الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2016

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) — المدة: 04 سا و30د

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 الاجوبة بكامل صفحاته { 24/6، 24/7، 24/8، 24/9، 24/10، 24/11 }

I. الملف التقني

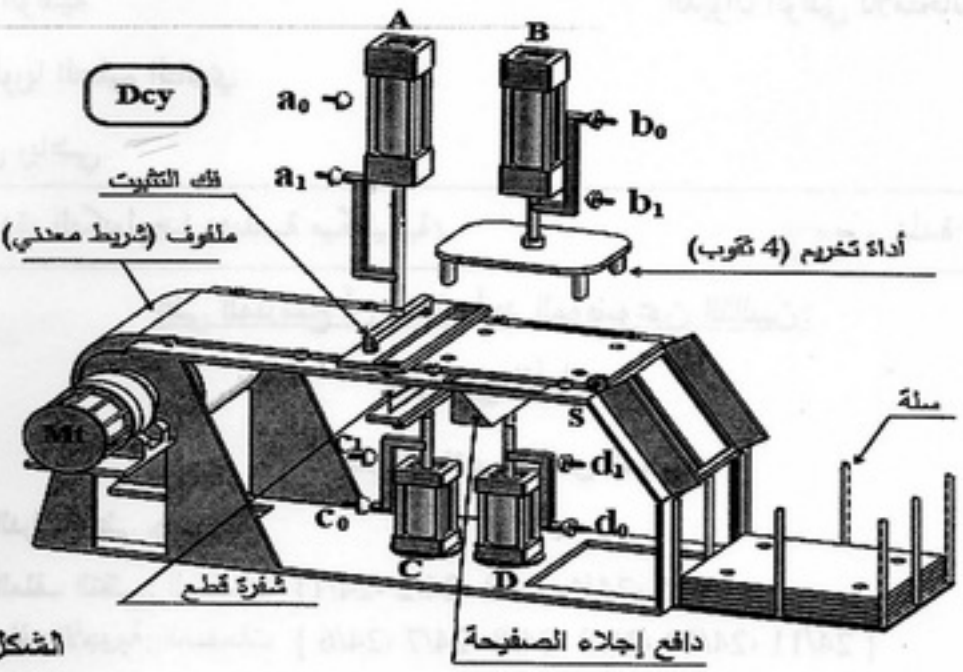
1- وصف وتشغيل:

يمثل الشكل (1) الموجود على الصفحة (24/2) نظام آلي يقوم بتخريم أربع ثقوب على شريط معدني ثم قصه حسب طول محدد.

تتم 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 الملتقط s.
- التأثير على s يؤدي إلى توقيف المحرك (Mt=0) وتثبيت الشريط بخروج ساق الدافعة A.
- التأثير على الملتقط a_1 يؤدي إلى إنجاز الثقوب 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 ساقي الدافعتين A و B لتحرير الصفيحة.
- التأثير على الملتقطين a_0 و b_0 يؤدي الى 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 :**

نقترح دراسة المحرك المخفض 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 $P_m = 2\ Kw$ - سرعة دوران المحرك $N_m = 1500\ tr/mn$
- المتسنن { (3) ، (23) }: $d_{23} = 80mm$ $Z_3 = 20$ $h_a = 2mm$

5- **العمل المطلوب:**

1.5- دراسة الإنشاء : (13 نقطة)

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

ب- **تحليل بنيوي :**

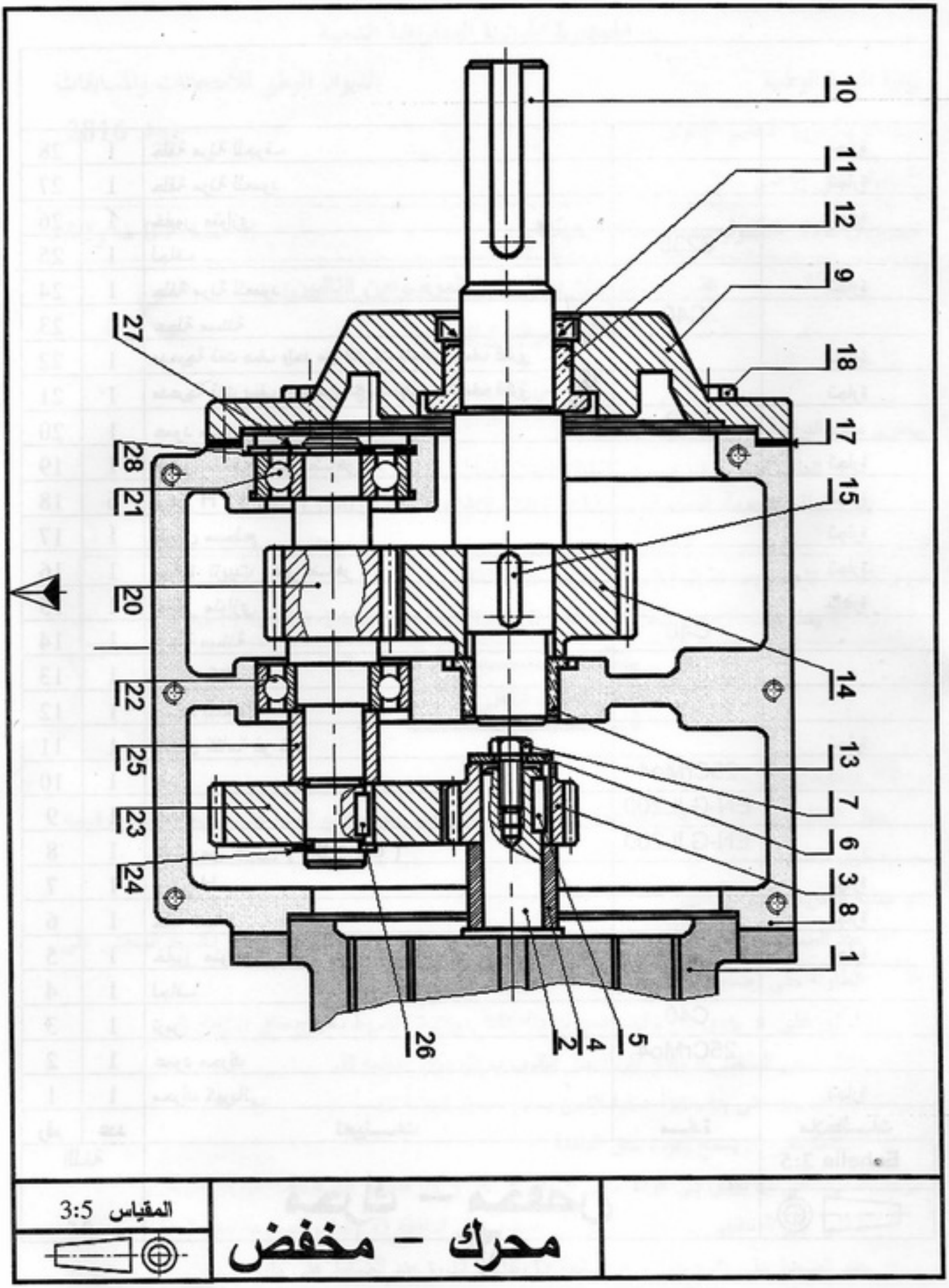
1- **دراسة تصميمية جزئية:** اتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (24/8).

