

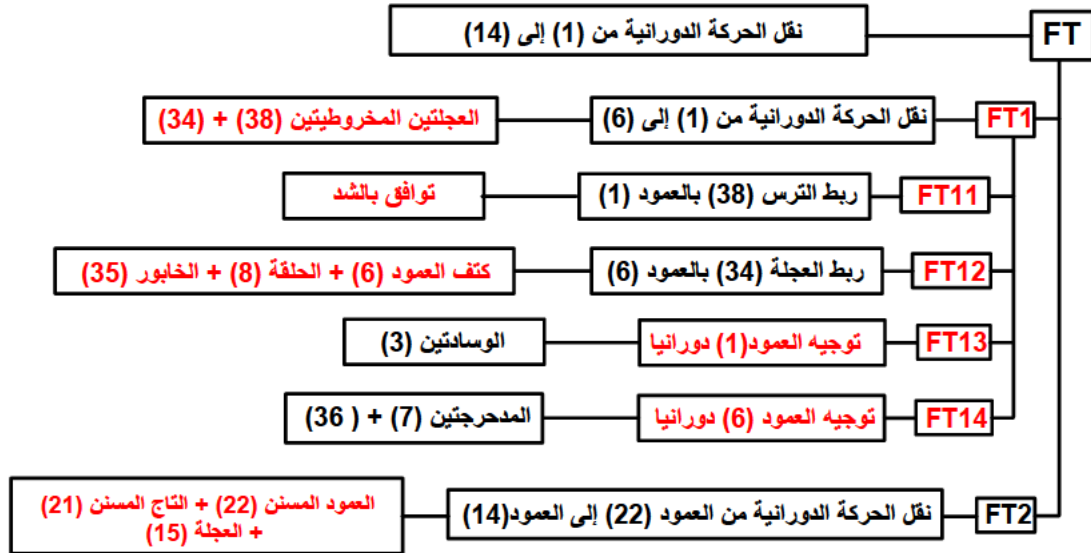
سلم التنقيط – الموضوع الأول: نظام آلي لطّي الصفائح			عدد الصفحات: 08		
1.4 – دراسة تصميم المشروع: (14,00 نقطة)			2.4 – دراسة تحضير المشروع: (06,00 نقاط)		
عناصر الإجابة			عناصر الإجابة		
مجزأة			مجزأة		
المجموع			المجموع		
أ – التحليل الوظيفي والتكنولوجي			أ – تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		
1-مخطط الوظائف التقنية FAST			1- تمثيل الشكل الأولي للخام		
2-مخطط الدورة الوظيفية			2- جدول عمليات تشغيل السطوح		
3-جدول الوصلات الحركية			3- السير المنطقي للصنع.		
4-وضع العلامة (x) في الخانة المناسبة:			4- رسم المرحلة الخاص بتشغيل السطوح { (2)، (6)، (7)، (8)، (9)، (10) }		
5-الرسم التخطيطي الحركي			الوضعية السكنونية (الإيزوستاتية).		
6-التحديد الوظيفي للأبعاد			أبعاد الصنع		
1-6 سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي JA			المواصفات الهندسية		
2-6 حساب البعد المجهول.			حالة الأسطح .		
7-دراسة عناصر النقل:			أدوات القطع .		
1.7- شروط تسنن العجلتين (38 / 34).			حركات القطع والتغذية.		
2.7- جدول مميزات المتسنيات.			5- احسب سرعة الدوران N و سرعة التغذية V_f		
3.7- نسبة النقل الإجمالية للجهاز rg			ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:		
4.7- سرعة دوران الطبل.			أ- المخطط GRAFCET		
5.7- استطاعة الخروج P_{14}			ب- الشروط اللازمة لتنشيط المرحلة (1)		
6.7- الجهود المؤثرة عل سن الترس (38).			ج- اختيار الحل الصحيح		
7.7- تمثيل الجهود.					
8- جدول تعيين المواد.					
9- جدول التوافقات.					
10 –دراسة مقاومة المواد:					
1.10 حساب الجهود القاطعة.					
2.10 حساب عزوم الانحناء.					
3.10 منحنيات الجهود القاطعة وعزوم الانحناء:					
ب – التحليل البنيوي:					
• الدراسة التصميمية الجزئية:					
تحقيق الوصلة			تمثيل المدرجات		
المتحمورة			حز المدرجات		
تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين (34) و (6).			0,4		
ضبط قمتي مخروطي العجلتين (38) و(34).			4x0,25		
تسجيل الأبعاد السماحية على المدرجتين			3x0,15		
تسجيل الأبعاد السماحية على العجلة المسننة			0,1		
• الدراسة التعريفية الجزئية:			4x0,15		
إتمام المسقط الجانبي الأيسر.			1x0,15		
تسجيل سماحات الأقطار الوظيفية					
رموز السماحات الهندسية					
قيم الخشونة					

II. ملف الأجوبة:

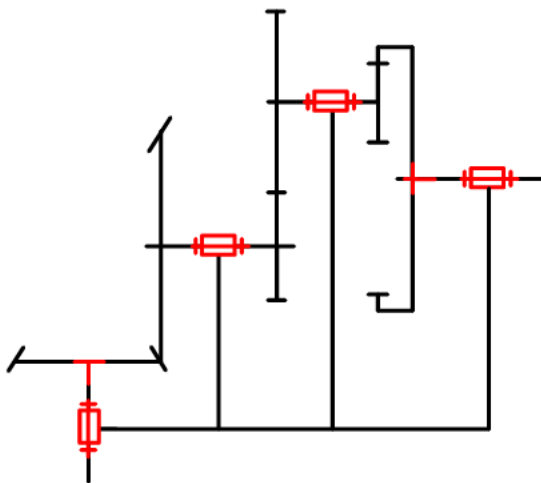
1.4 - دراسة تصميم المشروع:

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- أتمم مخطط الوظائف التقنية FAST الجزئي الخاص بالوظيفة FT التي تمثل نقل الحركة من العمود (1) إلى العمود (14):

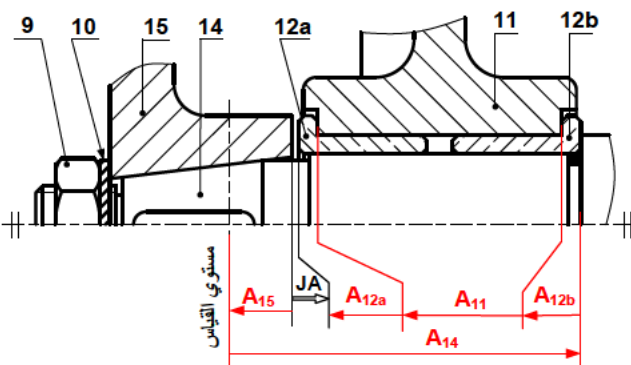


5- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

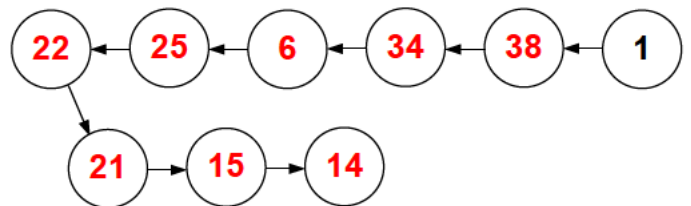


6- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.6- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط JA.



