الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة:جوان 2014

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة:تكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) — المـــدة:04سا و 30د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

نظام آلي لتقعير الصفائح

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ - الملف التقني : الصفحات { 20/1، 20/2، 20/3، 20/4، 20/5 }

ب - ملف الأجوبة : الصفحات { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

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

* **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته** { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

أ - الملف التقني

1- وصف و تشغيل :

يمثل الشكل 1 الموجود على الصفحة 20/2 نظاما آليا لتقعير الصفائح . انطلاقا من صفائح معدنية على شكل أقراص لا يتعدى سمكها 2mm، يتم تقعيرها بواسطة جهاز التقعير لتصبح أغطية تستعمل في أجهزة مختلفة و ذلك في إطار عمل بسلسلة كبيرة.

تتم عملية التقعير حسب أربع مراحل أساسية:

-المرحلة الأولى: دفع الصفيحة إلى وضعية التقعير بواسطة الدافعة (V_1) .

-المرحلة الثانية: إنجاز التقعير بواسطة الجهاز .

-المرحلة الثالثة: صعود الغطاء المنجز إلى سطح الطاولة بواسطة نابض إرجاع (غير ممثل).

-المرحلة الرابعة : إخلاء الغطاء بواسطة الدافعة (V_2) .

2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة جهاز تقعير صفائح معدنية الممثل في الصفحة 20/3.

3- سير الجهاز :

تتم عملية التقعير بواسطة المخرز المركب على الزالق (13). تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (22) إلى العمود (2) بواسطة متسننات (5) و (6) و تحول هذه الحركة الدورانية إلى حركة إنتقالية للمخرز بواسطة ساعد و مدورة (7) و (16).

4- معطيات تقنية :

- إستطاعة المحرك Pm=1,5kw - سرعة دوران المحرك Nm=750tr/mn
- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (5) و (6) m=2mm d_6=40mm a=120mm

5- العمل المطلوب :

5-1- دراسة الإنشاء(13 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/6 و20/7.

ب- تحليل بنيوي:

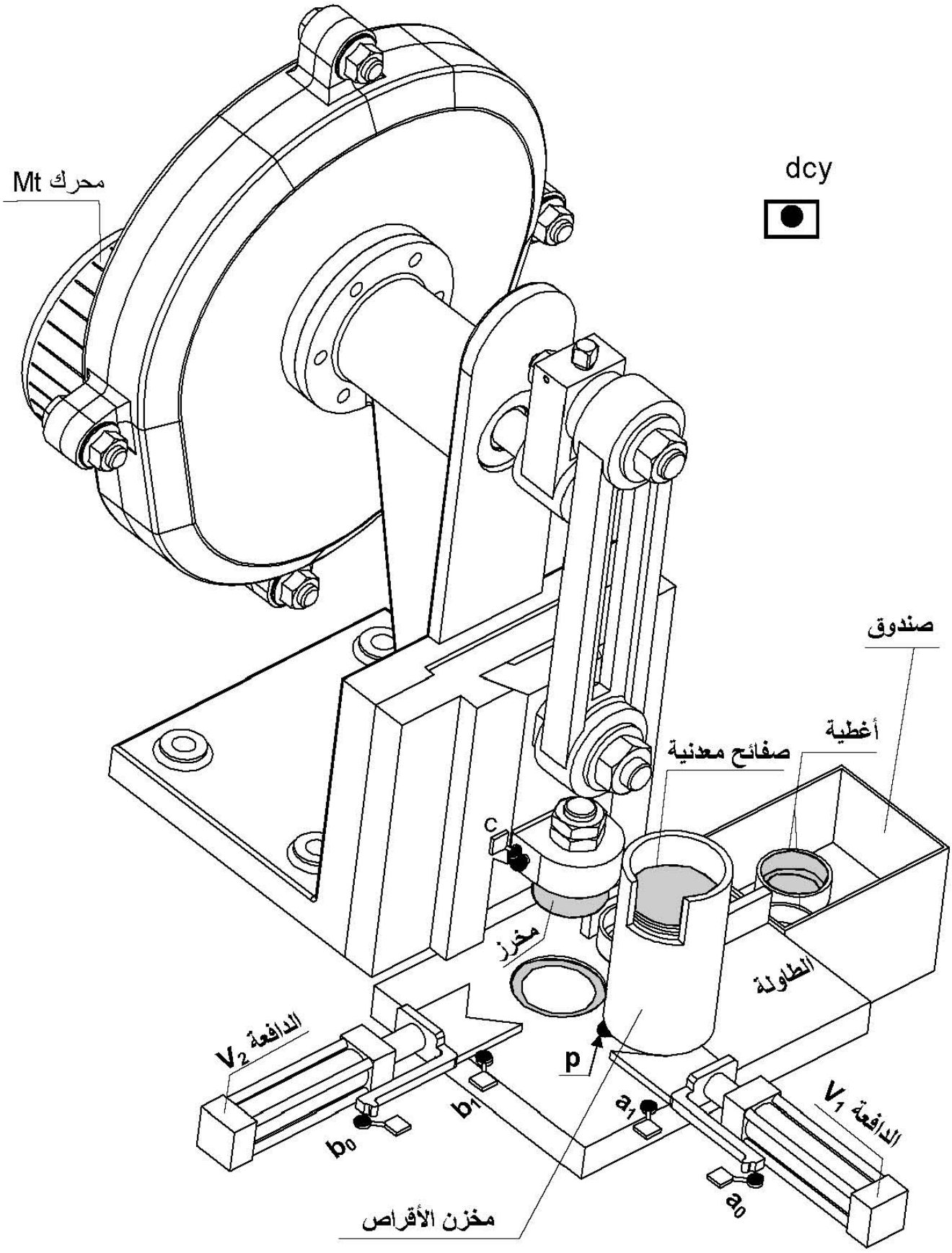
* **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.
* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

5-2- دراسة التحضير: (7 نقاط)

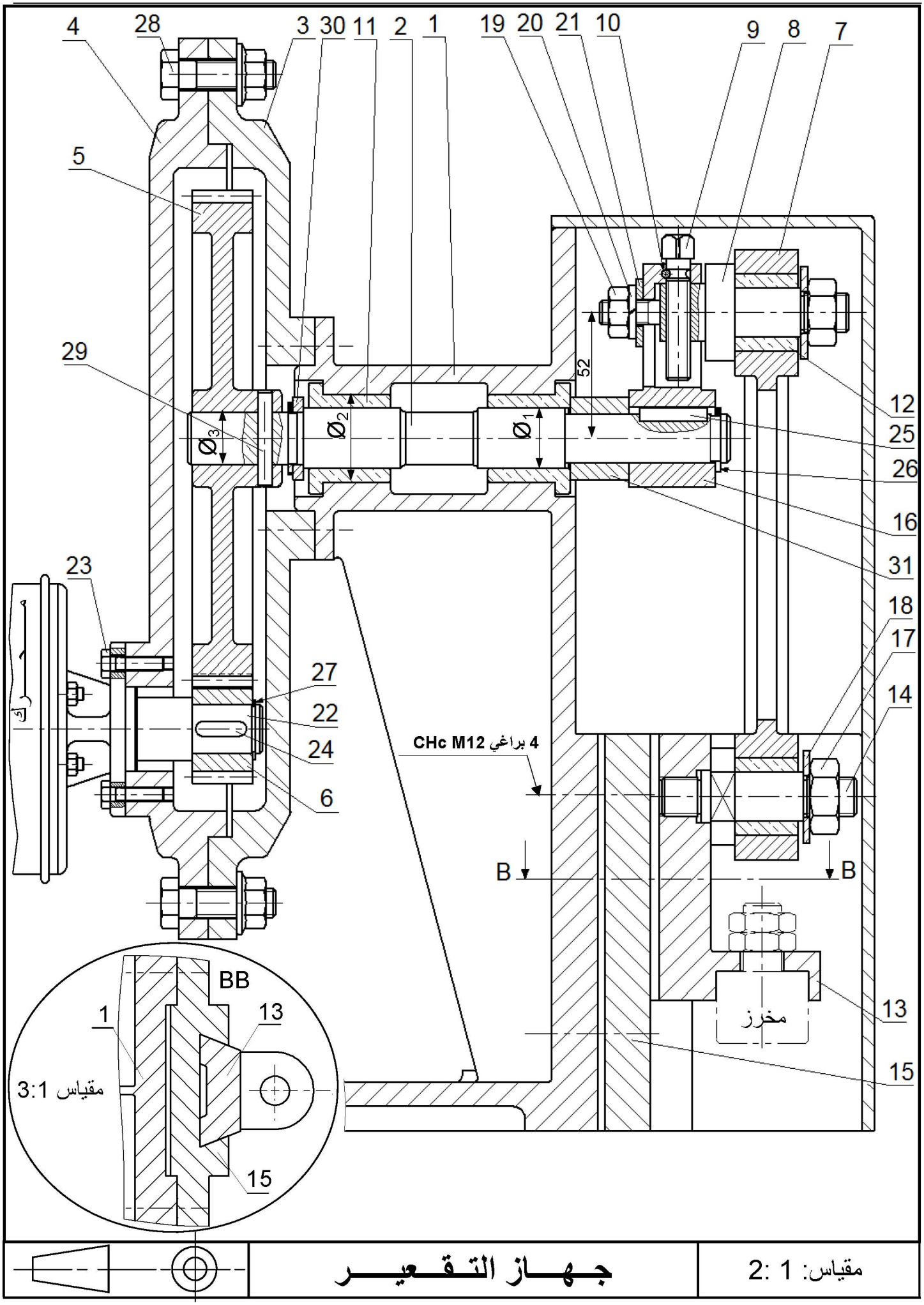
أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/10.