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**	

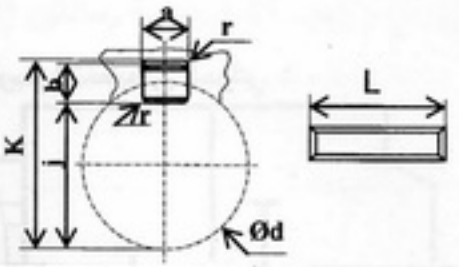
رقم	عدد	تعيينـــات	مـــادة	ملاحظـــات
28	1	حلقة مرنة للجوف		تجارة
27	1	حلقة مرنة للعمود		تجارة
26	1	خابور متوازي		تجارة
25	1	لجاف	S235	
24	1	حلقة مرنة للعمود		تجارة
23	1	عجلة مسننة	C40	
22	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
21	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
20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

اللغة	محرك – مخفض	Echelle 3:5
Ar		

ملـــف الموارد

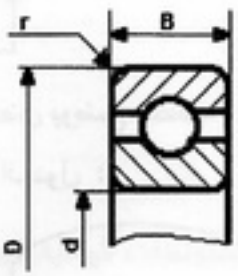
خابور متوازي شكل B

d	a	b	j	K	L
17 < d≤22	6	6	0.25	d+2.8	14à 70
22 < d ≤30	8	7	0.25	d+3.3	18à90
30 < d ≤38	10	8	0.4	d+3.3	22à110



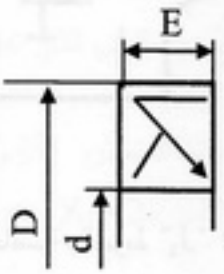
مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

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

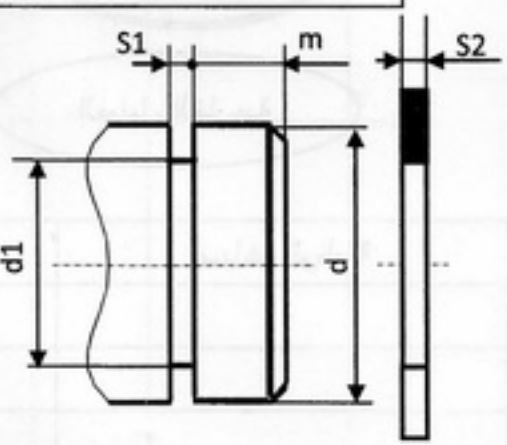


فاصل ذو شفـــتين

d	D	E
30	40	7
	42	
	47	
	52	
	62	



حلقة مرنـــة 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 الاعمدة و الاجواف

نوعية	اقطار الأجواف		
	10< D≤18	18 < D≤30	30 < D≤50
H6	+11 0	+13 0	+16 0
H7	+18 0	+21 0	+25 0
H8	+27 0	+33 0	+39 0

نوعية	اقطار الأعمدة		
	10< d≤18	18 < d≤30	30 < d≤50
f6	-16 -27	-20 -33	-25 -41
f7	-16 -34	-20 -41	-25 -50
f8	-16 -43	-20 -53	-25 -64

المواد المقترحة لصنع الوسادة

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

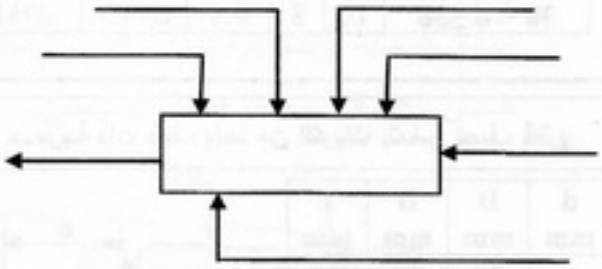
أدوات القطع

II- ملف الأجوبة

1.5- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي :

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



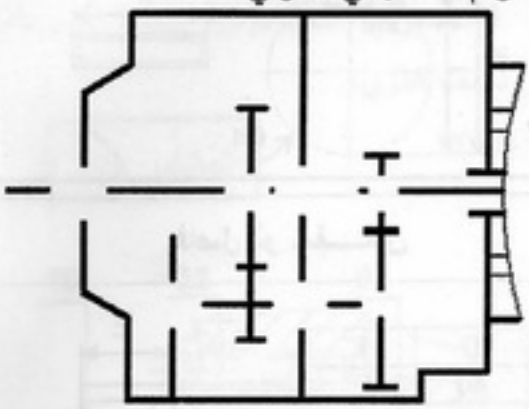
2- اكمل المخطط التجميعي للمخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول :

الوظيفة	صياغة الوظيفة

3- اتمم جدول الوصلات الحركية :

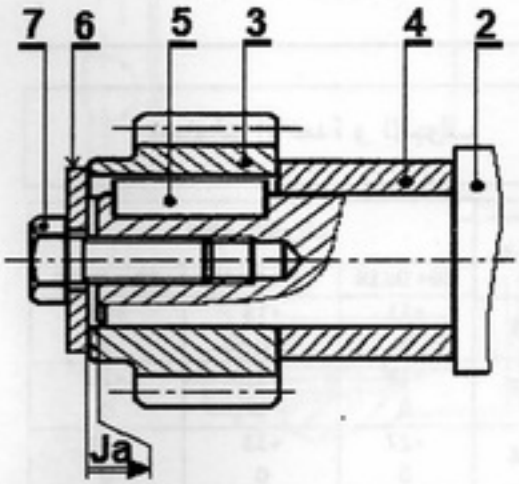
القطع	الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(2)			
(20)/(8)			
(23)/(20)			
(10)/(9-8)			

4- اتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5- انجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "J_a" :



2.5 – ما هي وظيفة هذا الشرط ؟

.....

3.5 – علما أن التوافق الموجود بين القطع (12) و (10) هو **Ø 30 H7f6**

- احسب هذا التوافق، مستعينا بملف الموارد :

.....

.....

- ما نوع هذا التوافق: .....
- هل يلائم هذا التركيب؟.....
- برر إجابتك؟.....

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

6-1 مستعينا بملف الموارد، حدد مادة صنع الوسادة (13)

.....

6-2 اشرح تعيينها :.....

.....

.....

6-3 اذكر سلبيات التوجيه بوسادات :.....

.....

6-4 ما هو الحل الذي تقترحه لتحسين التوجيه :.....

.....

7- دراسة المتسنن (3) و (23) :

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

احسب :

7-1 المديول m:.....

7-2 Z_{23} :.....

7-3 d_3 :.....

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

.....

7-5 النسبة الإجمالية للمخفض علما أن $r_{20-14} = 1/2$

.....

.....

7-6 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:

$R_A = 200\ N$ $F_1 = 800\ N$

$R_C = 800\ N$ $F_2 = 200\ N$

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

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

- حساب الجهود القاطعة:

.....

.....

.....

- حساب عزوم الانحناء:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

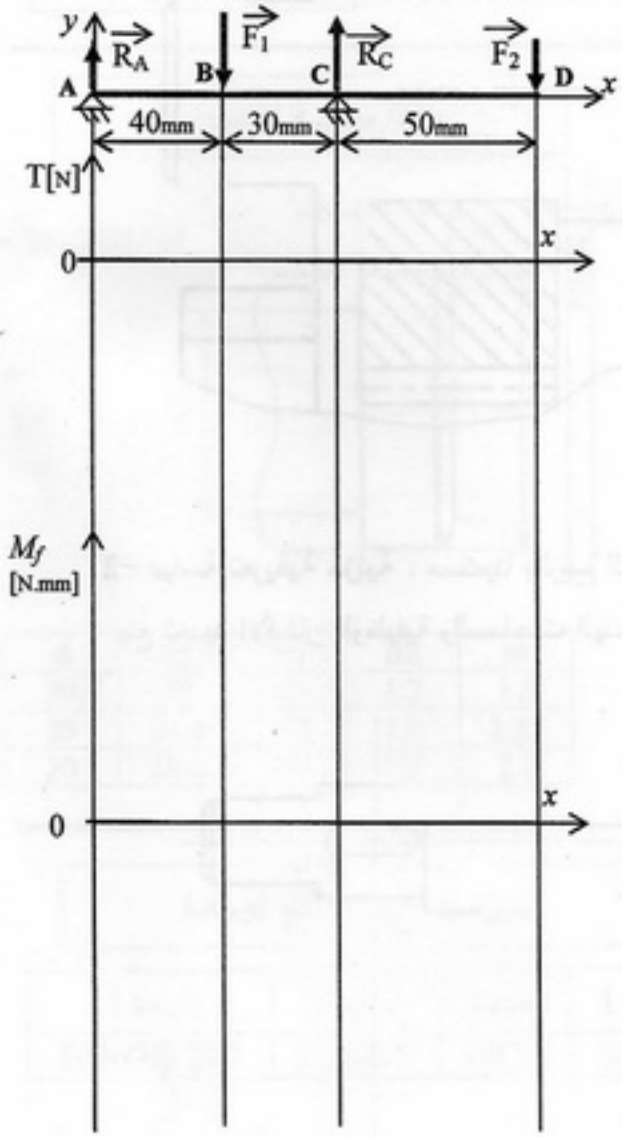
.....