2- أتمم مخطط الدورة الوظيفية:



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
38/1	وصلة اندماجية		توافق بالشد
14/11	وصلة متمحورة		9+14+ 12
21/15	وصلة اندماجية		براغي (20)

4- أتمم الجدول الآتي بوضع العلامة (X) في الخانة

المناسبة:

المجموعات المتكافئة	الحركة		
	انتقالية	دورانية	لا توجد
(39,38,1)		X	
(...,11,4,3)			X
(...,21,15,14)		X	

6.7- احسب الجهود المؤثرة على سن الترس (38)

علمنا أن: $F_t = 781,25 \text{ N}$

$$F_a = F_t \cdot \tan \alpha \cdot \sin \delta$$

$$= 781,25 \cdot \tan 20^\circ \cdot \sin 36,87^\circ$$

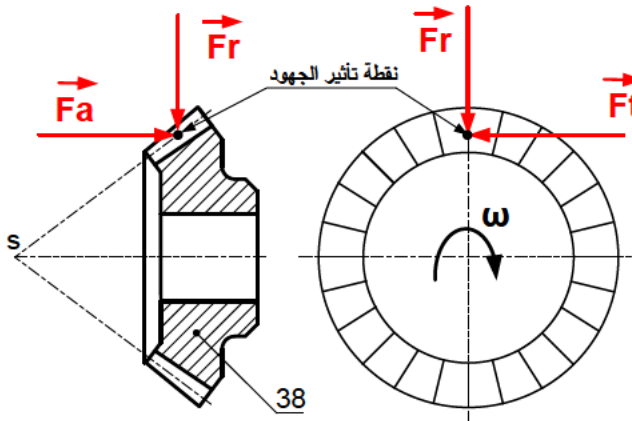
$$F_a = 168,75 \text{ N}$$

$$F_r = F_t \cdot \tan \alpha \cdot \cos \delta$$

$$= 781,25 \cdot \tan 20^\circ \cdot \cos 36,87^\circ$$

$$F_r = 222,18 \text{ N}$$

7.7- مثل الجهود ($\vec{F}_t, \vec{F}_a, \vec{F}_r$) على الشكل التالي:



8- أتمم الجدول التالي:

الشرح	التعيين	القطع
الزهر الخرافيتي الرقائقي المقاومة الدنيا للانكسار 250 N/mm^2	EN-GJL-250	11
البرونز Cu : العنصر الأساسي النحاس Sn 9 : 9% من القصدير P : وأثار من الفوسفور	Cu Sn 9 P	12
صلب ضعيف المزج نسبة الكربون 0,35% نسبة الكروم 1% وأثار من الموليبدان	35 Cr Mo 4	34

9- أتمم جدول التوافقات التالي:

القطع	3/4	3/1	22/25
التوافق	Ø H7p6	Ø H8f7	Ø H7g6

- يقبل كل تعيين يحقق نوع التوافق.

- يقبل كتابة نوع التوافق بدلا من تعيينه.

2.6- اعتمادا على السلسلة احسب البعد المجهول.
المعطيات:

$$A_{14} = 55^{\pm 0.1}, \quad A_{15} = 10^{\pm 0.1}$$

$$A_{11} = 38^{\pm 0.1}, \quad A_{12a} = A_{12b} = 3^{\pm 0.03}$$

$$J_A = A_{14} - (A_{12b} + A_{11} + A_{12a} + A_{15})$$

$$J_A = 55 - (3 + 3 + 38 + 10) = 1$$

$$J_{A_{max}} = A_{14_{max}} - (A_{12b} + A_{11} + A_{12a} + A_{15})_{min}$$

$$= 55,1 - (2,97,2 + 37,9 + 9,9) = 1,36$$

$$J_{A_{min}} = A_{14_{min}} - (A_{12b} + A_{11} + A_{12a} + A_{15})_{max}$$

$$= 54,9 - (3,03,2 + 38,1 + 10,1) = 0,64$$

$$J_A = 1^{\pm 0.36}$$

7-دراسة عناصر النقل:

1.7- أذكر شروط تسنن العجلتين (38 / 34).

- نفس المديول m
- المخاريط الأساسية لها نفس المولدة.
- التقاء قمم المخاريط الأساسية في نفس النقطة S.

2.7- أتمم جدول مميزات المتسنيات التالي:

a	L	r	δ	d	z	m	
38	37,5	3/4	36,87	45	30	1,5	38
			53,13	60	40		34
36		2/5		48	24	2	22
				120	60		21

3.7- احسب نسبة النقل الاجمالية للجهاز r_g :

$$r_g = r_{38/34} \times r_{6/25} \times r_{22/21}$$

$$r_g = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{20} \quad r_g = \frac{3}{20}$$

4.7- احسب سرعة دوران الطبل. سرعة الطبل هي

نفسها سرعة العمود (14)

$$r_g = \frac{N_{14}}{N_m} \Rightarrow N_{14} = r_g \times N_m = \frac{3}{20} \times 1000$$

$$N_{14} = 150 \text{ Tr / mn}$$

5.7- احسب استطاعة الخروج P_{14} علما أن مردود

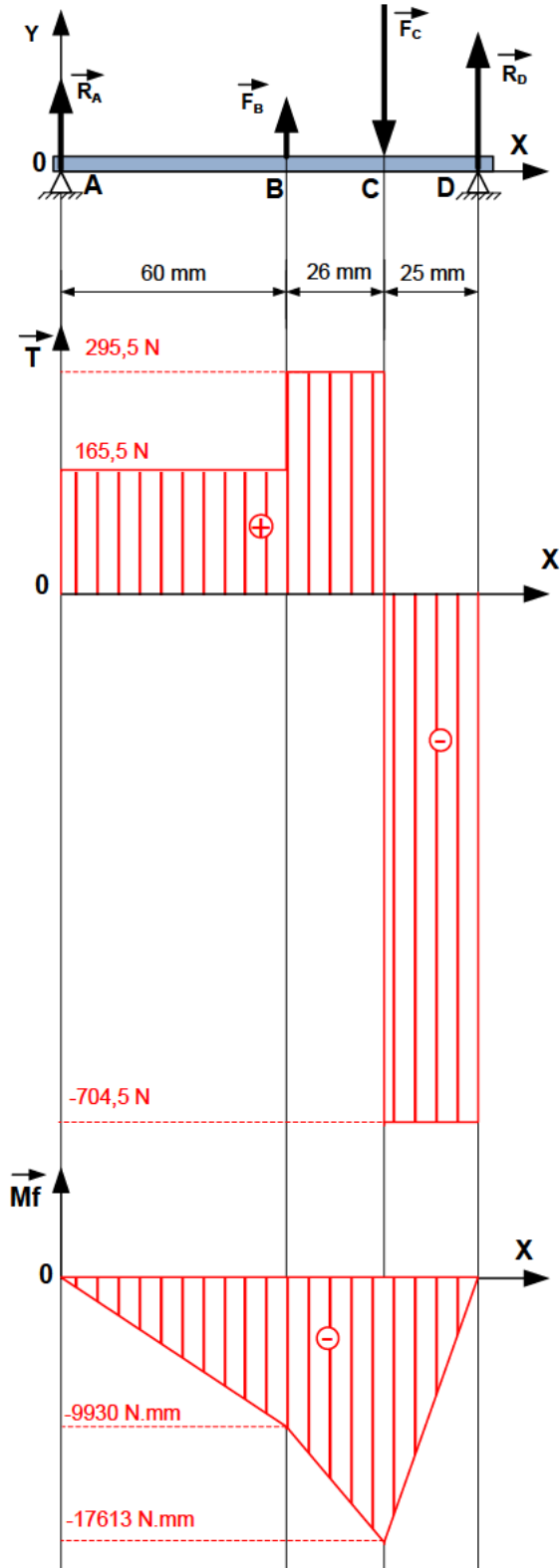
الجهاز يقدر بـ: $\eta = 0,9$

$$\eta = \frac{P_{14}}{P_m} \Rightarrow P_{14} = \eta \times P_m = 0,9 \times 1,5 \times 10^3$$

$$P_{14} = 1350 \text{ w}$$

3.10- مثل المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء:

سلم الجهود القاطعة 10 mm → 100 N
سلم عزوم الانحناء 2 mm → 1000 N.mm



10- دراسة مقاومة المواد:

نفرض أن العمود (6) عبارة عن عارضة تعمل تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط الناتج عن الجهود التالية:

$$R_A = 165,5 \text{ N} \quad F_B = 130 \text{ N}$$

$$F_C = 1000 \text{ N} \quad R_D = 704,5 \text{ N}$$

1.10- احسب الجهود القاطعة:

- المنطقة 1: $0 \leq x \leq 60$

$$T_1 = R_A = 165,5 \text{ N}$$

- المنطقة 2: $60 \leq x \leq 86$

$$T_2 = R_A + F_B = 165,5 + 130 = 295,5 \text{ N}$$

- المنطقة 3: $86 \leq x \leq 111$

$$T_3 = R_A + F_B - F_C = 295,5 - 1000$$

$$T_3 = -704,5 \text{ N}$$

2.10- احسب عزوم الانحناء:

- المنطقة 1: $0 \leq x \leq 60$

$$Mf_1 = -R_A \cdot x$$

$$\begin{cases} x=0 \rightarrow Mf_1 = 0 \text{ N.mm} \\ x=60 \rightarrow Mf_1 = -9930 \text{ N.mm} \end{cases}$$

- المنطقة 2: $60 \leq x \leq 86$

$$Mf_2 = -R_A \cdot x - F_B(x - 60)$$

$$\begin{cases} x=60 \rightarrow Mf_2 = -9930 \text{ N.mm} \\ x=86 \rightarrow Mf_2 = -17613 \text{ N.mm} \end{cases}$$

- المنطقة 3: $86 \leq x \leq 111$

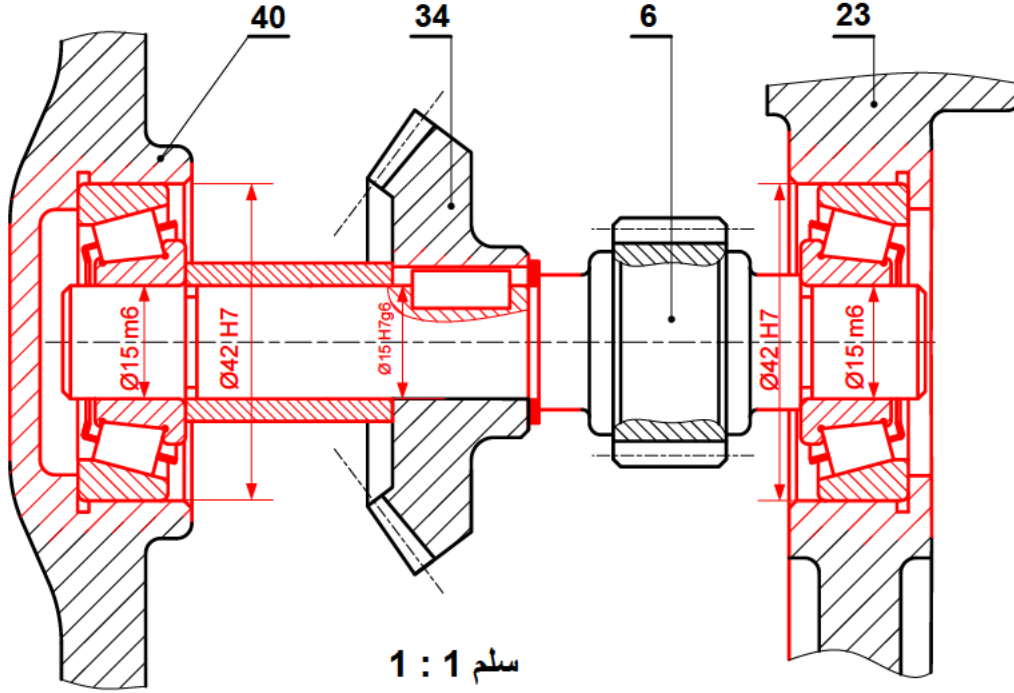
$$Mf_3 = -R_A \cdot x - F_B(x - 60) + F_C(x - 86)$$

$$\begin{cases} x=86 \rightarrow Mf_3 = -17613 \text{ N.mm} \\ x=111 \rightarrow Mf_3 = -0,5 \text{ N.mm} \end{cases}$$

$$Mf_3 = -0,5 \text{ N.mm} \approx 0 \text{ N.mm}$$

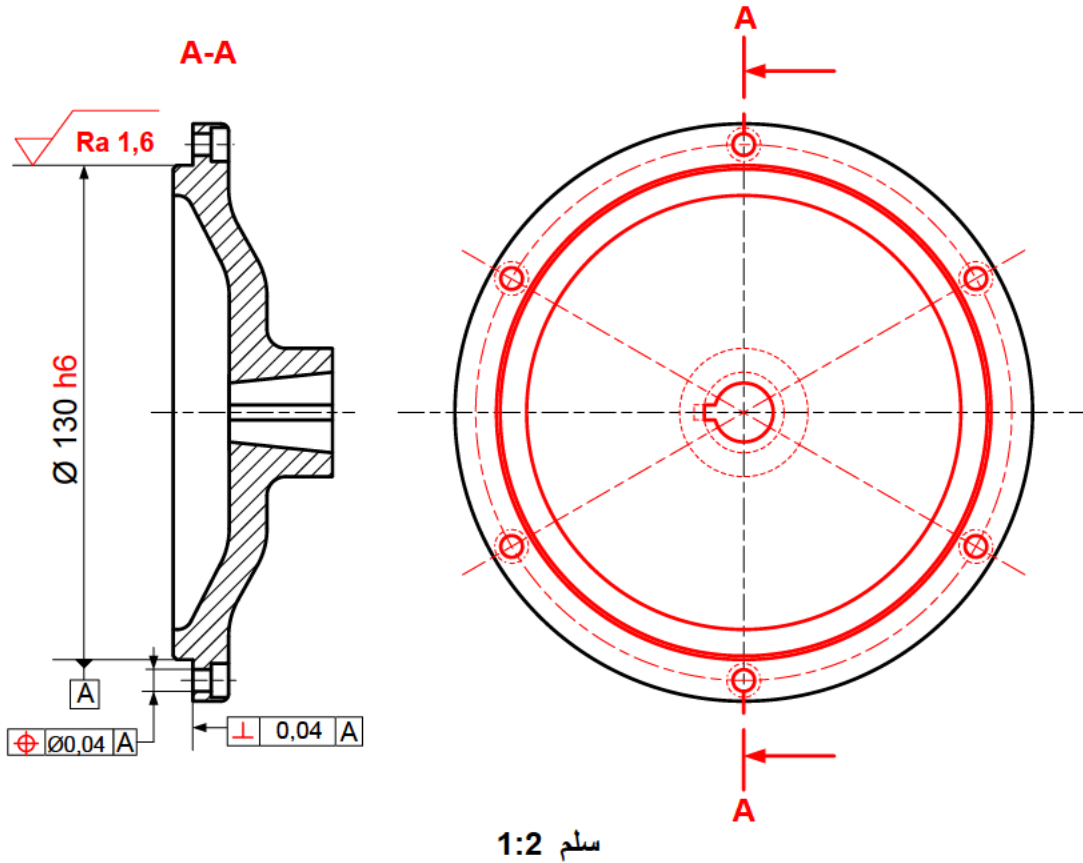
ب - التحليل البنوي:

• الدراسة التصميمية الجزئية:



- تمنح العلامة كاملة لمن وضع الأبعاد السطحية على مدرجة واحدة.
- يقبل تمثيل المدرجتين تمثيلا تخطيطيا.