نظام آلي لتقعير الصفائح



شكل 1

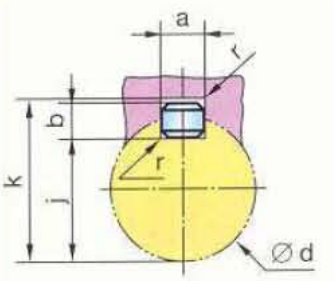

4
28
3
30
11
2
1
19
20
21
10
9
8
7
5
29
52
12
25
26
16
31
18
17
14
23
27
22
24
6
4 براغي CHc M12
B
B
13
15
مخرز
محرك
BB
1
13
15
مقياس 3:1
جهاز التقعير
مقياس: 1 :2

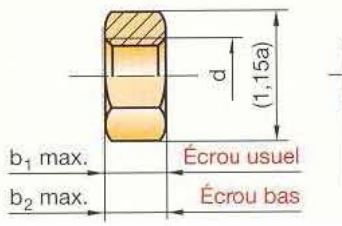
الرقم	العدد	تعيينات	المادة	ملاحظات
31	1	لجاف	S 235	
30	1	حلقة	S 235	
29	1	مرزة		تجـــارة
28	4	لولب		تجـــارة
27	1	حلقة مرنة		تجـــارة
26	2	حلقة مرنة		تجـــارة
25	1	خابور متوازي		تجـــارة
24	1	خابور متوازي		تجـــارة
23	4	برغي		تجـــارة
22	1	عمود محرك	30 Cr Mo 4	
21	1	حلقة استناد		تجـــارة
20	1	حلقة كبح		تجـــارة
19	1	صامولة		تجـــارة
18	2	حلقة استناد		تجـــارة
17	2	صامولة		تجـــارة
16	1	مدورة	30 Ni Cr 6	
15	1	مزلقة	EN GJL 200	
14	1	محور	C 40	
13	1	الزالق	EN GJL 200	
12	2	وسادة	Cu Sn 8 Pb	
11	2	وسادة ذات سند	Cu Sn 8 Pb	
10	1	مرزة اسطوانية		تجـــارة
9	1	برغي الضبط		تجـــارة
8	1	محور	30 Ni Cr 6	
7	1	ساعد	30 Ni Cr 6	
6	1	ترس	25 Cr Mo 4	
5	1	عجلة مسننة	25 Cr Mo 4	
4	1	غطاء	EN GJL 200	
3	1	غطاء	EN GJL 200	
2	1	عمود وسيطي	30 Ni Cr 4	
1	1	هيكل	EN GJL 200	

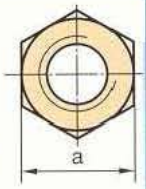
اللغة
Ar

جـهـــاز التـقـعيـــر

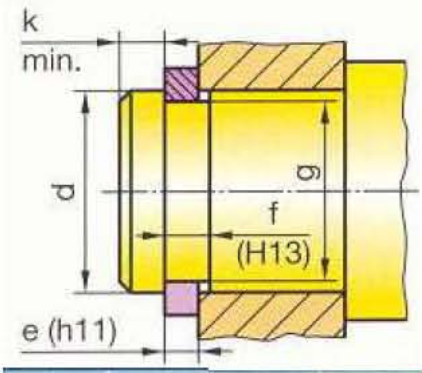
d	a	b	s	j	k
17 à 22	6	6	0,25	d – 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	0,25	d – 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	0,4	d – 5	d + 3,3



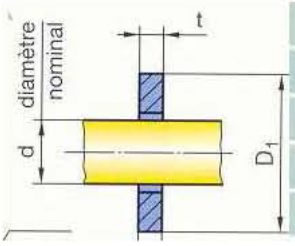




d	a	b_1	b_2
M16	24	14,8	8
M20	30	18	10
M24	36	21,5	12
M30	46	25,6	15

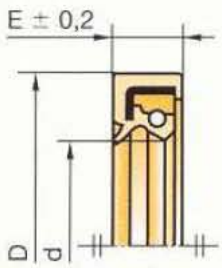


d	e	f	g
20	1,2	1,3	19
22	1,2	1,3	21
25	1,2	1,3	23,9
28	1,5	1,6	26,6
30	1,5	1,6	28,6

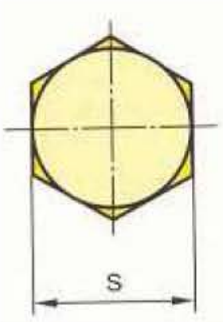


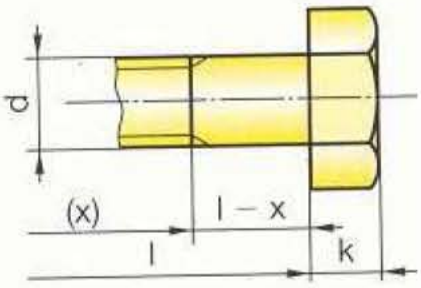
d	t	D
20	3	40
24	4	50
30	4	60
36	5	70

Type AS



d	D	E
25	35	7
	40	
	42	
	47	
	52	
28	40	7
	47	
	52	
30	40	7
	42	
	47	
	52	





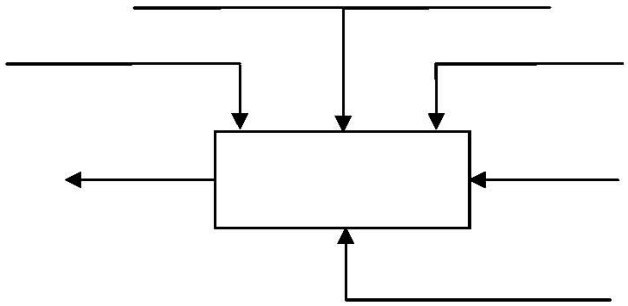
d	Pas	s	k	d	Pas	s	k
M3	0,5	5,5	2	M6	1	10	4
M4	0,7	7	2,8	M8	1,25	13	5,3
M5	0,8	8	3,5	M10	1,50	16	6,4

