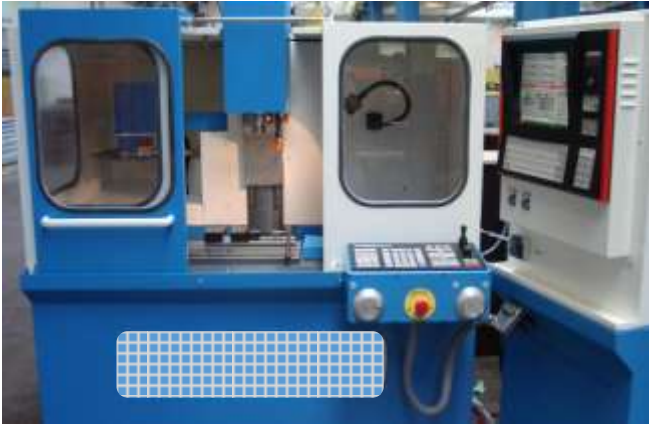


3	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
3	المعامل	شعبة العلوم الرياضية: مسلك العلوم الرياضية "ب"	الشعبة أو المسلك

ELEMENTS DE CORRIGE

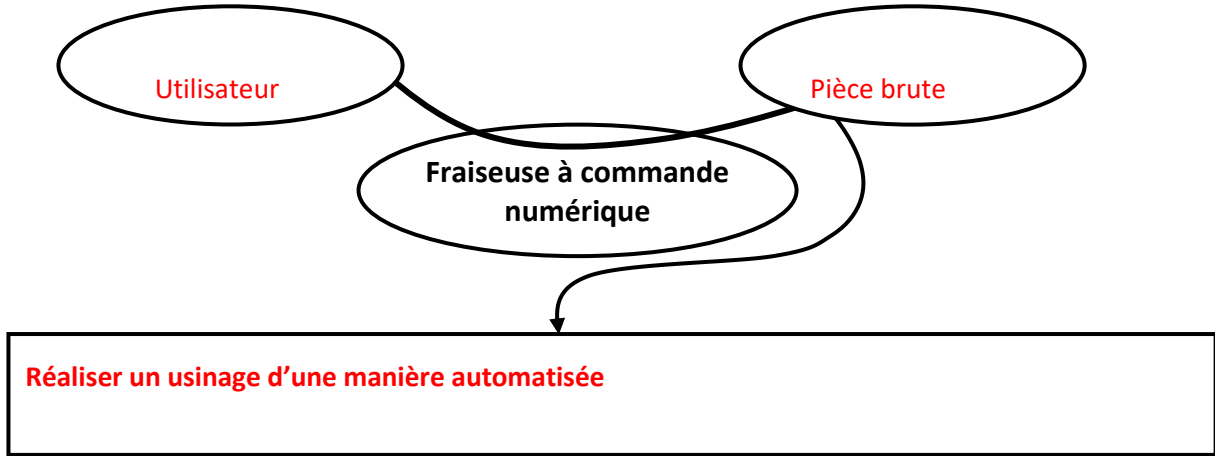
Fraiseuse à commande numérique



D.Rep1(3,5 Pts)

Q.01. « Bête à cornes » :

0,75 pt



Q.02. Digramme des interactions :

