

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتخريم وقص الصفائح

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

- I. الملف التقني: الصفحات {24/1، 24/2، 24/3، 24/4، 24/5} .
II. ملف الأجوبة: الصفحات {24/6، 24/7، 24/8، 24/9، 24/10، 24/11}

ملاحظة: * لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

* يسلم ملف الأجوبة بكمال صفحاته {24/11، 24/10، 24/9، 24/8، 24/7، 24/6}

I. الملف التقني

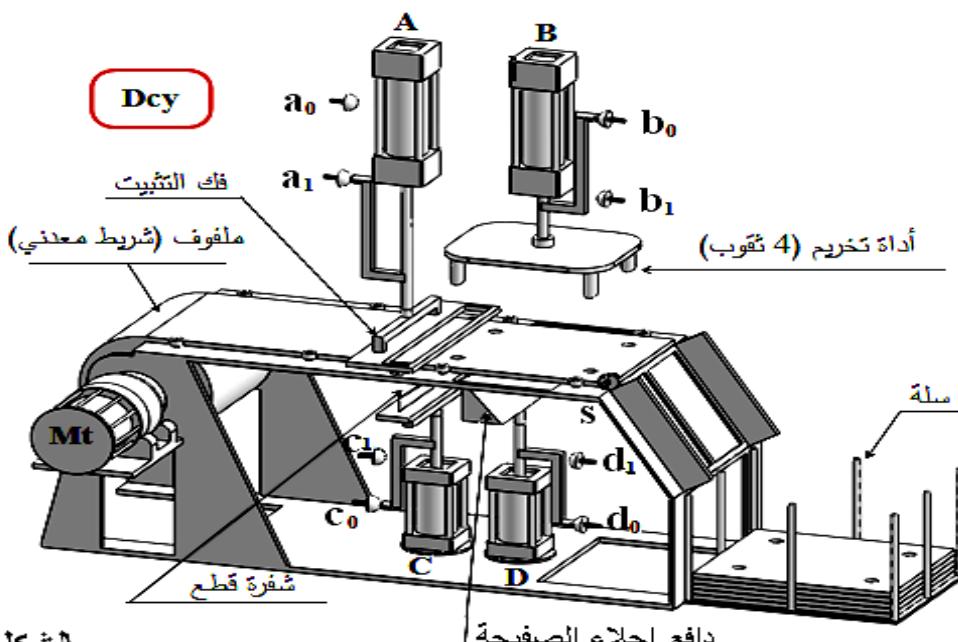
1- وصف وتشغيل:

يمثل الشكل (1) الموجود على الصفحة (24) نظام آلي يقوم بتخريم أربع ثقوب على شريط معدني ثم قصه حسب طول محدد.

تم عملية التخريم والقص كما يلي :

- عند الضغط على زر انطلاق الدورة (Dcy)، يشتغل المحرك ($Mt=1$) لبسط وتقديم الشريط المعدني على الطاولة حتى وضعية التخريم التي يكشف عنها الملقط s .
- التأثير على s يؤدي إلى توقف المحرك ($Mt=0$) وتثبيت الشريط بخروج ساق الدافعة A .
- التأثير على الملقط a_1 يؤدي إلى إنجاز الثقب بنزول ساق الدافعة B .
- عند الضغط على b_1 ، تبدأ عملية القص بصعود ساق الدافعة C .
- الضغط على c_1 يسمح بعودة ساق الدافعة C .
- التأثير على c_0 يؤدي إلى عودة سامي الدافعتين A و B لتحرير الصفيحة.
- التأثير على الملقطين a_0 و b_0 يؤدي إلى صعود ساق الدافعة D لإجلاء الصفيحة نحو السلة.
- عند الضغط على d_1 ، تعود ساق الدافعة D وتنتهي الدورة عند الضغط على d_0 .

نظام آلي لتخريم و قص الصفائح



الشكل (1)

2- المنتج محل الدراسة :

نقرح دراسة المحرك المخض الذي يتحكم في بسط وتقديم الشريط المعدني (الممثل على الصفحة 24/3).

3- سير الجهاز :

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (2) الى عمود الخروج (10) بواسطة المتسننات الأسطوانية ذات

أسنان قائمة { (3)/(23) } و { (20)/(14) } .

4- معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك $N_m = 1500 \text{ tr/mn}$ - سرعة دوارن المحرك $P_m = 2 \text{ Kw}$

- المتسنن { (3) ، (23) } : $h_a = 2 \text{ mm}$ $Z_3 = 20$ $d_{23} = 80 \text{ mm}$

5- العمل المطلوب:

1.5- دراسة الإنشاء : (13 نقطة)

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي : اجب مباشرة على الصفحتين (24/6) و (24/7).

ب- تحليل بنوي :

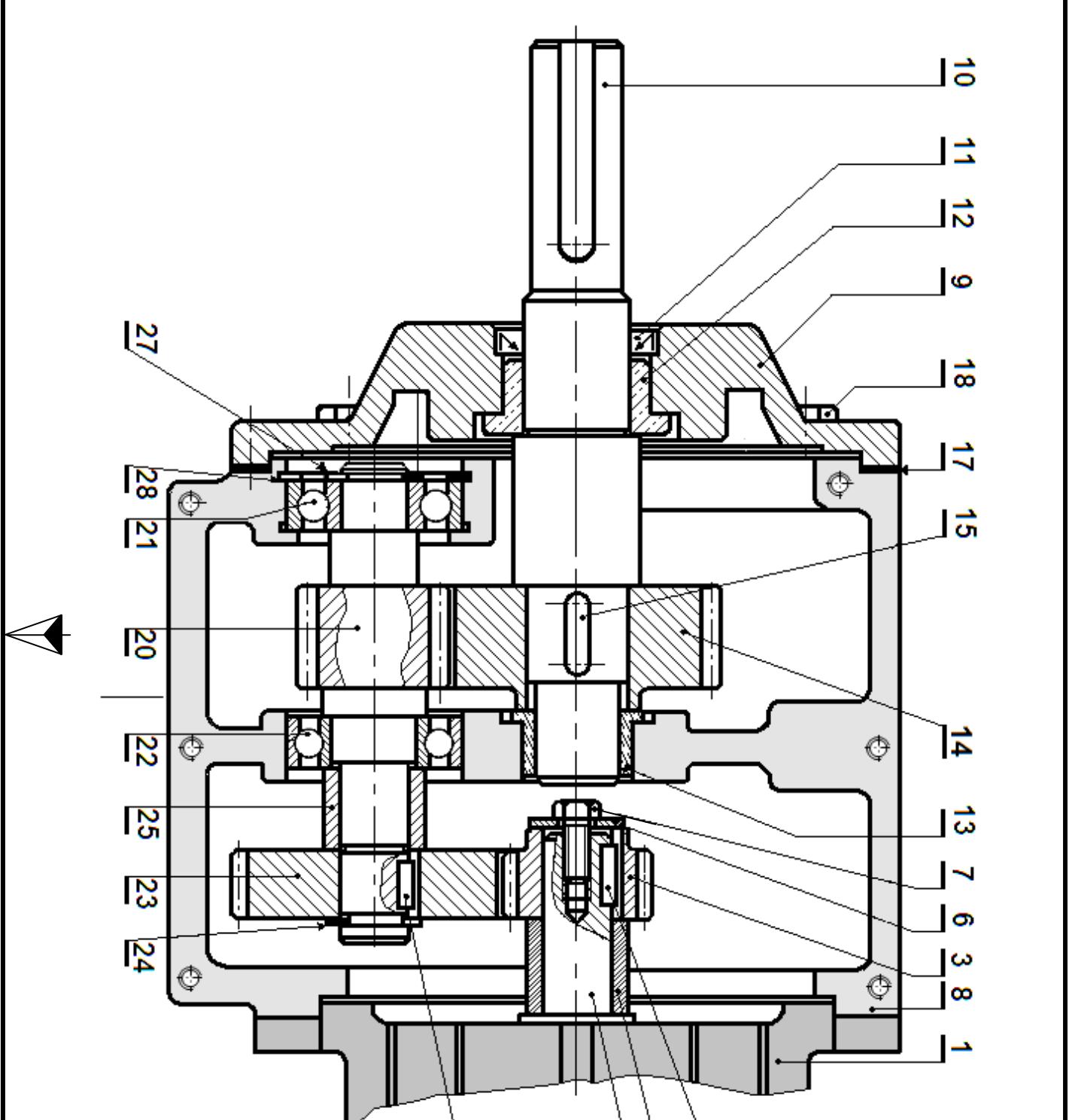
1- دراسة تصميمية جزئية: اتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (24/8).

2- دراسة تعريفية جزئية: اتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (24/8).

2.5- دراسة التحضير : (7 نقاط)

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع: اجب مباشرة على الصفحتين (24/9) و (24/10).

ب- آليات : اجب مباشرة على الصفحة (24/11).



المقياس 3:5



محرك - مخفض

تجارة		حلقة مرنة للجوف	1	28
تجارة		حلقة مرنة للعمود	1	27
تجارة		خابور متوازي	1	26
	S235	لجاد	1	25
تجارة		حلقة مرنة للعمود	1	24
	C40	عجلة مسننة	1	23
تجارة		مدحروجة ذات صف واحد من الكريات بتعامس نصف قطري	1	22
تجارة		مدحروجة ذات صف واحد من الكريات بتعامس نصف قطري	1	21
	C40	عمود مسنن	1	20
تجارة		فاصل مسطح (غير ضاهر)	1	19
تجارة		برغى H	6	18
تجارة		فاصل مسطح	1	17
تجارة		سدادة تزييت (غير ضاهر)	1	16
تجارة		خابور متوازي	1	15
	C40	عجلة مسننة	1	14
		وسادة بكتف	1	13
		وسادة بكتف	1	12
تجارة		فاصل كتامة ذو شفة	1	11
	25CrMo4	عمود	1	10
	EN-GJL200	غطاء	1	9
	EN-GJL200	كارتر من جزئين (8B + 8A)	1	8
تجارة		برغى H	1	7
تجارة		حلقة استناد	1	6
تجارة		خابور متوازي	1	5
	S235	لجاد	1	4
	C40	ترس	1	3
	25CrMo4	عمود محرك	1	2
تجارة		محرك كهربائي	1	1
ملاحظات	مادة	تعيينات	رقم	عدد
Echelle 3:5			اللغة	
				Ar

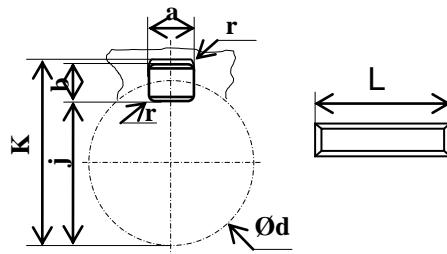
محرك - مخفض



مـلـف الموارد

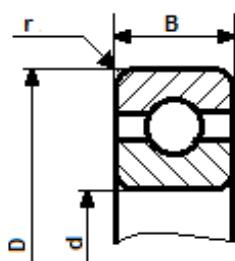
خابور متوازي شكل B

d	a	b	j	K	L
$17 < d \leq 22$	6	6	0.25	$d+2.8$	14 à 70
$22 < d \leq 30$	8	7	0.25	$d+3.3$	18 à 90
$30 < d \leq 38$	10	8	0.4	$d+3.3$	22 à 110



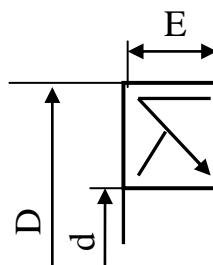
مدحورة ذات صاف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

d mm	D mm	B mm	r mm
25	47	12	0.6
	52	15	1
	62	17	1.1
30	55	13	1
	62	16	1
	72	19	1.1

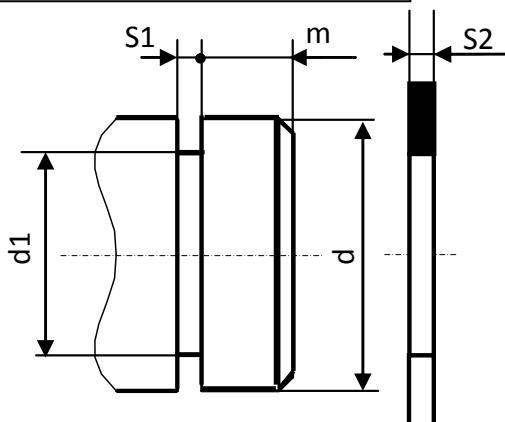


فاصل ذو شفتين

d	D	E
30	40	
	42	
	47	7
	52	
	62	



حلقة مننة للأعمدة



d	d1	S1	S2	m
20	19	1.3	1.2	1.5
25	23.9	1.3	1.2	1.65
30	28.6	1.6	1.5	2.1

سماحات الأعمدة و الأجواف

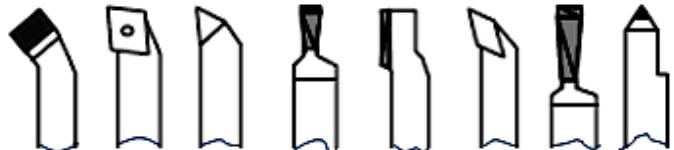
نوعية	اقطر الأجواف		
	$10 < D \leq 18$	$18 < D \leq 30$	$30 < D \leq 50$
H6	+11 0	+13 0	+16 0
	+18 0	+21 0	+25 0
H8	+27 0	+33 0	+39 0

نوعية	اقطر الأعمدة		
	$10 < d \leq 18$	$18 < d \leq 30$	$30 < d \leq 50$
f6	-16 -27	-20 -33	-25 -41
	-16 -34	-20 -41	-25 -50
f8	-16 -43	-20 -53	-25 -64

المواد المقترحة لصنع الوسادة

المادة 4	المادة 3	المادة 2	المادة 1
EN-GJL200	CuSn9P	38Cr4	S235

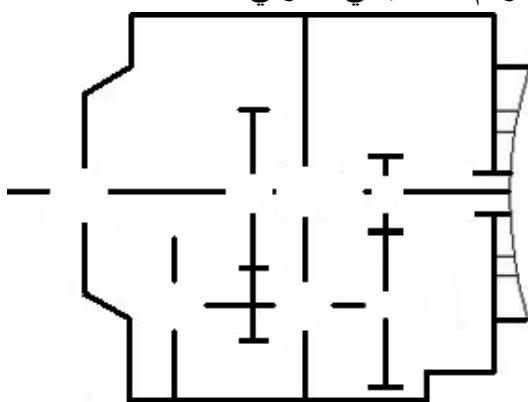
أدوات القطع



II- ملف الأجوية

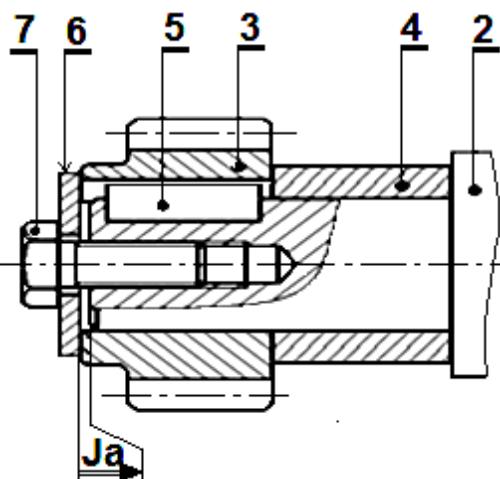
1.5- دراسة الإنشاء:

4- اتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1.5- انجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja" :



2.5- ما هي وظيفة هذا الشرط ؟

3.5- علماً أن التوافق الموجود بين القطع (12) و (10)

Ø 30 H7f6 هو

* احسب هذا التوافق، مستعيناً بملف الموارد :

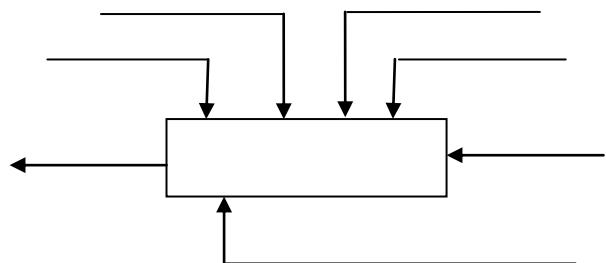
* ما نوع هذا التوافق :