.....

.....

.....

المخططات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء:



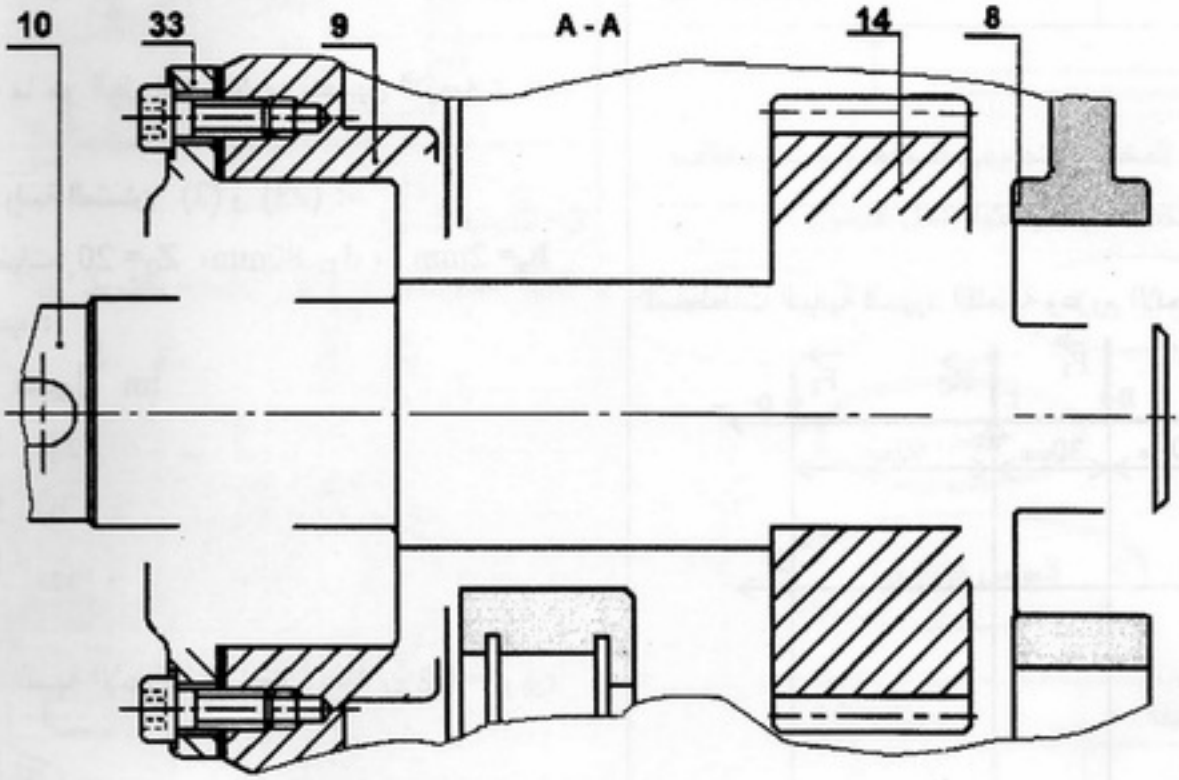
ب- تحليل بنيوي :

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

مستعينا بملف الموارد انجز ما يلي:

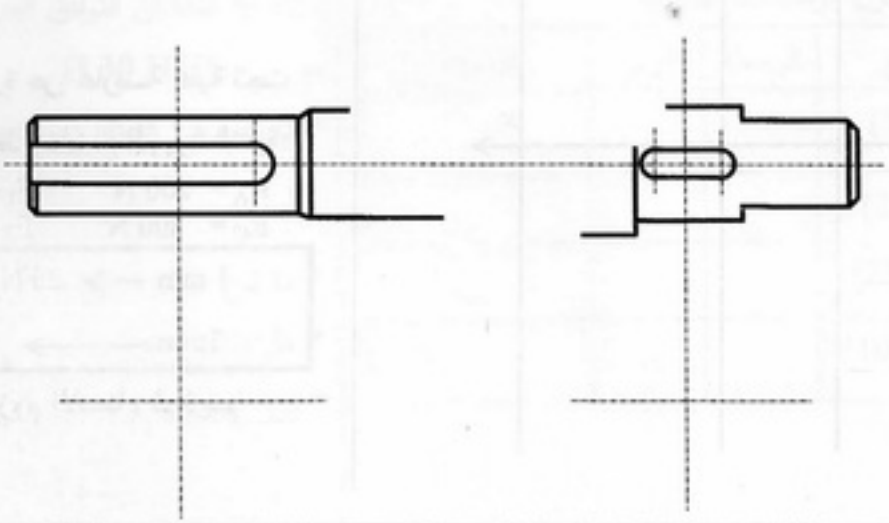
- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (10) والمجموعة {(الجسم(8)، الغطاء(9)} بتغيير الوسادتين (12) و(13) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق الوصلة الإندماجية قابلة للفك بين العجلة (14) والعمود(10).
- ضمان الكتامة باستعمال فاصل ذو شفتين.

المقياس 1:1



2- دراسة تعريفية جزئية : مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 24/3) ، اتمم الرسم التعريفي للعمود (10) ، مع تحديد الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية وحالات السطوح.

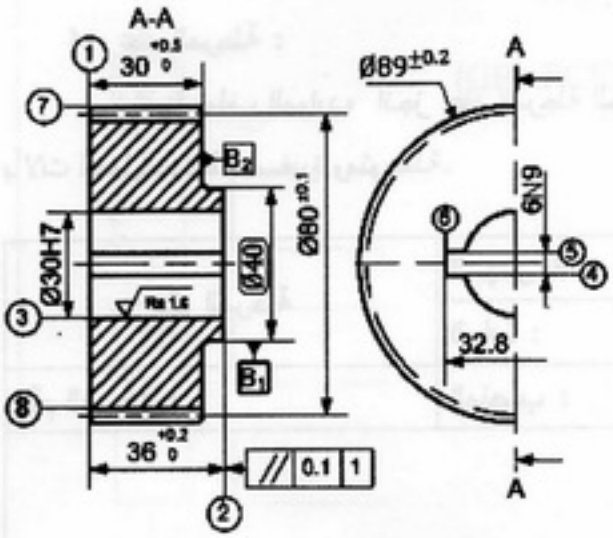
المقياس 1:2



2.5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

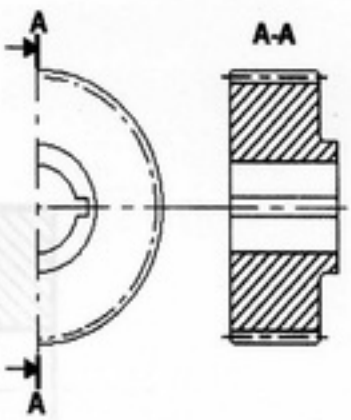
- نريد دراسة وسائل وطرق صنع العجلة المسننة (14) المصنوعة من المادة C40 (أنظر الرسم التعريفي المقابل).
- وتيرة التصنيع :1000 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات.
- السمك الإضافي للتشغيل 2mm .



4-5	//	0.1	3
7	◎	⌀ 0.2	3
3	⊥	0.1	1
8	◎	⌀ 0.2	3
3	◎	⌀ 0.2	B1

الخشونة العامة: Ra=3.2

المديول : m=2



1- انجز الشكل الأولي للخام؟

2- ما هي طريقة الحصول على هذا الخام ؟

.....