ب ـ ملف الأجوبة

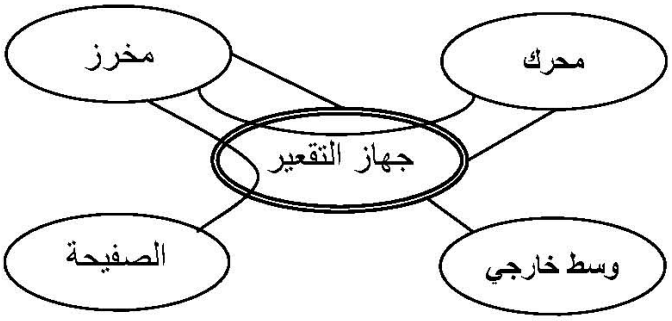
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

1ـ أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي
(علبة A-0)



2ـ أكمل المخطط التجميعي لجهاز التقعير بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:

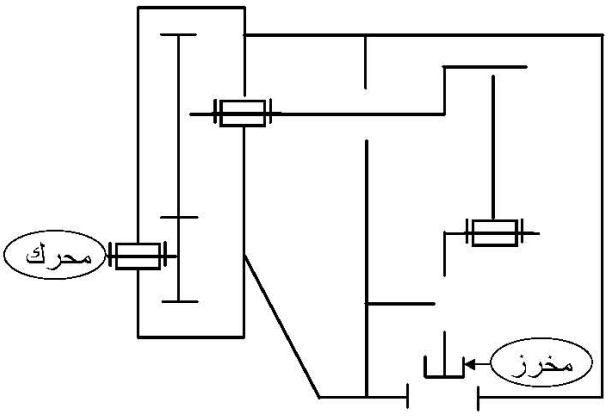


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة

3ـ أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

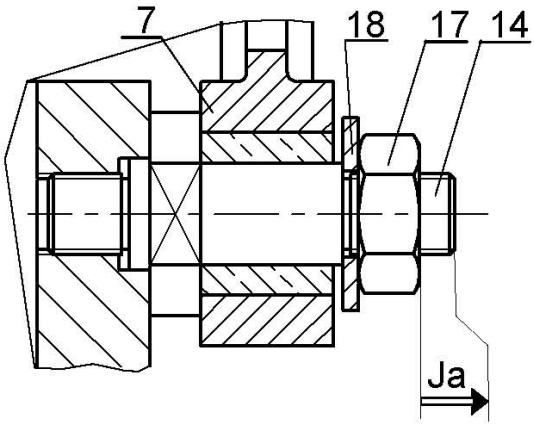
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(7)/(8)			
(16)/(8)			
(2)/(5)			
(13)/(15)			

4ـ أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5ـ التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط" Ja"على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



5-2 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ $Ø_1$، $Ø_2$و $Ø_3$الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 20/3

الأقطار	تعيين التوافق	النوع
$Ø_1$		
$Ø_2$		
$Ø_3$		

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(5)،(6)}:

6-1- اتمم جدول المميزات التالي مع كتابة المعادلات والحسابات :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

a	df	da	z	d	m	
120				40	2	(6)
						(5)

6-2 احسب نسبة النقل r_{6-5}.

.....

.....

6-3 احسب سرعة دوران العمود (2):

.....

.....

7- احسب مشوار المخرز C (انظر الصفحة 20/3)

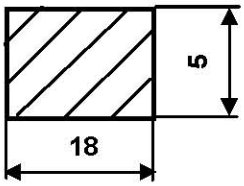
.....

C = ...

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

8-1 تنقل الحركة إلى الزالق (13) بواسطة الساعد (7) .عند لحظة التقعير ، يقوم المخرز بالضغط على الصفيحة بقوة قدرها F=1350N

نفرض أن مقطع الساعد (7) عبارة عن مستطيل (أنظر الشكل الموالي)



أ- ما هو نوع التأثير الذي يخضع له الساعد (7)؟

.....

ب- احسب الإجهاد الناظمي σ **(R)** الذي يؤثر على الساعد (7).

.....

.....

.....

8-2 أثناء نقل الحركة الدورانية ، تخضع المرزة (29) لتأثير القص البسيط . إذا علمنا أن المزدوجة المنقولة تقدر بـ C=55Nm

المقاومة التطبيقية للانزلاق $Rpg = 90\ N/mm^2$

و قطر العمود (2) $d_2 = 22mm$

احسب القطر الأدنى للمرزة (29) الذي يتحمل هذا التأثير d_{mini}

.....

.....

.....

.....

.....

.....

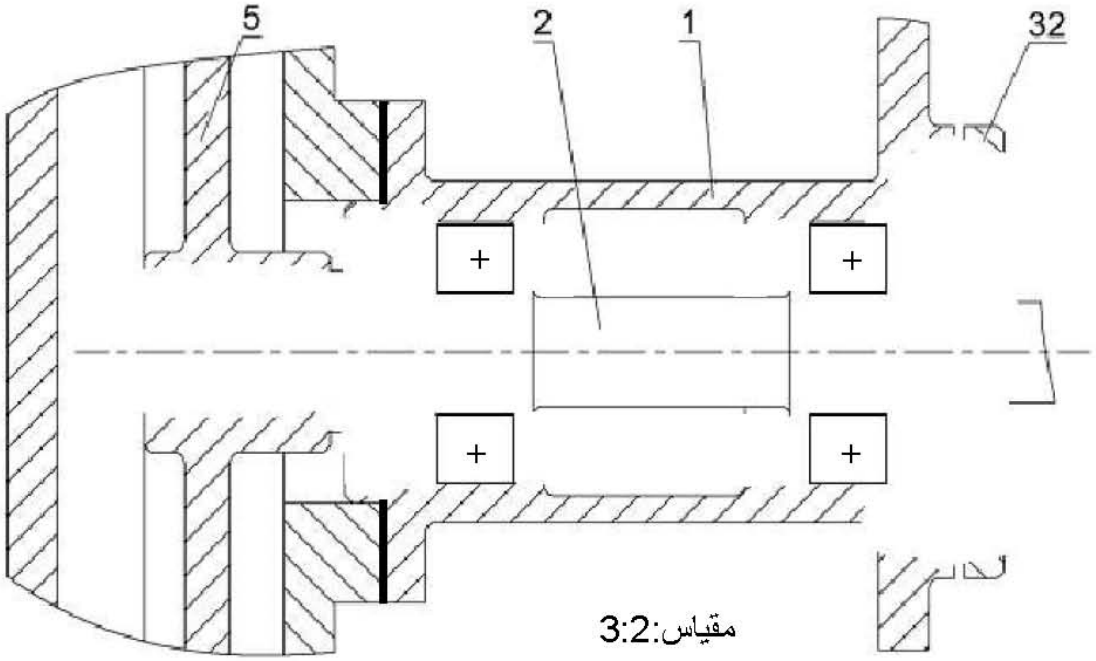
.....

ب- تحليل بنيوي:

* دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود جهاز التقعير (صفحة 20/3) و جعله أحسن وظيفيا ، نطلب:

- تغيير الوسادات (11) المستعملة في الوصلة المتمحورة بين العمود (2) و الهيكل (1) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.
- تغيير الوصلة الإندماجية القابلة للفك بين العجلة(5) و العمود(2) بحل آخر مستعينا بملف الموارد.
- ضمان الكتامة بواسطة الغطاء(32) و فاصل ذو شفتين من الجهة اليمنى.