* هل يلائم هذا التركيب؟

* برب إجابتك؟

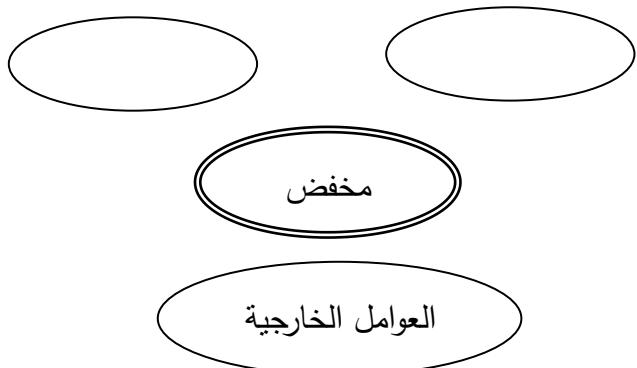
أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي :

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



2- اكمل المخطط التجمعي للمخفض بوضع مختلف

وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول :



صياغة الوظيفة	الوظيفة

3- اتمم جدول الوصلات الحركية :

القطعة	الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(2)			
(20)/(8)			
(23)/(20)			
(10)/(9-8)			

- حساب الجهود القاطعة:

6- تم التوجيه الدوراني بين العمود (10) والمجموعة (9) ، الجسم (8) } بواسطة وسادتين (12،13) 1- مستعيناً بملف الموارد، حدد مادة صنع الوسادة (13)

- حساب عزوم الانحناء:

2- اشرح تعينها :

3- اذكر سلبيات التوجيه بواسادات :

4- ما هو الحل الذي تقتربه لتحسين التوجيه :

7- دراسة المتسنن (3) و (23) :

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

1- المديول : m

: Z_{23} 2-7

: d_3 3-7

: $r_{3/23}$ 4-7

5- النسبة الإجمالية للمخفض علماً أن $r_{20-14} = 1/2$

6- استنتج سرعة الخروج : N_{10}

8- دراسة مقاومة المواد :

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

$$R_A = 200 \text{ N} \quad F_1 = 800 \text{ N}$$

$$R_C = 800 \text{ N} \quad F_2 = 200 \text{ N}$$

سلم القوى: $1 \text{ mm} \longrightarrow 20 \text{ N}$

سلم العزوم: $1\text{mm} \longrightarrow 300\text{N.mm}$

- احسب الجهود القاطعة وعزوم الانحناء ثم ارسم المخططات البيانية لها.

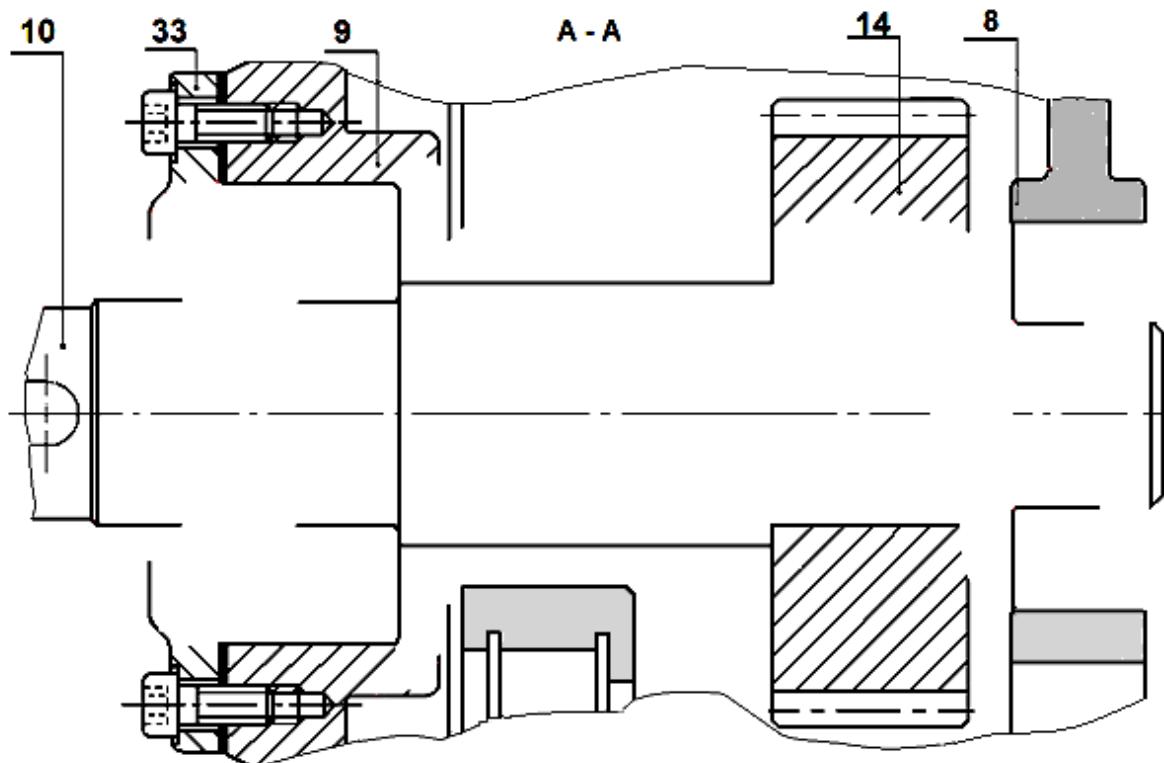
ب- تحليل بنائي :

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

مستعينا بملف الموارد انجز ما يلي:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (10) والمجموعة {(الجسم(8)، الغطاء(9)} بتغيير الوسادتين (12) و(13) بمدرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق الوصلة الإندراجية قابلة للفك بين العجلة (14) والعمود (10).
- ضمان الكتامة باستعمال فاصل ذو شفتين.

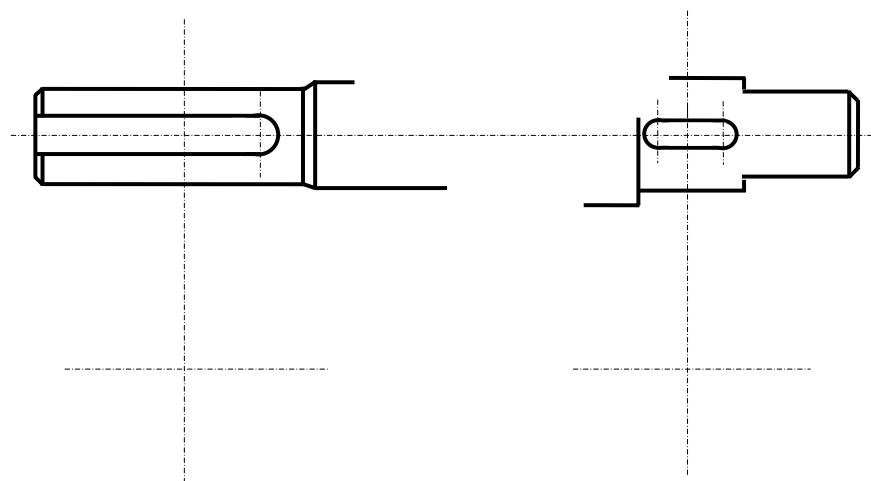
المقياس 1:1



2- دراسة تعرفيّة جزئية : مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 24/3) ، اتمم الرسم التعرفي للعمود (10) ،

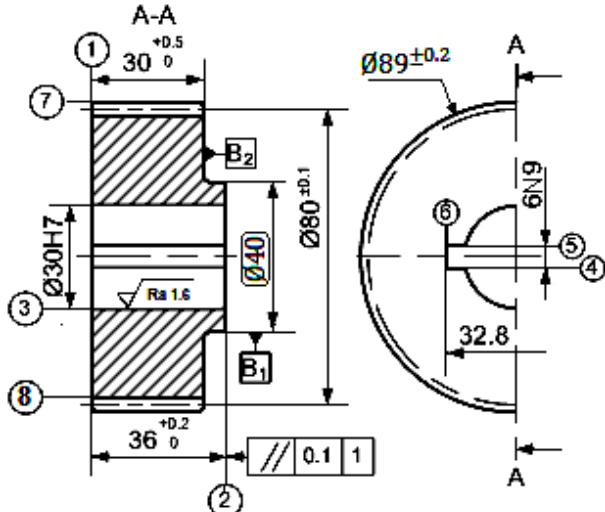
مع تحديد الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية وحالات السطوح.

المقياس 1:2



2.5 - دراسة التحضير:

أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:



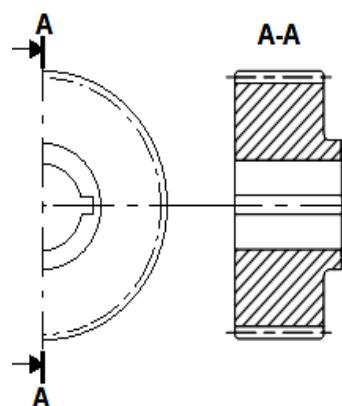
- نريد دراسة وسائل وطرق صنع العجلة المنسنة (14)

المصنوعة من المادة C40 (أنظر الرسم التعريفي المقابل).

- وتيرة التصنيع: 1000 قطعة شهرياً لمدة 3 سنوات.

- السمك الإضافي للتشغيل . 2mm

1- انجز الشكل الأولي للخام؟



الخشونة العامة: $Ra=3.2$

$m=2$ المديول :

4.5	\equiv	0.1	3
7	\odot	ϕ 0.2	3
3	\perp	0.1	1
8	\odot	ϕ 0.2	3
3	\odot	ϕ 0.2	B1

2- ما هي طريقة الحصول على هذا الخام ؟

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

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

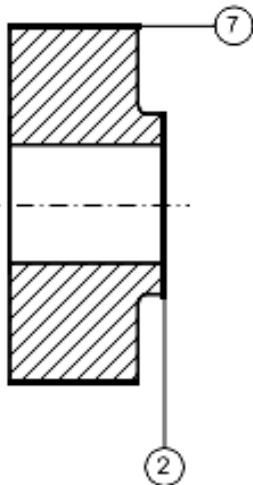
اتم جدول السير المنطقي للصنع :

منصب العمل	العمليات	المرحلة
منصب المراقبة	.....	100
.....	.....	200
.....	{(7)-(2)}	300
.....	.....	400
نحت المنسنات	{(8)}	500
.....	مراقبة نهائية	600

4- عقد المرحلة :

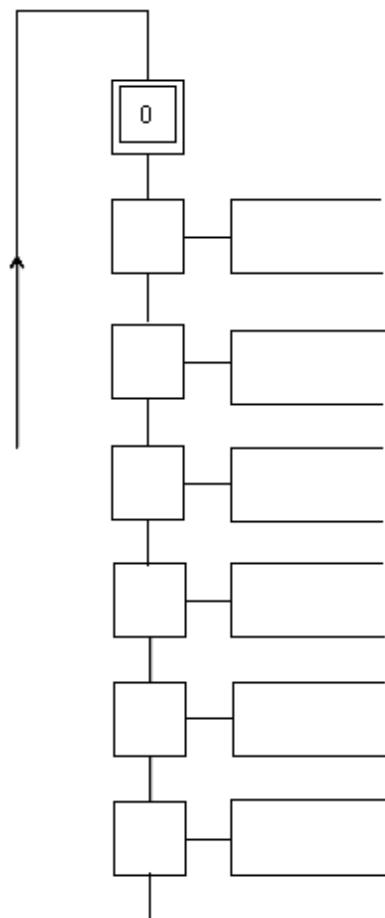
مستعينا بملف الموارد، انجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (2)، (7) }، علما أن الورشة مجهزة بالآلات للعمل بسلسلة صغيرة ومتوسطة.

العنصر:	المجموعة :	عقد المرحلة
السلسلة :	المادة :	
الآلية :	المنصب :	



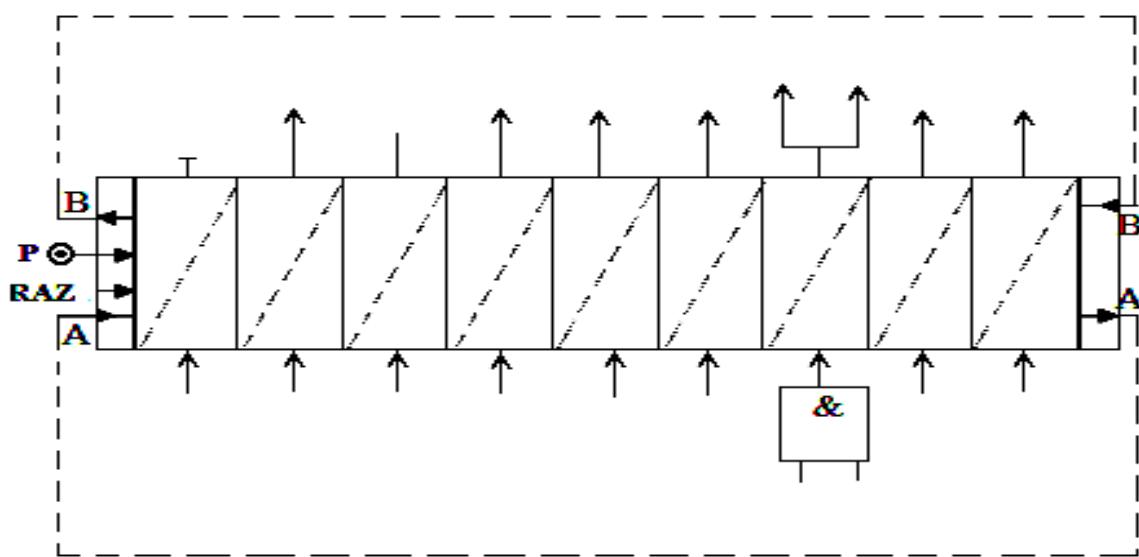
أدوات		عناصر القطع				العمليات	رقم
المراقبة	القطع	V_f (mm/mn)	f (mm/tr)	N (tr/mn)	V_c (m/mn)		
			0 , 1		40		

بـ- آليات :



- 1- اتم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFCET) المستوى 2 للنظام الآلي لتخريم وقص الصفائح؟

2- اتم المعيق الهوائي لسير هذا النظام الآلي:



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني:

نظام آلي لتشحيم المدحّرات

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

- أ - الملف التقني: الصفحات { (24\17), (24\16), (24\15), (24\14), (24\13), (24\12) }
ب - ملف الأجوبة: الصفحات { (24\24), (24\23), (24\22), (24\21), (24\20), (24\19), (24\18), (24\17), (24\16) }

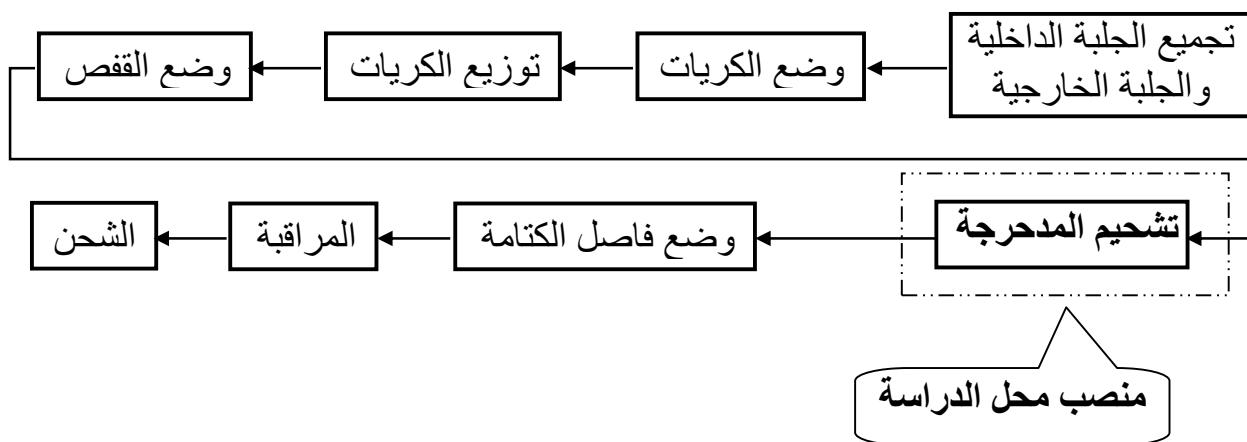
ملاحظة:

يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته داخل الورقة المزدوجة للإختبار

أ - الملف التقني

1 - تحديد الموقع:

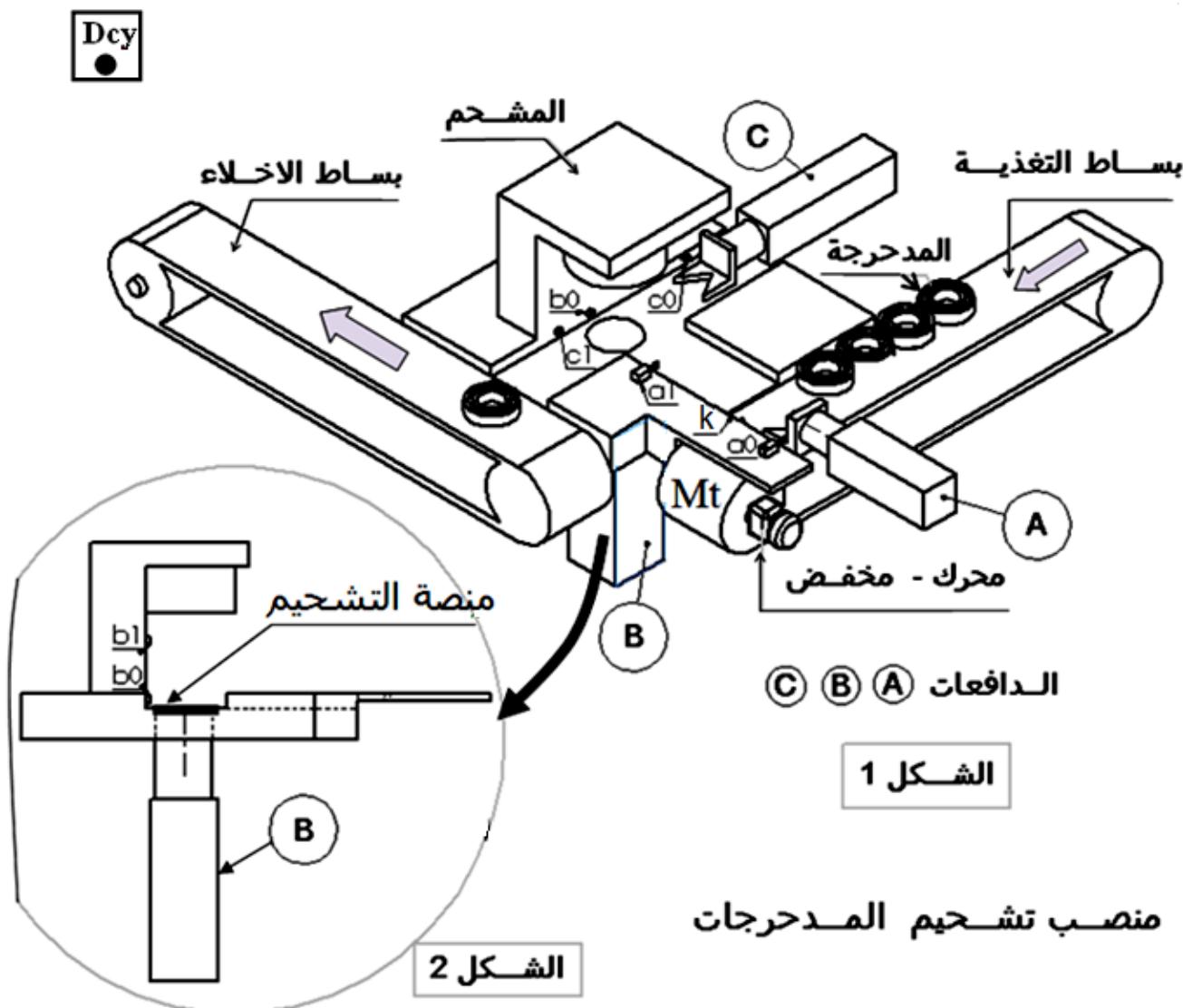
ينتمي النظام الآلي المراد دراسته لسلسلة تجميع عناصر المدحّرة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطرى بفواصل كتمانة وفق التسلسل الآتى:



2 - تقديم النظام:

يسمح النظام الممثل في الشكلين (1) و (2) (الصفحة 13\24)، بتشحيم المدحرة وفق المراحل الآتية:

- تغذية منصب التشحيم عن طريق بساط التغذية.
- دفع المدحرة إلى منصة التشحيم بواسطة الدافعة (A).
- رفع المدحرة إلى المشتم (للتشحيم) بواسطة الدافعة (B).
- إخلاء المدحرة نحو بساط الإخلاء بواسطة الدافعة (C).



منصب تشحيم المدحرجات

الشكل 2

3 - منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة مخض السرعة (الصفحة 15\24) لنقل الحركة من المحرك إلى بساط التغذية (12).

3-1 سير الجهاز:

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) إلى بساط التغذية (12) عن طريق المتسننات (20)\(18)\(8) والطبل (11).

3-2 معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك $N_m = 1500 \text{ tr/mn}$ $P=1,5 \text{ Kw}$ - سرعة دوران المحرك

- المتسننات {20}\{18}\{8} أسطوانية ذات أسنان قائمة.

- المتسنن {1}: $m=1,5$ $Z_{20}=66$

- المتسنن {18}: $m=2$ $Z_8=48$ $Z_{18}=18$

4- العمل المطلوب:

1.4 دراسة الإنشاء: (13,5 نقطة)

أ - تحليل وظيفي: اجب مباشرة على الصفحات (18\24)، (19\24)، (20\24).

ب - تحليل بنوي:

1 - دراسة تصميمية جزئية: اتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (21\24).

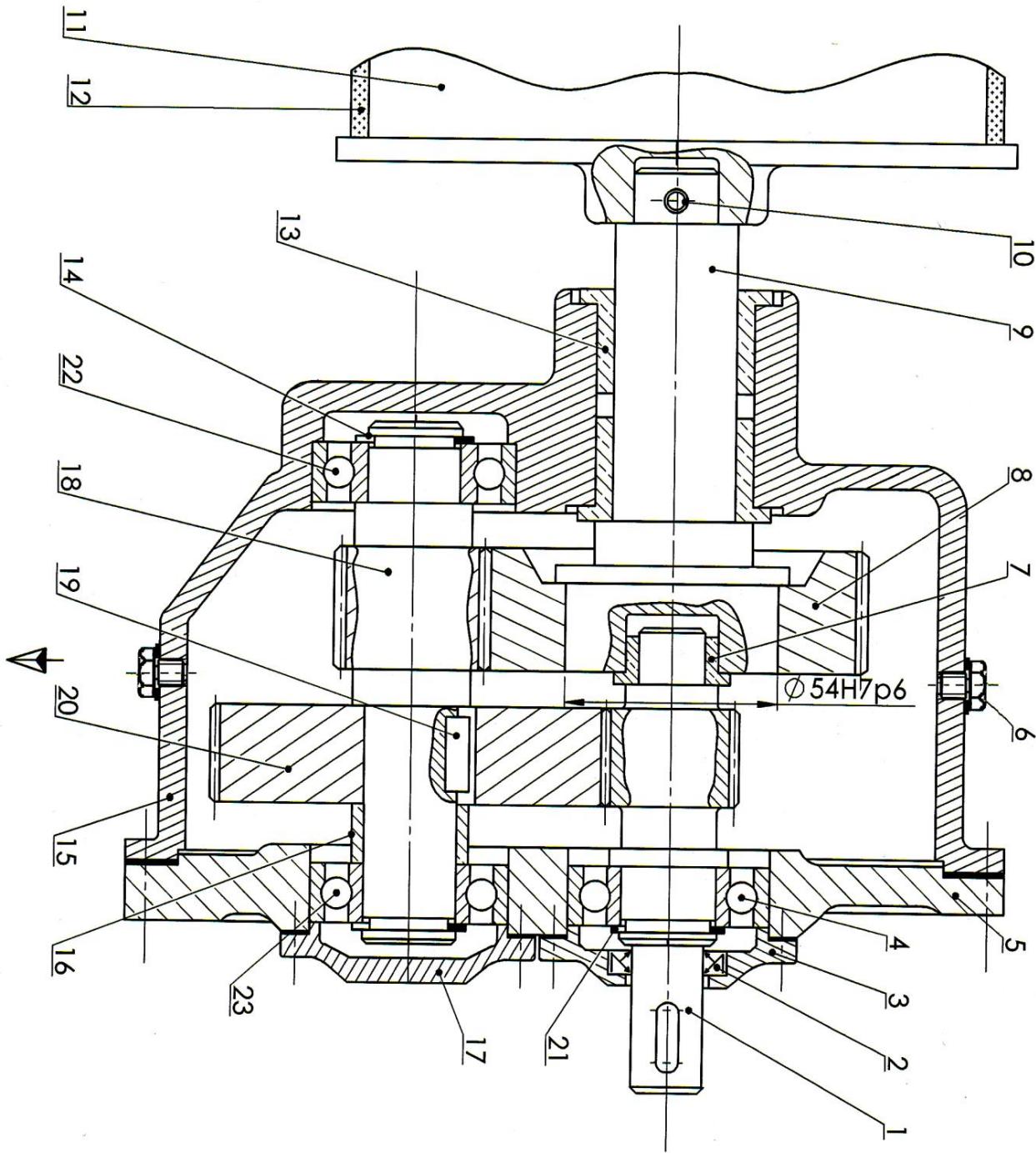
2 - دراسة تعريفية جزئية: اتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (21\24).

4-2 دراسة التحضير: (6,5 نقطة)

أ - تكنولوجيا وسائل الصنع: اجب مباشرة على الصفحة (22\24).

ب - تكنولوجيا طرق الصنع: اجب مباشرة على الصفحات (23\24)، (24\24).

ج - الآليات: اجب مباشرة على الصفحة (24\24).



المقياس : 2 : 3

مخفض السرعة

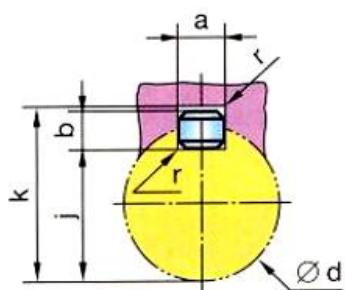
اللغة

Ar

تجارة		مدحرة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	23
تجارة		مدحرة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	22
تجارة		حلقة مرنة للعمود	1	21
	35NiCrMo16	عجلة مسننة	1	20
	C 45	خابور متوازي شكل (6×6×18)	1	19
	35NiCrMo16	عمود مسنن	1	18
	EN GJL 300	غطاء	1	17
	S285	لجاف	1	16
	EN GJL 300	كارتر	1	15
تجارة		حلقة مرنة للعمود	2	14
	Cu Sn9P	وسادة بكتف	2	13
تجارة		بساط متحرك	1	12
تجارة		طلبل	1	11
تجارة		مرزة	1	10
	35NiCrMo16	عمود مستقبل	1	9
	35NiCrMo16	عجلة مسننة	1	8
	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف	1	7
	C45	سدادة تزبييت	2	6
	EN GJL 300	غطاء	1	5
تجارة		مدحرة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	4
	EN GJL 300	غطاء	1	3
تجارة		فاصل كتامة طراز AS 20x36x6	1	2
	35NiCrMo16	عمود مسنن	1	1
الملاحظات	المادة	التعيينات	العدد	الرقم
Echelle 2 : 3	مخفض السرعة			اللغة
	Ar			

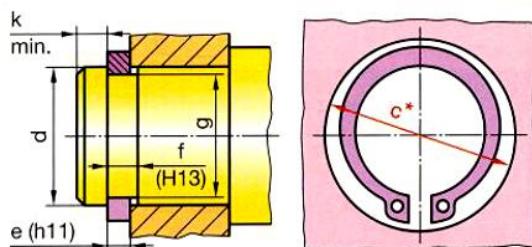
ملف الموارد

خابور متوازي شكل A



d	a	b	j	k
12 à 17	5	5	$d-3$	$d+2.3$
17 à 22	6	6	$d-3.5$	$d+2.8$
22 à 30	8	7	$d-4$	$d+3.3$
30 à 38	10	8	$d-5$	$d+3.3$
38 à 44	12	8	$d-5$	$d+3.3$
44 à 50	14	9	$d-5.5$	$d+3.8$

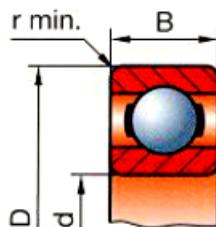
حلقة مرنة للأعمدة



d	e	c	f	g
17	1	25.6	1.1	16.2
20	1.2	29	1.3	19
25	1.2	34.8	1.3	23.9
30	1.5	41	1.6	28.6
35	1.5	47.2	1.6	33
40	1.75	53	1.85	37.5

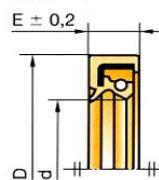
مدرجات ذات صف واحد من الكريات

بتماس نصف قطرى



d	D	B	r
17	47	14	1
20	42	12	0.6
20	47	14	1
25	47	12	0.6
25	52	15	1
30	55	13	1
30	62	16	1

فاصل كاتمة طاز AS



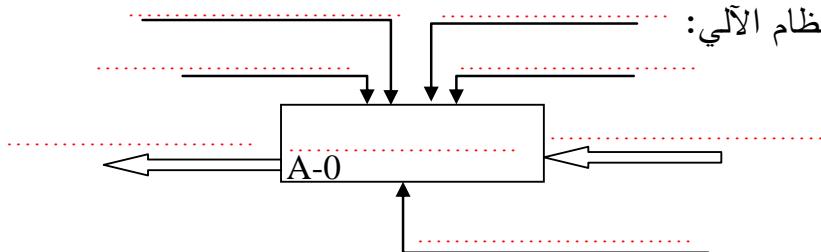
d	D	E
20	30	
	32	
	35	
30	40	
	47	
	52	

ملف الأجهزة:

1.4 دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي:

1- اتم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام الآلي:

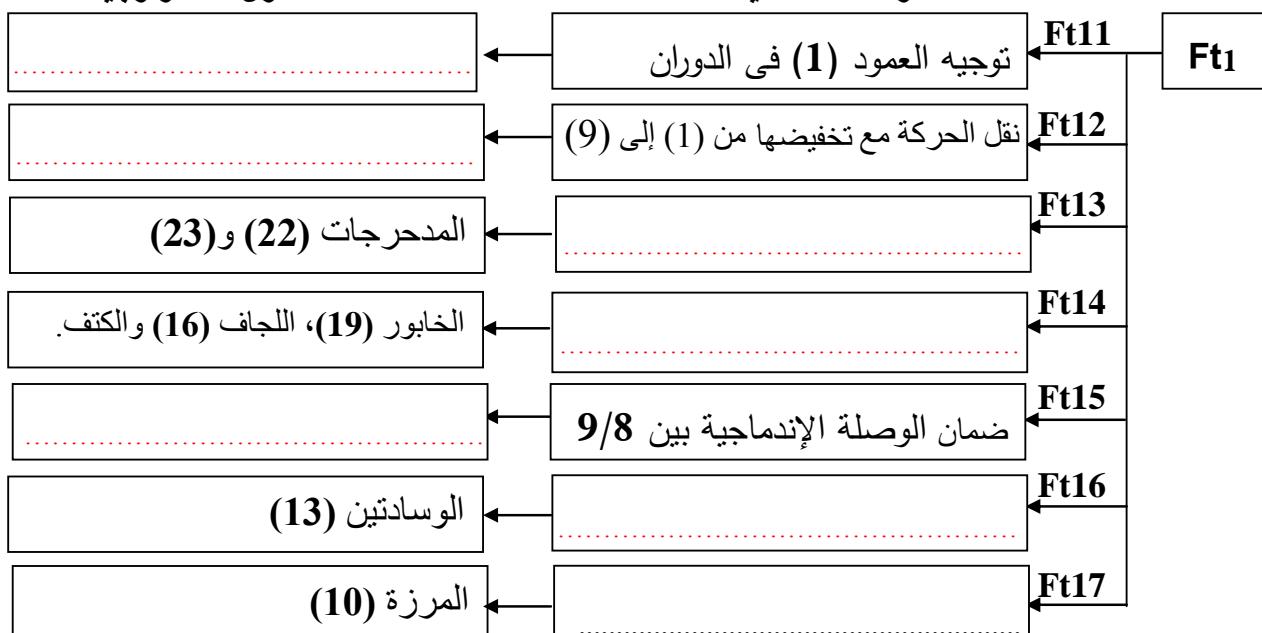


2- دراسة الوظيفة الأساسية **Ft1** (نقل الحركة مع تخفيفها):