1, 5 pt

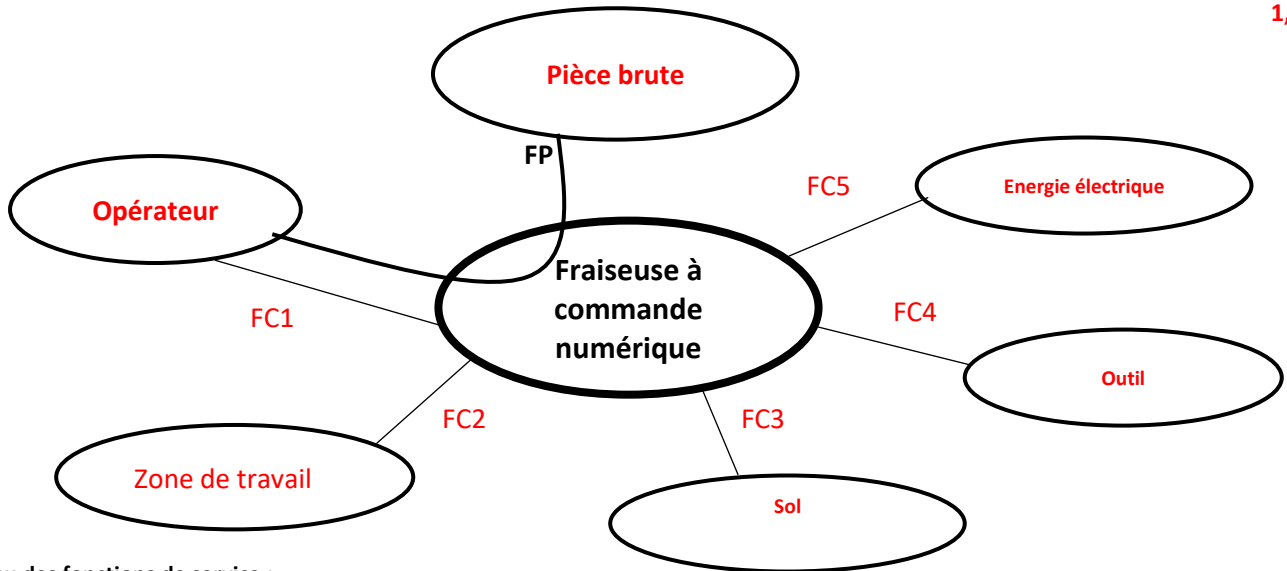
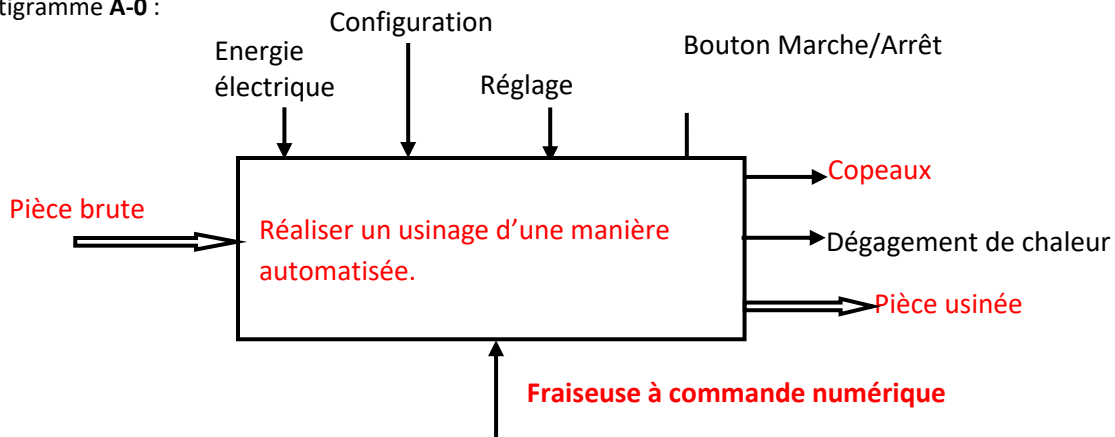


Tableau des fonctions de service :

FP	Réaliser un usinage d'une manière automatisée.
FC1	Assurer la protection de l'opérateur.
FC2	Dégager les copeaux de la zone de travail.
FC3	Etre stable et en équilibre sur le sol pendant le fonctionnement.
FC4	Protéger l'outil.
FC5	Etre alimenté en énergie électrique.