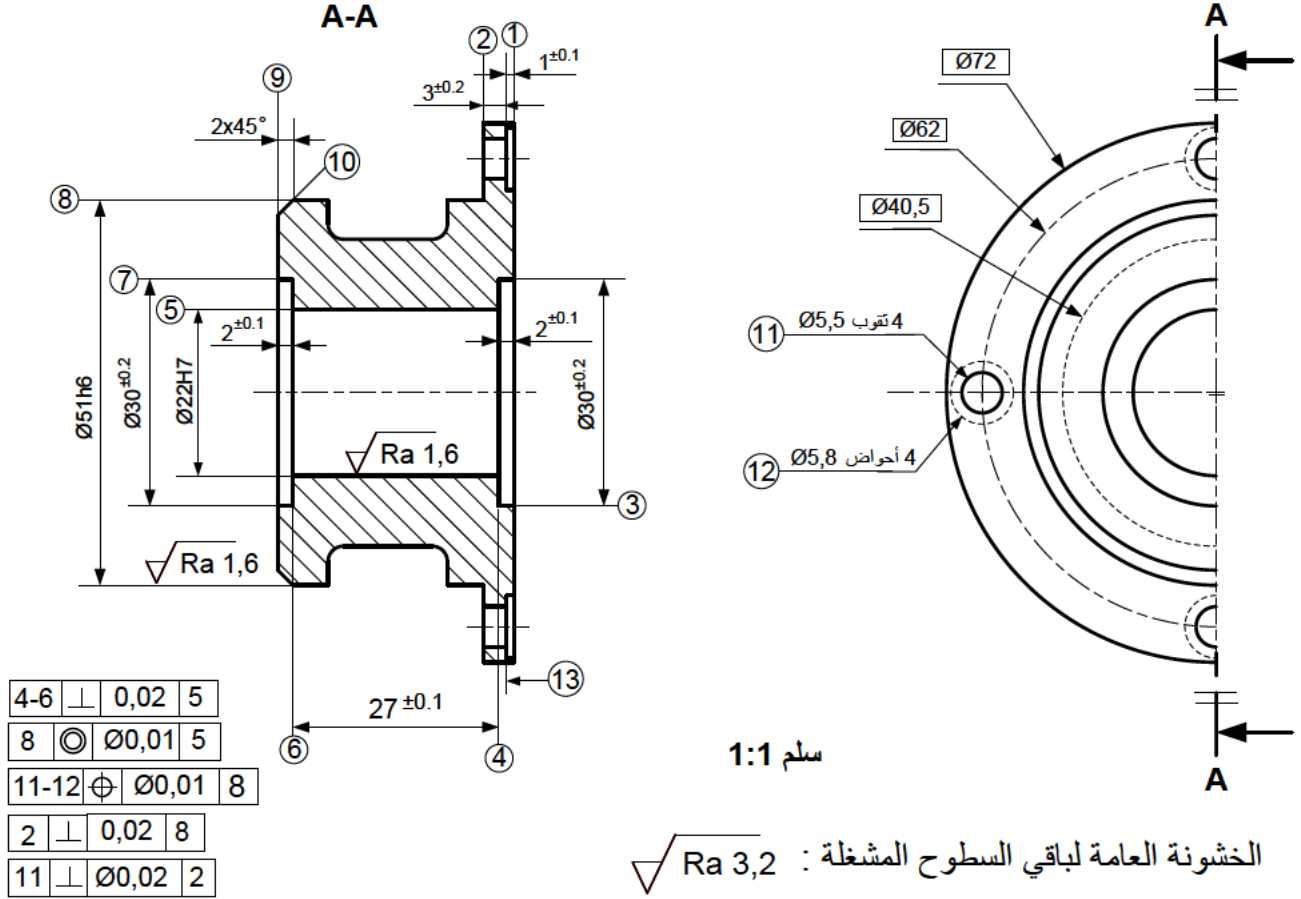
• الدراسة التعريفية الجزئية:



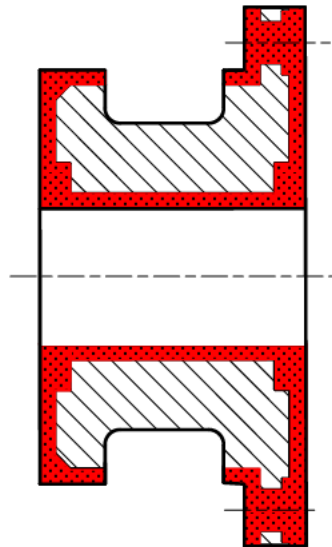
2.4-دراسة تحضير المشروع:

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة لإنجاز العلبة (4) بسلسلة متوسطة في ورشة للصناعة الميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية وذات تحكم عددي.



1-تمّ الحصول على خام العلبة (4) عن طريق القولبة بالرمل، مثل الشكل الأولي للخام إذا كان السمك الإضافي للتشغيل 2mm.



2- أتمم الجدول الخاص بعمليات تشغيل السطوح التالية:

السطوح	اسم العملية	اسم ورقم أداة القطع
1	تسوية	أداة منحنية (7)
10	تشطيف	أداة منحنية (7)
4-3	تجوييف وتسوية	أداة تجوييف وتسوية (2)
8-2	خراطة طولية بإسناد	أداة قائمة (6)
13-12-11	تنقيب + تحويض	مثقب (4) + أداة تحويض بدليل (3)

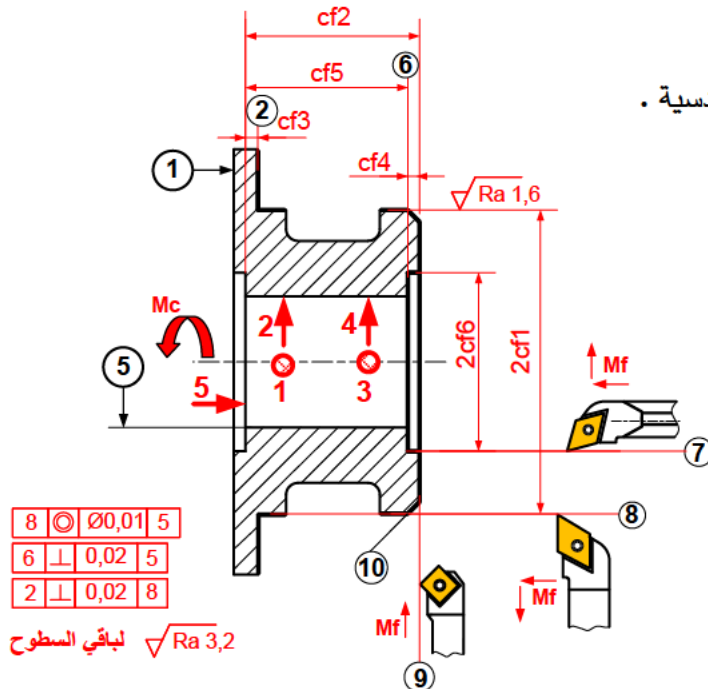
3- أتمم تصنيع العلبة (4) حسب التجميعات التالية:

{(11)، (12)، (13)}، {(1)، (3)، (4)، (5)}، {(2)، (6)، (7)، (8)، (9)، (10)}

أتمم السير المنطقي للصنع.

المرحلة	العمليات (السطوح المشغلة)	المنصب
100	مراقبة الخام	ورشة المراقبة
200	{(1)، (3)، (4)، (5)}	خراطة
300	{(2)، (6)، (7)، (8)، (9)، (10)}	خراطة
400	{(11)، (12)، (13)}	تنقيب
500	مراقبة نهائية	ورشة المراقبة

4- أتمم رسم المرحلة الخاص بتشغيل السطوح {(2)، (6)، (7)، (8)، (9)، (10)} مبينا ما يلي:



-الوضعية السكونية (الإيزوستاتية).

-أبعاد الصنع (بدون قيم) والمواصفات الهندسية.

-حالة الأسطح.

-أدوات القطع.

-حركات القطع والتغذية.

5- احسب سرعة الدوران N وسرعة التغذية V_f لتشغيل السطح (8) علما أن سرعة القطع $V_c = 24 \text{ m/mn}$

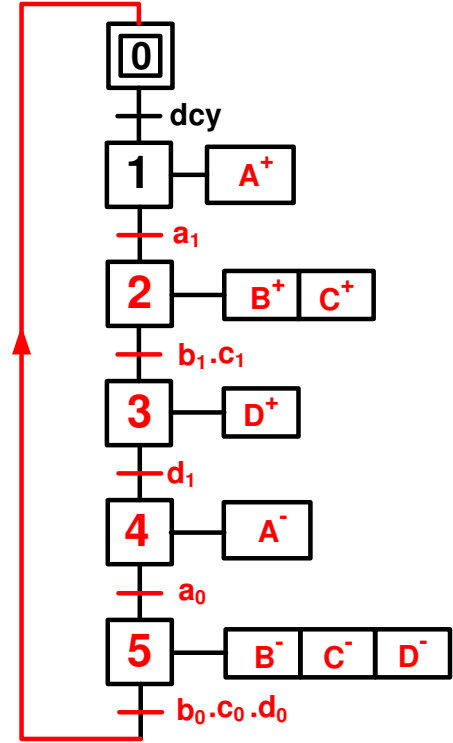
والتغذية $f = 0,1 \text{ mm/tr}$

$$N = \frac{1000 \cdot V_c}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 24}{3,14 \cdot 51} \rightarrow N = 149,86 \text{ tr/mn}$$

$$V_f = f \cdot N = 0,1 \cdot 149,86 \rightarrow V_f = 14,98 \text{ mm/mn}$$

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

أ - أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات GRAFCET مستوى (2) للنظام الآلي حسب وصف سيره على الصفحة (1 من 24).