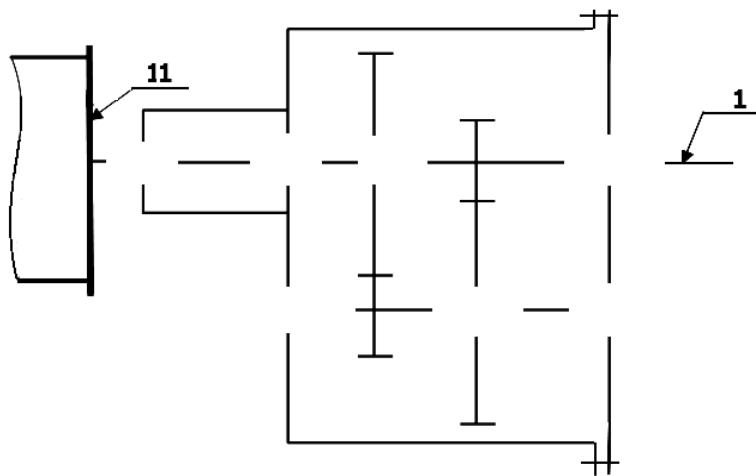
- اتم المخطط الوظيفي **FAST**:

الحلول التكنولوجية

الوظائف التقنية



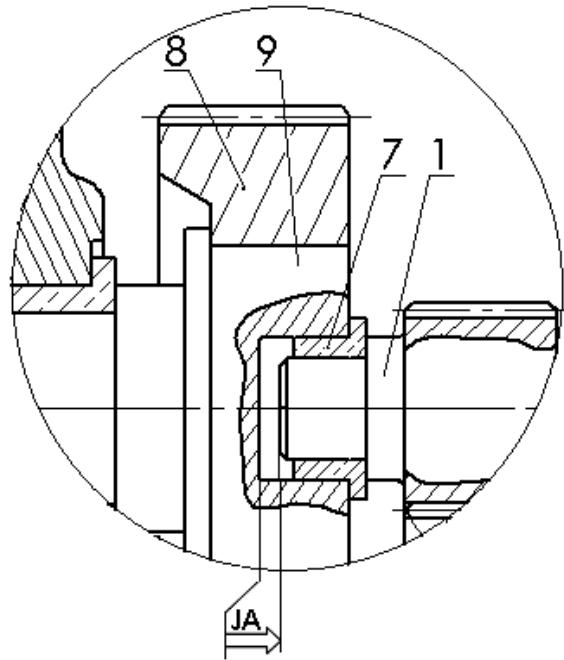
3- اتم الرسم التخطيطي الحركي:



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

1- ما هي وظيفة الشرط JA؟

2- انجز سلسلة أبعاد الشرط JA.

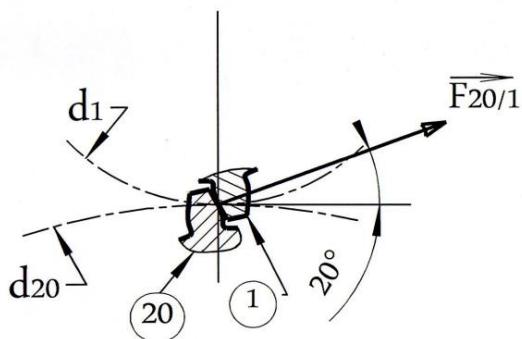


3- احسب بعد المجهول لتحقيق هذا الشرط.

$$JA = 3^{+0.2} \quad A_7 = 3^{+0.1} \quad A_9 = 15^{+0.1}$$

6- دراسة الجهد المؤثرة على العمود المسنن (1):

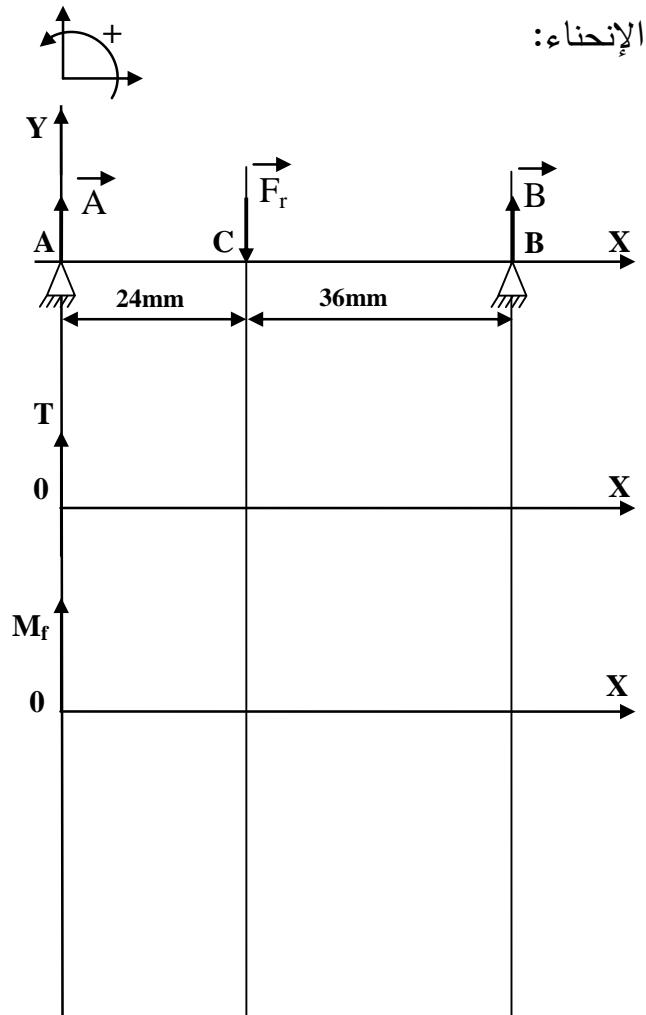
1- مثل القوى المؤثرة على السن (1):



7-2 احسب عزوم الإناء (M_f):

6-2 احسب المذوقة المحركة (C_m):

7-3 مثل منحنيات الجهد القاطعة وعزوم الإناء:



6-3 احسب القوة المماسية (F_t) حيث

$$d_1 = 33\text{mm}$$

6-4 احسب القوة النصف قطرية (F_r) علماً أن زاوية الضغط $\alpha = 20^\circ$.

7- مقاومة المواد:

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

$$\|F_r\| = 210,75\text{N} \quad \|A\| = 126,45\text{N}$$

$$\|B\| = 84,3\text{N}$$

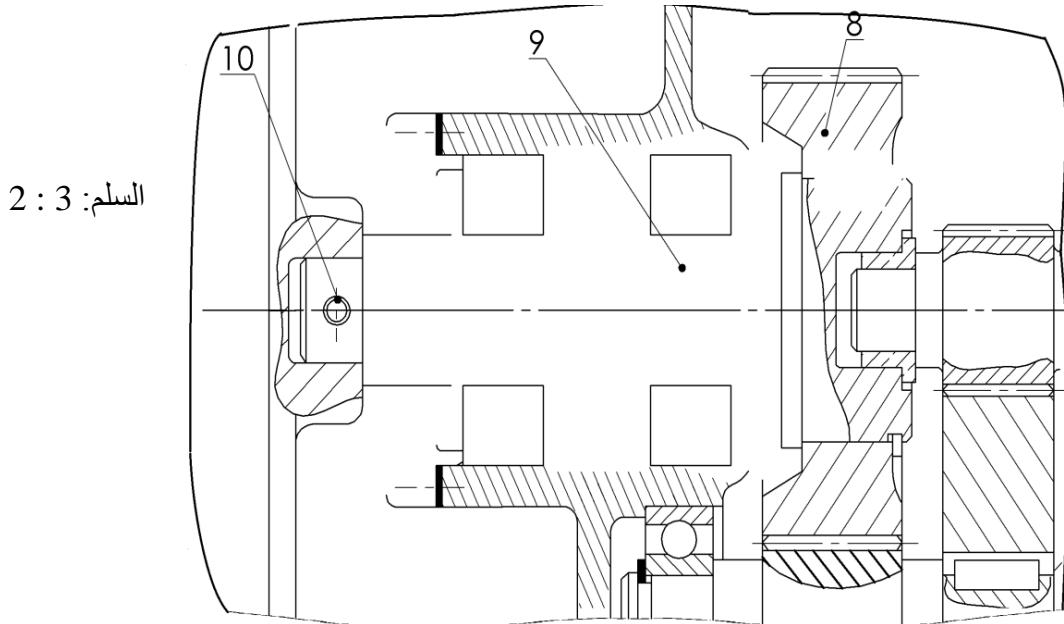
سلم القوى:

سلم العزوم:

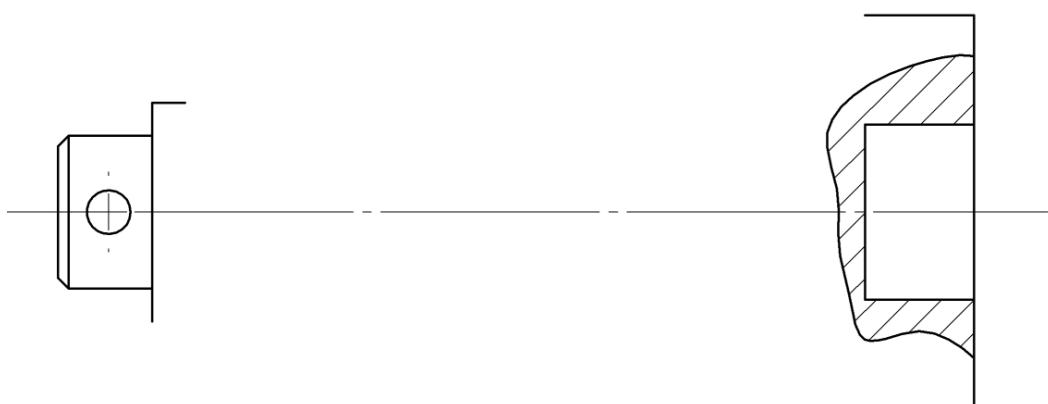
7- احسب الجهد القاطعة (T):

ب - تحليل بنوي:

- 1 - دراسة تصميمية جزئية: لتحسين سير الجهاز والإشتغال في ظروف جيدة وآمنة، فتترجح التعديلات التالية:
- توجيه العمود (9) في الدوران بواسطة مدرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
 - تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العمود (9) والعجلة المسننة (8).
 - ضمان كثامة الجهاز بفواصل كثامة ذو شفتين (طراز AS).



- 2 - دراسة تعريفية جزئية: اتمم الرسم التعريفي للعمود (9) بسلم 1:1 مستعينا بالرسم التجميلي (الصفحة 15/24) مع تسجيل :
- الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية (بدون قيم).
 - الخشونة للأسطح الوظيفية (بدون قيم)

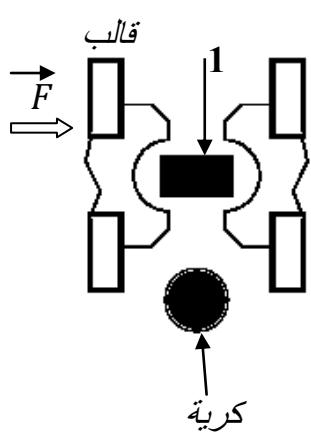


4- دراسة التحضير:

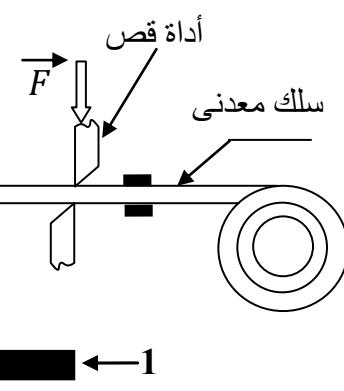
أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة أسلوب الحصول على القطع المكونة للمدربات :

1- يتم إنجاز الكرينة انطلاقاً من الخام (سلك معدني).



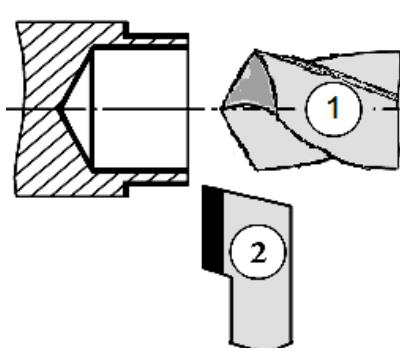
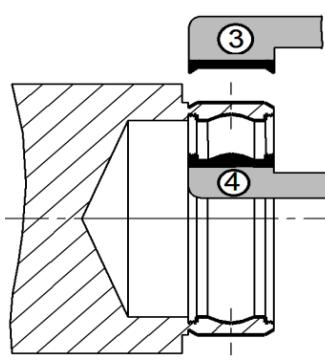
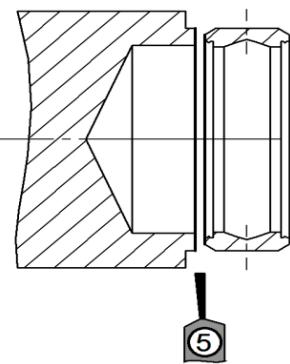
الشكل 2



الشكل 1

مستعيناً بالشكلين المقابلين (1) و(2) اشرح باختصار مبدأ الحصول على الكرينة:

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



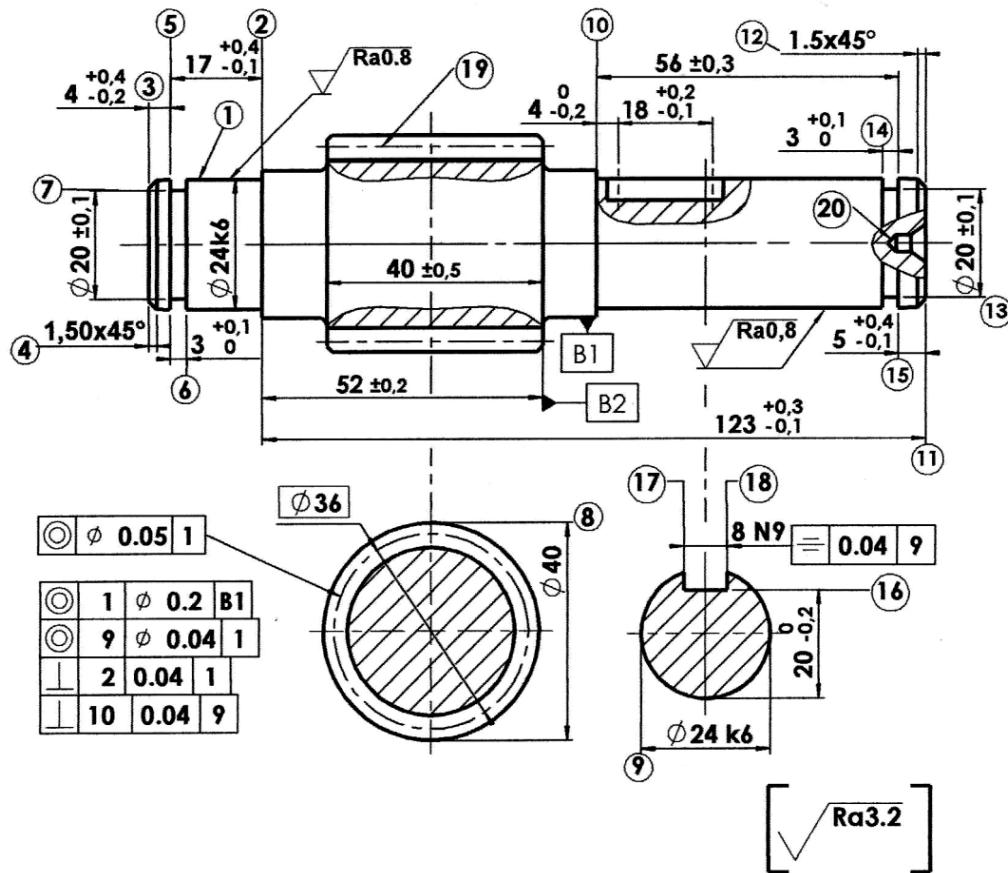
- اتمم الجدول الآتي:

الآلية	العملية	إسم الأداة	الرقم
.....	.....	.....	1
.....	.....	.....	2
آلة خراطة	تشكيل خارجي	أداة تشكيل	3
آلة خراطة	تشكيل داخلي	أداة تشكيل	4
.....	.....	.....	5

3- الجلبة مصنوعة من مادة 100cr6 اشرح هذا التعين:

بـ- تكنولوجيا طرق الصنع:

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



ISO 1328

رتبة الدقة: 6

$\alpha=20^\circ$ زاوية الضغط:

Z=18 عدد الأسنان:

Ra=3.2 خشونة جانب السن:

m=2 المديول:

- خصائص التسنين:

1- اكمل جدول

السلسل المنطقي لمراحل

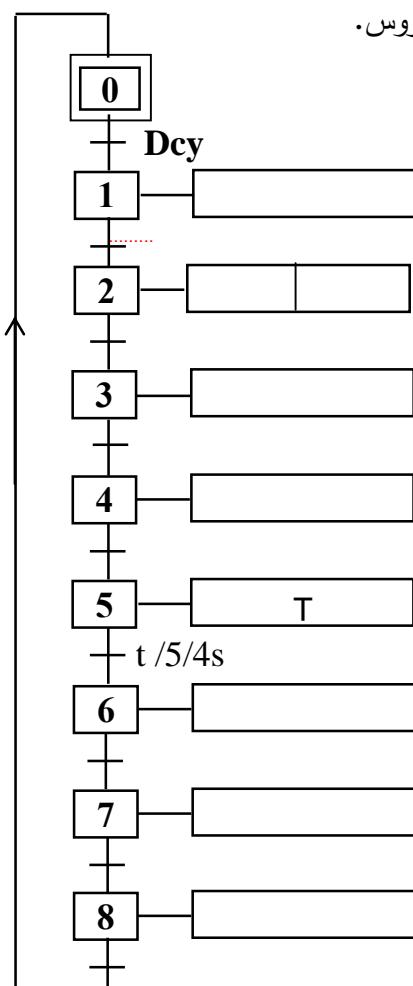
الصنع التالي:

(الصنع بسلسلة متوسطة)

المنصب	العمليات	المرحلة
منصب المراقبة	.....	100
	{(7) (6) (5) (4) (3) (2) (1)}	200
	{ (المركزة 20) (المركزة 11)}	300
	{(15) (14) (13) (12) (11) (10) (9) (8)}	400
نحت المسننات	{(الأسنان 19)}	500
	{(18) (17) (16)}	600
منصب المراقبة	.....	700

- عند الضغط على **b₁** تبدأ عملية التسخيم التي تدوم 4 ثواني ثم تعود ساق الدافعة **B**.
 - الضغط على الملقنط **b₀** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **C** لإخلاء المدحرة المشحمة نحو بساط الإلقاء.
 - الضغط على الملقنط **c₁** يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة **C**. تنتهي الدورة عند الضغط على الملقنط **c₀**.
- العمل المطلوب:**

- اتمم مخطط Grafset مستوى 2 التالي الخاص بالنظام المدروس.



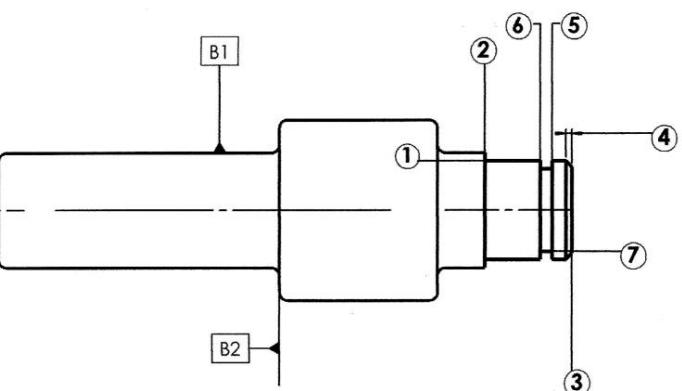
2. اتم ربط الدافعة **A** بالموزع 5/2 شائي

الإستقرار وتحكم هوائي.



انتهى الموضوع الثاني

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



- 3- احسب السرعة الدورانية N لإنجاز التمرينة النهائية $f=0,1\text{mm/tr}$; $V_c=100\text{m/mn}$ للسطح (1) علما أن:

4- احسب سرعة التغذية V_f

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

ج- 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 المدحرة أمام الدافعة **A**.
- الضغط على ملنقت الكشف **k** يؤدي إلى توقف المحرك (**Mt=0**) وخروج ساق الدافعة **A** لدفع المدحرة نحو منصة التسخيم.
- عند الضغط على الملنقت **a₁** تعود ساق الدافعة **A**.
- الضغط على الملنقت **a₀** يؤدي إلى صعود المدحرة إلى المشتم بخروج ساق الدافعة **B**.

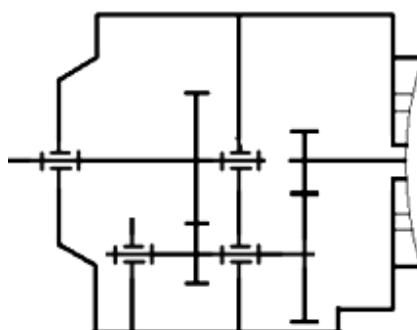
العلامة	عناصر الإجابة	
المجموع	مجازأة	الموضوع الأول : نظام آلي لتخريم و قص الصفائح
13		1.5 - دراسة الإنشاء
		أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي
	0,8	1. مخطط الوظيفة الإجمالية A-0
	5× 0,1	2. مخطط تجميعي
	3× 0,1	جدول الوظائف
	4×0,3	3. جدول الوصلات الحركية
	7×0,1	4. الرسم التخطيطي الحركي
	0,2	1.5. سلسلة الابعاد
	0,2	2.5. وظيفة الشرط
	2× 0,1	3.5. حساب التوافق
	0,1	نوع التوافق
	0,1	ملائمة التركيب
	0,1	التبير
	0,1	6. اسم المادة
	4×0,1	شرح التعبيين
	0,1	سلبيات
	0,1	الحل
8		7. دراسة المتسلنات
	0,1	m حساب المديول
	0,2	Z ₂₃
	0,2	d ₃
	0,2	R _{3/23}
	0,2	النسبة الإجمالية
	0,2	سرعة الخروج
		8. دراسة مقاومة المواد
	3×0,2	حساب الجهد القاطعة
	3×0,2	حساب عزوم الانحناء

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

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

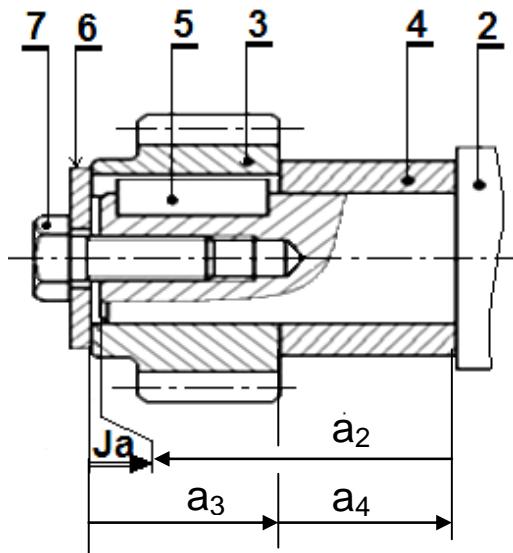
1.5- دراسة الإنشاء:

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1.5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja" :



2.5- ما هي وظيفة هذا الشرط ؟

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

3- حساب التوافقات : علما ان التوافق الموجود بين

القطع (12) و (10) هو $\text{Ø } 30 \text{ H7f6}$

* أحسب هذا التوافق، مستعينا بملف الموارد :

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

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

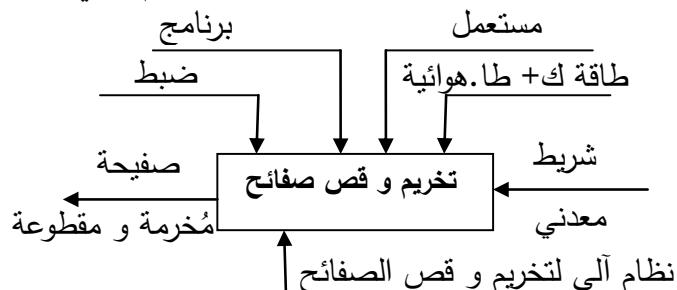
* ما نوع هذا التوافق: بخلوص

* هل يلائم هذا التركيب؟ يلائم

* ببر إجابتك: يتحقق تركيب الوسادة على العمود بخلوص

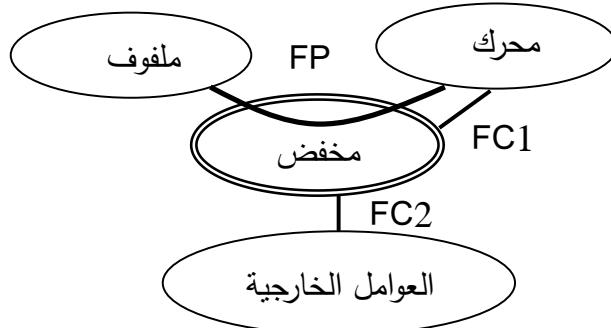
أ- تحليل وظيفي و تكنولوجي :

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



2- أكمل المخطط التجمعي للمخفض بوضع مختلف

وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول :



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

3- أتم جدول الوصلات الحركية :

الوصلة	الرمز	الوصلة	القطع
خابور + لجاف + برغى حلقة		إندماجية	(3)/(2)
مدحرجين + حواجز		متمحورة	(20)/(8)
حلقة مننة + لجاف + خابور		إندماجية	(23)/(20)
وساداتين + حواجز		متمحورة	(10)/(9-8)

- حساب الجهد القاطع :

$$0 \leq x \leq 40 \text{ mm} : T = R_A = +200N$$

$$40 \leq x \leq 70 \text{ mm} : T = R_A - F_1 = -600N$$

$$70 \leq x \leq 120 \text{ mm} : T = R_A - F_1 + R_C = +200N$$

- حساب عزوم الانحناء :

$$0 \leq x \leq 40 \text{ mm} : M_f = -R_A x$$

$$x = 0: M_f = 0, x = 40: M_f = -8000 \text{ N.mm}$$

$$40 \text{ mm} \leq x \leq 70 \text{ mm} : M_f = -R_A x + F_1(x - 40)$$

$$x = 40: M_f = -8000 \text{ N.mm}$$

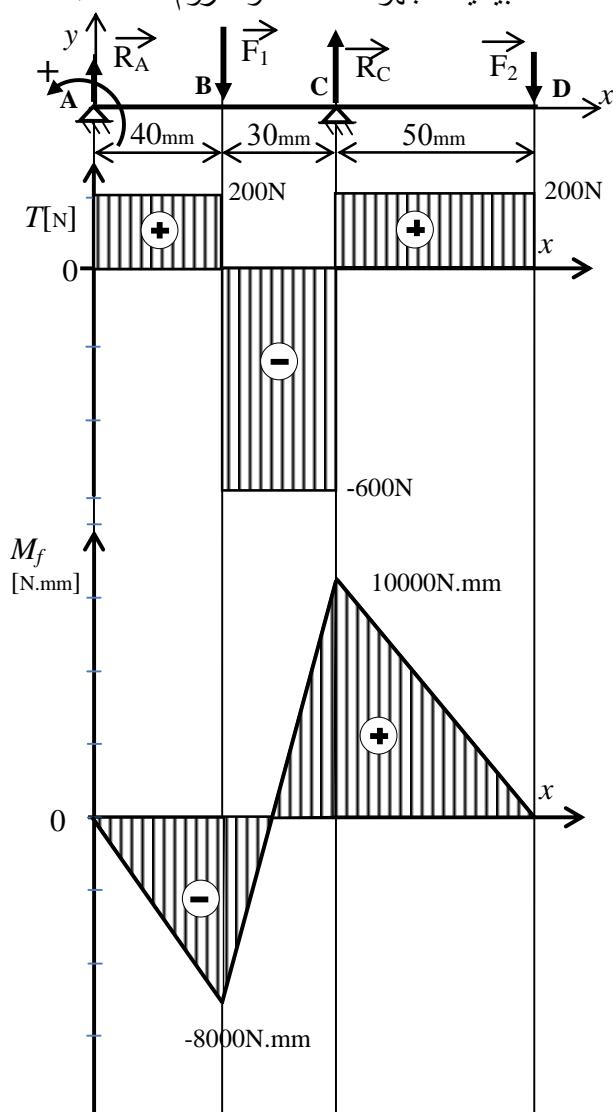
$$x = 70: M_f = +10000 \text{ N.mm}$$

$$70 \text{ mm} \leq x \leq 120 \text{ mm} :$$

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

$$x = 70: M_f = +10000 \text{ Nmm}, x = 120: M_f = 0$$

المخططات البيانية للجهود القاطعة و عزوم الانحناء:



6- تم التوجيه الدوراني بين العمود (10) والمجموعة

{الغطاء(9) ، الجسم (8)} بواسطة وسادتين (12 و 13)

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

CuSn9P

* إشرح تعينها : سبيكة النحاس (برونز)

: العنصر القاعدي نحاس، Cu

: Sn9% قصدير

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

* ما هو الحل الذي تقترحه لتحسين التوجيه :

استعمال مدحرجات

7- دراسة المتسننات (3) و (7)

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

: أحسب :

$$m = h_a = 2 \text{ mm}$$

: m المديول *

$$Z_{23} = d_{23}/m = 80/2 = 40 \text{ dents}$$

: Z₂₃ *

$$d_3 = m Z_3 = 2 \times 20 = 40 \text{ mm}$$

: d₃ *

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

: r₃₋₂₃ *

* النسبة الإجمالية للمخفض علماً أن: $1/2$

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

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

* استنتاج سرعة الخروج

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

$$N_{10} = 375 \text{ tr/mn}$$

8- دراسة مقاومة المواد :

نفرض أن العمود (20) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير

الإنحناء المستوي البسيط و خاضع للجهود التالية:

$$R_A = 200 \text{ N} \quad F_1 = 800 \text{ N}$$

$$R_C = 800 \text{ N} \quad F_2 = 200 \text{ N}$$

سلم القوى:

1 mm → 20 N

1 mm → 300 N.mm

سلم العزوم:

أحسب الجهد القاطع و عزوم الانحناء ثم ارسم

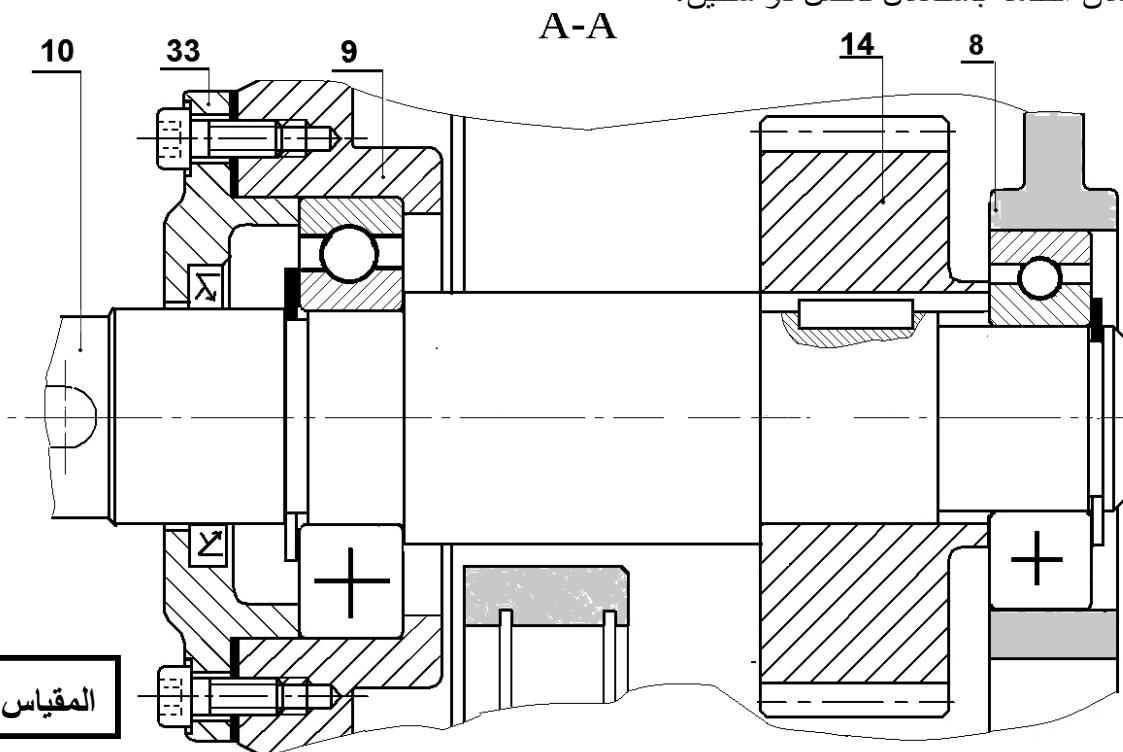
المخططات البيانية لها:

ب- تحليل بنوي:

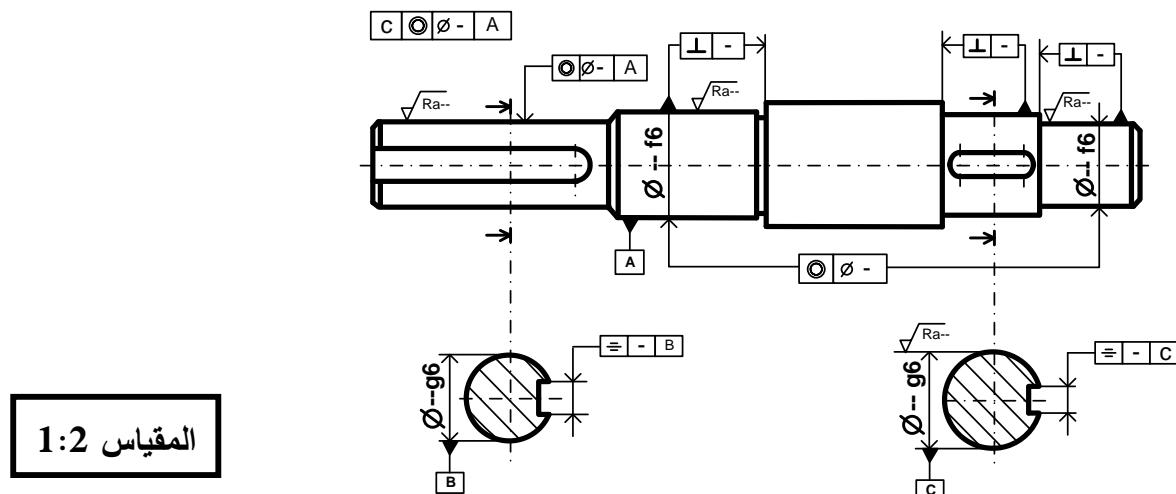
1- دراسة تصميمية جزئية: لتحسين مردود المخض و جعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.

مستعينا بملف الموارد أنجز ما يلي:

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

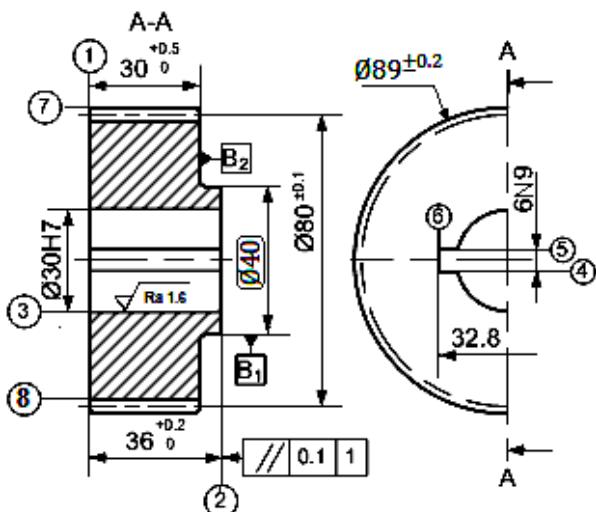


2- دراسة تعريفية جزئية :



المقياس 1:2

2.5 - دراسة التحضير:



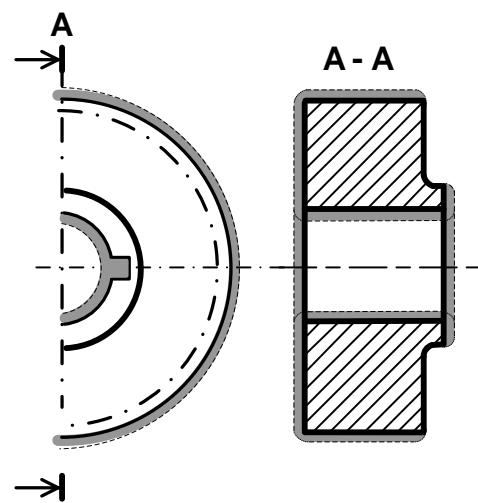
الخشونة العامة: $R_a = 3.2$

المديول: $m=2$

4.5	\equiv	0.1	3
7	\odot	ϕ 0.2	3
3	\perp	0.1	1
8	\odot	ϕ 0.2	3
3	\odot	ϕ 0.2	B1

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 شهرياً لمدة 3 سنوات.
- السمك الإضافي للتشغيل . 2mm
- لشكل الأولي للخام؟



- 2- ما هي طريقة الحصول على هذا الخام ؟
طريقة الحصول على الخام : الحدادة بالقالب

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

$$\{(8)\} , \{(7) - (2)\} , \{(6) - (5) - (4)\} , \{(3) - (1)\}$$

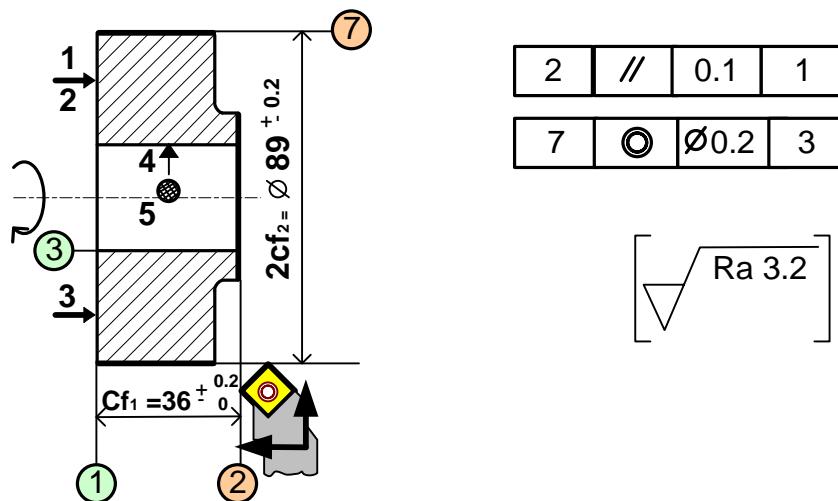
أتمم جدول السير المنطقي للصنع :

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

- عقد المرحلة :

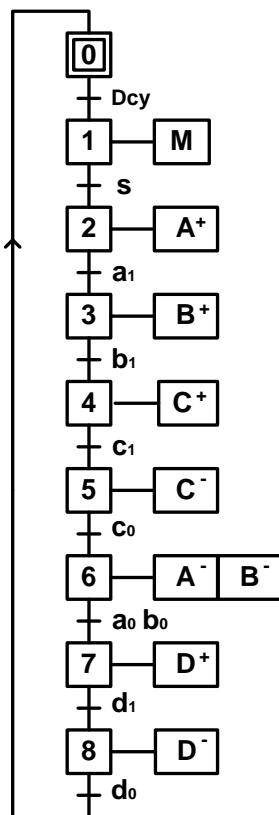
مستعيناً بملف الموارد، أنجز عقد المرحلة الخاصة بتصنيع السطوح { (2)، (7) }، علماً أن الورشة مجهزة بألات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

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



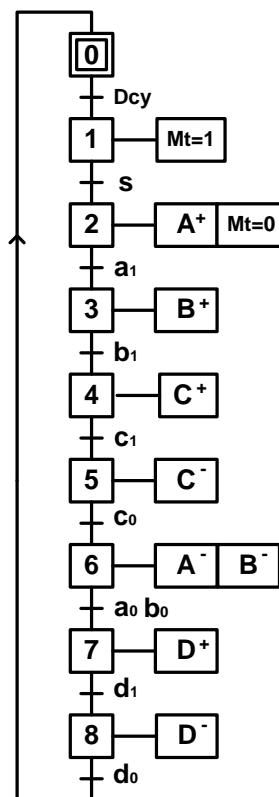
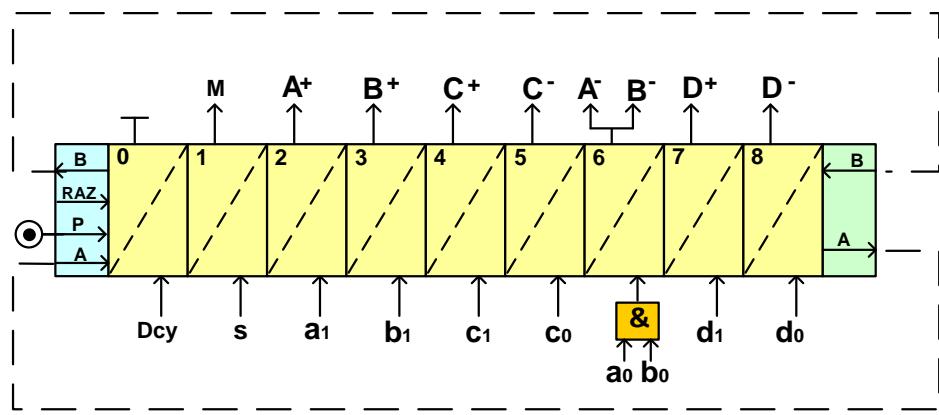
أدوات		عناصر القطع				تعين عمليات التصنيع	رقم
المراقبة	القطع	V _f mm/mn	f mm/tr	N tr/mn	V _c m/mn		
قدم القياس CMD أو تركيب خاص لمراقبة التوازي	أداة خرت منحنية أو أداة تسوية	من 31,85 إلى 42,46	0.1	من 318,47 إلى 424,63	40	تسوية (2) انهاء $Cf_1 = 36 \pm 0.2$ 2 // 0.1 1	301
قدم القياس CMD أو تركيب خاص لمراقبة التحول	أداة خرت منحنية أو أداة خرت طولي	14,31	0.1	143,13	40	خرط طولي (7) انهاء $2cf_2 = \emptyset 89 \pm 0.2$ 7 // 0.2 3	302

بـ- آليات :

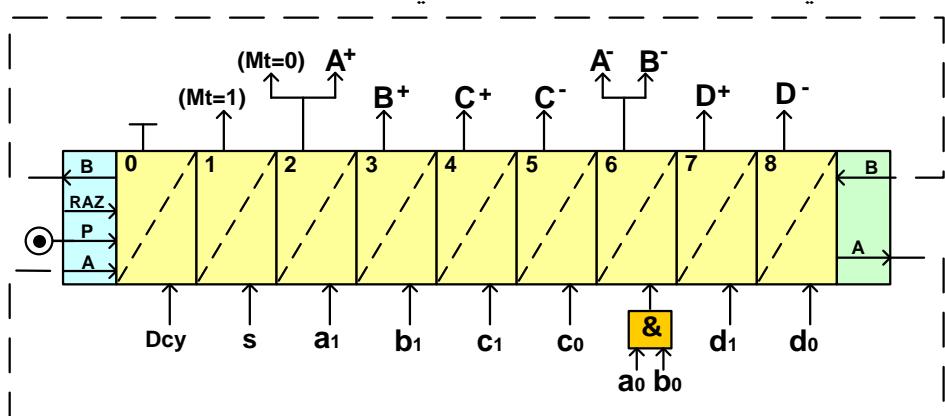


الحل الأول : أجز حسب قواعد تمثيل الـ GRAFCET

- المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)
- المستوى 2 للنظام الآلي لتخريم و قص الصفائح؟
- تمثيل المعيق الهوائي لسير هذا النظام الآلي :

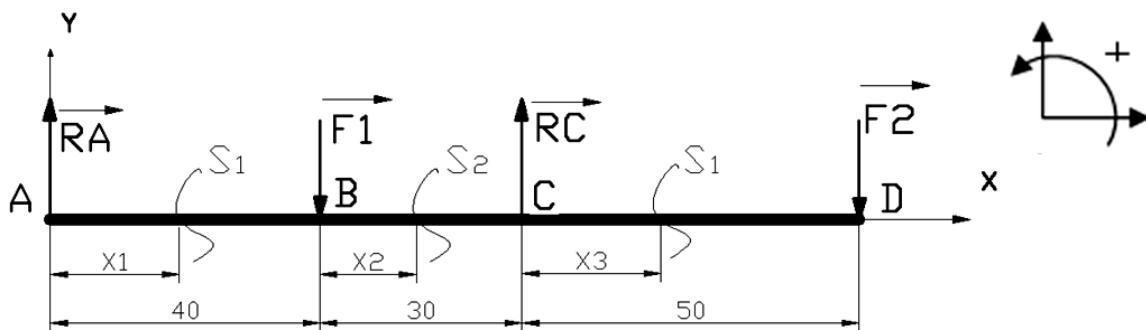


- الحل الثاني :** يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثنائى
- المحرك في حالة اشتغال، حالته المنطقية = 1 ($Mt=1$)
 - المحرك في حالة توقف ، حالته المنطقية = 0 ($Mt=0$)
- وهي الطريقة المعمول بها حاليا في الميدان.



