

المدة: 04سا و 30د

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

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 سمكتها 2mm، يتم تهيئتها بواسطة جهاز التهيير ليصبح أغطية تستعمل في أجهزة مختلفة و ذلك في إطار عمل بسلسلة كبيرة.

تم عمل عملية التهيير حسب أربع مراحل أساسية:

- المرحلة الأولى: دفع الصفيحة إلى وضعية التهيير بواسطة الدافعة (V_1) .
- المرحلة الثانية: إنجاز التهيير 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 تهيير صفائح معدنية الممثل في الصفحة 20/3.

3- سير الجهاز :

تم عمل عملية التهيير بواسطة المحرز 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 للمحرز بواسطة ساعد و مدور (7) و (16).

4- معطيات تقنية :

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

5- العمل المطلوب :

1- دراسة الإنشاء (13 نقطة)

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

ب- تحليل بنائي:

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

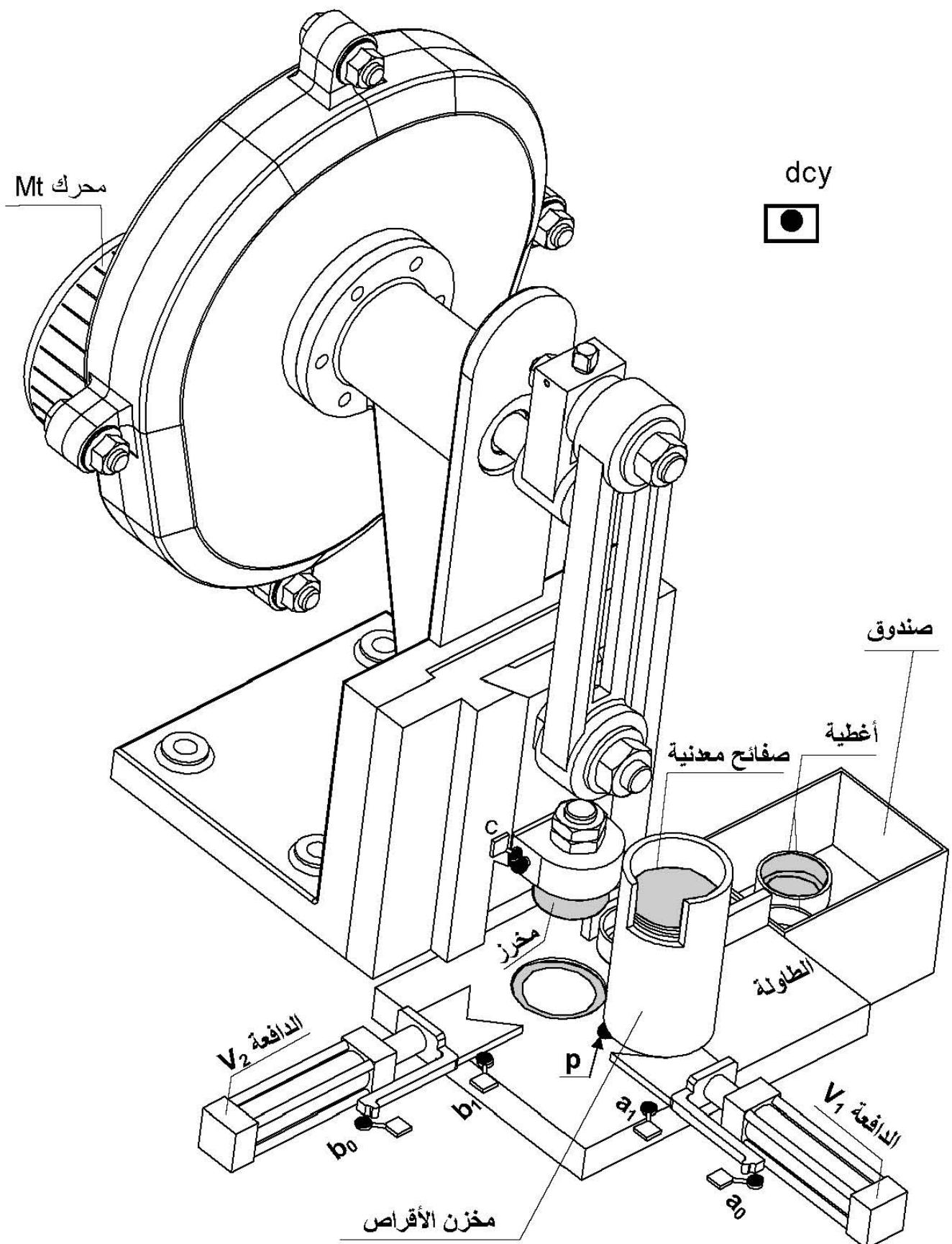
* دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

