عناصر الإجابة	العلامة	
الموضوع الأول : نظام آلي لتخريم و قص الصفائح	مجزأ ة	**المجموع**
1.5- دراسة الإنشاء		**13**
أ-التحليل الوظيفي والتكنولوجي		**8**
1. مخطط الوظيفة الإجمالية A-0	0,8	
2. مخطط تجميعي	5× 0,1	
جدول الوظائف	3× 0,1	
3. جدول الوصلات الحركية	4×0,3	
4. الرسم التخطيطي الحركي	7×0,1	
1.5. سلسلة الابعاد	0,2	
2.5. وظيفة الشرط	0,2	
3.5. حساب التوافق	2× 0,1	
نوع التوافق	0,1	
ملائمة التركيب	0,1	
التبرير	0,1	
6. اسم المادة	0,1	
شرح التعيين	4×0,1	
سلبيات	0,1	
الحل	0,1	
7. دراسة المتسننات		
حساب المديول m	0,1	
Z_{23}	0,2	
d_3	0,2	
$r_{3/23}$	0,2	
النسبة الإجمالية	0,2	
سرعة الخروج	0,2	
8. دراسة مقاومة المواد		
حساب الجهود القاطعة	3×0,2	
حساب عزوم الانحناء	3×0,2	

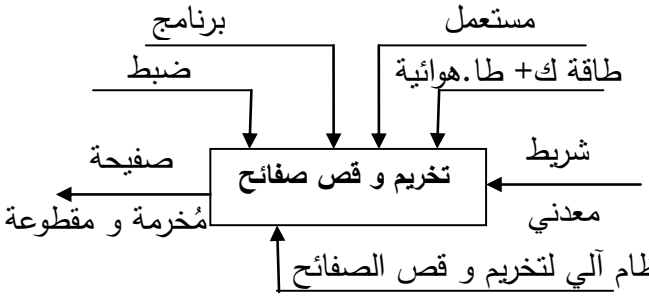
عناصر الإجابة	العلامة	
الموضوع الأول : **نظام آلي لتخريم و قص الصفائح**	مجزأة	المجموع
مخطط الجهود القاطعة	0,3	
مخطط عزوم الانحناء	0,3	
1- الدراسة التصميمية الجزئية		
تمثيلالمدحرجات	0,3	
الوصلة المتمحورة (5 حواجز × 0,3)	5 × 0,3	**3**
الوصلة الاندماجية (2 حواجز × 0,4)	2 × 0,4	
الكتامة	0,4	
2- الدراسة التعريفية الجزئية		
المسقط الامامي	0,4	
المقاطع	2 ×0,4	**2**
الأقطار الوظيفية (3 × 0,1)	0,3	
السماحات الهندسية (6 × 0,05)	0,3	
الخشونة (4 × 0,05)	0,2	
2.5- دراسة التحضير		**7**
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		
1. الشكل الأولي للخام (4 سطوح × 0,1)	0,4	
2. طريقة الحصول على هذا الخام	0,2	
3. السير المنطقي للصنع	7×0,1	
4. عقد المرحلة		**4**
معلومات الصنع	0,2	
الوضعية السكونية	0,8	
ادوات القطع	0,4	
أبعاد الصنع (2 × 0,15)+ السماحات الهندسية (2 × 0,1) + الخشونة (0,1)	0,6	
جدول : تعيين العمليات (6 × 0,05) + عناصر القطع وأدوات القطع والمراقبة (8 × 0,05)	0,7	
ب- الآليات		
1. المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الإنتقالات (20 × 0,1)	2	**3**
2. المعقب الهوائي (20 × 0,05)	1	

II- ملف الأجوبة للموضوع الأول : نظام آلي لتخريم وقص الصفائح

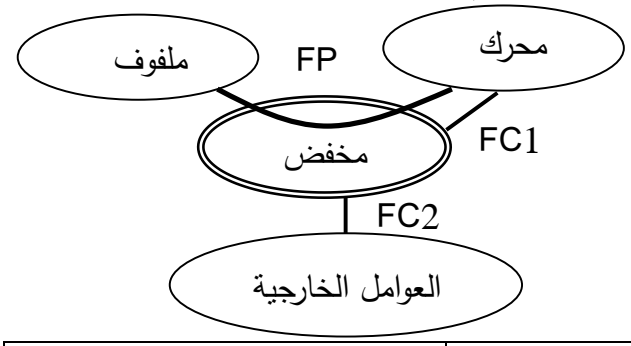
1.5- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي و تكنولوجي :

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0 للنظام الآلي :



2- أكمل المخطط التجميعي للمخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول :

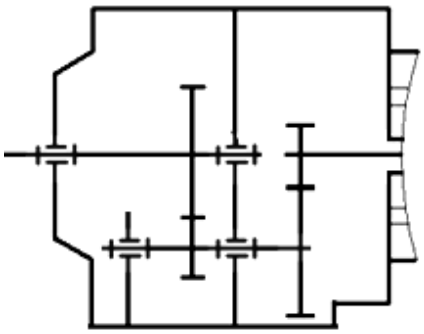


الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل وتكييف الحركة (تخفيض ...)
FC1	ضمان تركيب المحرك
FC2	مقاومة العوامل الخارجية

3- أتمم جدول الوصلات الحركية :

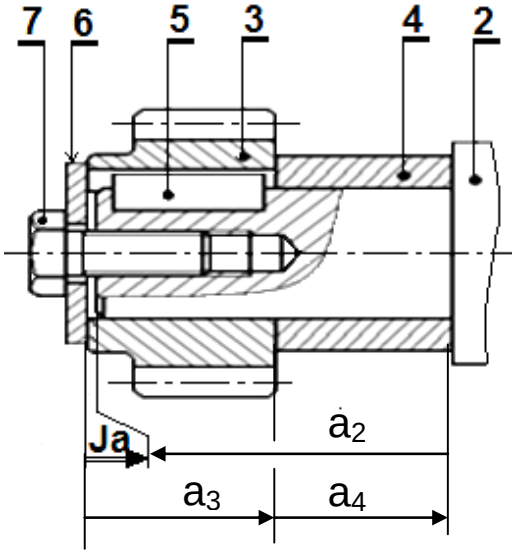
القطع	الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(2)	إندماجية		خابور + لجاف + برغي بحلقة
(20)/(8)	متمحورة	أو	مدحرجتين + حواجز
(23)/(20)	إندماجية		حلقة مرنة + لجاف + خابور
(10)/(9-8)	متمحورة	أو	وسادتين +حواجز

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "J_a" :



2.5 – ما هي وظيفة هذا الشرط ؟

ضمان التثبيت المحوري للترس (3) (إكمال الوصلة الاندماجية)

3.5 – حساب التوافقات : علما ان التوافق الموجود بين القطع (12) و (10) هو **Ø 30 H7f6**

* أحسب هذا التوافق، مستعينا بملف الموارد :

$J_{max} = D_{max} - d_{min} = 30{,}021 - 29{,}967 = +\mathbf{0{,}054}\,mm$

$J_{min} = D_{min} - d_{max} = 30 - 29{,}980 = +\mathbf{0{,}020}\,mm$

* ما نوع هذا التوافق: بخلوص

* هل يلائم هذا التركيب؟ يلائم

* برر إجابتك: **يحقق تركيب الوسادة على العمود بالخلوص**

6- تم التوجيه الدوراني بين العمود (10) والمجموعة {الغطاء(9) ، الجسم (8)} بواسطة وسادتين (12 و 13)

* مستعينا بملف الموارد، حدد مادة صنع الوسادة (13)

CuSn9P

* إشرح تعيينها : سبيكة النحاس (برونز)

Cu:العنصر القاعدي نحاس، P: أثار من فوسفور
Sn9: 9% قصدير

* أذكر سلبيات التوجيه بوسادات : احتكاك انزلاقي يؤدي الى تآكل سريع وضياع في الإستطاعة.