الموضوع الأول

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



✓ 0 ≤ x₁ ≤ 40mm **A** المرجع 0 في النقطة A

$$M_f = -R_A x_1$$

$$X_1 = 0 : M_f = 0$$

$$x_1 = 40 : M_f = -8000 \text{ N.mm}$$

✓ 0 ≤ x₂ ≤ 30mm **B** ينقل المرجع 0 إلى النقطة B

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

$$X_2 = 0 : M_f = -8000 \text{ N.mm}$$

$$X_2 = 30 : M_f = +10000 \text{ N.mm}$$

✓ 0 ≤ x₃ ≤ 50mm : **C** ينقل المرجع 0 إلى النقطة C

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

$$X_3 = 0 : M_f = +10000 \text{ Nmm}$$

$$X_3 = 50 : M_f = 0$$

$$\frac{dM_{f_z}(x)}{dx} = -T_y(x)$$

ملاحظة هامة خاصة بحساب الجهد القاطعه و عزوم الإنحناء :

يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي

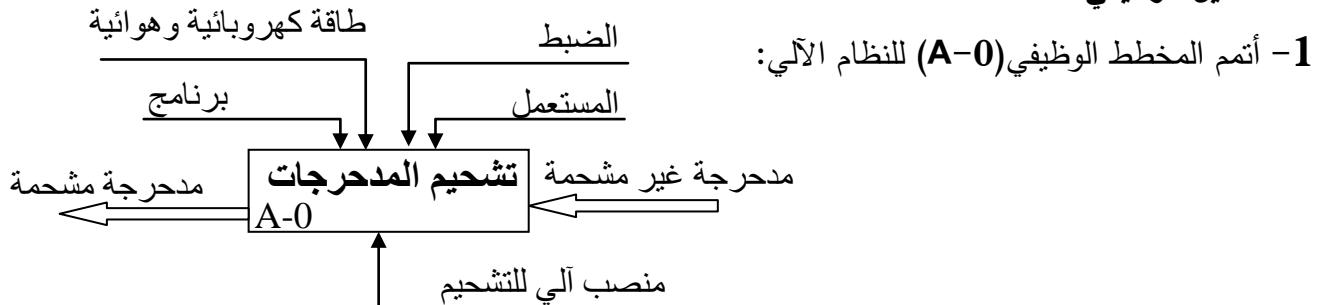
العلامة	عناصر الإجابة		
المجموع	مجازأة	نظام آلي لتشحيم المدحّرات	الموضوع الثاني:
13,5	1.4 - دراسة إنشاء		
			أ- التحليل الوظيفي
	0,8	(0,1×8)	1. مخطط الوظيفة الإجمالية A-0
	0,7	(0,1×7)	2- المخطط الوظيفي FAST
	0,7	(0,1×7)	3- الرسم التخطيطي الحركي
		(0,2) :1-4	4 - التحديد الوظيفي للأبعاد
	0,9	(0,3) :2-4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

العلامة		عناصر الإجابة	
المجموع	جزء	نظام آلي لتشحيم المدربات	
		الموضوع الثاني:	
2,5		<p>ب - التحليل البنوي</p> <p>1 - دراسة تصميمية جزئية</p> <p>الوصلة المتمحورة $(5 \text{ حواجز} \times 0,3)$</p> <p>الوصلة الاندماجية $(2 \text{ حواجز} \times 0,25)$</p> <p>الكتامة</p>	
العلامة		عناصر الإجابة	
المجموع	جزء	نظام آلي لتشحيم المدربات	
2,4		<p>2 - الدراسة التعريفية الجزئية</p> <p>إتمام الرسم التعريفي:</p> <p>الأقطار الوظيفية:</p> <p>السماحات الهندسية:</p> <p>الخشونة:</p>	
6,5		<p>2 - 4 دراسة التحضير</p>	
1,9		<p>أ - تكنولوجيا وسائل الصنع</p> <p>1- مبدأ الحصول على الكريمة</p> <p>2- إتمام جدول العمليات:</p> <p>3- تحديد المواد</p>	
2,6		<p>ب - تكنولوجيا طرق الصنع</p> <p>1- جدول التسلسل المنطقي $(0,1 \times 6)$</p> <p>2- رسم الصنع : السكونية: $0,45 + \text{أبعاد الصنع}$: $0,35$</p> <p>3- حساب سرعة الدوران (N)</p> <p>4- حساب سرعة التغذية (V_f)</p> <p>5- إسم الأداة الملائمة لمراقبة</p>	
2		<p>ج - الآليات:</p> <p>1 - مخطط Grafcet مستوى 2 :</p> <p>2 - تركيب الدافعة A بالموزع 5/2 :</p>	

ملف الأجرية للموضوع الثاني

1.4 دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي:

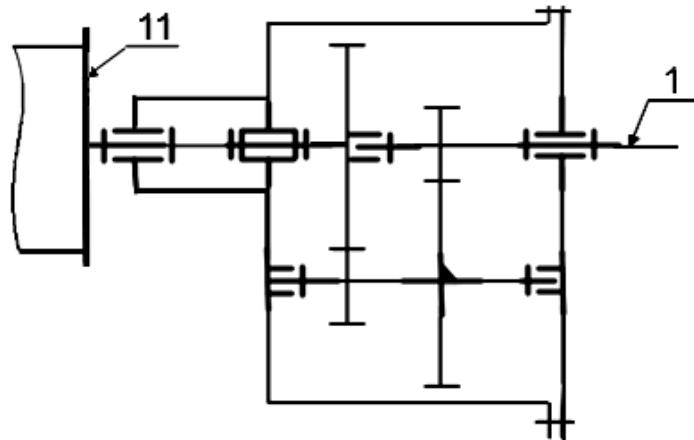


2- دراسة الوظيفة الأساسية **Ft1** (نقل الحركة مع تخفيفها):

- أتم المخطط الوظيفي **FAST**:



3- أتم الرسم التخطيطي الحركي:



5- دراسة المستنات:

تم عملية تغذية منصب التشحيم بالمدحرجات بسرعة $V=1,57\text{m/s}$ بواسطة البساط المتحرك.

علماً أن قطر الطبل $d_{11}=160\text{mm}$:

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

$$\omega_{11}=2 \times V/d_{11}=2 \times (1,57 \times 1000)/160 \text{ rd/s}$$

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

2-5 أحسب سرعة دوران الطبل (N_{11}):

$$(\pi=3,14) \quad \text{نأخذ}$$

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

$$N_{11}=(30 \times \omega_{11})/\pi=30 \times 19,62 / \pi$$

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

3-5 أحسب نسبة النقل الإجمالية (r_g):

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

4-5 أحسب مميزات التسفن {1-20} وفقاً للجدول الآتي:

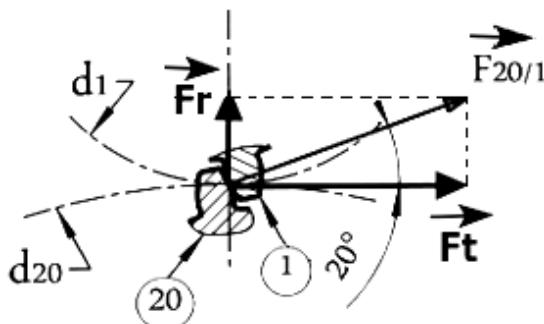
a	d	Z	m	
66	33	22	1,5	(1)
	99	66		(20)

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

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

6- دراسة الجهد المؤثرة على العمود المسنن (1):

1-6 مثل القوى المؤثرة على السن (1):

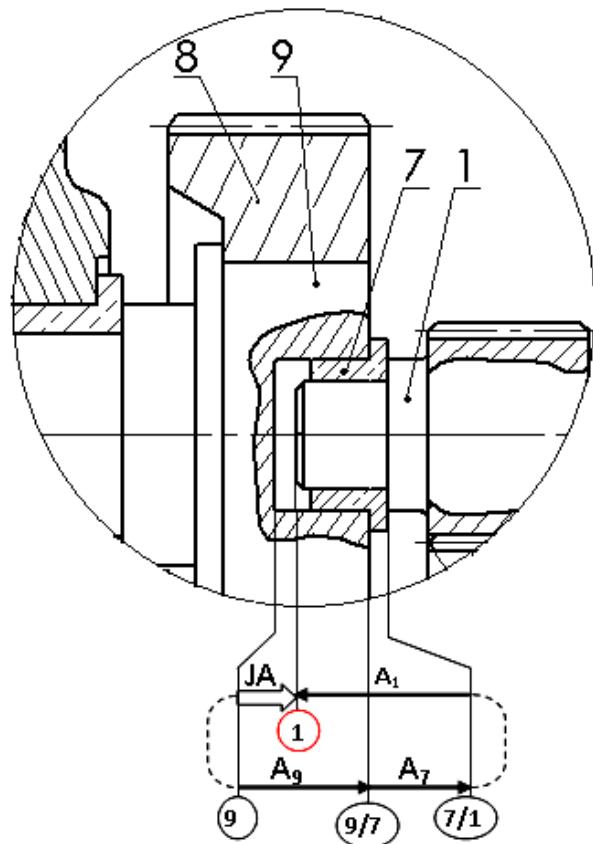


4- لضمان السير الحسن للجهاز، المصمم وضع الشرط الوظيفي **JA** :

1-4 ما هي وظيفة الشرط **JA**؟

تفادي الإحتكاك بين (1) و(9)

2-4 أجز سلسلة أبعاد الشرط **JA**



3-4 أحسب البعد المجهول لتحقيق هذا الشرط.

$$JA=3^{\pm 0,2} \quad A_7=3^{+0,1}_0 \quad A_9=15^{\pm 0,1}$$

$$JA=A_9+A_7-A_1$$

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

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

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

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

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

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

$$A_1=15^{+0,1}_0$$

2-7 أحسب عزوم الإنحناء (M_f) :

$0 \leq X \leq 24\text{mm}$:

$$M_f = - A \cdot X$$

$$M_f = -126,45 \cdot X ; \quad X=0 : M_f=0$$

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

$$M_f = -3034,8 \text{ Nmm}$$

$24\text{mm} \leq X \leq 60\text{mm}$:

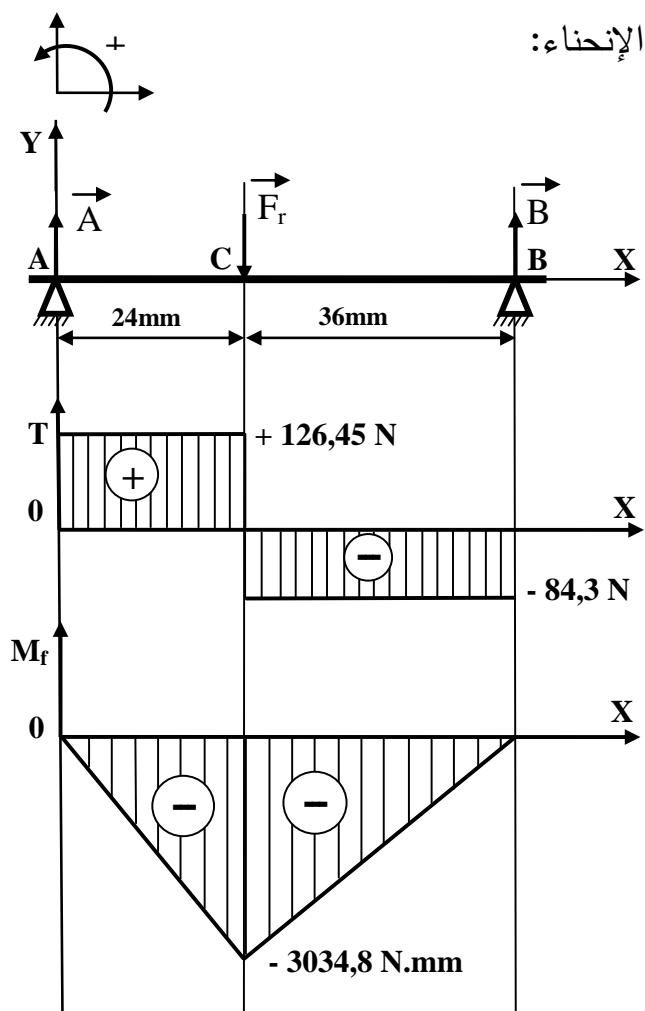
$$M_f = - A \cdot X + F_r \cdot (X-24\text{mm})$$

$$M_f = -126,45 \cdot X + 210,75 \cdot (X-24\text{mm})$$

$$X = 24\text{mm} : M_f = -3034,8 \text{ Nmm}$$

$$X = 60\text{mm} : M_f = 0$$

3-7 مثل منحنيات الجهد القاطعه وعزوم الإنحناء:



6-2 أحسب المزدوجة المحركة (C_m) :

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

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

$$C_m=9,55 \text{ Nm}=9550 \text{ Nmm}$$

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

$$C_m=F_t \times d_1/2 ; \quad F_t=2 \times C_m/d_1=2 \times 9550/33\text{N}$$

$$F_t=578,78 \text{ N}$$

6-4 أحسب القوة النصف قطرية (F_r) علما أن زاوية الضغط

$$\alpha=20^\circ$$

$$\tan \alpha = F_r / F_t ; \quad F_r = F_t \times \tan \alpha$$

$$F_r = 578,78 \times \tan 20^\circ = 210,66 \text{ N}$$

7- مقاومة المواد:

نفرض أن العمود المسنن (1) عبارة عن عارضة

أفقية ذات مقطع دائري مملوء، خاضعة لجهود التالية:

$$F_r = 210,75\text{N} \quad A = 126,45\text{N}$$

$$B = 84,3\text{N}$$

$$1\text{mm} \rightarrow 10\text{N} \quad \text{سلم القوى:}$$

$$1\text{mm} \rightarrow 100\text{Nmm} \quad \text{سلم العزوم:}$$

7-1 أحسب الجهد القاطعه (T):

$0 \leq x \leq 24\text{mm}$:

$$T = A = 126,45\text{N}.$$

$24\text{mm} \leq x \leq 60\text{mm}$:

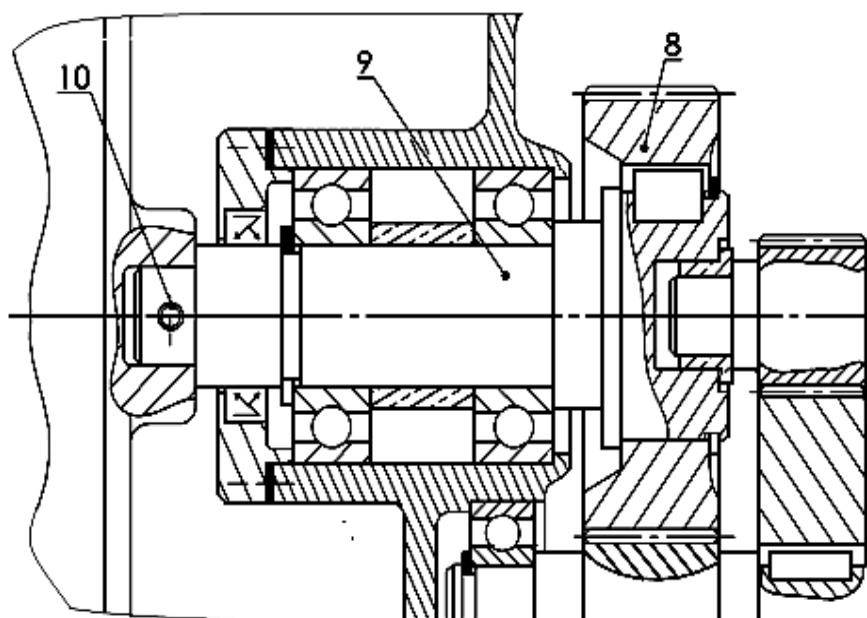
$$T = A - F_r = 126,45\text{N} - 210,75\text{N}$$

$$T = -84,3\text{N}$$

ب - تحليل بنوي:

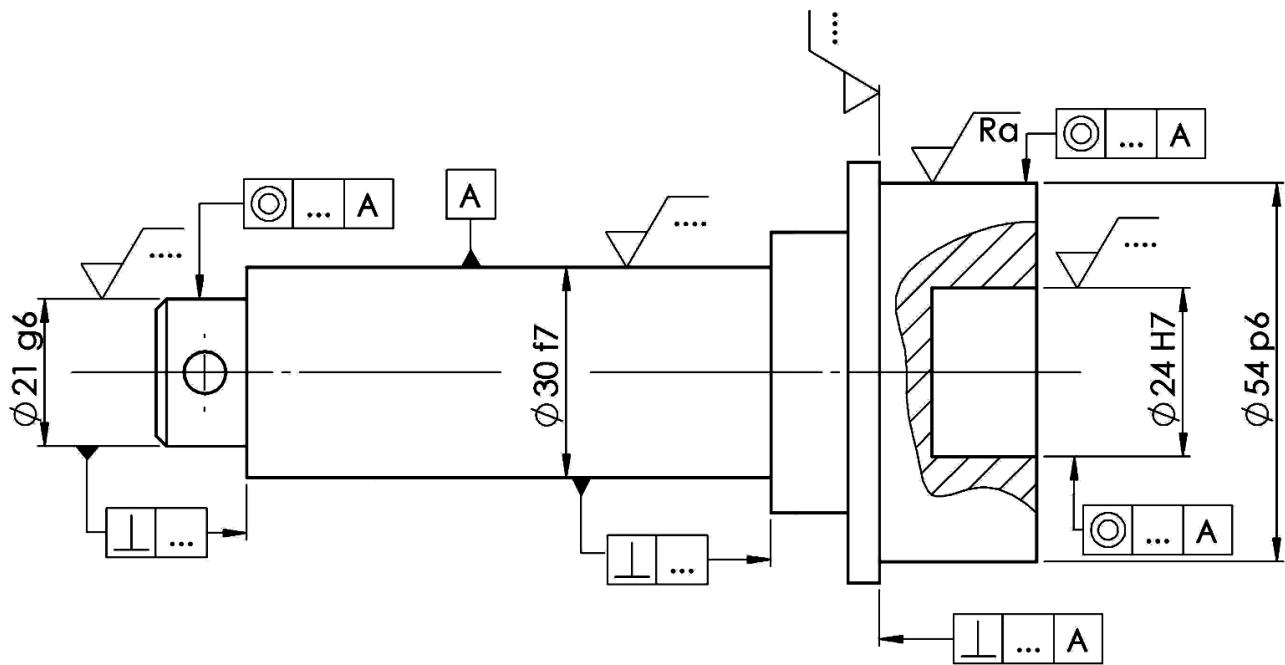
1 دراسة تصميمية جزئية: لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح التعديلات التالية:

- توجيه العمود (9) في الدوران بواسطة مدرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العمود (9) والعلبة الم世人ة (8).
- ضمان كتمان الجهاز بفاصل كتمان طراز AS.