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

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

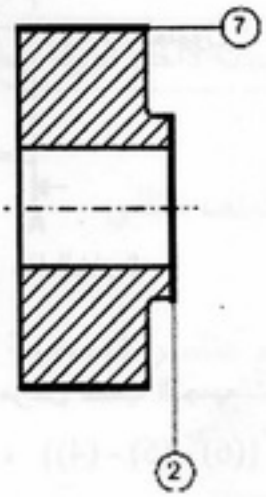
اتمم جدول السير المنطقي للصنع :

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

4- عقد المرحلة :

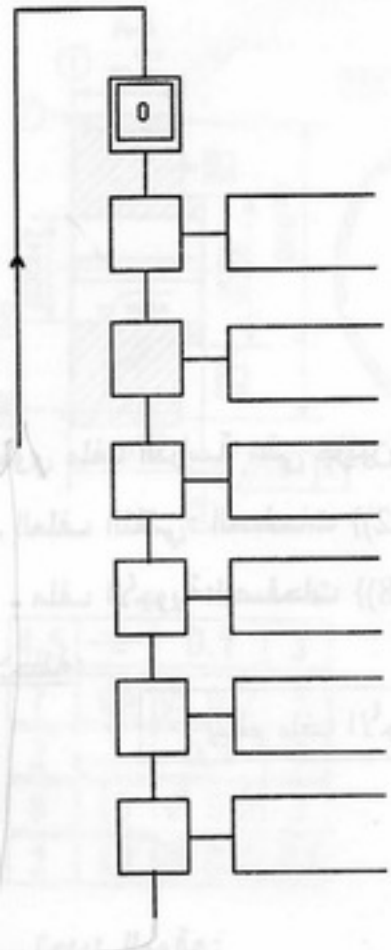
مستعينا بملف الموارد، انجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (2)، (7) }، علما أن الورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة ومتوسطة.

عقد المرحلة	المجموعة :	العنصر:
	المادة :	السلسلة :
رقم المرحلة :	المنصب :	الآلة :



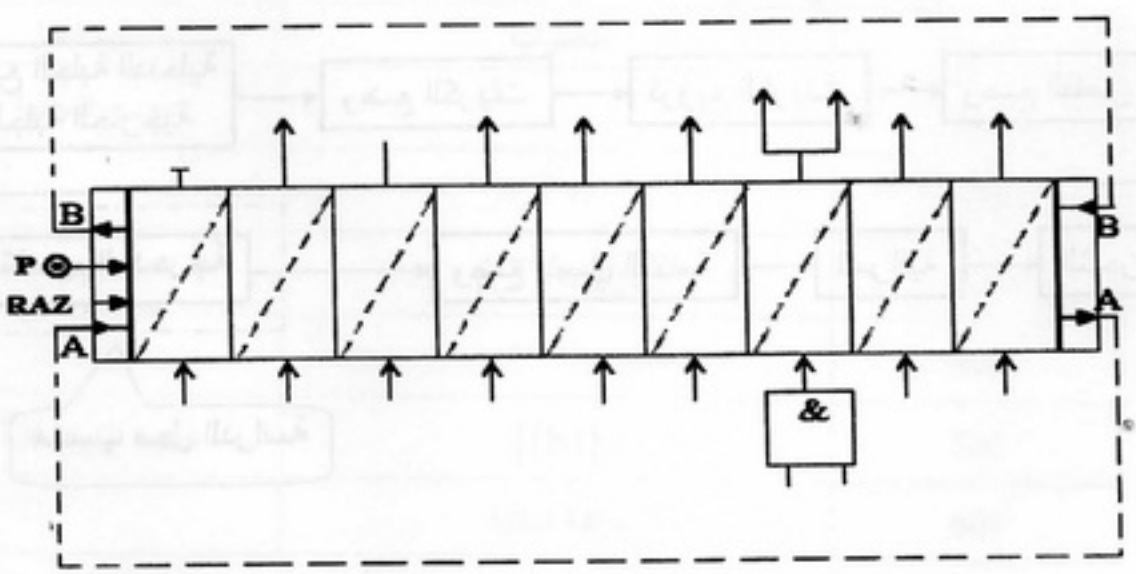
رقم	العمليات	عناصر القطع				أدوات	
		V_c (m/mn)	N (tr/mn)	f (mm/tr)	V_f (mm/mn)	القطع	المراقبة
		40		0 ,1			

ب- آليات :



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

2- اتمم المعقب الهوائي لسير هذا النظام الآلي:



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني:

نظام آلي لتشحيم المدحرجات

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ ـ الملف التقني: الصفحات {(24\12)،(24\13)،(24\14)،(24\15)،(24\16)،(24\17)}

ب ـ ملف الأجوبة:الصفحات {(24\18)،(24\19)،(24\20)،(24\21)،(24\22)،(24\23)،(24\24)}

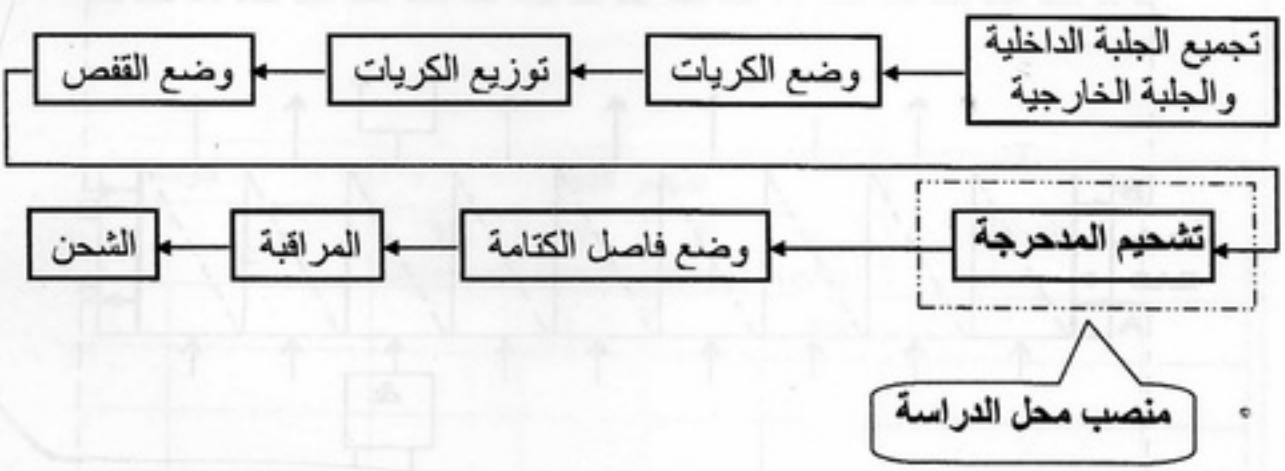
ملاحظة:

يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته داخل الورقة المزدوجة للإختبار

أ ـ الملف التقني

1 ـ تحديد الموقع:

ينتمي النظام الآلي المراد دراسته لسلسلة تجميع عناصر المدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري بفاصل كتامة وفق التسلسل الآتي:

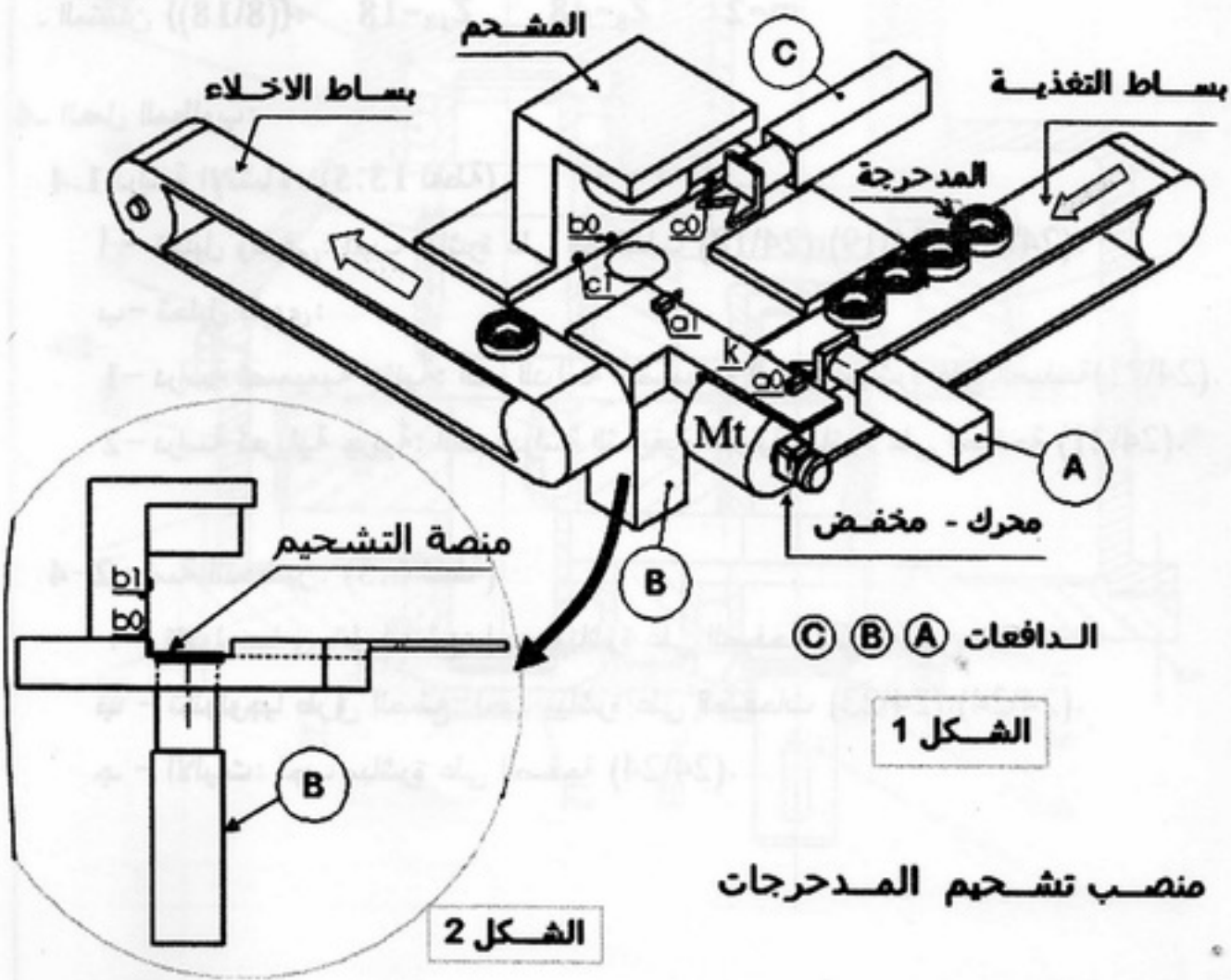


2 ـ تقديم النظام:

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

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

Dcy



الشكل 1

الشكل 2

منصب تشحيم المدحرجات

3 ـ منتج محل الدراسة:

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

3ـ1 سير الجهاز:

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (**1**) إلى بساط التغذية (**12**) عن طريق المتسننات {(1)/(20)} و{(18)/(8)} والطبل (11).

3ـ2 معطيات تقنية:

ـ استطاعة المحرك **P=1,5 Kw** ـ سرعة دوران المحرك **N_m= 1500 tr/mn**

ـ المتسننات {(1)/(20)} و{(18)/(8)} أسطوانية ذات أسنان قائمة.

ـ المتسنن {(20\1)}: **Z_{20}=66** **m=1,5**

ـ المتسنن {(8\18)}: **Z_{18}=18** **Z_8=48** **m=2**

4ـ العمل المطلوب:

1.4 دراسة الإنشاء: (13,5 نقطة)

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

ب– **تحليل بنيوي:**

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

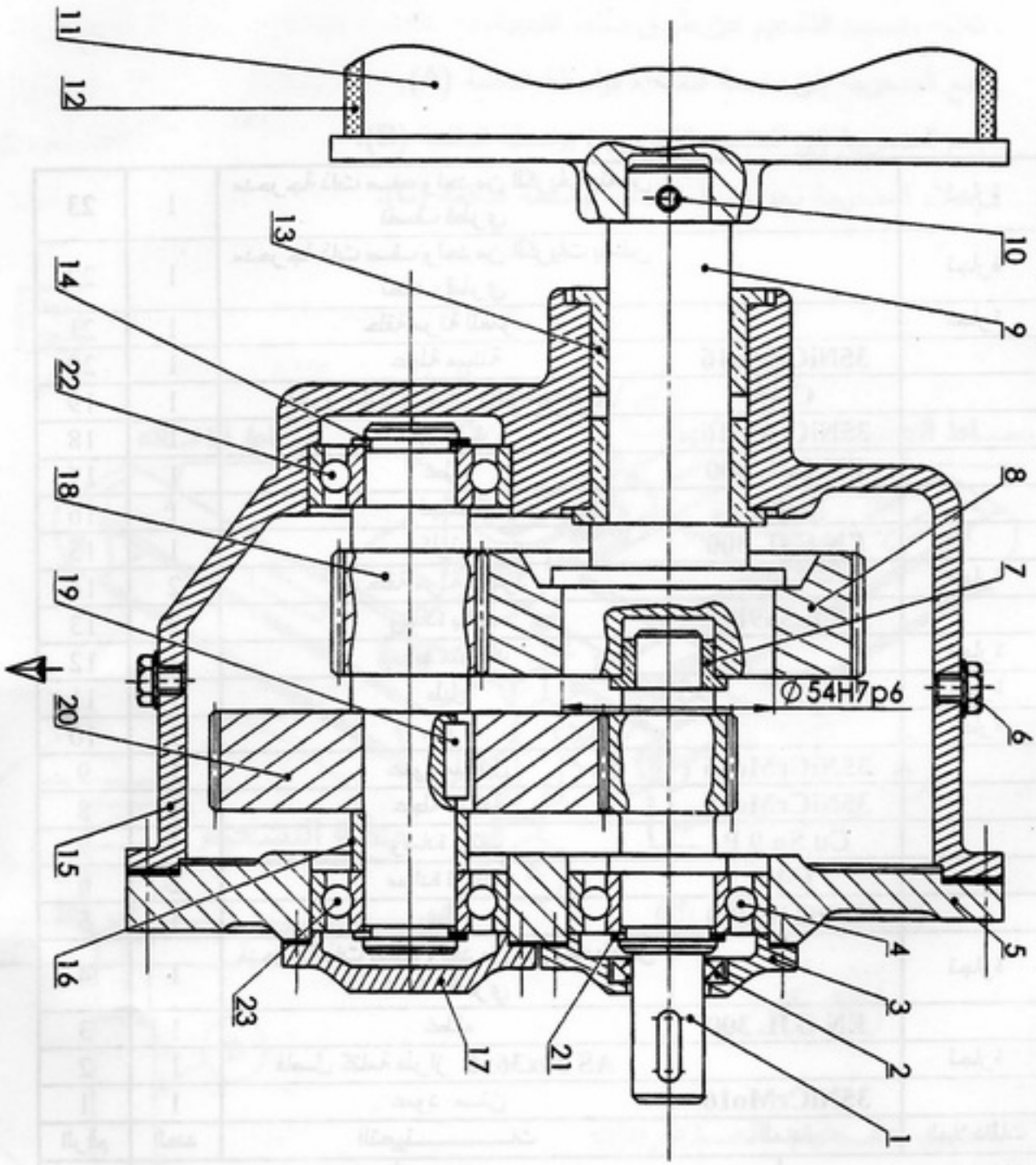
2– **دراسة تعريفية جزئية:** اتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (24\21).

2-4 دراسة التحضير: (6,5 نقطة)

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

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

جـ – **الآليات:** اجب مباشرة على الصفحة (24\24).