2- دراسة التحضير: (7 نقاط)

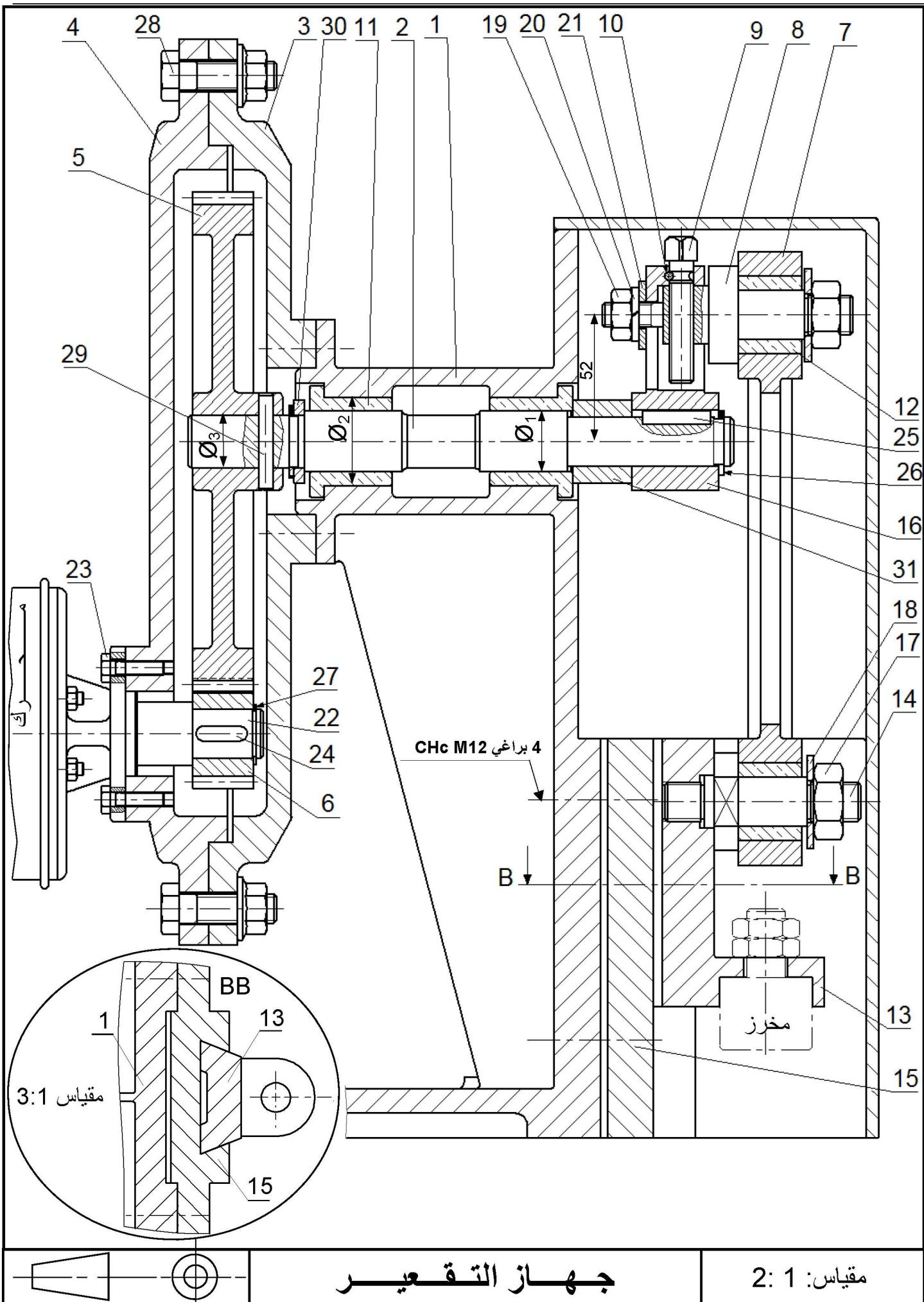
أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