Q.03. Actigramme A-0 :

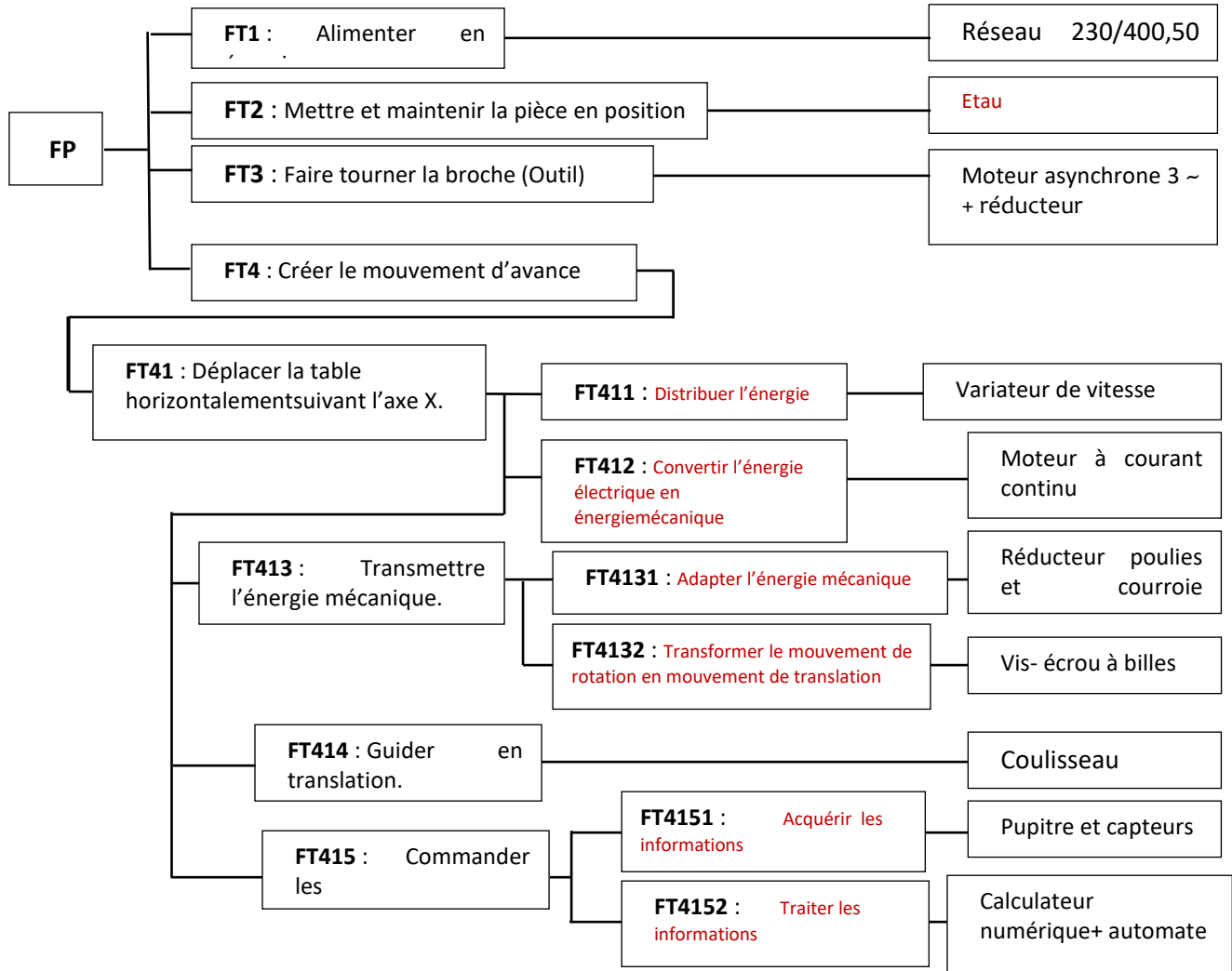
1,25 pt



D.Rep 2(3,25Pts)