* ما هو الحل الذي تقترحه لتحسين التوجيه :

إستعمال مدحرجات

7- دراسة المتسننات (3) و (23) :

المعطيات: $\mathbf{Z_3}= 20$ ، $\mathbf{d_{23}}=80mm$، $\mathbf{h_a}= 2mm$

أحسب :

* المديول m: $m = h_a = 2mm$

* Z_{23} : $Z_{23}=d_{23}/m=80/2 = 40$ dents

* d_3 : $d_3= m\ Z_3=2\times20=40mm$

* r_{3-23} : $r_{3-23}=d_3/d_{23}=40/80=1/2$

* النسبة الإجمالية للمخفض علما ان: $r_{20-14}=1/2$

$r = r_{3-23}\times r_{20-14} = (1/2)\times(1/2),\ r = 1/4$

* استنتج سرعة الخروج N_{10} :

$$r = \frac{N_{14}}{N_3} = \frac{N_{10}}{N_m}$$

$N_{10}= r \times Nm= (1/4)\times(1500)$

$N_{10}= 375$ tr/mn

8- دراسة مقاومة المواد :

نفرض أن العمود (20) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الإنحناء المستوي البسيط و خاضع للجهود التالية:

$R_A = 200$ N $F_1 = 800$ N
$R_C = 800$ N $F_2 = 200$ N

سلم القوى:	1 mm ⟶ 20 N
سلم العزوم:	1mm ⟶ 300N.mm

أحسب الجهود القاطعة و عزوم الانحناء ثم ارسم المخططات البيانية لها:

- حساب الجهود القاطعة :

$0 \le x \le 40$ mm : $T = R_A = +200N$

$40 \le x \le 70$mm : $T = R_A - F_1 = -600N$

$70 \le x \le 120$mm : $T = R_A - F_1 + R_c = +200N$

- حساب عزوم الانحناء :

$0 \le x \le 40$mm : $M_f = -R_A\, x$

$x = 0$: $M_f = 0$, $x = 40$: $M_f = -8000$N.mm

40mm $\le x \le 70$mm : $M_f = -R_A\, x + F_1(x - 40)$

$x = 40$: $M_f = -8000$N.mm

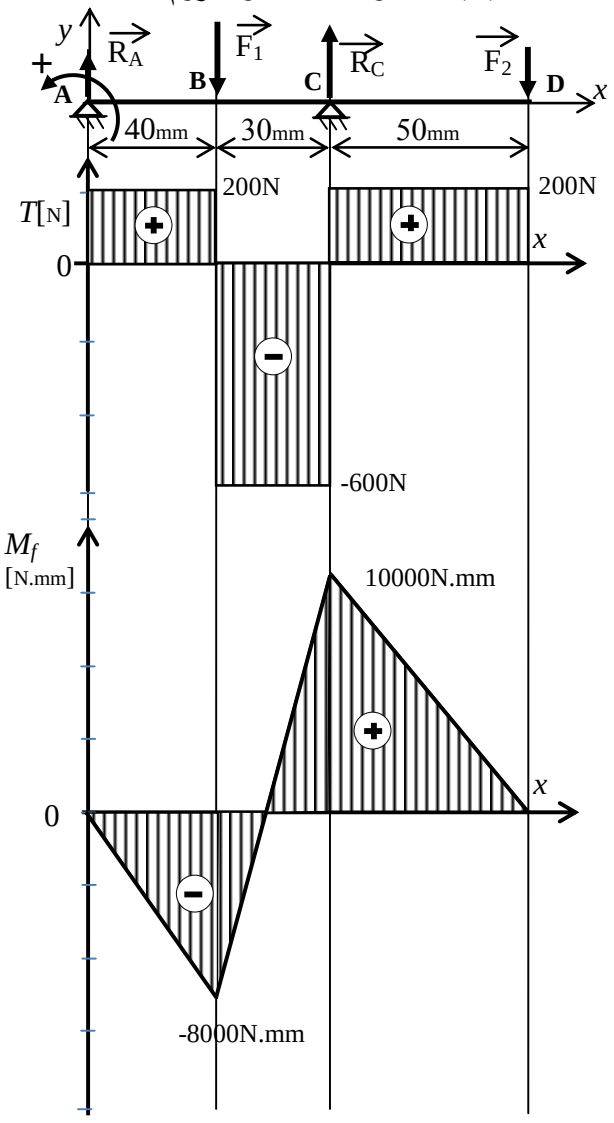
$x = 70$: $M_f = +10000$N.mm

70mm $\le x \le 120$mm :

$M_f = -R_A\, x + F_1(x - 40) - R_C(x - 70)$,

$x = 70$: $M_f = +10000$Nmm, $x = 120$: $M_f = 0$

المخططات البيانية للجهود القاطعة و عزوم الانحناء:

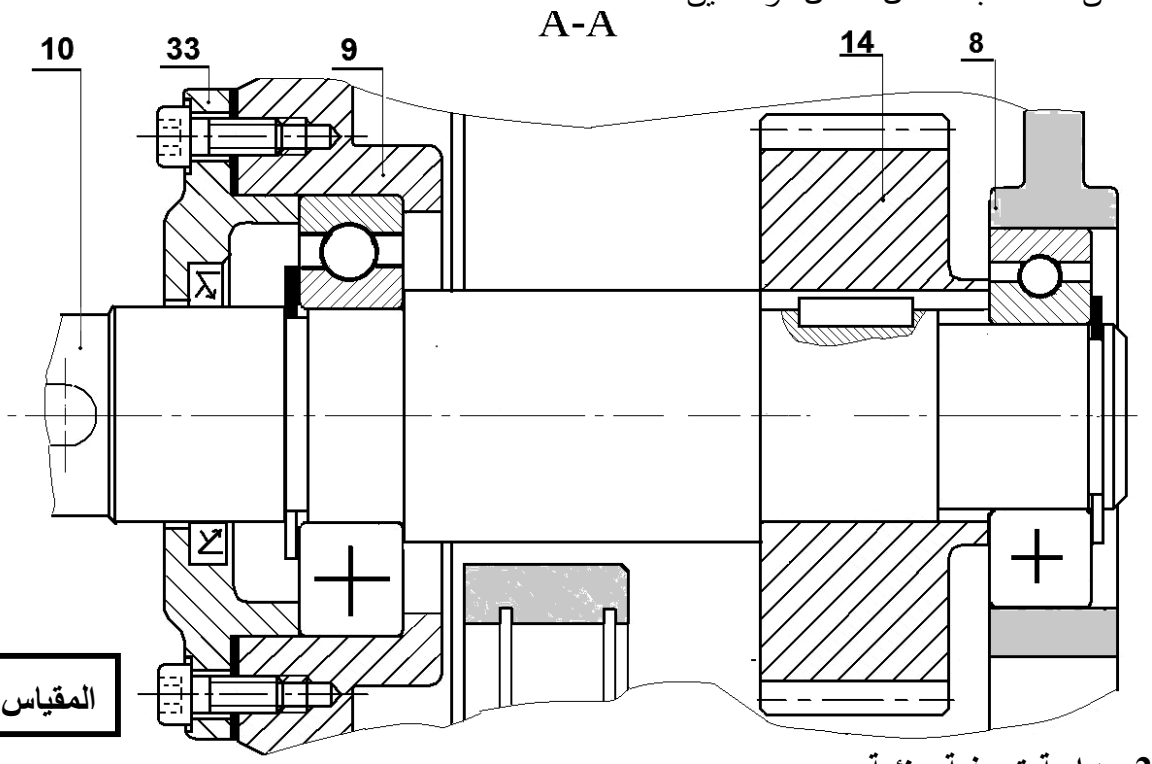


ب- تحليل بنيوي :

1- دراسة تصميمية جزئية: لتحسين مردود المخفض و جعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.

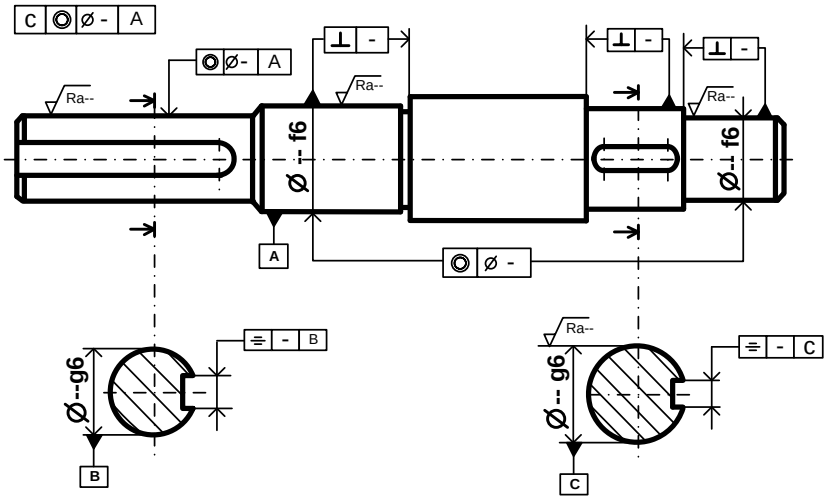
مستعينا بملف الموارد أنجز ما يلي:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (10) و المجموعة ((الجسم(8)، الغطاء(9)) بتغيير الوسادتين (12) و(13) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق الوصلة الإندماجية بين العجلة (14) و العمود(10).
- ضمان الكتامة باستعمال فاصل ذو شفتين.



