = \frac{Q \times K_{ccorrigé}}{612.10^2} = \frac{192576 \times 1929.18}{612 \times 10^2} = 6.07 \text{ Kw}$$

$$P_c = 6.07 \text{ Kw}$$

4- Quelle conclusion peut-on tirer des résultats obtenus dans les deux calculs précédents ? (1pt)

N°	Production journalière	Nbre d'outils usés	Durée de vie T de l'outil	Puissance nécessaire	Vitesse de coupe	Fréquence Nbp
01	900 pièces	10	45 min	7.65 Kw	100 m/min	90
02	900 pièces	05	90min	6.07 Kw	79.37 m/min	180

Commentaire :

En passant de $V_c = 100 \text{ m/min}$ à $V_c = 79.37 \text{ m/min}$, nous consommons deux fois moins d'outils et nous intervenons deux fois moins pour changer les outils usés.