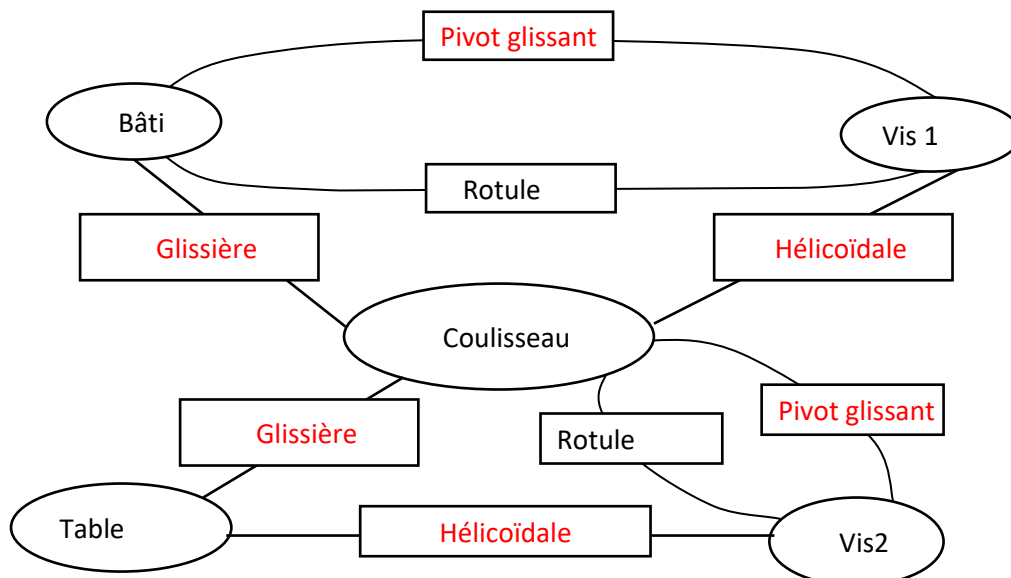
Q.04. FAST :

1,75 pt



Q.05. Le graphe des liaisons :


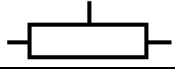
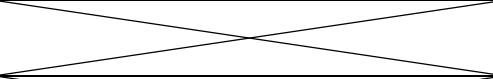
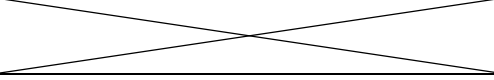
1,5 pt



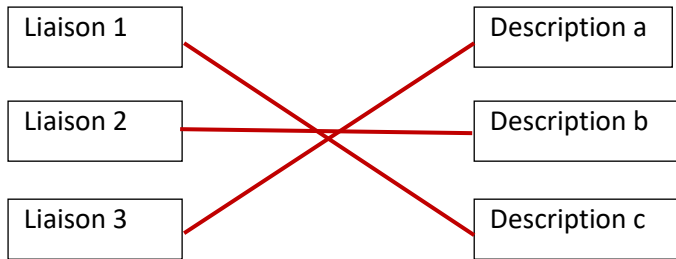
D.Rep 3 (3,75 Pts)

Q.06. Tableau des mouvements entre les différentes classes d'équivalence et symboles des liaisons (1 lorsqu'il y a un mouvement, 0 pas de mouvement) :

1,5 pt

Classes d'équivalence	T _x	T _y	T _z	R _x	R _y	R _z	Symbole de la liaison dans le plan X, Z
Coulisseau – Vis1	1	0	0	1	0	0	
Bâti – Coulisseau	1	0	0	0	0	0	
Table – Vis2	0	1	0	0	1	0	
Table – Coulisseau	0	1	0	0	0	0	

Q.07. Liaison liée à sa description :



0,75 pt

Q.08. La table de vérité :

i	m	f _{cx} d	f _{cx} g	R	M ₁₊	M ₁₋
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0	0

1,5 pt

D.Rep 4 (5 Pts)

Q.09. Les tableaux de Karnaugh et les équations simplifiées des sorties R, M₁₊ et M₁₋ :

1,5pt

		f _{cxg} .f _{cxg}			
		00	01	11	10
i.m	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	1	1	1	1
	10	1	1	1	1

$$R = i$$

		f _{cxg} .f _{cxg}			
		00	01	11	10
i.m	00	0	0	0	0
	01	1	1	0	0
	11	0	0	0	0
	10	0	0	0	0