المقياس 1:1

2- دراسة تعريفية جزئية :



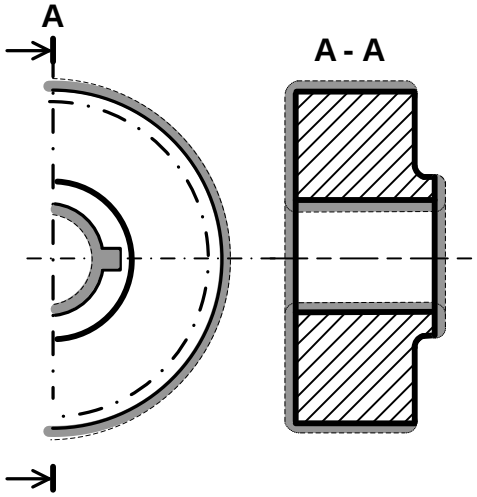
المقياس 1:2

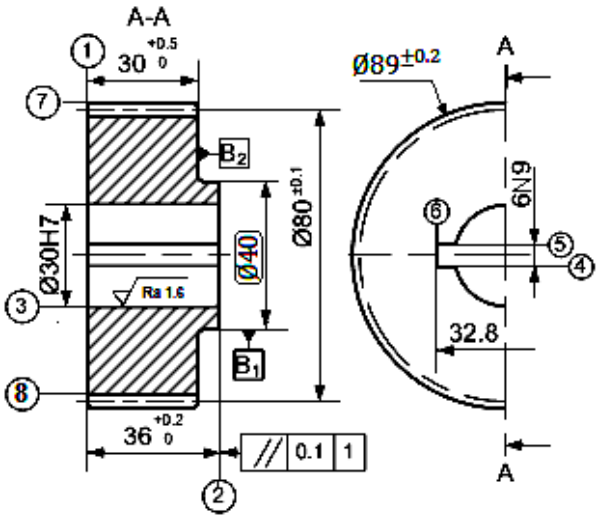
2.5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

- نريد دراسة وسائل و طرق صنع العجلة المسننة (14) المصنوعة من المادة C40 (أنظر الرسم التعريفي المقابل).
- وتيرة التصنيع : 1000 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات.
- السمك الإضافي للتشغيل 2mm .

1- لشكل الأولي للخام؟





الخشونة العامة: Ra=3.2

المديول : m=2

4.5	⫽	0.1	3
7	◎	⌀ 0.2	3
3	⊥	0.1	1
8	◎	⌀ 0.2	3
3	◎	⌀ 0.2	B1

2- ما هي طريقة الحصول على هذا الخام ؟

طريقة الحصول على الخام : الحدادة بالقالب

3- يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية :

{(1) - (3)} ، {(4) - (5) - (6)} ، {(2) - (7)} ، {(8)}

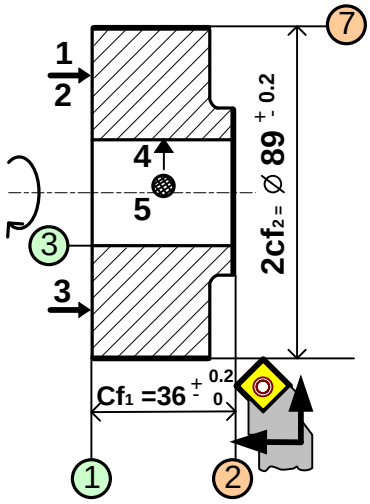
أتمم جدول السير المنطقي للصنع :

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	**مراقبة الخام**	منصب المراقبة
200	**{(1) - (3)}**	**خراطة**
300	{(2) - (7)}	**خراطة**
400	**{(4) - (5) - (6)}**	**تخليق أو نقر**
500	{(8)}	نحت المسننات
600	مراقبة نهائية	**منصب المراقبة**

4- عقد المرحلة :

مستعينا بملف الموارد، أنجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (2)، (7) }، علما أن الورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

عقد المرحلة	**المجموعة** : محرك مخفض	**العنصر**: عجلة مسننة (14)
	المادة : C40	**السلسلة** : صغيرة
رقم المرحلة : 300	**المنصب** : خراطة	**الآلة** :TSA أو TP



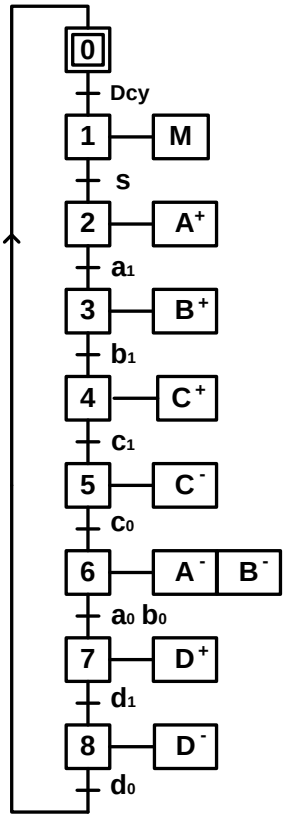
2	//	0.1	1
7	◎	Ø0.2	3

Ra 3.2

رقم	تعيين عمليات التصنيع	عناصر القطع				أدوات	
		V_c m/mn	N tr/mn	f mm/tr	V_f mm/mn	القطع	المراقبة
301	تسوية (2) انهاء $Cf_1 = 36^{+0.2}_{0}$ 2 // 0.1 1	40	من 318,47 إلى 424,63	0.1	من 31,85 إلى 42,46	أداة خرط منحنية أو أداة تسوية	قدم القياس أو CMD تركيب خاص لمراقبة التوازي
302	خرط طولي (7) انهاء $2cf_2 = \varnothing 89^{\pm 0.2}$ 7 ◎ Ø0.2 3	40	143,13	0.1	14,31	أداة خرط منحنية أو أداة خرط طولي	قدم القياس أو CMD تركيب خاص لمراقبة التمحور

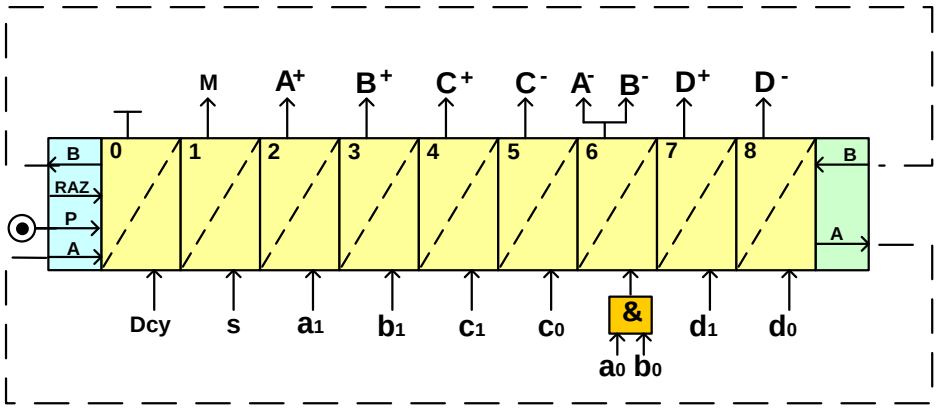
ب- آليات :

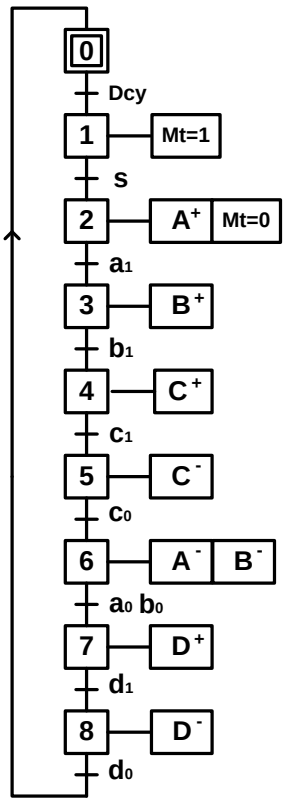
الحل الأول : أنجز حسب قواعد تمثيل الـ GRAFCET



1- المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET) المستوى 2 للنظام الآلي لتخريم و قص الصفائح؟

2- تمثيل المعقب الهوائي لسير هذا النظام الآلي :

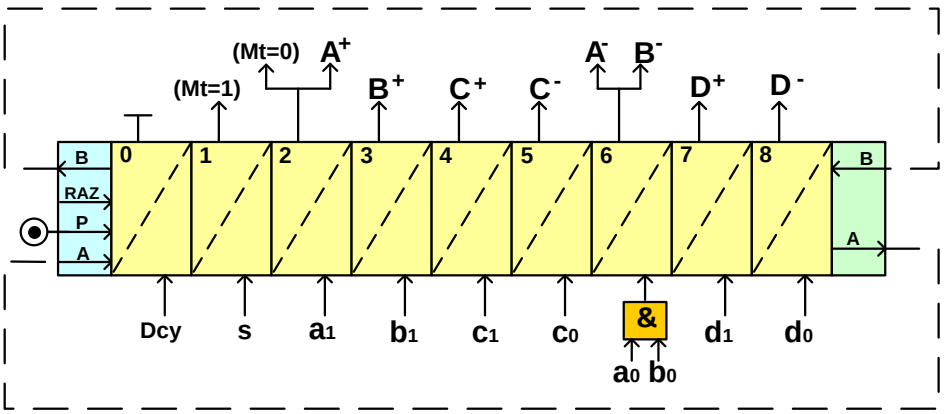




الحل الثاني : يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثنائي

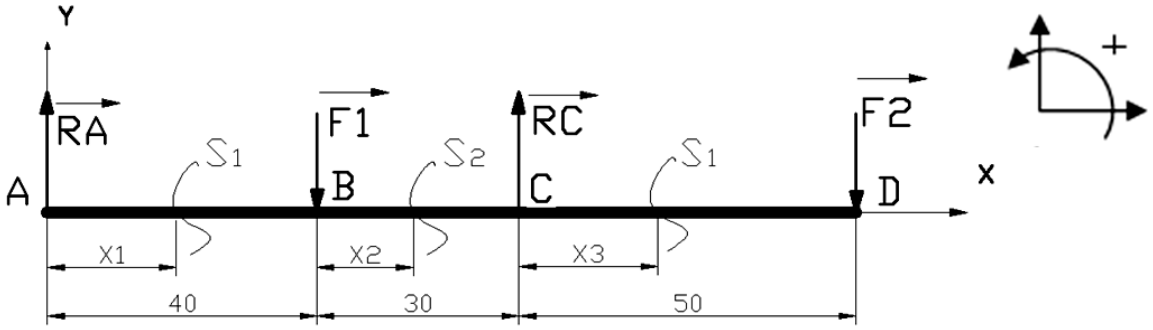
- المحرك في حالة اشتغال، حالته المنطقية =1 (Mt=1)
- المحرك في حالة توقف ، حالته المنطقية =0 (Mt=0)

وهي الطريقة المعمول بها حاليا في الميدان.



الموضوع الأول

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 8 مقاومة المواد الخاص بحساب عزوم الإنحناء (Mf) الصفحة (24/7).



المرجع 0 في النقطة A ✓ $0 \leq x_1 \leq 40mm$

$M_f = - R_A \; x_1$

$X_1 = 0$: $M_f = 0$

$x_1 = 40$: $M_f = -8000N.mm$

ينقل المرجع 0 إلى النقطة B ✓ $0 \leq x_2 \leq 30mm$

$M_f = -R_A \; (40 + x_2) + F_1 \; x_2$

$X_2 = 0$: $M_f = -8000N.mm$

$X_2 = 30$: $M_f = +10000N.mm$

ينقل المرجع 0 إلى النقطة C ✓ $0 \leq x_3 \leq 50mm$:

$M_f = -R_A \; (70 + x_3) + F_1 \; (30 + x_3) - R_C \; x_3$

$X_3 = 0$: $M_f = +10000Nmm$

$x_3 = 50$: $M_f = 0$

$\frac{d\mathcal{M}_{f_z}(x)}{d(x)} = -T_y(x)$	**ملاحظة هامة الخاصة بحساب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء :** يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي

عناصر الإجابة		العلامة	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات		مجزأة	المجموع
1.4- دراسة الإنشاء			**13,5**
أ-التحليل الوظيفي			
1. مخطط الوظيفة الإجمالية A-0	(0,1×8)	0,8	
2- المخطط الوظيفي FAST	(0,1×7)	0,7	
3- الرسم التخطيطي الحركي	(0,1×7)	0,7	
4 - التحديد الوظيفي للأبعاد 4-1:	(0,2)	0,9	
4-2:	(0,3)		
4-3:	(0,4)		
5- المتسننات:		1,6	**8,6**
5-1 حساب سرعة الزاوية:	(0,15×2)		
5-2 حساب سرعة دوران الطبل	(0,15×2)		
5-3 حساب نسبة النقل الإجمالية	(0,15×2)		
5-4 حساب مميزات التسنن (جدول) : العلاقات الحسابات	(0,1×3) (0,1×4)		
6- 1 تمثيل القوى المؤثرة على السن	(0,2×2)	0,4	
6- 2 حساب المزدوجة المحركة	(0,25×2)	0,5	
6- 3 حساب القوة المماسية	(0,25×2)	0,5	
6- 4 حساب القوة النصف قطرية	(0,25×2)	0,5	
7- مقاومة المواد			
7-1 حساب الجهود القاطعة (T)	(0,25×2)	0,5	
7- 2 حساب عزوم الإنحناء (Mf):	(0,25×2)	0,5	
7-3 تمثيل المنحنيات (Mf ، T)	0,5 Mf + 0,5 T	1	

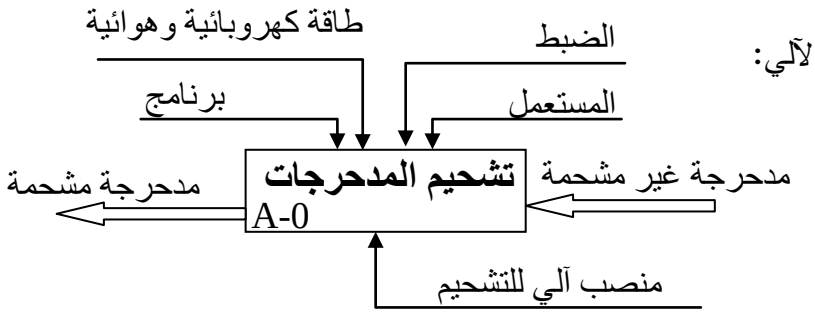
عناصر الإجابة		العلامة	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات		مجزأة	المجموع
ب –التحليل البنيوي			**2,5**
1– دراسة تصميمية جزئية			
الوصلة المتمحورة (5 حواجز × 0,3)		1,5	
الوصلة الاندماجية (2 حواجز × 0,25)		0,5	
الكتامة		0,5	
عناصر الإجابة		**العلامة**	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات		مجزأة	المجموع
2 - الدراسة التعريفية الجزئية			**2,4**
إتمام الرسم التعريفي:	(1)	1	
الأقطار الوظيفية:	(0,1×4)	0,4	
السماحات الهندسية:	(0,1×5)	0,5	
الخشونة:	(0,1×5)	0,5	
4 – 2 دراسة التحضير			**6,5**
أ– تكنولوجيا وسائل الصنع			**1,9**
1– مبدأ الحصول على الكرية		0,6	
2– إتمام جدول العمليات:	(0,1×9)	0,9	
3– تعيين المواد	(0,1×4)	0,4	
ب–تكنولوجيا طرق الصنع			**2,6**
1–جدول التسلسل المنطقي	(0,1×6)	0,6	
2– رسم الصنع : السكونية: 0,45 + أبعاد الصنع: 0,35		0,8	
3–حساب سرعة الدوران (N)		0,4	
4– حساب سرعة التغذية (Vf)		0,4	
5– إسم الأداة الملائمة لمراقبة		0,4	
ج– الآليات:			**2**
1 – مخطط Grafcet مستوى2 :	(0,1×15)	1,5	
2 – تركيب الدافعة A بالموزع 5/2 :	(0,5)	0,5	

ملف الأجوبة للموضوع الثاني

1.4 دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي(**A-0**) للنظام الآلي:

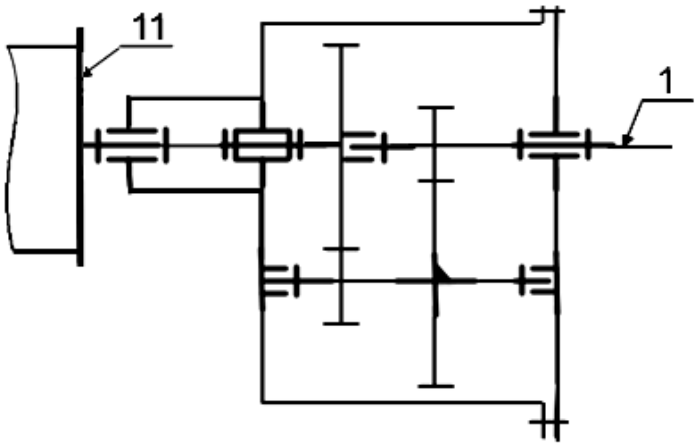


2- دراسة الوظيفة الأساسية **Ft1** (نقل الحركة مع تخفيضها):

- أتمم المخطط الوظيفي **FAST** :

	الوظائف التقنية	الحلول التكنولوجية
Ft1	**Ft11** توجيه العمود **(1)** في الدوران	**المدحرجة (4) والوسادة (7)**
	Ft12 نقل الحركة مع تخفيضها من (1) إلى (9)	**العجلات المسننة (1) (20)(18)(8)**
	Ft13 **توجيه العمود (18) في الدوران**	المدحرجات **(22)** و**(23)**
	Ft14 **ضمان وصلة اندماجية (18/20)**	الخابور **(19)** ،اللجاف**(16)** و كتف
	Ft15 ضمان الوصلة الإندماجية بين **9/8**	**تركيب بالشد (إدخال بالقوة)**
	Ft16 **ضمان توجيه العمود (9) في الدوران**	الوسادتين **(13)**
	Ft17 **ضمان وصلة اندماجية بين (11) و(9)**	المرزة **(10)**

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

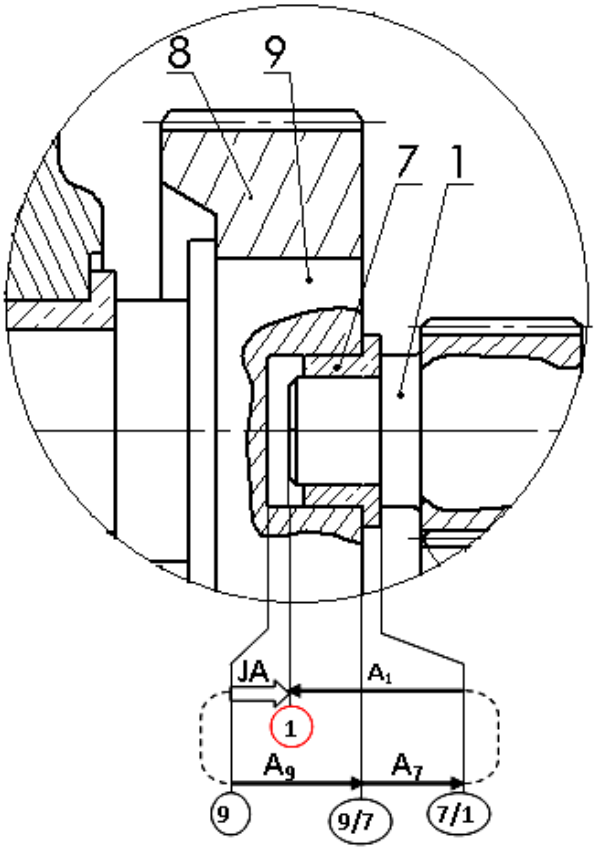


4- لضمان السير الحسن للجهاز، المصمم وضع الشرط الوظيفي **JA** :

4-1 ما هي وظيفة الشرط **JA**؟

تفادي الإحتكاك بين (1) و(9)

4-2 أنجز سلسلة أبعاد الشرط **JA**



4-3 أحسب البعد المجهول لتحقيق هذا الشرط.

$JA=3^{\pm 0.2}$ $A_7=3^{+0.1}_{0}$ $A_9=15^{\pm 0.1}$

$JA= A_9+A_7-A_1$

$JA_M= A_{9M}+ A_{7M}- A_{1m}$

$A_{1m}= A_{9M}+ A_{7M}- JA_M$

$=(15+0,1)+(3+0,1)-(3+0,2)=15+0$

$JA_m= A_{9m}+ A_{7m}- A_{1M}$

$A_{1M}= A_{9m}+ A_{7m}- JA_m$

$=(15-0,1)+(3)-(3-0,2)=15+0,1$

$A_1= 15^{+0,1}_{0}$

5- دراسة المسننات:

تتم عملية تغذية منصب التشحيم بالمدحرجات بسرعة $V=1,57m/s$ بواسطة البساط المتحرك.

علما أن قطر الطبل $d_{11}=160mm$:

5-1 أحسب السرعة الزاوية (ω_{11}) للطبل:

$\omega_{11}=2 \times V/d_{11}=2\times(1,57\times1000)/160$ rd/s

$\omega_{11}=19,62$ rd/s

5-2 أحسب سرعة دوران الطبل (N_{11}):

نأخذ $(\pi=3,14)$

$\omega_{11}=(2\pi \times N_{11})/60 = \pi \times N_{11}/30$

$N_{11}=(30\times\omega_{11})/\pi=30\times19,62/\pi$

$N_{11}=187,45$ tr/mn

5-3 أحسب نسبة النقل الإجمالية (r_g):

$r_g=N_{11}/N_1= 187,45/1500=0,125$

5-4 أحسب مميزات التسنن **{20-1}** وفقا للجدول الآتي:

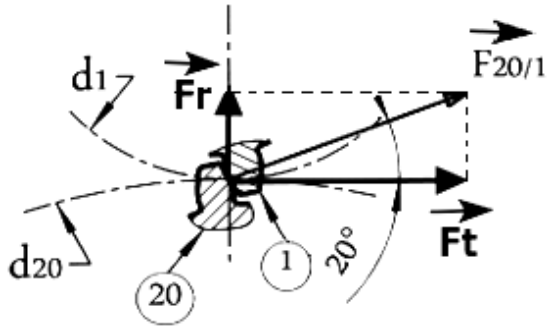
a	d	Z	m	
66	33	22	1,5	(1)
	99	66		(20)

العلاقات: $r_g= (Z_1/Z_{20}) \times (Z_{18}/Z_8)$

$D = m\times z$ $a = (d_1+d_{20})/2$

6- دراسة الجهود المؤثرة على العمود المسنن**(1)**:

6-1 مثل القوى المؤثرة على السن **(1)**:



2-6 أحسب المزدوجة المحركة (C_m):

$P=C_m \times \omega_m$; $C_m=P/\omega_m$ $\omega_m=\pi \times N_m/30$

$C_m=(30 \times P)/(\pi \times N_m)=(30 \times 1500)/\pi \times 1500$

$C_m=9,55$ Nm=9550 Nmm

3-6 أحسب القوة المماسية (Ft) حيث $d_1=33$:

$C_m = F_t \times d_1/2$; $F_t=2 \times C_m/d_1=2 \times 9550/33$N

$F_t=578,78$ N

4-6 أحسب القوة النصف قطرية (Fr) علما أن زاوية الضغط $\alpha=20°$.

$tg\alpha = F_r / F_t$; $F_r = F_t \times tg\alpha$

$F_r = 578,78 \times tg20° = 210,66$ N

7ـ مقاومة المواد:

نفرض أن العمود المسنن **(1)** عبارة عن عارضة أفقية ذات مقطع دائري مملوء، خاضعة للجهود التالية:

Fr = 210,75N A =126,45N

B = 84,3N

سلم القوى: $1mm \rightarrow 10N$

سلم العزوم: $1mm \rightarrow 100Nmm$

1-7 أحسب الجهود القاطعة (T):

$0 \leq X \leq 24mm$:

T= A = 126,45N.