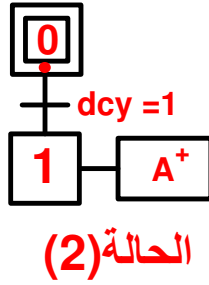


ب - ماهي الشروط اللازمة لتنشيط المرحلة (1) حسب المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات GRAFCET المقابل؟

- المرحلة 0 تكون نشطة.
- الاستقبالية المرتبطة بالانتقال من المرحلة 0 إلى المرحلة 1 تكون صحيحة: $dcy=1$

ج - متى تكون المرحلة (1) نشطة من بين الحالات التالية؟

- الحالة الصحيحة: الحالة (2).



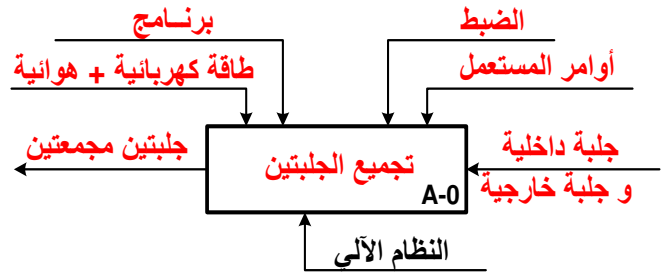
سلم التنقيط - الموضوع الثاني: نظام آلي لتجميع جلبات المدحرجات			عدد الصفحات: 07			
1.4 - دراسة تصميم المشروع: (13,00 نقطة)			2.4- دراسة تحضير المشروع: (07,00 نقاط)			
عناصر الإجابة		مجزأة	المجموع	عناصر الإجابة		
أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي			أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع			
01,85	1-مخطط الوظيفة الاجمالية للنظام الآلي	7x0,1	02,55	1-مادة العجلة (6) مع شرح التعيين	4x0,15	
	2-مخطط الوظائف التقنية FAST	3x0,15		2-أسلوب الحصول على خام (6)	0,15	
	3-الرسم التخطيطي الحركي	7x0,1		3-الشكل الأولي لخام العجلة (6)	0,1	
	4- التحديد الوظيفي للأبعاد			4- جدول المواصفات الهندسية	8x0,1	
				5-السير المنطقي لصنع العجلة (6)	6x0,15	
4- التحديد الوظيفي للأبعاد			6- رسم المرحلة الخاص بإنجاز السطحين {(2)،(3)}			
01,55	1.4-أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط JA.	0,5	02,80	الوضعية السكنوية (الإيزوستاتية).	0,4	
	2.4-حساب البعد المجهول B ₅ .	4x0,15		تحديد وتمثيل أبعاد الصنع	2x0,1	
	3.4	أ-حساب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى		2x0,15	تسجيل السماحات الهندسية	3x0,1
		ب-نوع التوافق		0,15	تسجيل حالة الأسطح .	2x0,1
	5-دراسة عناصر النقل:			تمثيل أدوات القطع .	4x0,2	
02,70	1.5-جدول مميزات المتسنيات.	6x0,15	01,65	تمثيل حركات القطع والتغذية.	5x0,1	
	2.5-حساب نسبة النقل الاجمالية (T _g) للمخفض.	2x0,15		7-حساب سرعة الدوران N وسرعة التغذية V _F	4x0,075	
	3.5-حساب سرعة دوران البكرة (19).	2x0,15		8-اختيار وسيلة المراقبة	0,1	
	4.5-أ-حساب الجهد المماسي (T).	2x0,15		ب- تكنولوجيا الأنظمة الآلية:		
	4.5-ب-حساب الجهد نصف القطري (R).	2x0,15		1- المخطط GRAFCET	24x0,05	
	4.5-ج-حساب الجهد (F).	2x0,15		2- تشغيل النظام مع التبرير	2x0,15	
	4.5-د-تمثيل الجهود	3x0,1		3- اختيار الموزع m	0,15	
	6- دراسة مقاومة المواد:			ملاحظة: تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في التصحيح النموذجي.		
02,20	1.6-أ-التأثير الذي يخضع له العمود المسنن (7)	0,35				
	1.6-ب-حساب القطر الأدنى للعمود	5x0,1				
	2.6-أ-نوع التأثير الذي تخضع له البراغي	0,3				
	2.6-ب-حساب عدد البراغي اللازم	7x0,15				
ب - التحليل البنيوي:						
• الدراسة التصميمية الجزئية:						
02,90	حجز المدحرجات	6x0,2	01,80	الدراسة التعريفية الجزئية:		
	تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين (23) و (18).	3x0,2		إتمام نصف المسقط الجانبي الأيسر.	8x0,1	
	إتمام الوصلة الاندماجية القابلة للفك بين (18) و (19).	0,3		المقطع B-B	0,3	
	ضمان الكتامة	0,2		تسجيل سماحات الأبعاد الوظيفية	2x0,1	
	تسجيل الأبعاد السماحية	6x0,1		السماحات الهندسية	5x0,05	
			قيم الخشونة			0,25

II. ملف الأجوبة

1.5-دراسة تصميم المشروع:

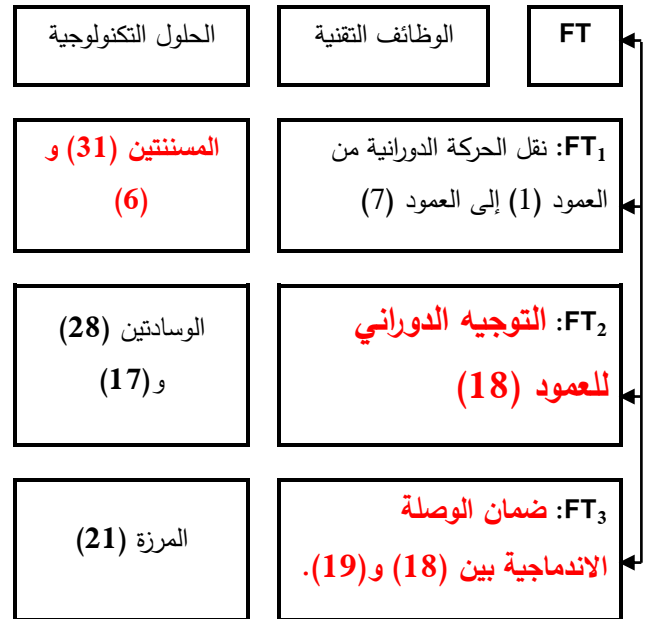
أ-تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1-أتم مخطط الوظيفة الاجمالية للنظام الآلي.

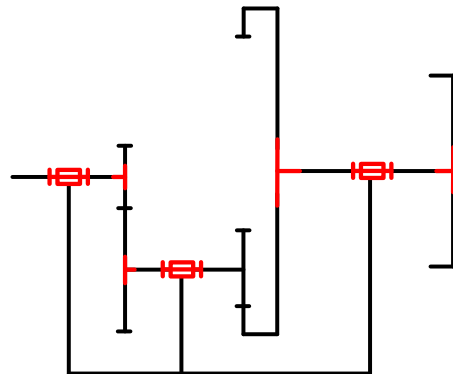


2-مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (16 من 24)،

أتم مخطط الوظائف التقنية (FAST) الجزئي الخاص بالوظيفة التقنية (FT) التي تمثل نقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) إلى البكرة (19).

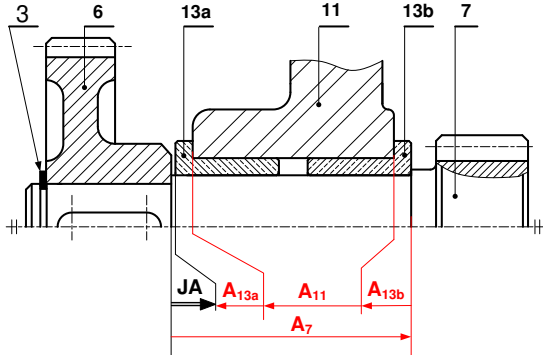


3-أتم الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



4-التحديد الوظيفي للأبعاد:

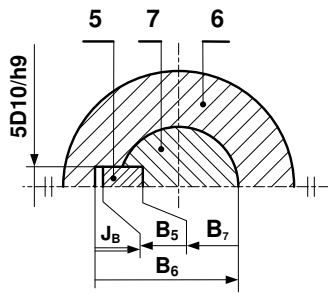
1.4-أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط JA.