مقياس:3:2

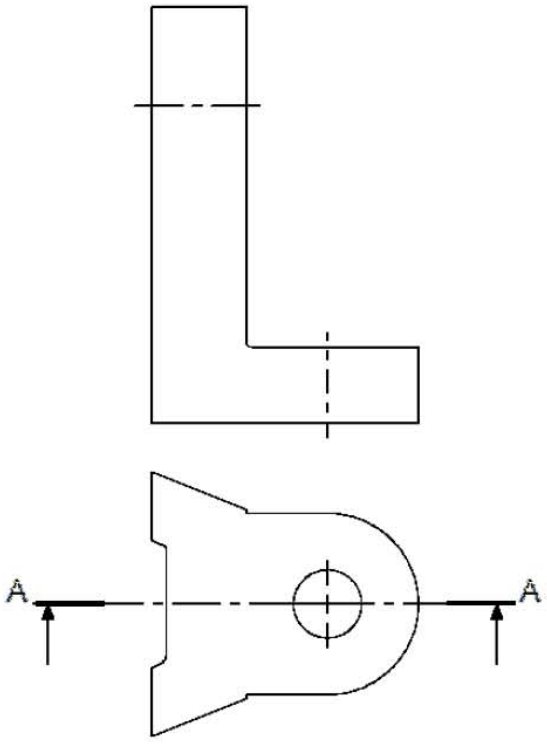
* دراسة تعريفية جزئية:

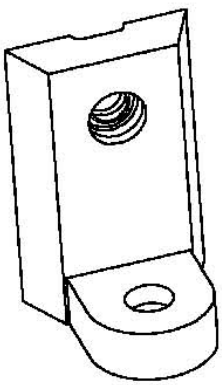
مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/3)، أكمل الرسم التعريفي للزالق(13) بمقياس 2:1 حسب:

-المسقط الأمامي بقطاع

- المسقط العلوي

- وضع السماحات الهندسية(بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم) .

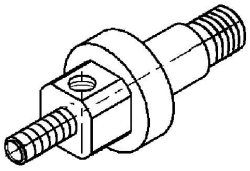


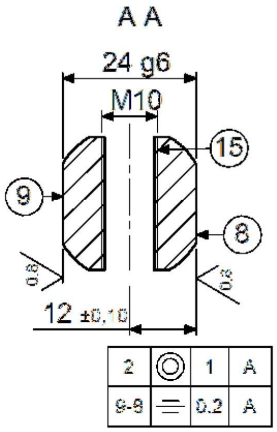


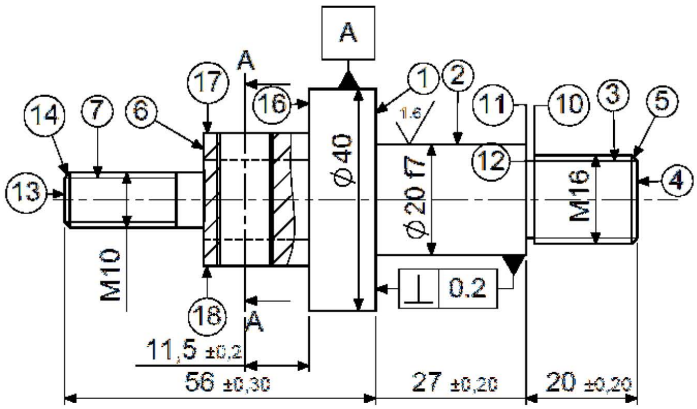
5-2- دراسة التحضير

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق صنع المحور (8) المنجز من مادة 30NiCr6 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.يقدر السمك الإضافي بـ 1mm.







1 ـ إشرح تعيين مادة صنع المحور (8) 30NiCr6

.....

.....

2 ـ أعط أبعاد الخام للمحور (8)

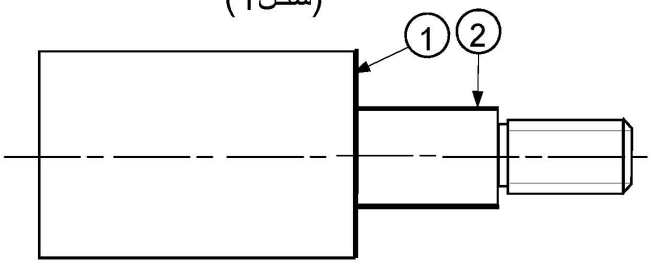
Ø = ... mm L= ..... mm

3 ـ استعمل العلامة (**x**) في الخانة المناسبة لاختيار وحدات التشغيل المناسبة لصنع المحور (8)

وحدة التثقيب		وحدة التفريز		وحدة الخراطة		وحدة التجويف		وحدة التصحيح	

4 ـ أكمل جدول سير الصنع الموالي للمحور(8)

(شكل1)



المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
400	18 -17-16 -15- 9 -8	منصب التفريز

5 ـ ضع المحور (8) في وضعية سكونية (إيزوستاتية) لإنجاز السطوح (1) و (2) مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.(شكل1)

6 ـ ما هي أجهزة القياس المناسبة لمراقبة أبعاد الصنع الخاصة بانجاز السطوح (1) و (2):

- البعد(1) : .....

- البعد(2) : .....

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود الصفيحة بواسطة الكاشف (**p**) و بالضغط على الزر(**dcy**) تنطلق الدورة حيث تدفع الصفيحة المعدنية إلى وضعية العمل بواسطة الدافعة (V_1)وعند تلامس ساق الدافعة (V_1) بالملتقط (a_1) ترجع الساق لتلامس الملتقط (a_0) وفي هذه اللحظة ينطلق المحرك (**Mt**) في الدوران و ينقل الحركة إلى المخرز الذي ينزل للقيام بعملية التقعير .

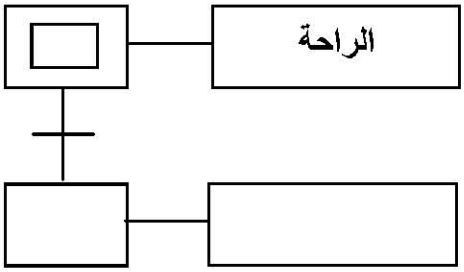
تلامس المخرز بالملتقط (**c**) في نهاية صعوده يسبب توقف المحرك و خروج ساق الدافعة (V_2) لإخلاء الصفيحة المقعرة نحو صندوق التخزين.

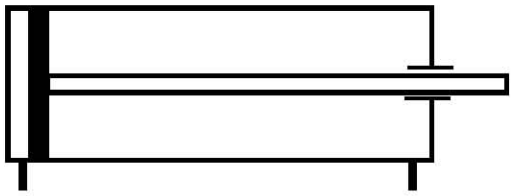
عند تلامس ساق الدافعة (V_2) بالملتقط (b_1) ترجع الساق لتلامس الملتقط (b_0) وتنتهي الدورة .

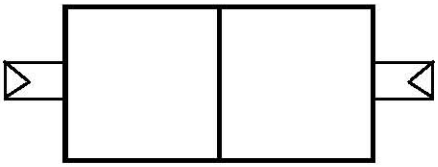
1 - أتمم المخطط **Grafcet** (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام.

2 - أربط الدافعة V_1 بموزع 5/2 في الحالتين.

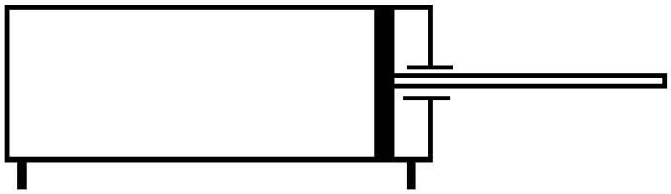
الحالة الأولى

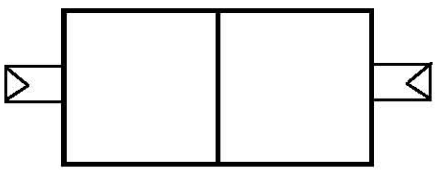






الحالة الثانية





الموضوع الثاني

نظام آلي للتلولب الداخلي

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ ــ **الملف التقني** : الصفحات { 20/11، 20/12، 20/13، 20/14، 20/15 }

ب ــ **ملف الأجوبة** : الصفحات { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 }

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

* **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته** { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 }

أ - الملف التقني

1 - وصف و تشغيل:

يمثل الشكل 1 الموجود على الصفحة 20/12 نظاما آليا يقوم بإنجاز لولبة داخلية على قطع مثقوبة مسبقا بسلسلة كبيرة.

تتم عملية التلولب حسب خمس مراحل أساسية:

-المرحلة الأولى: دفع القطعة نحو وضعية العمل بواسطة الدافعة (V_1) .

-المرحلة الثانية: تثبيت القطعة بواسطة الدافعة (V_2) .