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

نظام آلی لتقعیر الصفائح



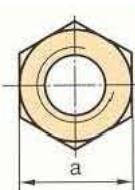
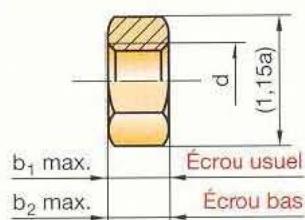
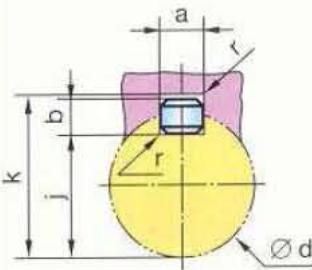
شكل 1



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

ملف الموارد

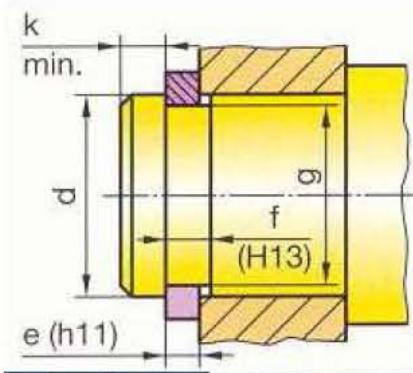
d	a	b	s	j	k
17 à 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3



d	a	b₁	b₂
M16	24	14,8	8
M20	30	18	10
M24	36	21,5	12
M30	46	25,6	15

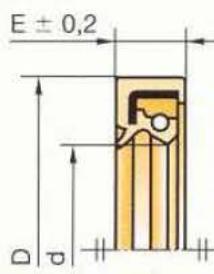
Technical drawing of a hexagon bolt showing diameter nominal, height t, and diameter D₁.

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

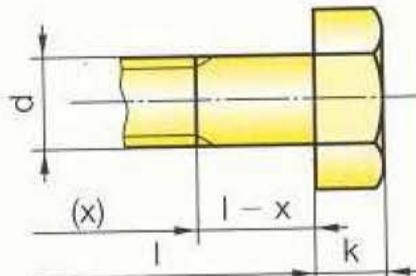
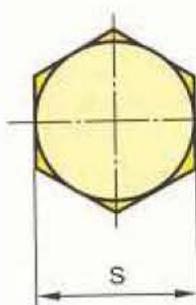


d	e	f	g
20	1,2	1,3	19
22	1,2	1,3	21
25	1,2	1,3	23,9
28	1,5	1,6	26,6
30	1,5	1,6	28,6

Type AS



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



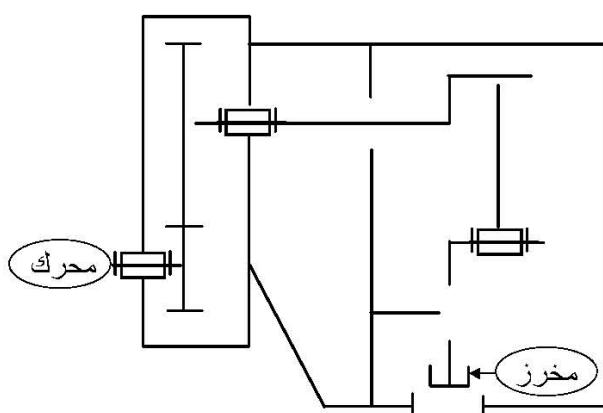
d	Pas	s	k	d	Pas	s	k
M3	0,5	5,5	2	M6	1	10	4
M4	0,7	7	2,8	M8	1,25	13	5,3
M5	0,8	8	3,5	M10	1,50	16	6,4