2.4-من سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط JB.

احسب البعد المجهول B₅.

$$JB = 0.3^{+0.23}_0, B_7 = 12^{-0.1}_0, B_6 = 17.3^{+0.1}_0$$



$$\begin{cases} J_B = B_6 - B_7 - B_5 \\ J_{B \max} = B_{6 \max} - B_{7 \min} - B_{5 \min} \\ J_{B \min} = B_{6 \min} - B_{7 \max} - B_{5 \max} \end{cases}$$

$$\begin{cases} B_5 = B_6 - B_7 - J_B \\ B_{5 \min} = B_{6 \max} - B_{7 \min} - J_{B \max} \\ B_{5 \max} = B_{6 \min} - B_{7 \max} - J_{B \min} \end{cases}$$

$$\begin{cases} B_5 = 17.3 - 12 - 0.3 = 5 \text{ mm} \\ B_{5 \min} = 17.4 - 11.9 - 0.53 = 4.97 \text{ mm} \\ B_{5 \max} = 17.3 - 12 - 0.3 = 5 \text{ mm} \end{cases}$$

$$B_5 = 5^{0}_{-0.03} \text{ ومنه}$$

3.4-التوافق بين الخابور (5) والعجلة المسننة (6) هو

$$5D10h9 \text{ حيث } 5D10 = 5^{+0.078}_{+0.03}, 5h9 = 5^{-0.03}_0$$

أ-احسب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى.

$$J_{\max} = ES - ei = 0.078 - (-0.03) = 0.108 \text{ mm} > 0$$

$$J_{\min} = EI - es = 0.03 - 0 = 0.03 \text{ mm} > 0$$

ب-استنتج نوع هذا التوافق: التوافق بخلوص

يقبل أحد الحلين في تمثيل الجهود

6-دراسة مقاومة المواد:

1.6-نعتبر أن العمود المسنن (7) عارضة أسطوانية مملوءة خاضعة لمزدوجتين متعاكستين، ناتجتين عن فعل العجلة المسننة (6) من جهة والتاج المسنن (24) من جهة أخرى.

أ-ما هو التأثير الذي يخضع له العمود المسنن (7)؟

يخضع العمود المسنن (7) للالتواء البسيط.

ب-احسب القطر الأدنى للعمود، علما أن المزدوجة

المطبقة على العمود المسنن (7) هي: $C_7 = 30 \text{ N.m}$ والمقاومة التطبيقية للانزلاق لمادة العمود تقدر بـ: $R_{pg} = 48 \text{ N/mm}^2$ ، العزم التربيعة

$$I_0 = \frac{\pi \times d^4}{32} \quad \text{القطبي.}$$

$$\tau = \frac{M_t}{I_0} \leq R_{pg} \quad \text{من شرط المقاومة:}$$

$$\text{حيث} \quad \frac{I_0}{V} = \frac{\pi d^3}{16} \quad \text{نجد} \quad d_7 \geq \sqrt[3]{\frac{16 M_t}{\pi R_{pg}}} = \sqrt[3]{\frac{16 \times 30 \times 10^3}{3.14 \times 48}} = 14.71 \text{ mm}$$

$$d_{7 \min} = 15 \text{ mm}$$

2.6-تم تجميع التاج المسنن (24) مع الحامل (23)

بواسطة براغي برؤوس سداسية قطرها $d_{14} = 4 \text{ mm}$

موزعة على محيط قطره $\emptyset 127 \text{ mm}$ ، لنقل مزدوجة

قدرها: $C = 140 \text{ N.m}$.

أ-أذكر نوع التأثير الذي تخضع له هذه البراغي.

تخضع البراغي إلى القص البسيط.

ب-احسب عدد البراغي اللازم لنقل هذه المزدوجة بكل

أمان، تعطى المقاومة التطبيقية للانزلاق:

$$R_{pg} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{T}{n \times S_{14}} \leq R_{pg} \quad \text{من شرط المقاومة:}$$

$$\text{حيث} \quad S_{14} = \frac{\pi d_{14}^2}{4}$$

حساب الجهد T:

$$C = T \times \frac{D}{2}$$

$$T = \frac{2C}{D} = \frac{2 \times 140 \times 10^3}{127} = 2204.72 \text{ N}$$

منه:

$$n \geq \frac{4T}{\pi \times (d_{14})^2 \times R_{pg}} = \frac{4 \times 2204.72}{3.14 \times (4)^2 \times 30} = 5.85$$

عدد البراغي اللازمة هي: $n = 6$

5-دراسة عناصر النقل:

1.5-أتمم جدول مميزات المتسنيات {(7) - (24)}.

r	a	d _a	d	Z	m	
1		32	28	14		(7)
$\frac{1}{4}$	42	108	112	56	2	(24)

2.5-احسب نسبة النقل الاجمالية (r_g) للمخفض.

$$r_g = r_{31-6} \cdot r_{7-24} = \frac{Z_{31}}{Z_6} \cdot \frac{1}{4} = \frac{14}{42} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}; r_g = \frac{1}{12}$$

3.5-احسب سرعة دوران البكرة (19).

$$r_g = \frac{N_{19}}{N_m} = \frac{N_{24}}{N_{31}} \rightarrow N_{19} = r_g \times N_m = \frac{1}{12} \times 1000$$

$$N_{19} = 83.33 \text{ tr/mn}$$

4.5- ينقل الترس (31) مزدوجة قدرها:

$$d_{31} = 21 \text{ mm}; \quad C_{31} = 11,46 \text{ N.m}$$

أ-احسب الجهد المماسي ($\vec{T}$) المطبق على السن.

$$C = T \times \frac{d_{31}}{2} \quad T = \frac{2C}{d_{31}} = \frac{2 \times 11.46 \times 10^3}{21}$$

$$T = 1091,42 \text{ N}$$

ب-احسب الجهد نصف القطري ($\vec{R}$) المطبق على السن.

$$t_g \alpha = \frac{R}{T} \rightarrow R = T \cdot t_g \alpha = 1091,42 \cdot 0,36$$

$$R = 392,91 \text{ N}$$

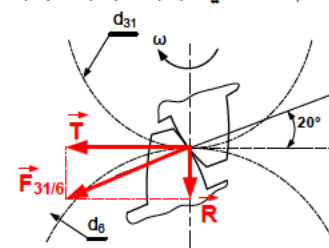
ج-احسب الجهد ($\vec{F}$) المطبق على السن.

$$\cos \alpha = \frac{T}{F} \rightarrow F = \frac{T}{\cos \alpha} = \frac{1091,42}{0,94}$$

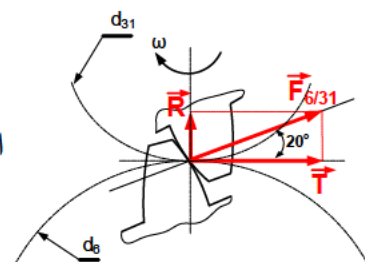
$$F_{31/6} = F_{6/31} = F = 1161 \text{ N}$$

د-مثل على الرسم الموالي ($\vec{F}$), ($\vec{R}$), ($\vec{T}$)