-المرحلة الثالثة: انجاز التلولب.

-المرحلة الرابعة: فك القطعة.

-المرحلة الخامسة: إخلاء القطعة .

2 - منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة جهاز التلولب الداخلي الممثل على الصفحة 20/13.

3 - سير الجهاز :

تتم عملية التلولب الداخلي بإعطاء الأداة (غير ممثلة) حركتين :

- حركة دورانية (حركة القطع) بواسطة متسننات (3) و (4) إنطلاقا من المحرك (Mt_1).

- حركة إنتقالية (حركة التغذية) بواسطة نظام برغي - صامولة الممثل بالقطع(9)و(7) إنطلاقا من المحرك(Mt_2) (غير ممثل على الرسم التجميعي).

4 - معطيات تقنية:

- إستطاعة المحرك (Mt_1) P_m=1,5kw - سرعة دوران المحرك N_m= 750 tr/mn
- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (3) و (4): m=3mm d_3=114mm
  r = 0,32 a=120mm

5- العمل المطلوب :

5-1- دراسة الإنشاء(13 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/16 و20/17.

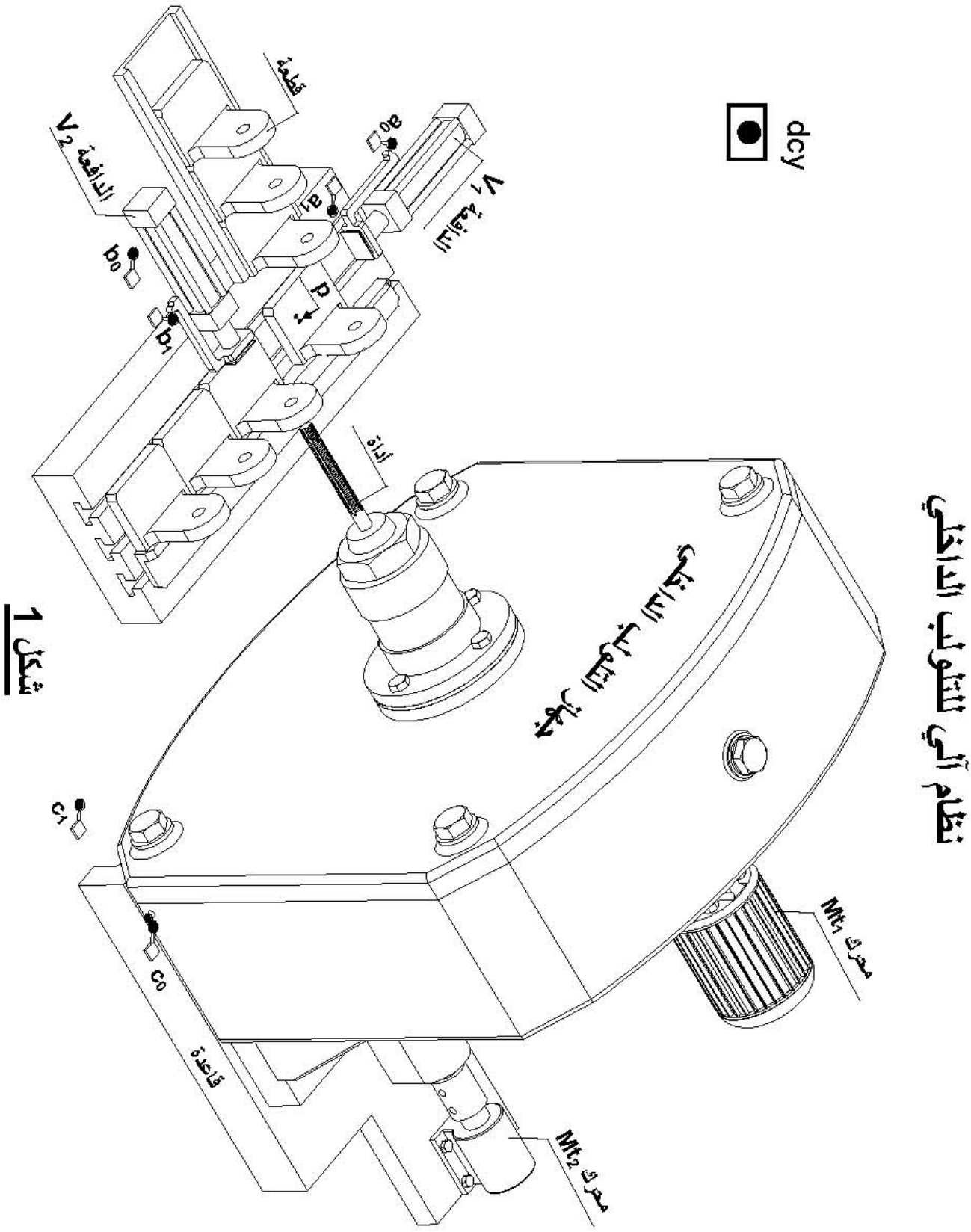
ب- تحليل بنيوي:

* **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.
* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

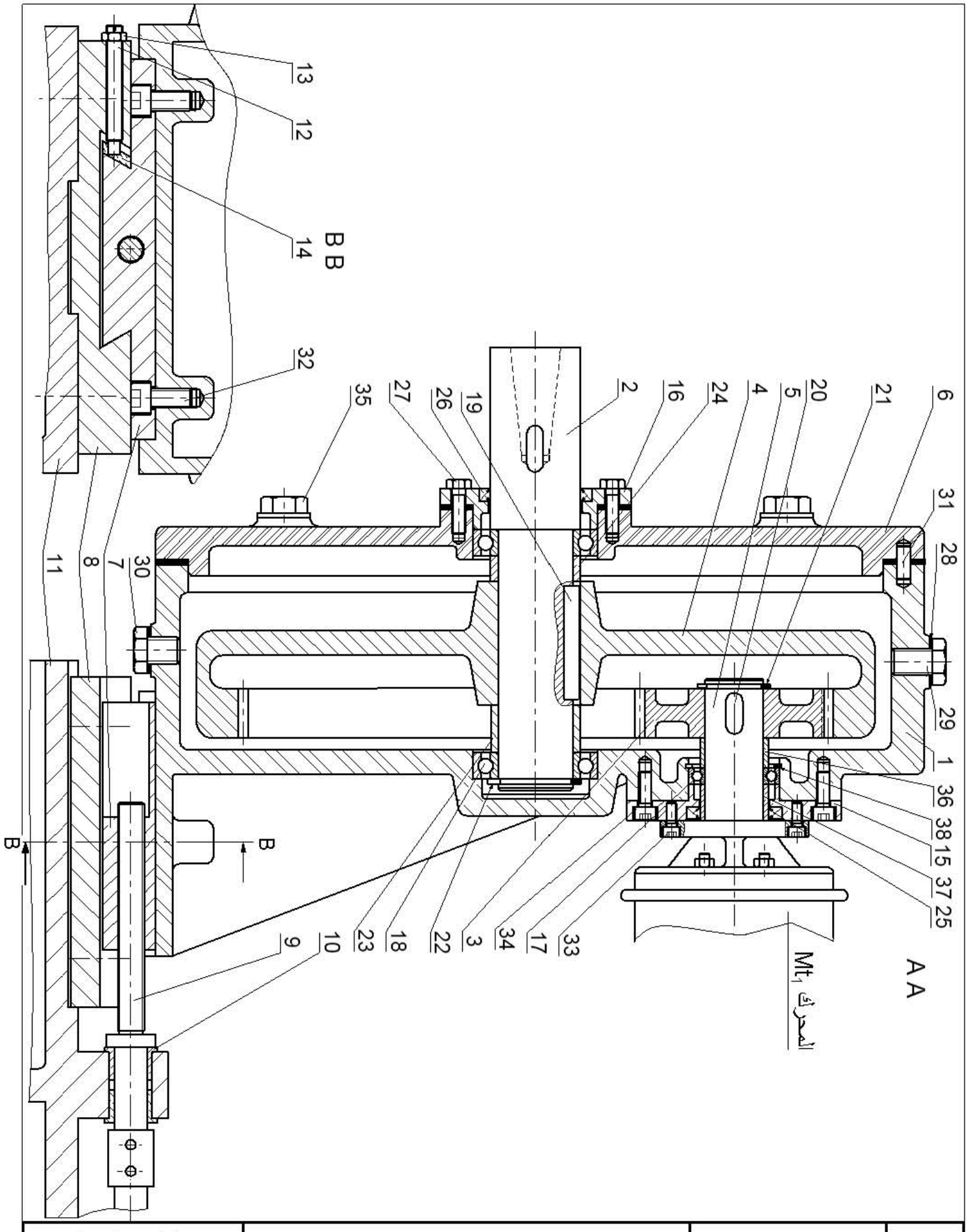
5-2- دراسة التحضير: (7 نقاط)

أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/19.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/20.