$24mm \leq X \leq 60mm$:

T= A – Fr = 126,45N - 210,75N

T= - 84,3N

2-7 أحسب عزوم الإنحناء **(M_f):**

$0 \leq X \leq 24mm$:

$M_f = - A . X$

$M_f = -126,45 . X$; $X=0$: $M_f=0$

$X = 24mm$: $M_f = - 126,45 \times 24mm$

$M_f = - 3034,8$ Nmm

$24mm \leq X \leq 60mm$:

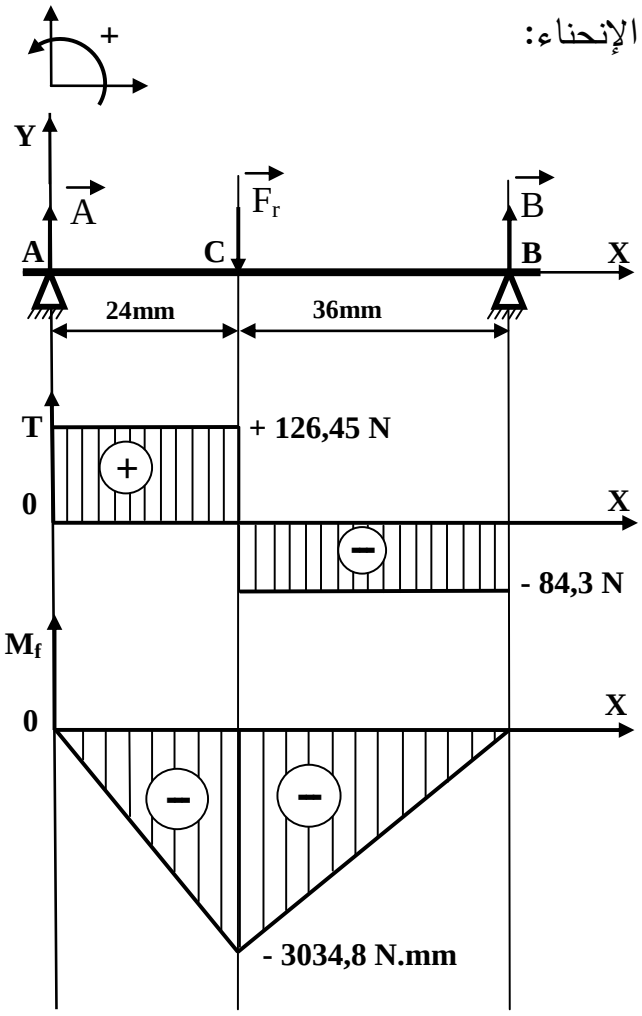
$M_f =- A . X+ Fr . (X-24mm)$

$M_f = - 126,45 . X + 210,75 . (X-24mm)$

$X = 24mm$: $M_f = - 3034,8$ Nmm

$X = 60mm$: $M_f = 0$

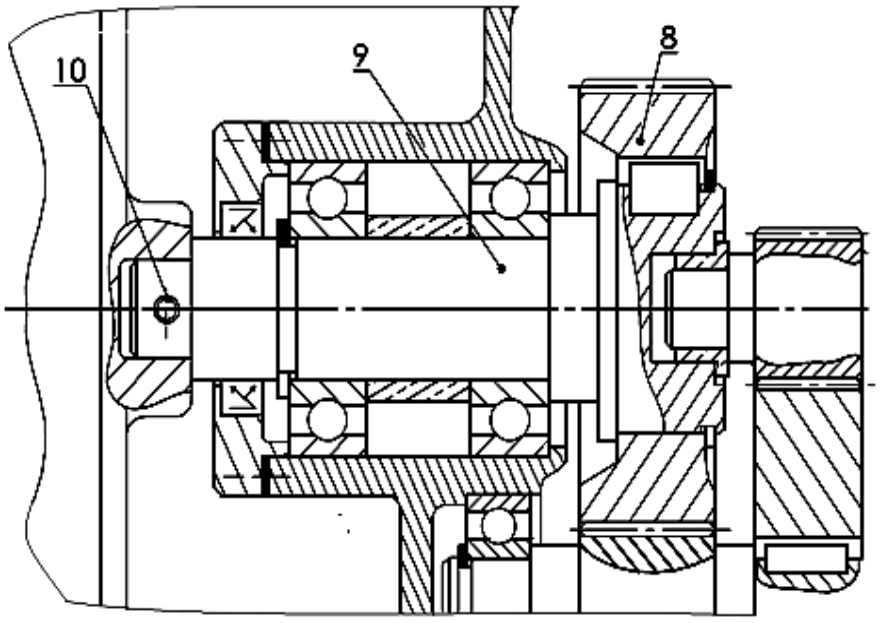
3-7 مثل منحنيات الجهود القاطعة وعزوم الإنحناء:



ب – تحليل بنيوي:

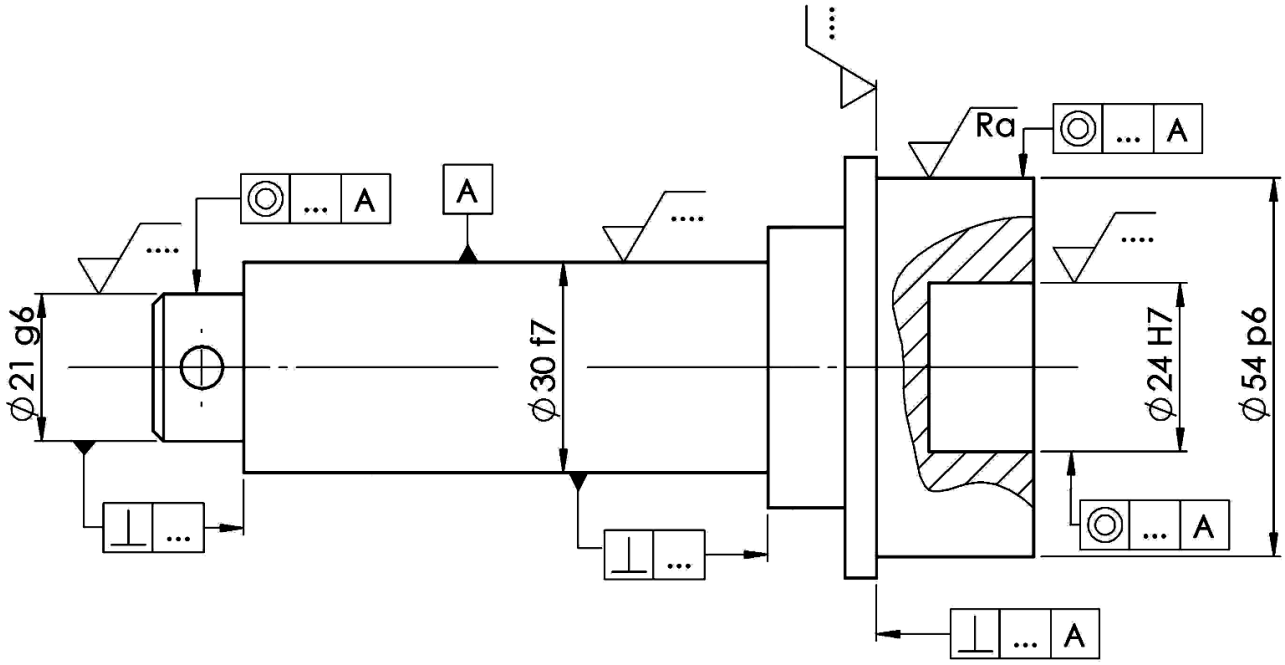
1 –دراسة تصميمة جزئية: لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح التعديلات التالية:

- توجيه العمود **(9)** في الدوران بواسطة مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العمود (9) والعجلة المسننة **(8)**.
- ضمان كتامة الجهاز بفاصل كتامة طراز **AS**.



2 –دراسة تصميمة جزئية: أتمم الرسم التعريفي للعمود **(9)** بسلم **1:1** مع تسجيل :

- الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية **(بدون قيم)**.
- الخشونة للأسطح الوظيفية **(بدون قيم)**.



4-2 دراسة التحضير:

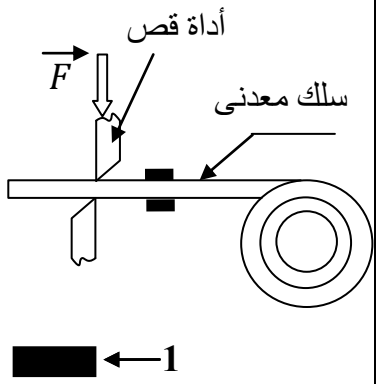
أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة أسلوب الحصول على القطع المكونة للمدحرجات:

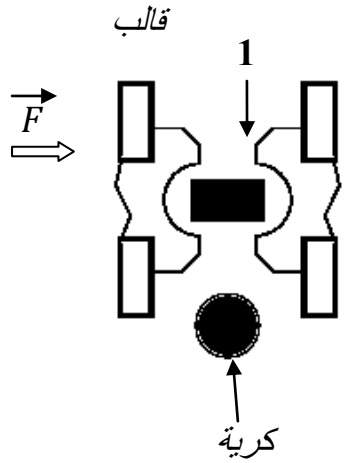
1- يتم انجاز الكرية انطلاقا من الخام (سلك معدني).