ب - ملف الأجهزة

1-5 دراسة الإنشاء

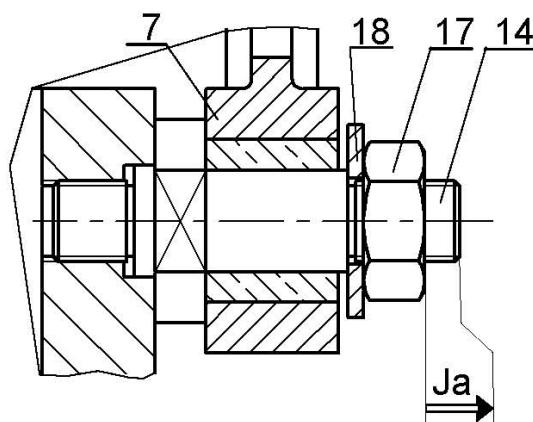
4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

أ- تحليل وظيفي

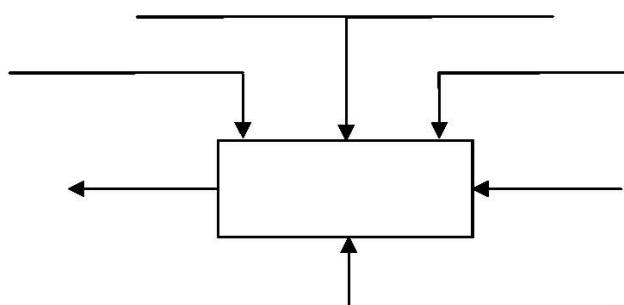


5. التحديد الوظيفي للأبعاد :

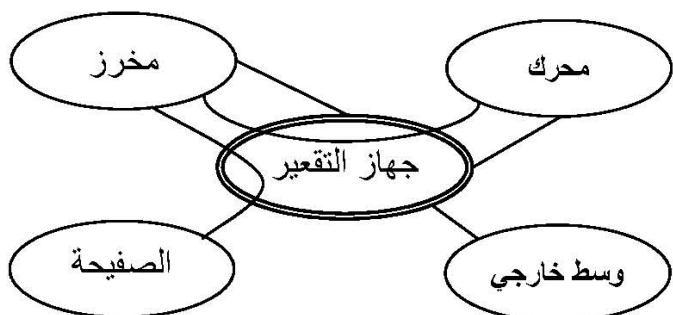
5-1 أجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja" على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



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



2. أكمل المخطط التجميعي لجهاز التغير بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة

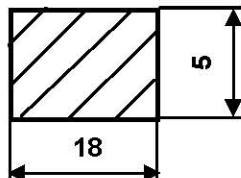
3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

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

2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ \emptyset_1 , \emptyset_2 و \emptyset_3 الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 20/3

الأقطار	تعيين التوافق	النوع
\emptyset_1		
\emptyset_2		
\emptyset_3		

- 8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :
- 1-8 تنقل الحركة إلى الزالق (13) بواسطة الساعد
- (7) عند لحظة التقعر ، يقوم المخزز بالضغط على الصفيحة بقوة قدرها $F=1350\text{N}$
- نفرض أن مقطع الساعد (7) عبارة عن مستطيل (انظر الشكل المولاي)



6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة

{(5)}، {(6)}:

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

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

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

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

$$C=55\text{Nm}$$

المقاومة التطبيقية للانزلاق

$$R_{pg} = 90 \text{ N/mm}^2$$

و قطر العمود (2)

$$d_2 = 22\text{mm}$$

احسب القطر الأدنى للمرزة (29) الذي يتحمل هذا التأثير

$$d_{min}$$

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

						(5)
--	--	--	--	--	--	-----

6- احسب نسبة النقل .