نظام آلي للتلويب الداخلي
dcy
V1 إجاصة
الدافعة V2
قطعة
ae
a1
b0
b1
P
أداة
c1
c0
قاعدة
Mt1 محرك
Mt2 محرك

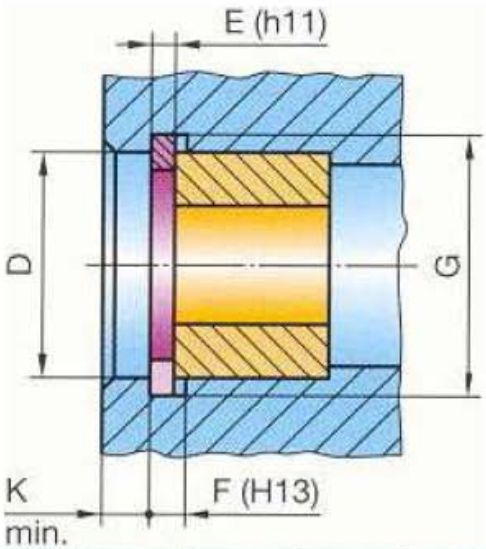
شكل 1



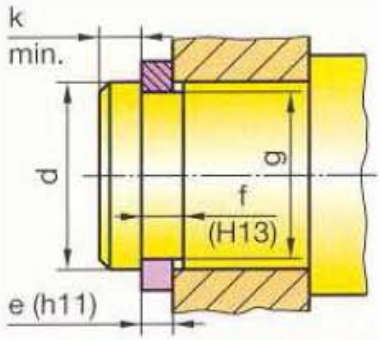
مقياس: 1 :3	**جـهـــاز التـلولب الداخلي**		اللغة Ar

الرقم	العدد	تعيينات	المادة	ملاحظات
38	1	حلقة مرنة		تجـــارة
37	1	لجاف	S 235	
36	1	لجاف	S 235	
35	4	برغي التجميع		تجـــارة
34	4	برغي التجميع		تجـــارة
33	4	برغي التجميع		تجـــارة
32	2	برغي التجميع		تجـــارة
31	1	أصبع التموضع		تجـــارة
30	1	برغي التفريغ		تجـــارة
29	1	برغي الملء		تجـــارة
28	2	فاصل الكتامة		تجـــارة
27	4	برغي التجميع		تجـــارة
26	1	فاصل الكتامة		تجـــارة
25	1	فاصل الكتامة		تجـــارة
24	1	لجاف	S 235	
23	1	لجاف	S 235	
22	1	حلقة مرنة		تجـــارة
21	1	حلقة مرنة		تجـــارة
20	1	خابور متوازي		تجـــارة
19	1	خابور متوازي		تجـــارة
18	2	مدحرجة		تجـــارة
17	1	مدحرجة		تجـــارة
16	1	غطاء	C 30	
15	1	غطاء	C 30	
14	1	سند الضبط	Cu Sn 9 P	
13	1	صامولة		تجـــارة
12	1	برغي الضبط		تجـــارة
11	1	قاعدة	EN GJL 200	
10	2	وسادة ذات سند	Cu Sn 9 P	
9	1	برغي التشغيل	30 Ni Cr 6	
8	1	مزلقة	EN GJL 200	
7	1	زالق	EN GJL 200	
6	1	غطاء	AlSi13	
5	1	عمود محرك	30 Cr Mo 4	
4	1	عجلة مسننة	25 Cr Mo 4	
3	1	ترس	25 Cr Mo 4	
2	1	عمود حامل الأداة	30 Cr Mo 4	
1	1	هيكل	AlSi13	

اللغة Ar		جـهـــاز التـلولب الداخلي	

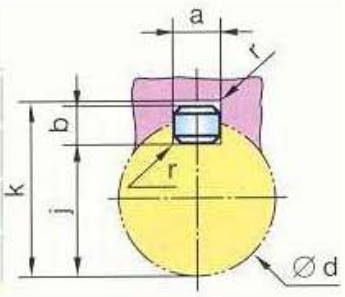


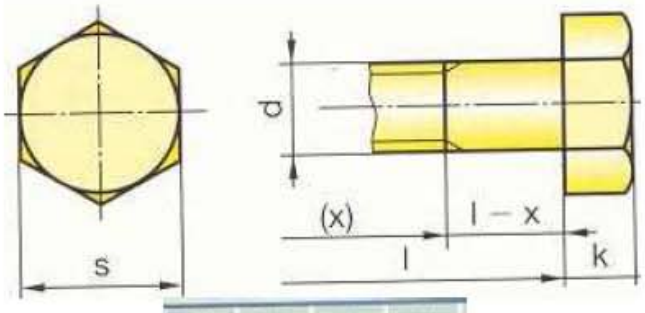
D	E	C	F	G
60	2	44,4	2,15	63
65	2,5	48,8	2,65	68
70	2,5	53,4	2,65	73
75	2,5	58,4	2,65	78
80	2,5	62	2,65	83,5



d	e	c	f	g
35	1,5	47,2	1,6	33
40	1,75	53	1,85	37,5
45	1,75	59,4	1,85	42,5
50	2	64,8	2,15	47
55	2	70,4	2,15	52

d	a	b	j	k
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
50 à 58	16	10	d – 6	d + 4,3

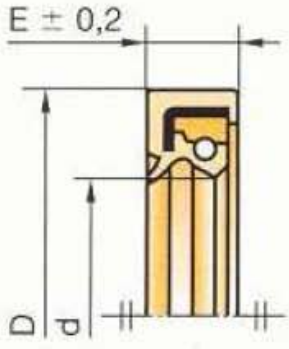




d	Pas	s	k
M6	1	10	4
M8	1,25	13	5,3
M10	1,50	16	6,4

d	D	E
30	62	7
32	45	7
	47	
	52	
35	47	7
	50	
	52	
	62	
38	52	7
	55	
	62	
40	52	7

Type AS

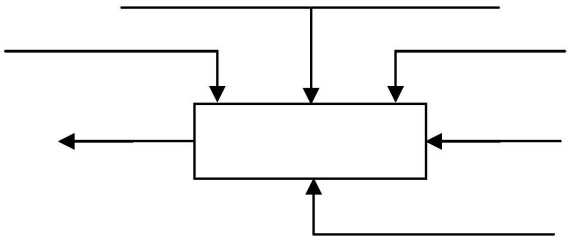


ب ـ ملف الأجوبة

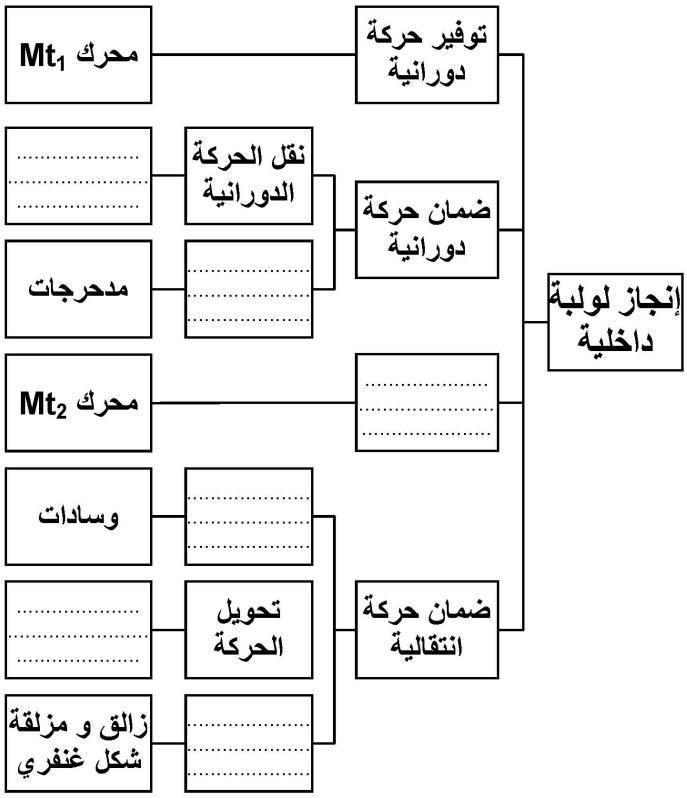
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