مستعينا بالشكلين المقابلين **(1)** و**(2)** اشرح باختصار مبدأ الحصول على الكرية:

- قص السلك المعدني إلى قطع صغيرة(1)
- توضع القطعة (1) بين قالبي التشكيل وتضغط حتى تملأ الفجوتين وتتشكل الكرة.
- فتح القالبين وإستخراج الكرة
- نزع الأشكال الزائدة

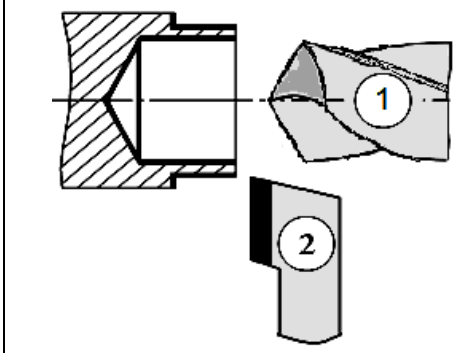


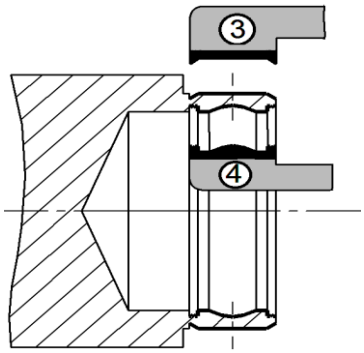
الشكل 1

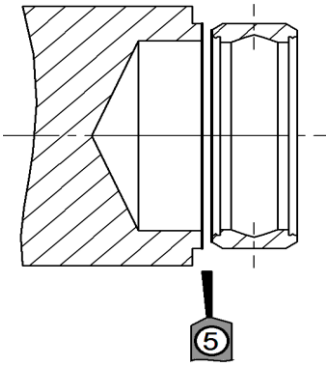


الشكل 2

2- يتم انجاز الجلبة الخارجية عن طريق تشغيل قضيب اسطواني وفق المراحل المبينة أسفله:







اتمم الجدول الاتي

الرقم	إسم الأداة	العملية	الآلة
1	مثقب	تثقيب	آلة الخراطة
2	أدات الخرط الطولي	خرط طولي بإسناد (كتف)	آلة الخراطة
3	أداة تشكيل	تشكيل خارجي	آلة خراطة
4	أداة تشكيل	تشكيل داخلي	آلة خراطة
5	أداة القطع	تقطيع	آلة الخراطة

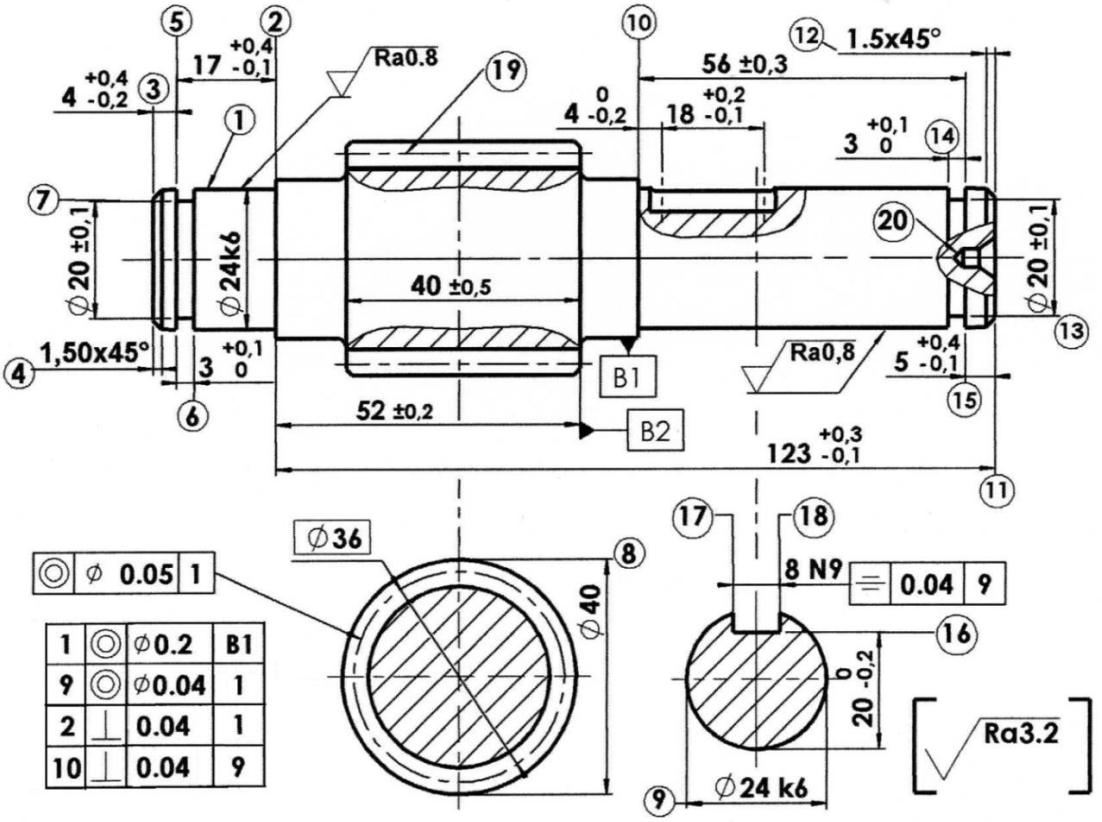
3- الجلبة مصنوعة من مادة **100cr6** اشرح هذا التعيين:

حديد صلب ضعيف المزج ـــ يحتوي على 1% من الكربون

Cr:العنصر الإضافي الأول وهو الكروم بنسبة 6/4% = 1.5%

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العمود المسنن **(18)** المصنوع من المادة **35NiCrMo16** بسلسلة متوسطة.



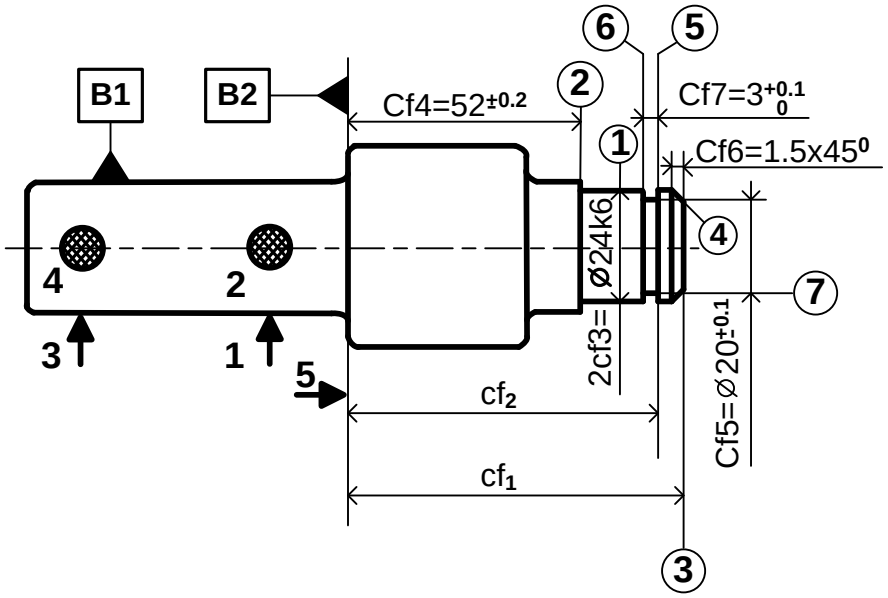
ـ خصائص التسنن:

رتبة الدقة: **6**	**ISO 1328**
عدد الأسنان: **Z=18**	زاوية الضغط: **α=20°**
المديول: **m=2**	خشونة جانب السن: **Ra=3.2**

1- أكمل جدول التسلسل المنطقي لمراحل الصنع التالي: (الصنع بسلسلة متوسطة)