3- احسب سرعة دوران العمود (2):

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

$$C =$$

بـ- تحليل بنوي:

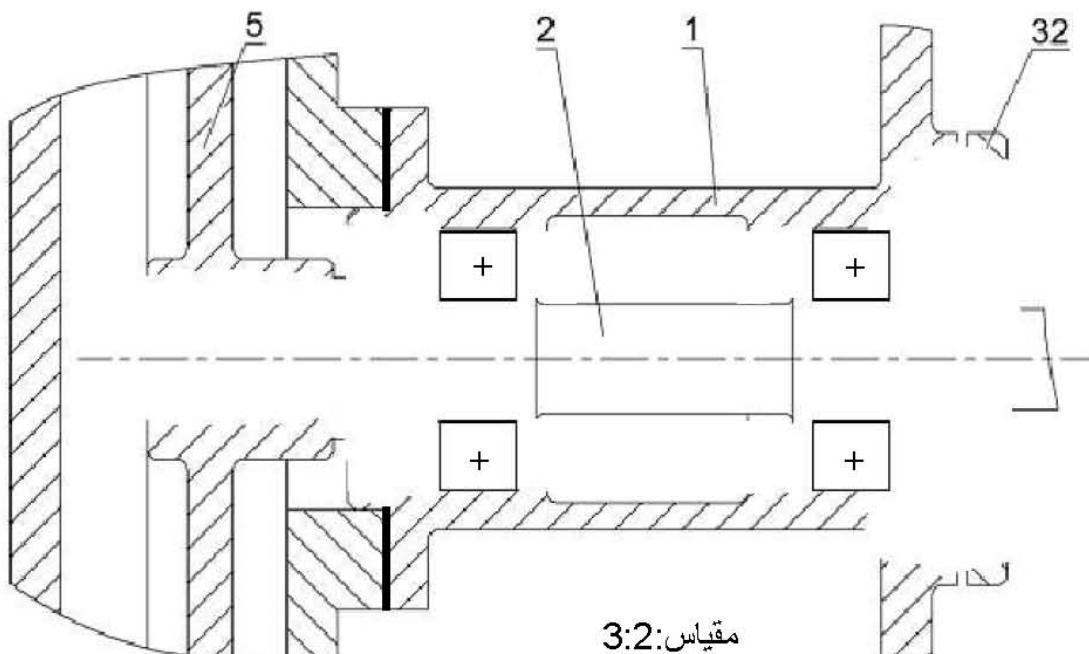
* دراسة تصميمية جزئية:

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

- تغيير الوسادات (11) المستعملة في الوصلة المتمحورة بين العمود (2) والهيكل (1) بمدحرجات ذات صفر واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.

- تغيير الوصلة الاندماجية 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.



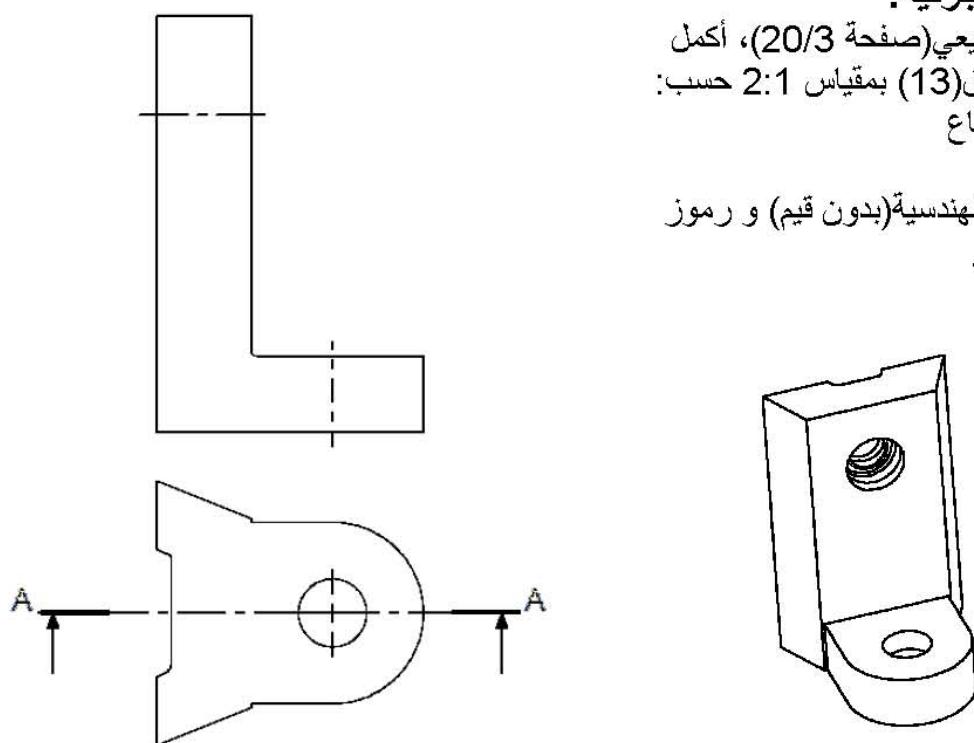
* دراسة تعريفية جزئية:

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

- المسقط الأمامي بقطاع

- المسقط العلوي

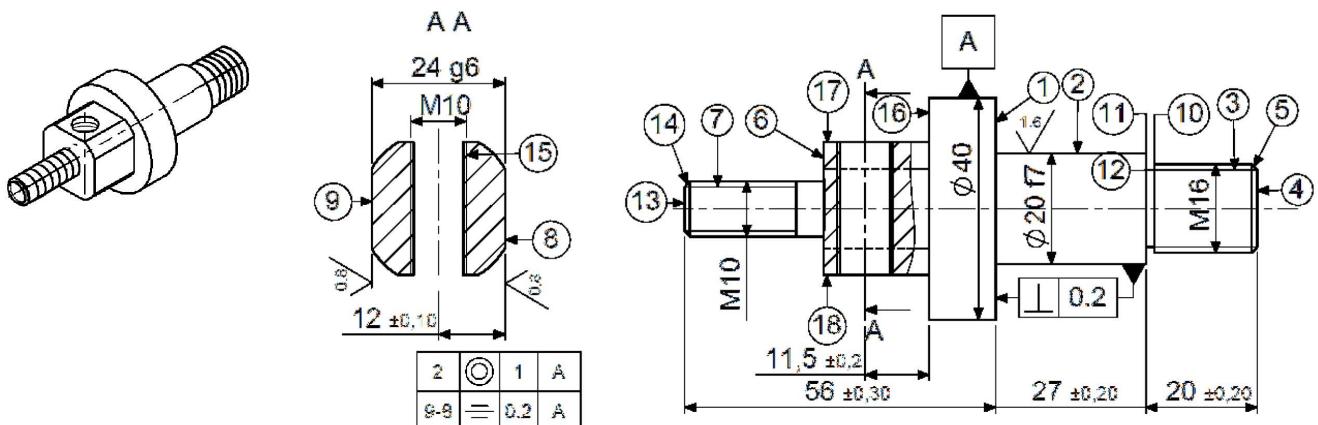
- وضع السمات الهندسية(بدون قيم) ورموز الخشونة (بدون قيم).



2- دراسة التحضير

A- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

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



1 - إشرح تعين مادة صنع المحور (8) 30NiCr6

2 - أعط أبعاد الخام للمحور (8)

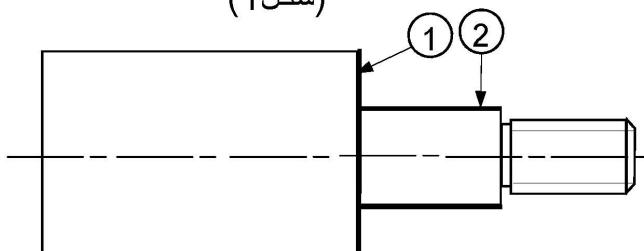
$$L = \dots \text{mm}$$

$$\emptyset = \dots \text{mm}$$

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

وحدة التصحيح	وحدة التجويف	وحدة الخراطة	وحدة التفريز	وحدة التثقب
--------------	--------------	--------------	--------------	-------------

(شكل 1)



4 - أكمل جدول سير الصنع الموالي للمحور(8)

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

5 - ضع المحور (8) في وضعية سكونية (إيزوستاتيك) لإنجاز السطوح (1) و (2) مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع

بدون قيم.(شكل 1)

- 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 (**V₁**) و عند تلامس ساق الدافعة (**V₁**) بالملقط (**a₁**) ترجع الساق لتلامس الملقط (**a₀**) وفي هذه اللحظة ينطلق المحرك (**Mt**) في الدوران و ينقل الحركة إلى المحرز الذي ينزل للقيام بعملية التغیر.