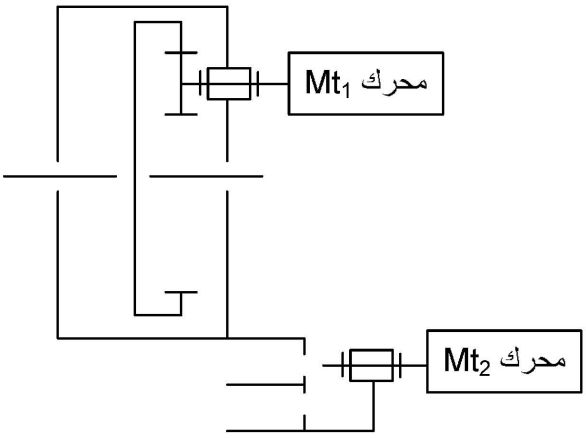
2- أكمل مخطط الوظائف التقنية (FAST) لجهاز التلولب الداخلي



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

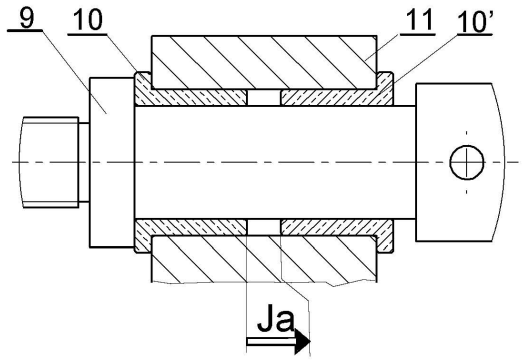
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(5)/(3)			
(11)/(9)			
(8)/(7)			
(7)/(9)			

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja"على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



.....

.....

5-2 علما أن التوافق الموجود بين (11) و (8)هو: 78H7g6 حيث:

$78g6 = 78^{-10}_{-29}$ $78H7 = 78^{+30}_{0}$

-أحسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

.....

.....

.....

.....

.....

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(3)،(4)}:

6-1- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

a	df	da	z	d	m	
120				114	3	(3)
						(4)

6-2 أحسب سرعة دوران العمود (2):

.....

.....

.....

6-3 أحسب المزدوجة C على مستوى الترس (3):

.....

.....

.....

.....

6-4 أحسب الجهد المماسي $\vec{T}$ المؤثر على مستوى الترس(3):

.....

.....

.....

.....

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفرض أن العمود (2) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$$\left\|\vec{F}_A\right\| = 840N \quad \left\|\vec{F}_B\right\| = 840N \quad \left\|\vec{F}_C\right\| = 1680N$$

سلم القوى ⟵ **840 N ⟶ 1 cm**

سلم العزوم ⟵ **20000 N.mm ⟶ 1 cm**

أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ثم أرسم المخططات البيانية لها.

ـ حساب الجهود القاطعة:

.....

.....

.....

.....

.....

ـ حساب عزوم الإنحناء

.....

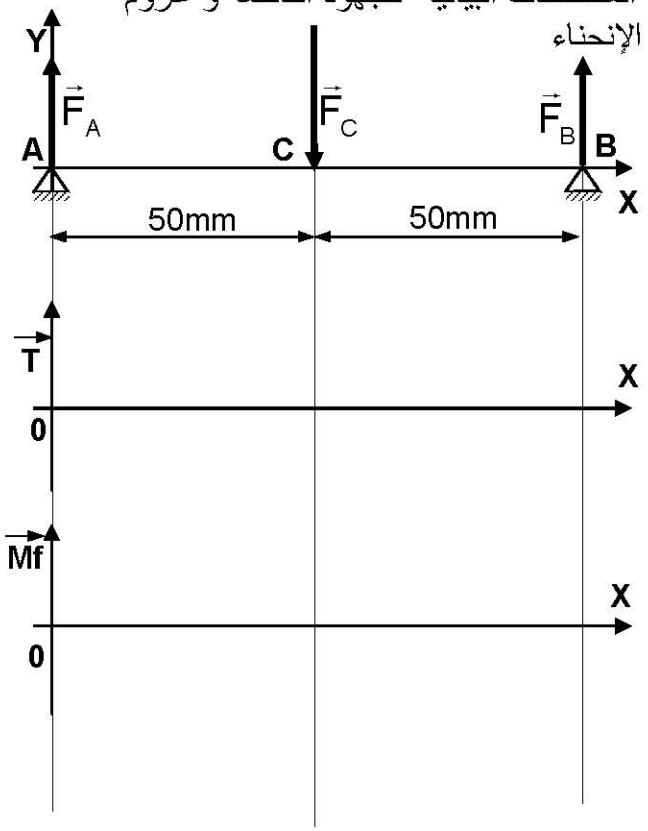
.....

.....

.....

.....

المخططات البيانية للجهود القاطعة و عزوم الإنحناء

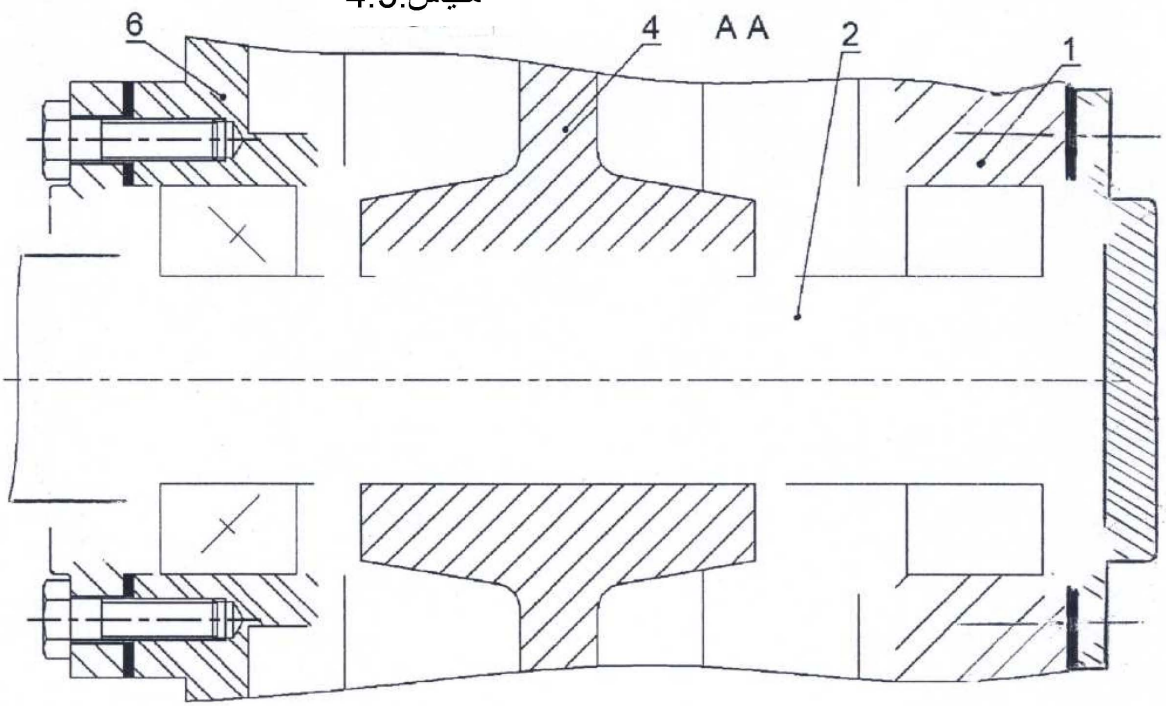


ب- تحليل بنيوي:

* **دراسة تصميمية جزئية:**لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (2) لجهاز التلولب الداخلي و نظرا لوجود جهود محورية ناتجة عن عملية القطع نطلب:

- تعويض المدحرجات(18)بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية لضمان الوصلة المتمحورة بين(2) و {(1)/(6)}
- وضع التوافقات المناسبة لتركيب هذه المدحرجات.
- أنجز الوصلة الإندماجية بين العجلة (4) و العمود (2).
- ضمان كتامة الجهاز.

مقياس:4:3



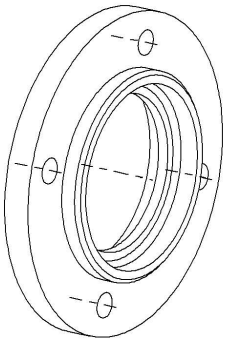
* **دراسة تعريفية جزئية:**

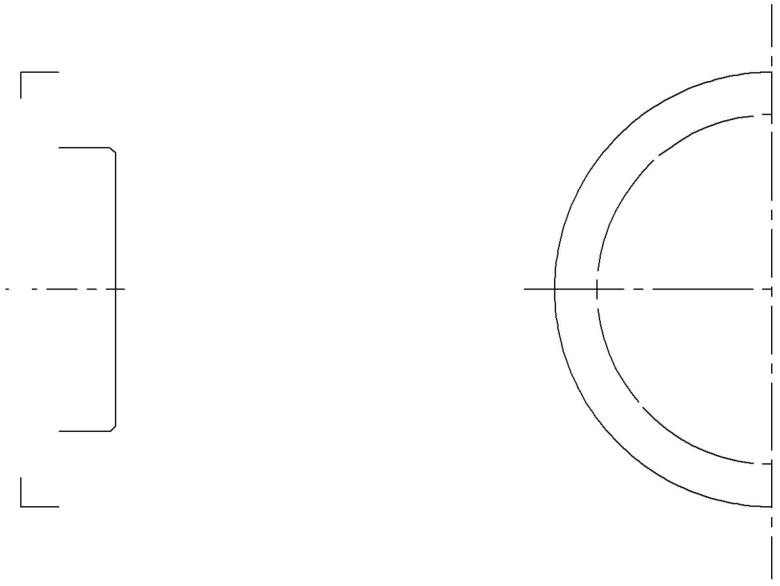
مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/13)، أكمل الرسم التعريفي للغطاء(16) بمقياس 2:1 حسب:

-المسقط الأمامي بقطاع - نصف مسقط أيسر

-وضع: *الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار .

* السماحات الهندسية (بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم).

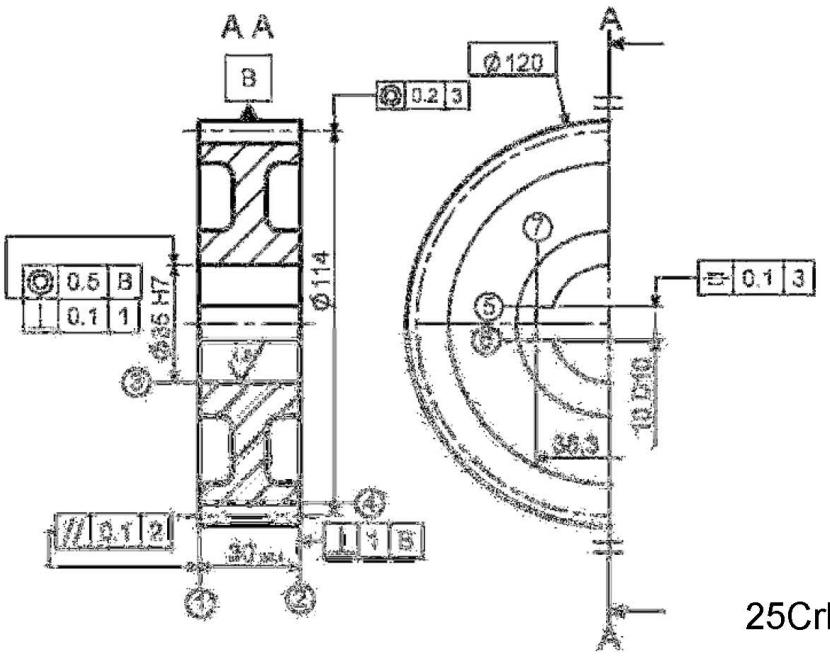




2-5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل و طرق صنع الترس(3) المنجز من مادة 25CrMo4 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.السمك الإضافي للتشغيل يقدربـ :mm1.5



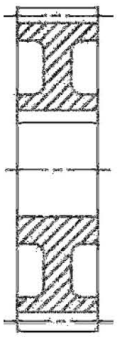
m=3
z=38
Ra=3.2
سماح عام=±0.1

1- إشرح تعيين مادة صنع الترس (3):25CrMo4

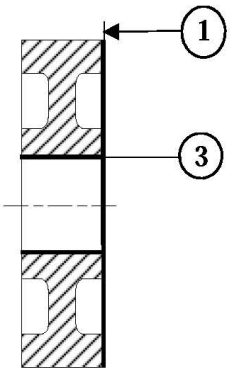
.....

.....

2- أرسم الشكل الأولي لخام الترس(3) مع تحديد أبعاده:



4 - ضع الترس(3)في وضعية سكونية(ايزوستاتية) لإنجاز السطوح(1)و(3)مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع .



3- أتمم جدول سير الصنع التالي:

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200		
300		
400		
500		
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

5- أحسب سرعة الدوران(N)للترس وسرعة التغذية (Vf) عند إنجاز السطح (1) علما أن **Vc=80m/mn** والتقدم في الدورة **f=0.2mm/tr**

.....

.....

6- حدد أجهزة القياس الخاصة بمراقبة أبعاد الصنع لإنجاز السطوح(1)و(3):

.....

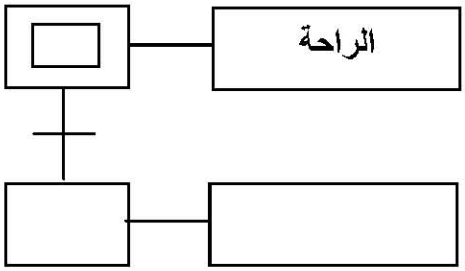
.....

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود القطعة بواسطة الكاشف (**p**) الموجود تحتها و الضغط على الزر(**dcy**) ، تدفع القطعة نحو وضعية العمل بخروج ساق الدافعة (V_1).

- عند تلامس الساق بالملتقط (a_1) تخرج ساق الدافعة (V_2) لتثبيت القطعة .
- تلامس الساق بالملتقط (b_1) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_1) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (a_0) ينطلق المحركان (Mt_1) و (Mt_2) في الدوران للقيام بعملية التلولب الداخلي للقطعة.
- عند تلامس جهاز التلولب الداخلي بالملتقط (c_1)يتغير اتجاه دوران المحركين لرجوع الأداة.
- تلامس الجهاز بالملتقط (c_0) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_2) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (b_0) تنتهي الدورة.

1- أتمم المخطط **Grafcet** (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام.



2- ما هو نوع الدافعة V_2 :

.....

3- أربط الدافعة V_2 بالموزع المناسب.