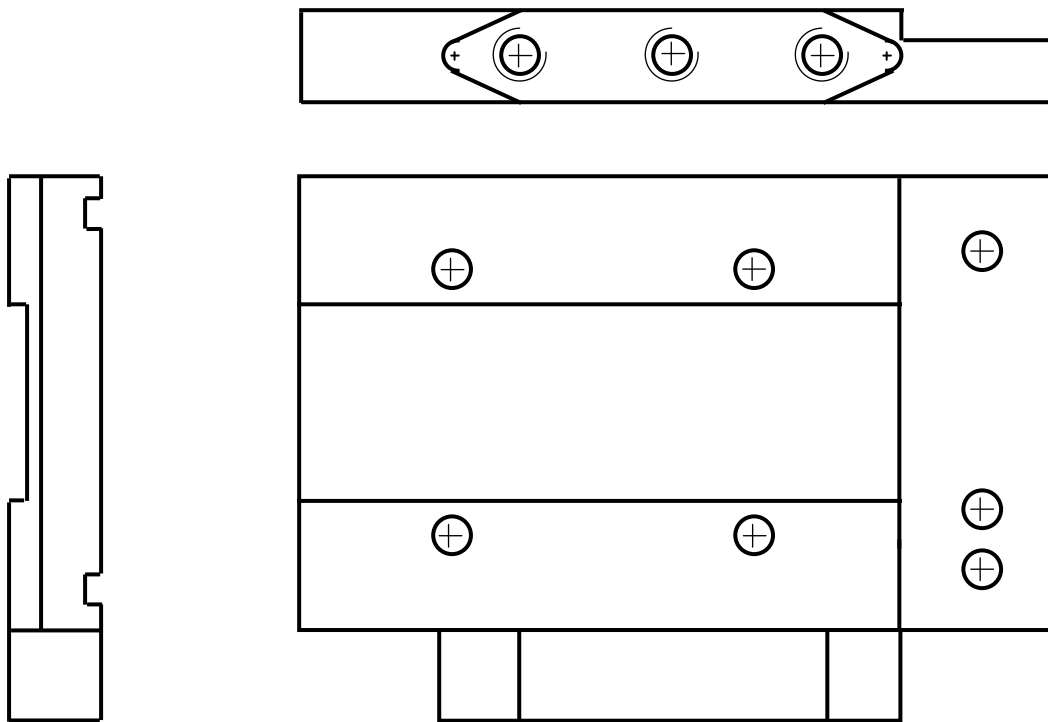
$$M_{1+} = \bar{i}.m.\bar{f}_{cxg}$$

		f _{cxg} .f _{cxg}			
		00	01	11	10
i.m	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	1	0	0	1
	10	0	0	0	0

$$M_{1-} = i.m.\bar{f}_{cxg}$$

Q.10. Les vues de face, de dessous et de droite du coulisseau 13 sans la représentation des arêtes cachées :

3 pts



Q.11. Identification des éléments 1 et 3.

0,5 pt

1	Convertisseur alternatif-continu
2	Filtre
3	Convertisseur continu – alternatif variable

D.Rep 5 (1,75 Pt)

Q.12. Expression et calcul de :

0,25 pt

a) La puissance P_{mb} en watts ;

$$P_{mb} = \frac{P_b}{\eta} \quad AN : P_{mb} = \frac{1025}{0,9}$$

$$\text{donc: } P_{mb} = 1138,89 \text{ W}$$

0,25 pt

b) La vitesse de rotation : N_{mb} en tr/min ;

$$N_{mb} = N_b \frac{3}{2} \quad AN : N_{mb} = 3821 \cdot \frac{3}{2}$$

$$\text{Donc: } N_{mb} = 5731,5 \text{ tr/min}$$

0,25 pt

c) Le couple C_{mb} en Nm.

$$P_{mb} = C_{mb} \frac{2\pi N_{mb}}{60} \quad \text{alors } C_{mb} = P_{mb} \times \frac{30}{\pi \cdot N_{mb}}$$

$$AN: C_{mb} = 1138,89 \frac{30}{\pi \cdot 5731,5} \quad \text{donc } C_{mb} = 1,89 \text{ Nm}$$

Q.13. Expression et calcul :

0,25 pt

1) Du glissement g_{mb} :

$$g = \frac{N_{smb} - N_{mb}}{N_{smb}} \quad g = \frac{6000 - 5750}{6000} \quad g = 0,04$$

0,25 pt

2) De la fréquence f_{mb} en Hz de la tension d'alimentation du moteur de la broche :

$$f_{mb} = \frac{f_{smb} \cdot p}{60} \quad f_{mb} = \frac{6000 \cdot 1}{60} \quad f_{mb} = 100 \text{ Hz}$$

Q.14. Calcul de la puissance P_t en w fournie à la table.