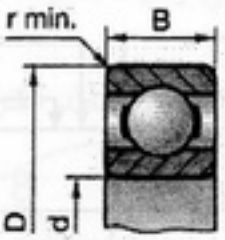
المقياس : 2 : 3	مخفض_السرعة		اللغة Ar

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

Echelle 2 : 3	مخفض_السرعة	اللغة Ar

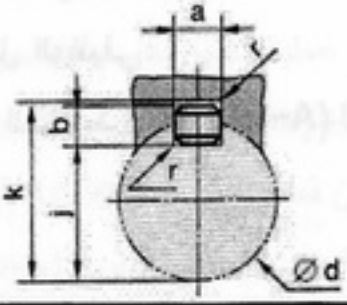
ملف الموارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري



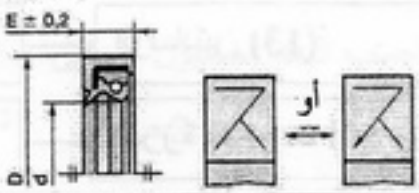
d	D	B	r
17	47	14	1
20	42	12	0.6
20	47	14	1
25	47	12	0.6
25	52	15	1
30	55	13	1
30	62	16	1

خابور متوازي شكل A



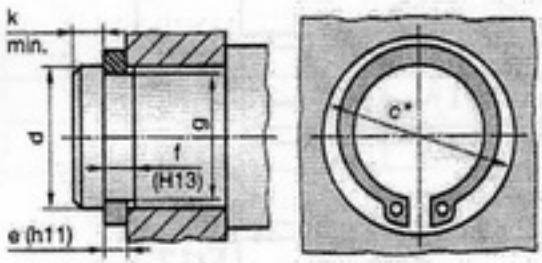
d	a	b	j	k
12 à 17	5	5	d−3	d+2.3
17 à 22	6	6	d−3.5	d+2.8
22 à 30	8	7	d−4	d+3.3
30 à 38	10	8	d−5	d+3.3
38 à 44	12	8	d−5	d+3.3
44 à 50	14	9	d−5.5	d+3.8

فاصل كتامة طراز AS



d	D	E
20	30 32 35	7
30	40 47 52	7

حلقة مرنة للأعمدة



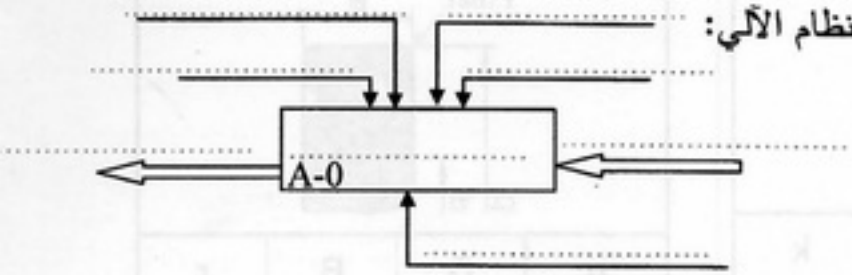
d	e	c	f	g
17	1	25.6	1.1	16.2
20	1.2	29	1.3	19
25	1.2	34.8	1.3	23.9
30	1.5	41	1.6	28.6
35	1.5	47.2	1.6	33
40	1.75	53	1.85	37.5

ملف الأجوبة:

1.4 دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي:

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

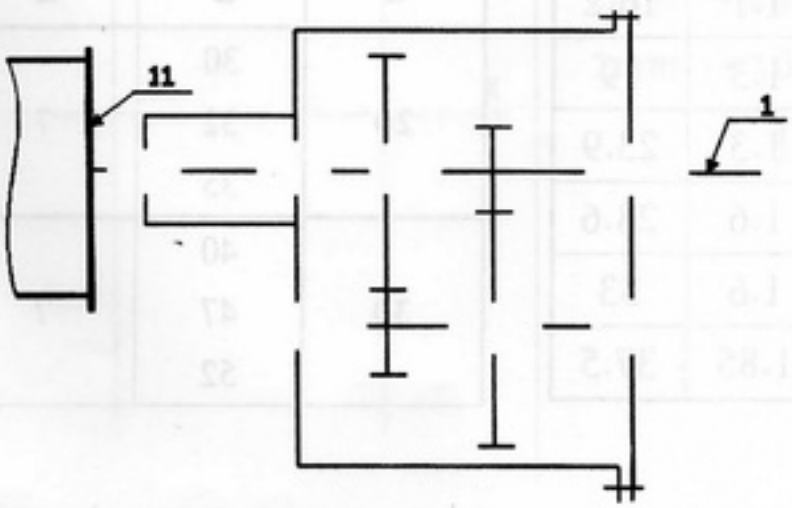


2- دراسة الوظيفة الأساسية Ft_1 (نقل الحركة مع تخفيضها):

- اتمم المخطط الوظيفي FAST:

الوظائف التقنية		الحلول التكنولوجية
Ft_1	Ft11 توجيه العمود (1) فى الدوران	.....
	Ft12 نقل الحركة مع تخفيضها من (1) إلى (9)	.....
	Ft13	المدحرجات (22) و(23)
	Ft14	الخابور (19)، اللجاف (16) والكتف.
	Ft15 ضمان الوصلة الإندماجية بين 9/8	.....
	Ft16	الوسادتين (13)
	Ft17	المرزة (10)

3-اتمم الرسم التخطيطي الحركي:

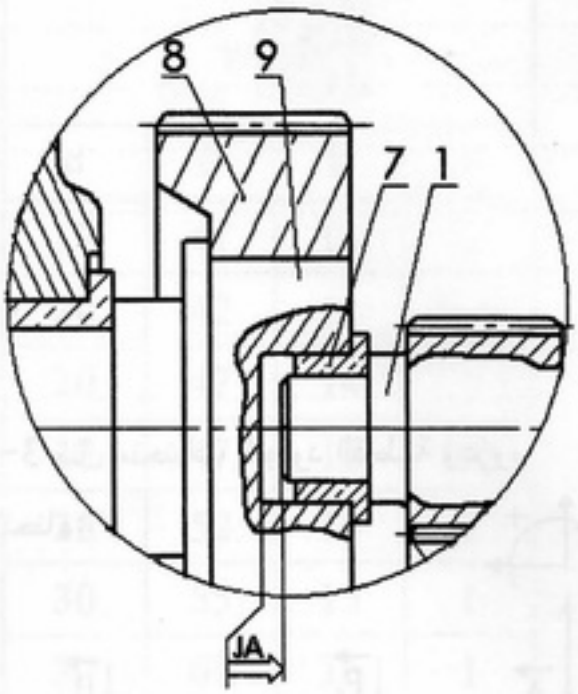


4- لضمان السير الحسن للجهاز، المصمم وضع الشرط الوظيفي JA :

4-1 ما هي وظيفة الشرط JA؟

.....

4-2 انجز سلسلة أبعاد الشرط JA.



4-3 احسب البعد المجهول لتحقيق هذا الشرط.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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 احسب السرعة الزاوية (ω_{11}) للطبل:

.....

.....

5-2 احسب سرعة دوران الطبل (N_{11}):

نأخذ ($\pi=3,14$)

.....

.....

5-3 احسب نسبة النقل الإجمالية (r_g):

.....

.....

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

a	d	Z	m	
			1.5	(1)
		66		(20)

العلاقات:

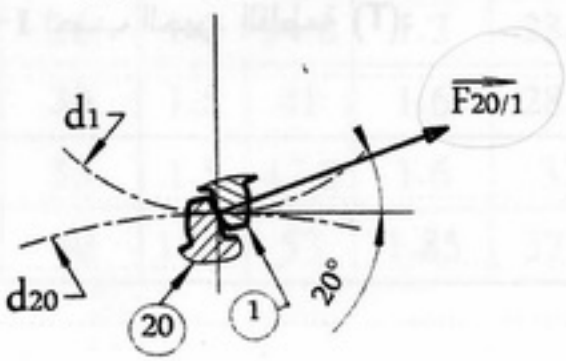
.....

.....

.....