الحل الأول



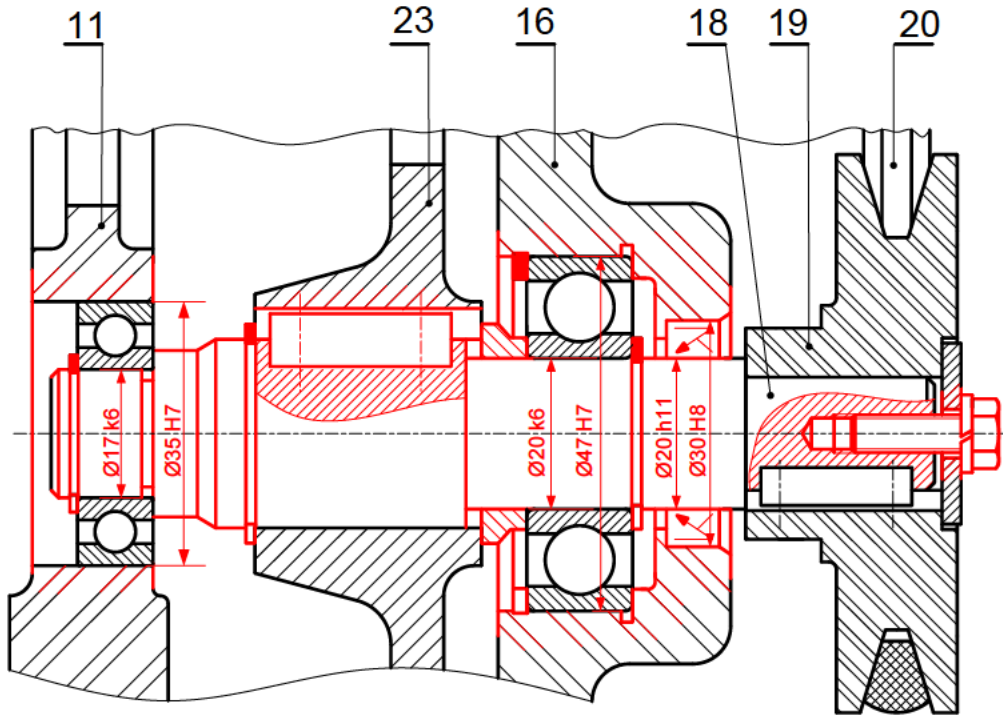
الحل الثاني



ب-تحليل بنيوي:

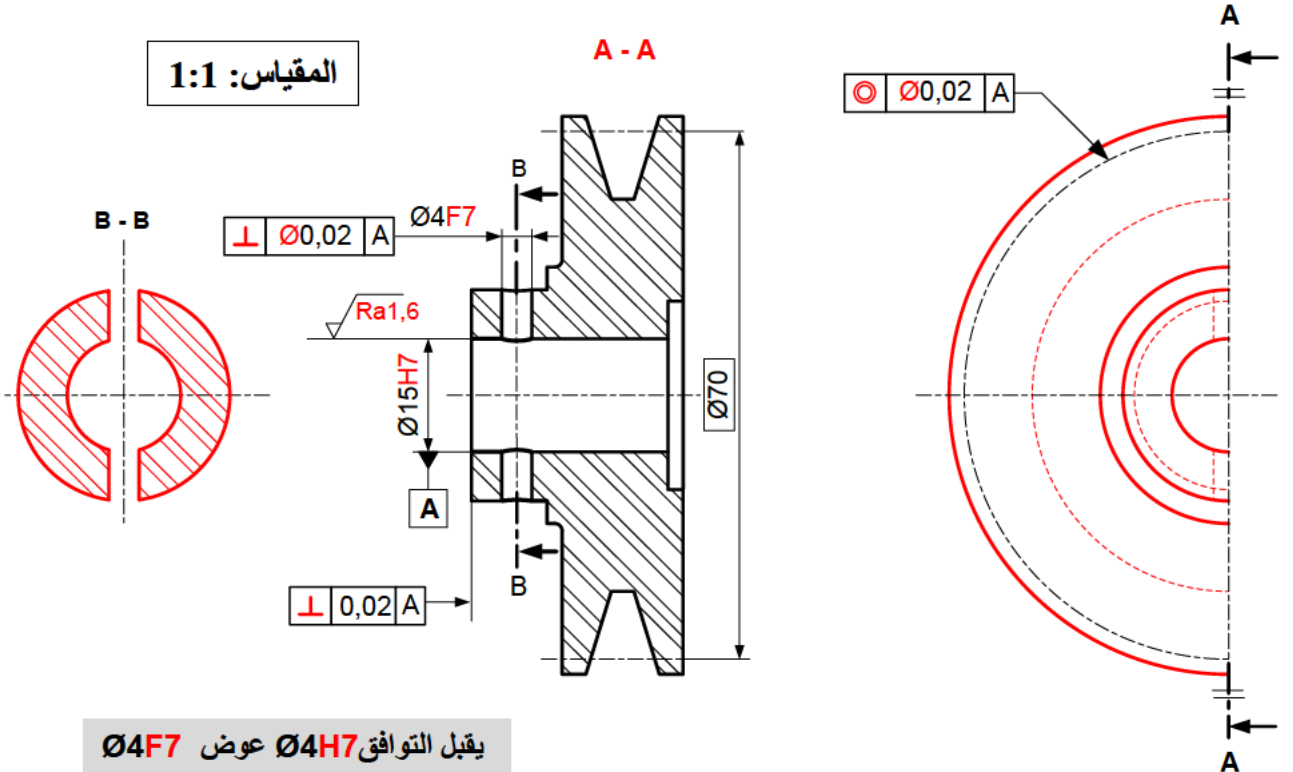
*دراسة تصميمية جزئية:

المقياس: 1:1



*دراسة تعريفية جزئية:

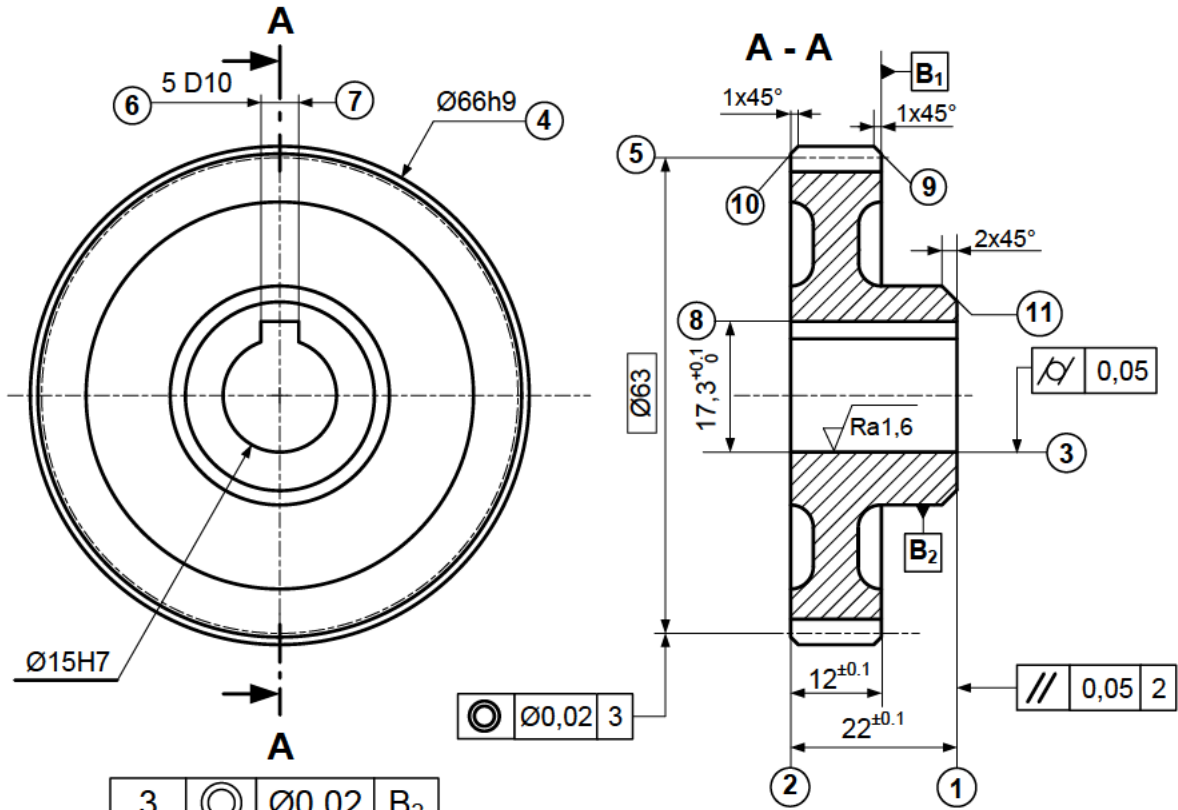
المقياس: 1:1



2.5-دراسة تحضير المشروع:

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع للعجلة المسننة (6) المصنوعة من مادة 35 Cr Mo 6 بسلسلة متوسطة.