2 دراسة تصميمية جزئية: أتمم الرسم التعريفي للعمود (9) بسلم 1:1 مع تسجيل :

- الأقطار الوظيفية والسمات الهندسية (بدون قيم).
- الخشونة للأسطح الوظيفية (بدون قيم).

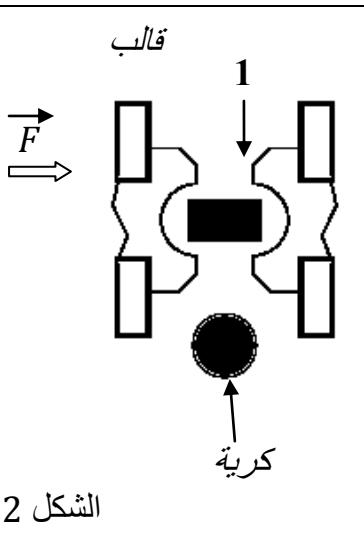


4-2 دراسة التحضير:

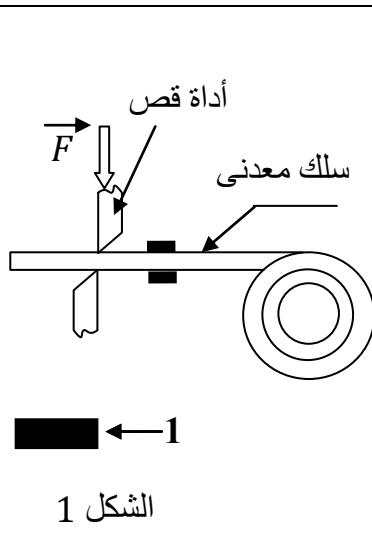
أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة أسلوب الحصول على القطع المكونة للمدحرجات:

1- يتم إنجاز الكريمة انطلاقاً من الخام (سلك معدني).



الشكل 2

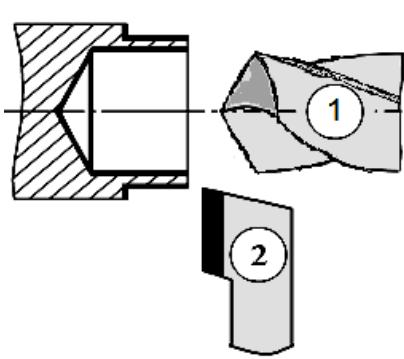
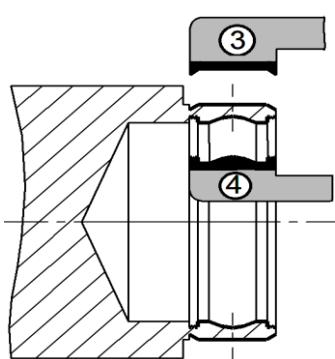
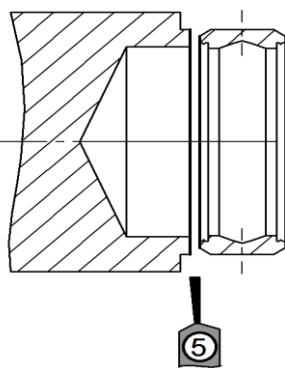


الشكل 1

مستعيناً بالشكلين المقابلين (1) و (2) اشرح باختصار مبدأ الحصول على الكريمة:

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

2- يتم إنجاز الجلبة الخارجية عن طريق تشغيل قضيب اسطواني وفق المراحل المبينة أدفه:



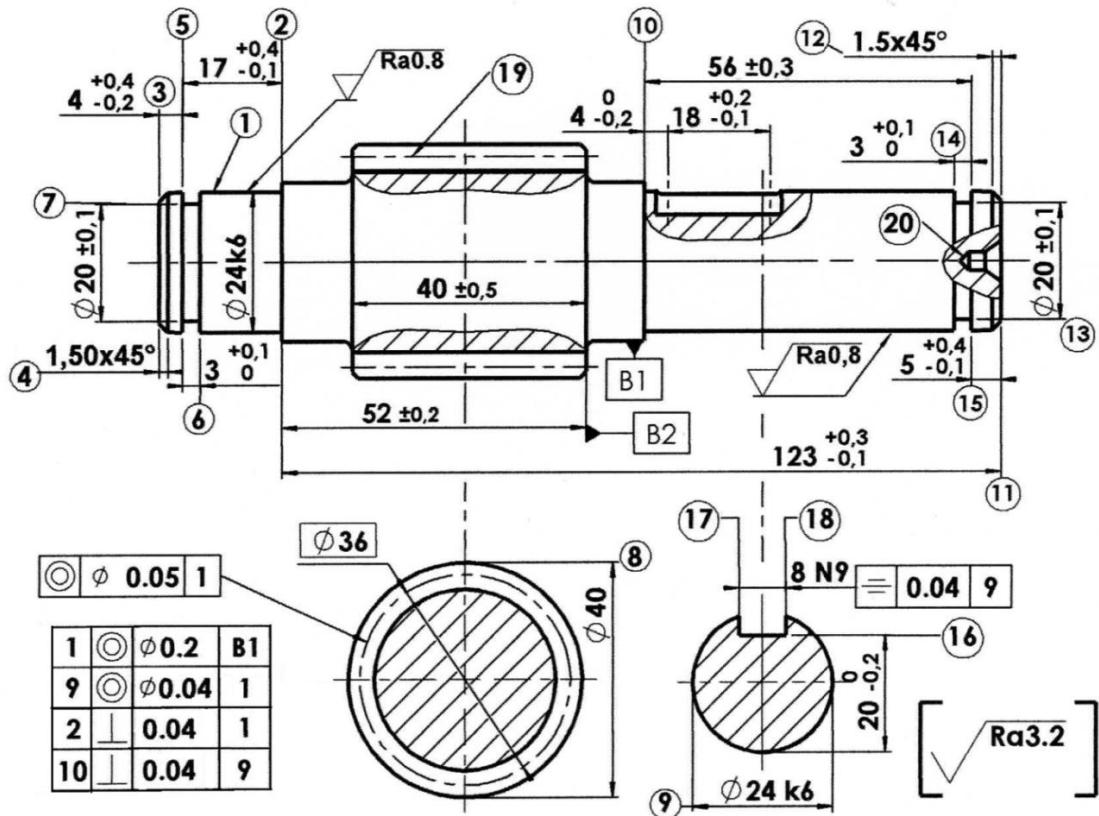
اتم الجدول الآتي

الرقم	إسم الأداة	العملية	الآلة
1	مثقب	شقق	آلة الخراطة
2	أدوات 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 — يحتوي على 1% من الكربون
 $6/4\% = 1.5\%$ العنصر الإضافي الأول وهو الكروم بنسبة Cr

بـ- تكنولوجيا طرق الصنع:

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



ISO 1328

رتبة الدقة: 6

$\alpha=20^\circ$ زاوية الضغط:

عدد الأسنان: Z=18

Ra=3.2 خشونة جانب السن:

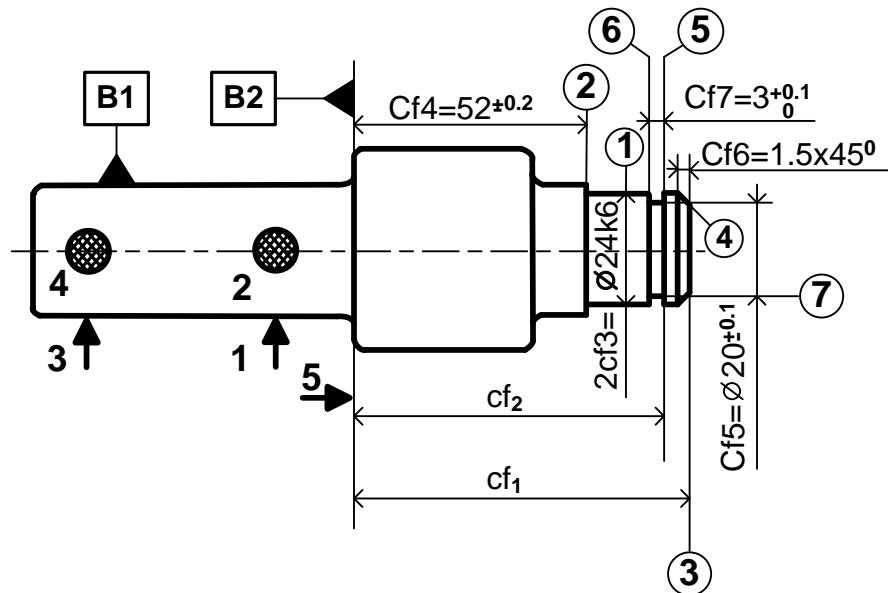
m=2 المديول:

- خصائص التسنين:

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

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

2- أتم رسم الصنع الخاص بالمرحلة {200} موضحاً الوضعية السكنوية وأبعاد الصنع (بدون قيم بالنسبة للأبعاد المجهولة):



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

$$f = 0,1 \text{ mm/tr} ; V_c = 100 \text{ m/mn}$$

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

$$N = 1326,3 \text{ tr / mn}$$

4- احسب سرعة التغذية V_f

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

5- ما هي الأداة الملائمة لمراقبة قطر الأسطوانة (1)؟
(أو الميكرومتر) CMD Ø24k6

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 المدربجة أمام الدافعة **A**.
- الضغط على ملقط الكشف **k** يؤدي إلى توقف المحرك (**Mt=0**) وخروج ساق الدافعة **A** لدفع المدربجة نحو منصة التشحيم.
- عند الضغط على الملقط **a₁** تعود ساق الدافعة **A**.
- الضغط على الملقط **a₀** يؤدي إلى صعود المدربجة إلى المشتم بخروج ساق الدافعة **B**.
- عند الضغط على **b₁** تبدأ عملية التشحيم التي تدوم 4 ثواني ثم تعود ساق الدافعة **B**.
- الضغط على الملقط **b₀** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **C** لإخلاء المدربجة المشحمة نحو بساط الإخلاء.
- الضغط على الملقط **c₀** يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة **C**. تنتهي الدورة عند الضغط على الملقط **c₁**.

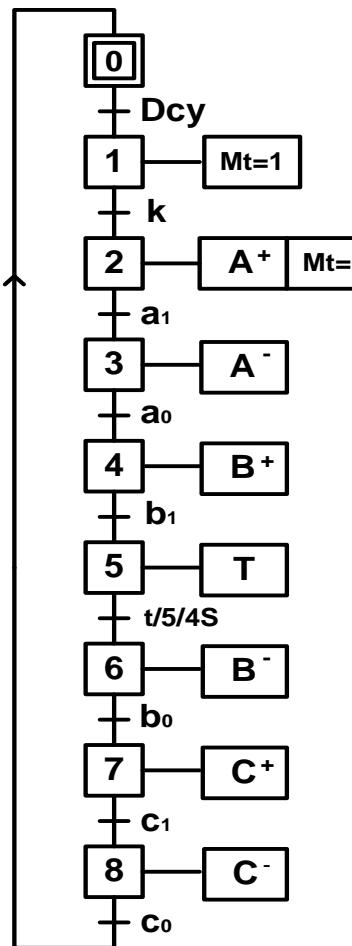
العمل المطلوب:

1- أتم مخطط Grafcet مستوى 2 التالي الخاص بالنظام المدروس.

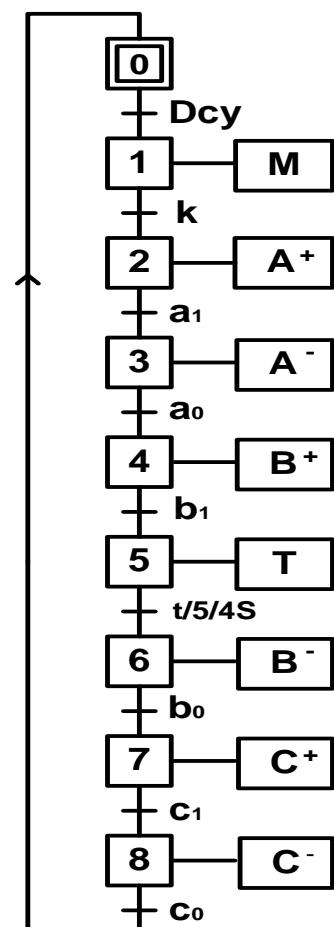
الحل الثاني : يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثانوي

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

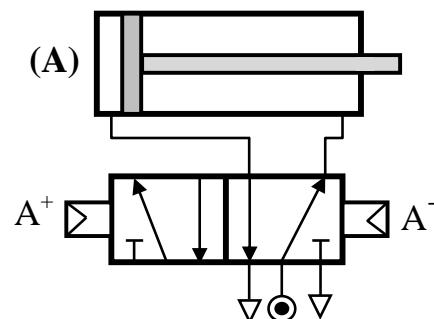
وهي الطريقة المعتمول بها حاليا في الميدان.



الحل الأول : أجز حسب قواعد تمثيل الـ GRAFCET

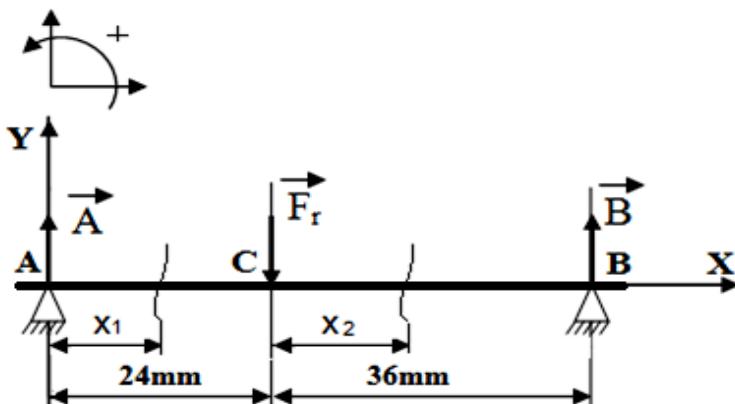


2- اتم ربط الدافعة A بالموزع 5/2 ثانوي الإستقرار وبحكم هوائي.



الموضوع الثاني

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



✓ $0 \leq x_1 \leq 24\text{mm}$ المرجع 0 في النقطة A

$$M_f = -R_A x_1$$

$$X_1 = 0 : M_f = 0$$

$$X_1 = 24 : M_f = -3034.8 \text{ N.mm}$$

✓ $0 \leq x_2 \leq 36\text{mm}$ ينقل المرجع 0 إلى النقطة C

$$M_f = -R_A (24 + x_2) + F_r x_2$$

$$X_2 = 0 : M_f = -3034.8 \text{ N.mm}$$

$$X_2 = 36 : M_f = 0 \text{ N.mm}$$

ملاحظة هامة الخاصة بحساب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء :

يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي

$$\frac{dM_{f_z}(x)}{dx} = -T_y(x)$$

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 5-3 و 5-4 الخاص بدراسة المستنات الصفحة (19 / 24). من الشكل الرسم التجميلي (الصفحة 15 / 24) نستنتج أن التباعد المحوري للمستندين (20/1) و (18/8) :

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

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

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

$$d_1 = m \times Z_1 = 1,5 \cdot 22 = 33 \text{ mm}$$

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

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

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