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

6-1 مثل القوى المؤثرة على السن (1):



2-6 احسب المزدوجة المحركة (C_m):

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

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

7ـ مقاومة المواد:

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

$\|\vec{Fr}\|=210,75N$ $\|\vec{A}\|=126,45N$

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

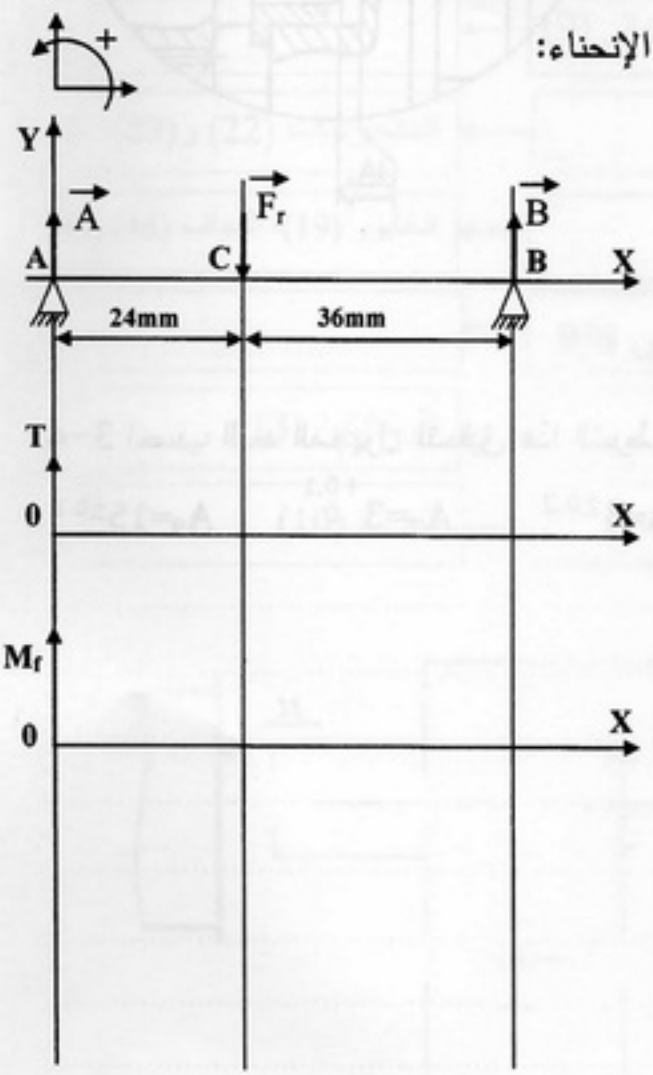
سلم القوى: $1mm \rightarrow 10N$

سلم العزوم: $1mm \rightarrow 100Nmm$

1-7 احسب الجهود القاطعة (T):

2-7 احسب عزوم الإنحناء (M_f):

3-7 مثل منحنيات الجهود القاطعة وعزوم الإنحناء:

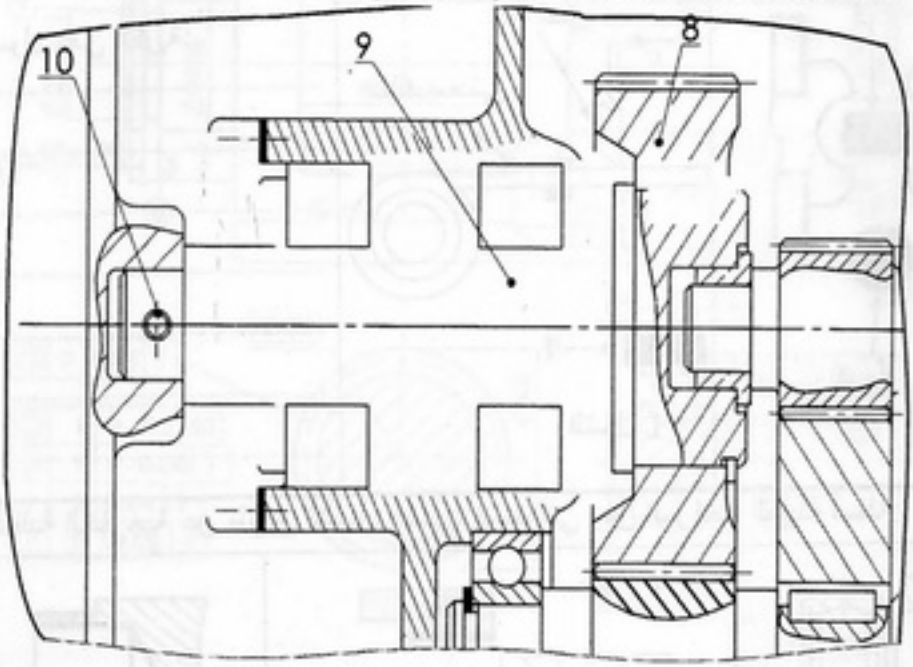


ب – تحليل بنيوي:

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

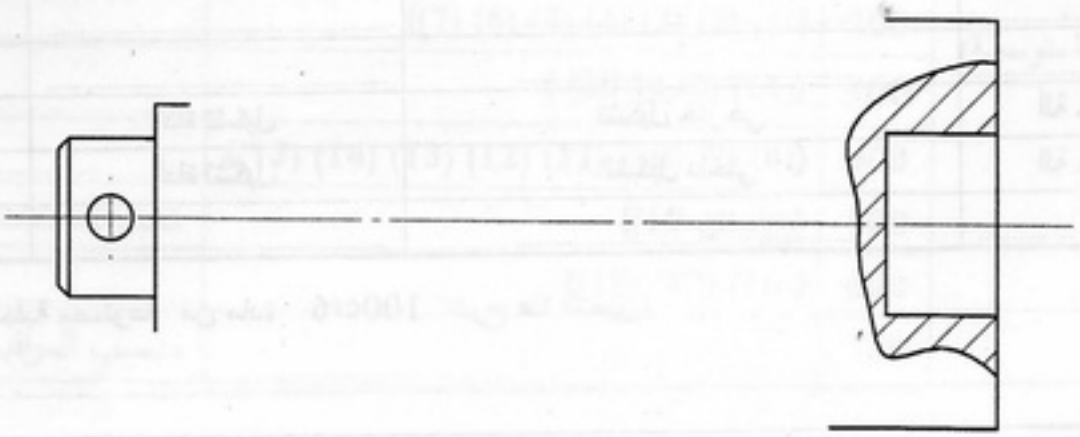
- توجيه العمود **(9)** في الدوران بواسطة مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العمود **(9)** والعجلة المسننة **(8)**.
- ضمان كتامة الجهاز بفاصل كتامة ذو شفتين (طراز **AS**).

السلم: 2 : 3



2 – دراسة تعريفية جزئية: اتمم الرسم التعريفي للعمود **(9)** بسلم **1 :1** مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 24/15) 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:

.....

.....

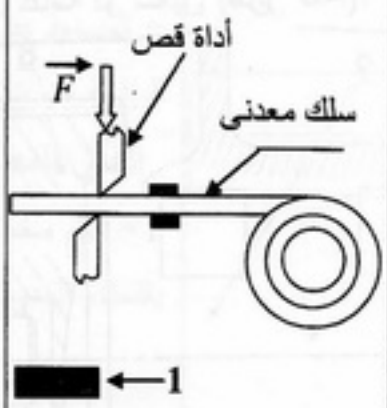
.....

.....

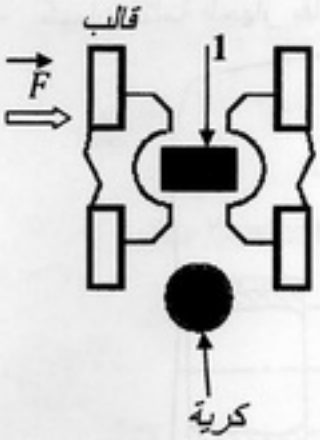
.....

.....

.....