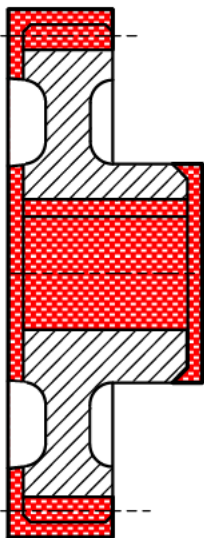
Z= 42 dents: عدد الأسنان

m=1,5 mm : المديول

خشونة جانب السن: $\sqrt{Ra0,8}$

الخسونة $\sqrt{Ra 3,2}$ للسطوح غير المؤشرة

المقياس 1:1



1-سمّ مادة العجلة (6) ثم اشرح تعيينها.

صلب ضعيف المزج. 35: نسبة الكربون (0,35%)

Cr: العنصر المضاف الأول وهو الكروم بنسبة 1,5%

Mo : آثار (خطوط) من الموليبدين

2-ماهو أسلوب الحصول على خام العجلة المسننة (6): **الحدادة بالقالب.**

3 - مثل الشكل الأولي لخام العجلة (6) على الرسم المقابل علما أن السمك الإضافي

للتشغيل يقدر بـ: 2 mm، وأن العجلة مملوءة.

4-أتمم جدول المواصفات الهندسية التالي:

المواصفة	مجال السماح IT	السطح المرجعي	اسم المواصفة	نوع المواصفة توجيه	وضع
3 ⊥ Ø0,1 2	Ø 0,1	2	تعامد	X	
4 ⊙ Ø0,02 3	Ø 0,02	3	تجاوزية		X

5 - يتم تصنيع العجلة (6) وفق مراحل حسب التجميعات الآتية:

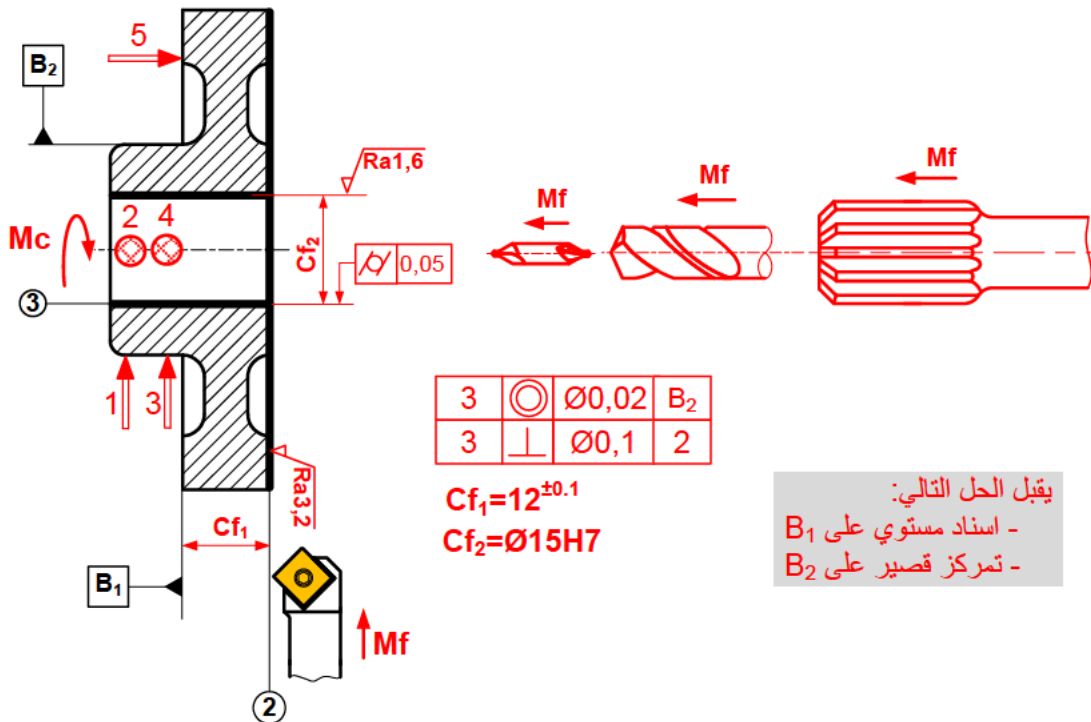
{(5)} - {(6),(7),(8)} - {(1),(9),(11)} - {(2),(3),(4),(10)}

- أتمم جدول السير المنطقي لصنع العجلة (6).

المرحلة	العمليات (السطوح المشغلة)	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب مراقبة
200	(2),(3),(4),(10)	خرائطة
300	(1),(9),(11)	خرائطة
400	(6),(7),(8)	تخليق
500	(5)	نحت الأسنان
600	معالجة حرارية سطحية للأسنان	مخبر المعالجة
700	تصحيح جوانب الأسنان (5)	التصحيح
800	المراقبة النهائية	منصب المراقبة

6- نريد تشغيل السطحين (2) و (3) من المرحلة الخاصة بالمجموعة {(2),(3),(4),(10)}, أتمم رسم المرحلة بما يلي:

- الوضعية السكونية (الإيزوستاتية). - تحديد وتمثيل أبعاد الصنع
- تمثيل أدوات القطع. - تمثيل حركات (القطع والتغذية)
- تسجيل السماحات الهندسية وحالة السطح.



7- احسب سرعة الدوران (N) وسرعة التغذية (V_f) لإنجاز السطح (2). يعطى: $V_c = 25 \text{ m/mn}$

$f = 0,1 \text{ mm/tr}$ وقطر الخام للعجلة (6) هو: Ø70

$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D} \quad D = \frac{2}{3} D_{MAX}$$

$$D_{MAX} = 70 \text{ mm} \quad D = 46,66 \text{ mm}$$

$$N = \frac{1000 \times 25}{\pi \times 46,66} = 170,63 \text{ tr / mn}$$

$$V_f = f \times N$$

$$V_f = 0,1 \times 170,63$$

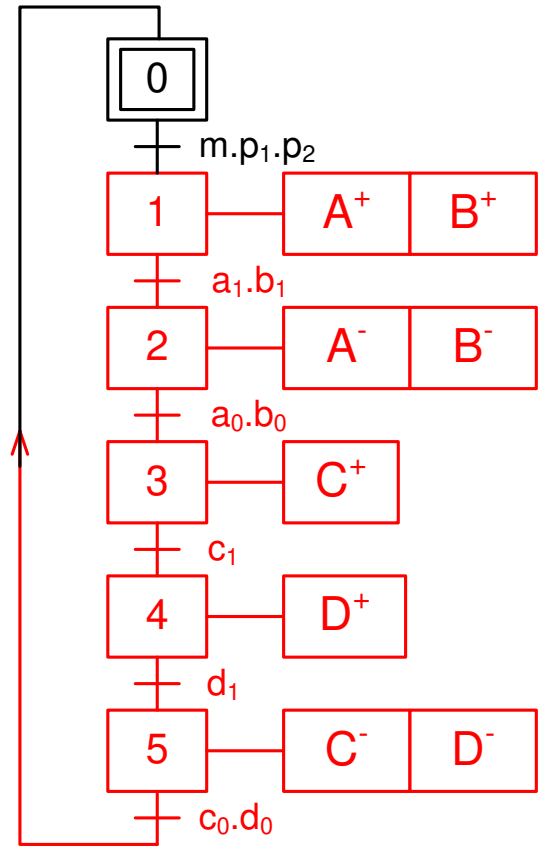
$$V_f = 17,06 \text{ mm / mn}$$

$$D = \frac{1}{2} D_{MAX} \text{ يقبل}$$

X	سداة ملساء مزدوجة TLD		معار فكي مزدوج CMD	Ø15H7	اختر وسيلة مراقبة البعد
.....	مكرومتر 1/100		قدم قياس		

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1-مستعينا بالملف التقني الصفحتين (13 من 24) و(14 من 24)، أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات GRAFCET مستوى 2 للنظام الآلي.



2-حسب تقديم النظام على الصفحتين (13 من 24)، هل يشتغل النظام دورة بدورة أم يشتغل بشكل مستمر. برر إجابتك.

يشتغل النظام بشكل مستمر إلى غاية نفاذ أحد المخزين أو كلاهما من الجلبات.

التبرير: (m): موزع هوائي NF 3/2 أحادي الاستقرار يتحكم ميكانيكي حافظ للوضعية.

3-من بين الموزعات التالية، أيهم يناسب تشغيل النظام الآلي؟