المرحلة	العمليات	المنصب
100	**مراقبة الخام**	منصب المراقبة
200	**{(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)}**	**خراطة**
300	**{(11) (المركزة) }**	**خراطة**
400	**{(8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15)}**	**خراطة**
500	**{(التسنن 19)}**	نحت المسننات
600	**{(16) (17) (18)}**	**تفريز**
700	**مراقبة نهائية**	منصب المراقبة

2- أتمم رسم الصنع الخاص بالمرحلة **{200}** موضحا الوضعية السكونية وأبعاد الصنع (بدون قيم بالنسبة للأبعاد المجهولة):



3-احسب السرعة الدورانية N لإنجاز التمريرة النهائية للسطح **(1)** علما أن:

f = 0,1mm/tr ; V_c = 100m/mn

$N = (1000 \times V_c) / (\pi \times D) = (1000 \times 100) / (\pi \times 24)$

$N = 1326,3tr / mn$

4- احسب سرعة التغذية V_f

$V_f = f \cdot N = 1326,3 \times 0,1mm/mn = 132,63\ mm/mn$

5- ما هي الأداة الملائمة لمراقبة قطر الأسطوانة **(1)**؟

CMD Ø24k6 (أو الميكروميتر)

جـ- الآليات:

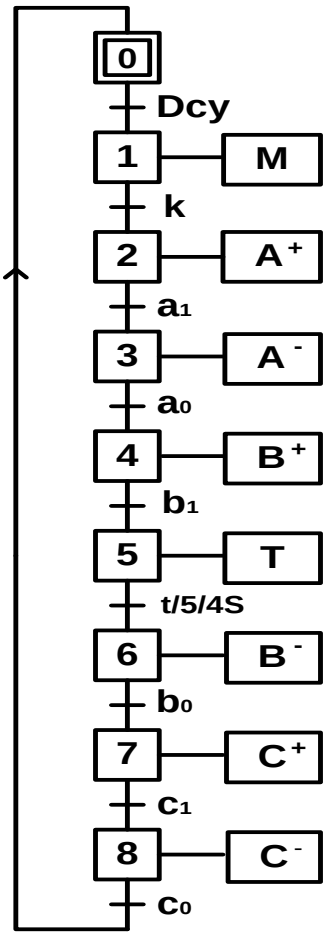
النظام الآلي الممثل في الصفحة (24/13) يشتغل وفق دفتر الشروط الوظيفي التالي:

- انطلاق الدورة بالضغط على الزر **Dcy** حيث يدور المحرك **(Mt=1)** لإيصال المدحرجة أمام الدافعة **A** .
- الضغط على ملتقط الكشف **k** يؤدي إلى توقف المحرك **(Mt=0)** وخروج ساق الدافعة **A** لدفع المدحرجة نحو منصة التشحيم.
- عند الضغط على الملتقط a_1 تعود ساق الدافعة **A**.
- الضغط على الملتقط a_0 يؤدي إلى صعود المدحرجة إلى المشحم بخروج ساق الدافعة **B** .
- عند الضغط على b_1 تبدأ عملية التشحيم التي تدوم 4 ثواني ثم تعود ساق الدافعة **B** .
- الضغط على الملتقط b_0 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **C** لإخلاء المدحرجة المشحمة نحو بساط الإخلاء.
- الضغط على الملتقط c_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة **C**. تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط c_0.

العمل المطلوب:

1- أتمم مخطط **Grafcet مستوى 2** التالي الخاص بالنظام المدروس.

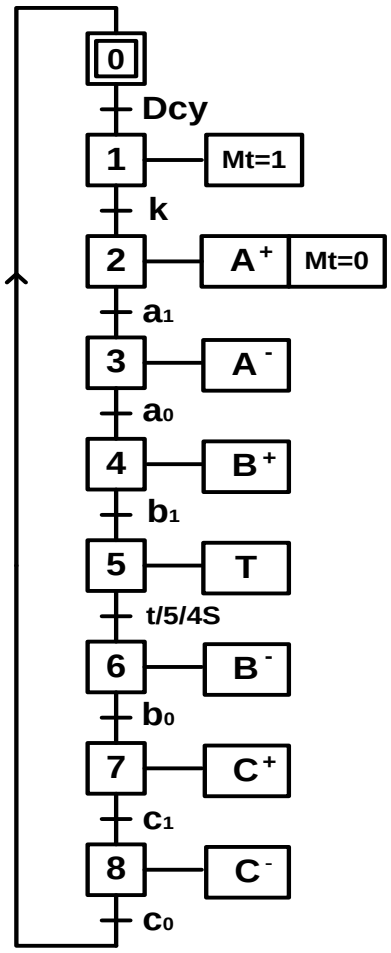
الحل الأول : أنجز حسب قواعد تمثيل الـ GRAFCET



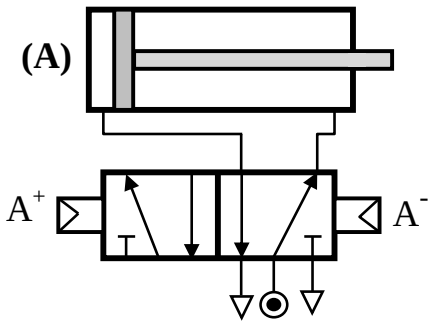
الحل الثاني : يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثنائي

- المحرك في حالة اشتغال، حالته المنطقية =1 (Mt=1)
- المحرك في حالة توقف ، حالته المنطقية =0 (Mt=0)

وهي الطريقة المعمول بها حاليا في الميدان.

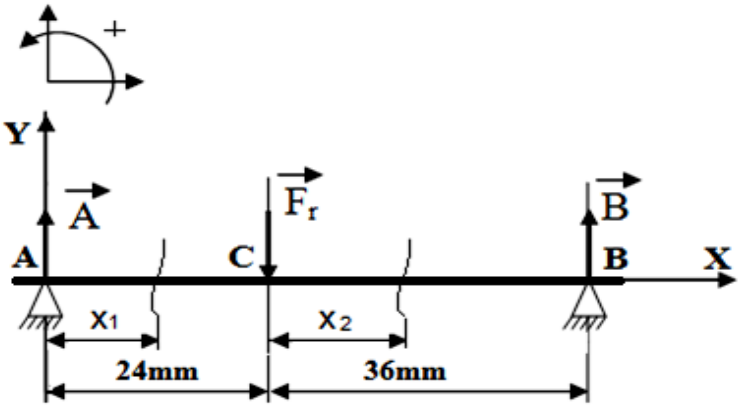


2- اتمم ربط الدافعة **A** بالموزع **5/2** ثنائي الإستقرار وبتحكم هوائي.



الموضوع الثاني

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 7-2 مقاومة المواد الخاص بحساب عزوم الإنحناء (Mf) الصفحة(24/20).



✓ $0 \le x_1 \le 24$mm **A المرجع 0 في النقطة**

$M_f = - R_A \; x_1$

$X_1 = 0$: $M_f = 0$

$x_1 = 24$: $M_f = -3034.8$ N.mm

✓ $0 \le x_2 \le 36$mm **C ينقل المرجع 0 إلى النقطة**

$M_f = -R_A \; (24 + x_2) \; + F_1 \; x_2$

$X_2 = 0$: $M_f = -3034.8$ N.mm

$X_2 = 36$: $M_f = 0$ N.mm

$\frac{dM_{fz}(x)}{d(x)} = -T_y(x)$	**ملاحظة هامة الخاصة بحساب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء :** يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 5-3 و 5-4 الخاص بدراسة المسننات الصفحة (19 / 24).

من الشكل الرسم التجميعي (الصفحة 15/ 24) نستنتج أن التباعد المحوري للمتسننين (20/1) و (8/18):

$a_{1\text{-}20} = a_{18\text{-}8}$

$a_{1\text{-}20}$ = $a_{18\text{-}8} = m(Z_{18}+Z_8) / 2$ = **66 mm**

$a_{1\text{-}20}$ = $m(Z_1+Z_{20})/2$ = **66 mm** **Z_1 = 22 dents**

d_1 = $m \times Z_1 = 1,5 \cdot 22$ = **33 mm**

d_{20} = $m \times Z_{20} = 1,5 \cdot 66$ = **99 mm**

r_g= $r_{1\text{-}20} \cdot r_{18\text{-}8} = (Z_1 / Z_{20}) \cdot (Z_{18} / Z_8) = (22/66) \cdot (18/48)$ = **0,125**

r_g= N_{11}/N_1 **N_{11}** = $0,125 \cdot 1500$ = **187,45 tr/mn**