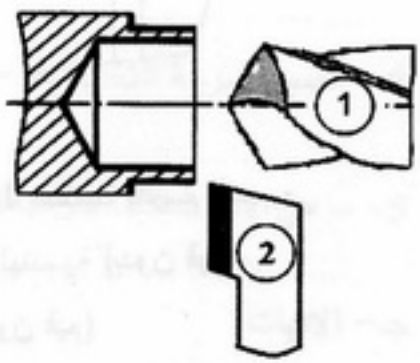


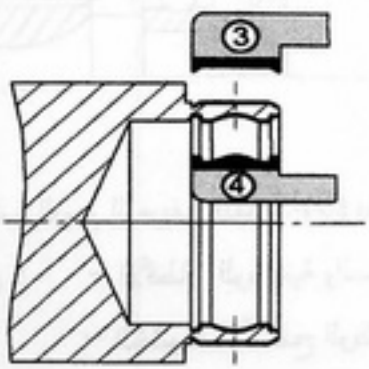
الشكل 1

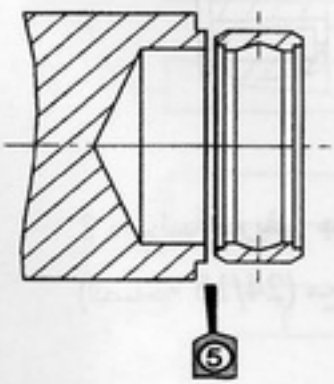


الشكل 2

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







- اتمم الجدول الاتي:

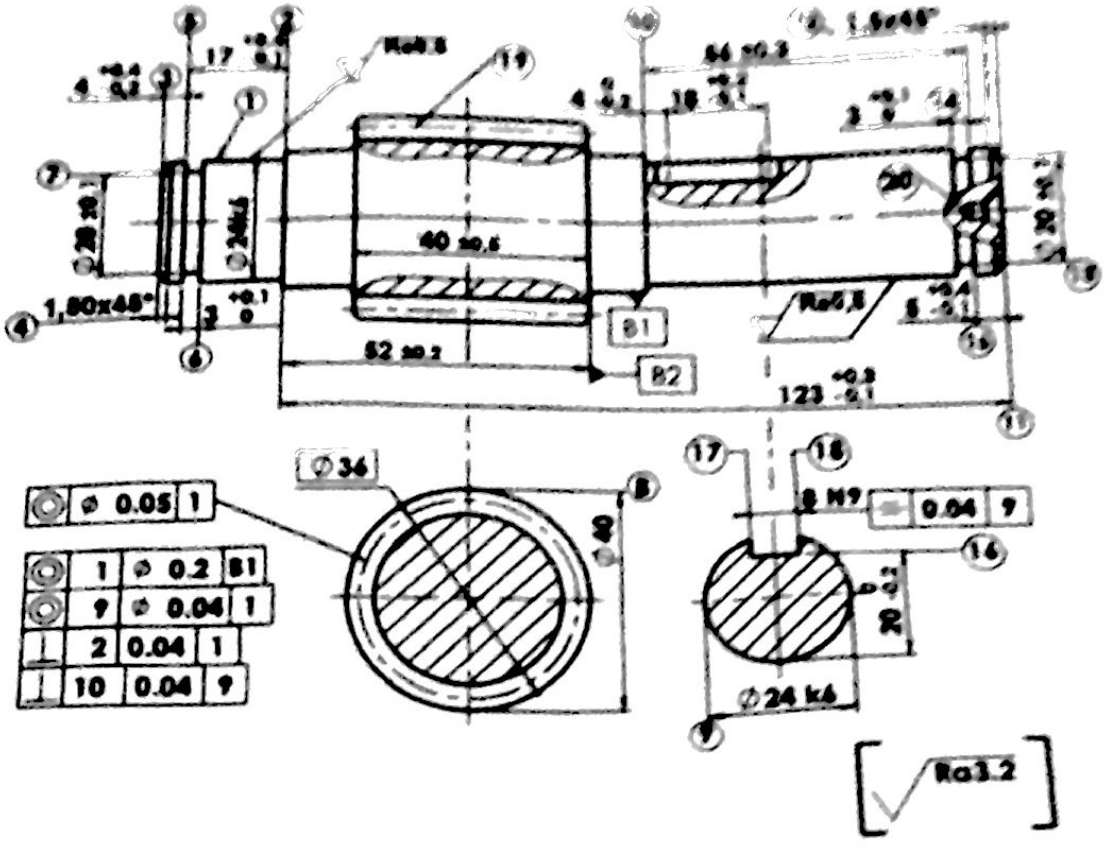
الرقم	إسم الأداة	العملية	الآلة
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	أداة تشكيل	تشكيل خارجي	آلة خراطة
4	أداة تشكيل	تشكيل داخلي	آلة خراطة
5	.....	.....	.....

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

.....

ب- التكنولوجيا طرق الصنع:

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



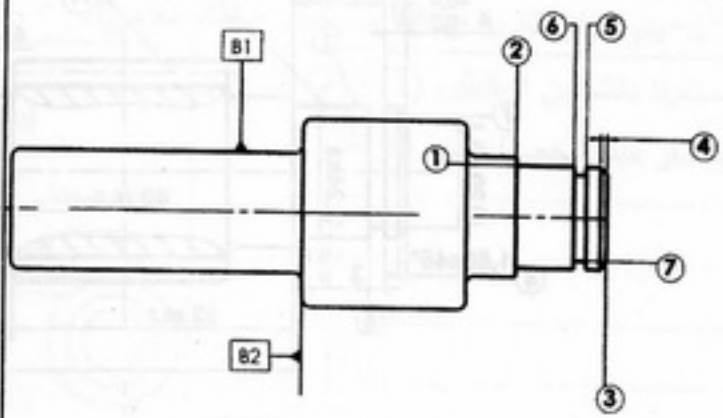
- خصائص التسنن:

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

- اكمل جدول
سلسل المنطقي لمراحل
صنع التالي:
صنع بسلسلة متوسطة)

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

2- اتمم 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: $f=0,1mm/tr$; $V_c=100m/mn$

.....

.....

4- احسب سرعة التغذية V_f

.....

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

.....

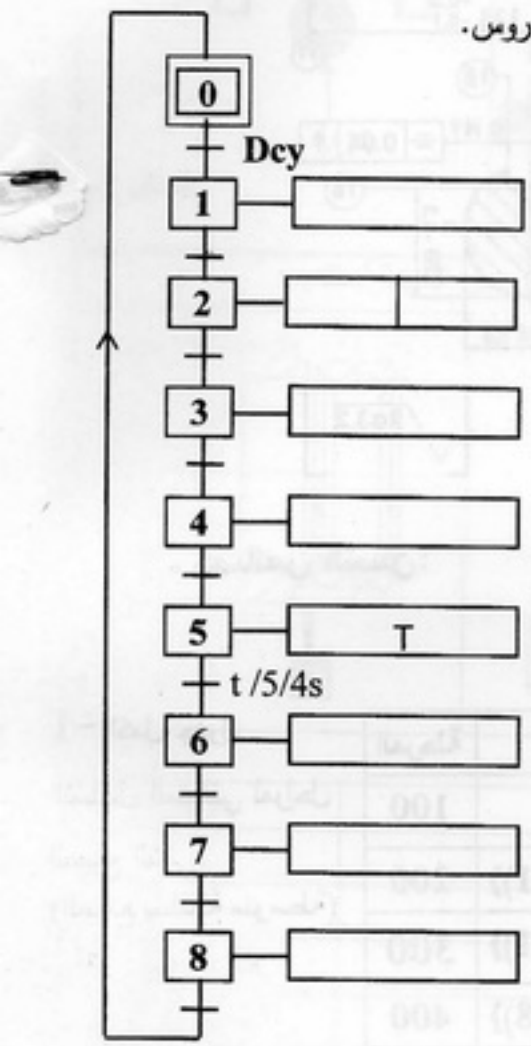
ج- الآليات:

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

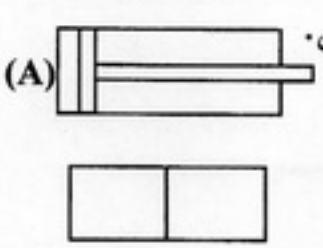
- انطلاق الدورة بالضغط على الزر **Dcy** حيث يدور المحرك (**Mt=1**) لإيصال المدحرجة أمام الدافعة **A** .
- الضغط على ملتقط الكشف **k** يؤدي إلى توقف المحرك (**Mt=0**) وخروج ساق الدافعة **A** لدفع المدحرجة نحو منصة التشحيم.
- عند الضغط على الملتقط a_1 تعود ساق الدافعة **A**.
- الضغط على الملتقط a_0 يؤدي 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- اتمم مخطط **Grafcet مستوى 2** التالي الخاص بالنظام المدروس.



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



انتهى الموضوع الثاني