0,25 pt

$$p_t = \frac{V_a \cdot F}{60} \quad p_t = \frac{500 \cdot 10^{-3} \cdot 690}{60} \quad p_t = 5,750 \text{ w}$$

Q.15. Calcul du rendement globale η_g du système d'entraînement de la table.

0,25 pt

$$\eta_g = \eta_R \cdot \eta_V \eta_g = 0,94 \cdot 0,90 \eta_g = 0,84$$

D.Rep 6 (2,75 Pts)

Q.16. Calcul de la puissance P_{m1} en w que doit fournir le moteur M1.

0,25 pt

$$P_{m1} = \frac{P_t}{\eta_g} P_{m1} = \frac{5,750}{0,84} P_{m1} = 6,84 w$$

Q.17. Calcul de la vitesse N_{m1} en tr/mn du moteur M1 et de son couple C_{m1} en Nm.

0,5 pt

$$N_{m1} = \frac{Nv \cdot Dp2}{Dp1} \text{ et } Nv = \frac{Va}{Pv} \text{ donc } N_{m1} = \frac{Va \cdot Dp2}{Pv \cdot Dp1}$$

$$N_{m1} = \frac{500 \cdot 50}{5 \cdot 20}$$

$N_{m1} = 250 \text{ tr/min}$
 $C_{m1} = 0,26 \text{ Nm}$

0,25 pt

Q.18. Calcul de l'intensité du courant I_{m1} en A absorbé par le moteur M1.

$$I_{m1} = \frac{C_{m1}}{K_c} I_{m1} = \frac{0,26}{0,12}$$

$I_{m1} = 2,16 \text{ A}$

Q.19. Calcul de la F.e.m E en V lorsque la vitesse de rotation est $N_{m1}=250 \text{ tr/min}$ et calcul de la tension d'alimentation en V.

0,5 pt

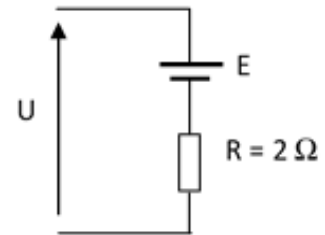
$$E = N_{m1} \cdot K_e \quad E = 250 \cdot 0,0127$$

$$U = E + R \cdot I_{m1}$$

$$U = 3,17 + 2 \cdot 2,16$$

$$E = 3,17 \text{ V}$$

$$U = 7,49 \text{ V}$$



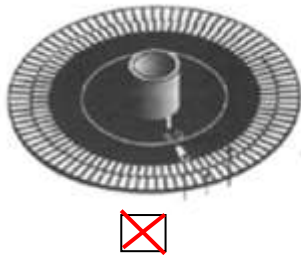
Q.20. Détermination de la résolution de ce codeur et Justification.

0,25 pt

Code résolution 15 donc résolution R = 500 impulsions /tour d'après Extrait du catalogue

Q.21. Indication de la roue du codeur.

0,25 pt



Q.22. Confirmation ou négation quant au pouvoir du codeur de résolution R = 500 impulsions/tour à mesurer la position de la table avec la précision p est de 0,01 mm.

0,25 pt

$$1 \text{ tour} \rightarrow L = 5 \text{ mm} \quad \rightarrow 500 \rightarrow p = L/R \text{ donc précision } p \text{ est de } 0,01$$

Q.23. Calcul de la fréquence fa en Hz du signal A délivré par ce codeur à $N_{m1} = 5750 \text{ tr/min}$.

0,5 pt

$$f_a = R \cdot \frac{N_{m1} \cdot Dp1}{60 \cdot Dp2} f_a = 19166,67 \text{ Hz}$$