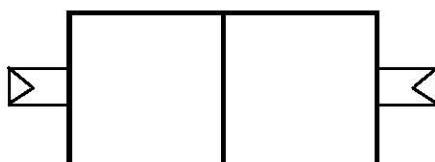
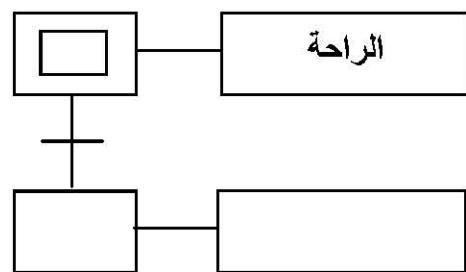
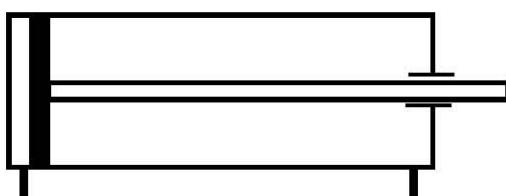
تلامس المحرز بالملقط (**c**) في نهاية صعوده يسبب توقف المحرك و خروج ساق الدافعة (**V₂**) لإخلاء الصفيحة المقررة نحو صندوق التخزين.

عند تلامس ساق الدافعة (**V₂**) بالملقط (**b₁**) ترجع الساق لتلامس الملقط (**b₀**) وتنتهي الدورة.

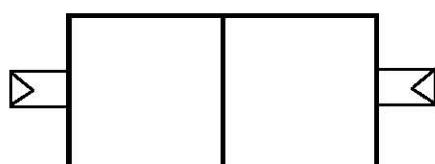
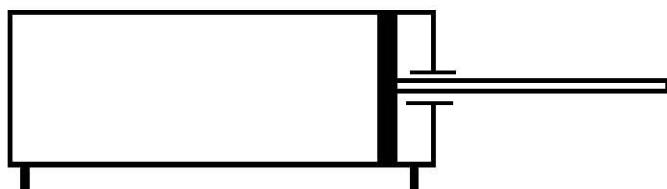
2 - أربط الدافعة V_1 بموزع 5/2 في الحالتين.

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

الحالة الأولى



الحالة الثانية



الموضوع الثاني نظام آلی للتلوّب الداخلي

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

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

ب - 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 بكمال 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 نظاماً آلياً يقوم بإنجاز لولبة داخلية على قطع متقوية مسبقاً بسلسلة كبيرة.

تتم عملية التلوّب حسب خمس مراحل أساسية:

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

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

- المرحلة الثالثة: إنجاز التلوّب.

- المرحلة الرابعة: فك القطعة.

- المرحلة الخامسة: إخلاء القطعة .

2 - منتج محل الدراسة:

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

3 - سير الجهاز :

تتم عملية التلوّب الداخلي بإعطاء الأداة (غير ممثلاً) حركتين :

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

- حركة إنتقالية (حركة التغذية) بواسطة نظام برغي - صاملولة الممثل بالقطع (9) و (7) إنطلاقاً من المحرك (Mt_2) (غير ممثلاً على الرسم التجميلي).

4 - معطيات تقنية:

- إستطاعة المحرك (Mt_1) ($N_m = 750 \text{ tr/mn}$) $P_m = 1,5 \text{ kw}$ - سرعة دوران المحرك

- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (3) و (4): $d_3 = 114 \text{ mm}$ $m = 3 \text{ mm}$

$a = 120 \text{ mm}$ $r = 0,32$

5 - العمل المطلوب :

5-1- دراسة الإنشاء (13 نقطة)

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

ب- تحليل بنائي:

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

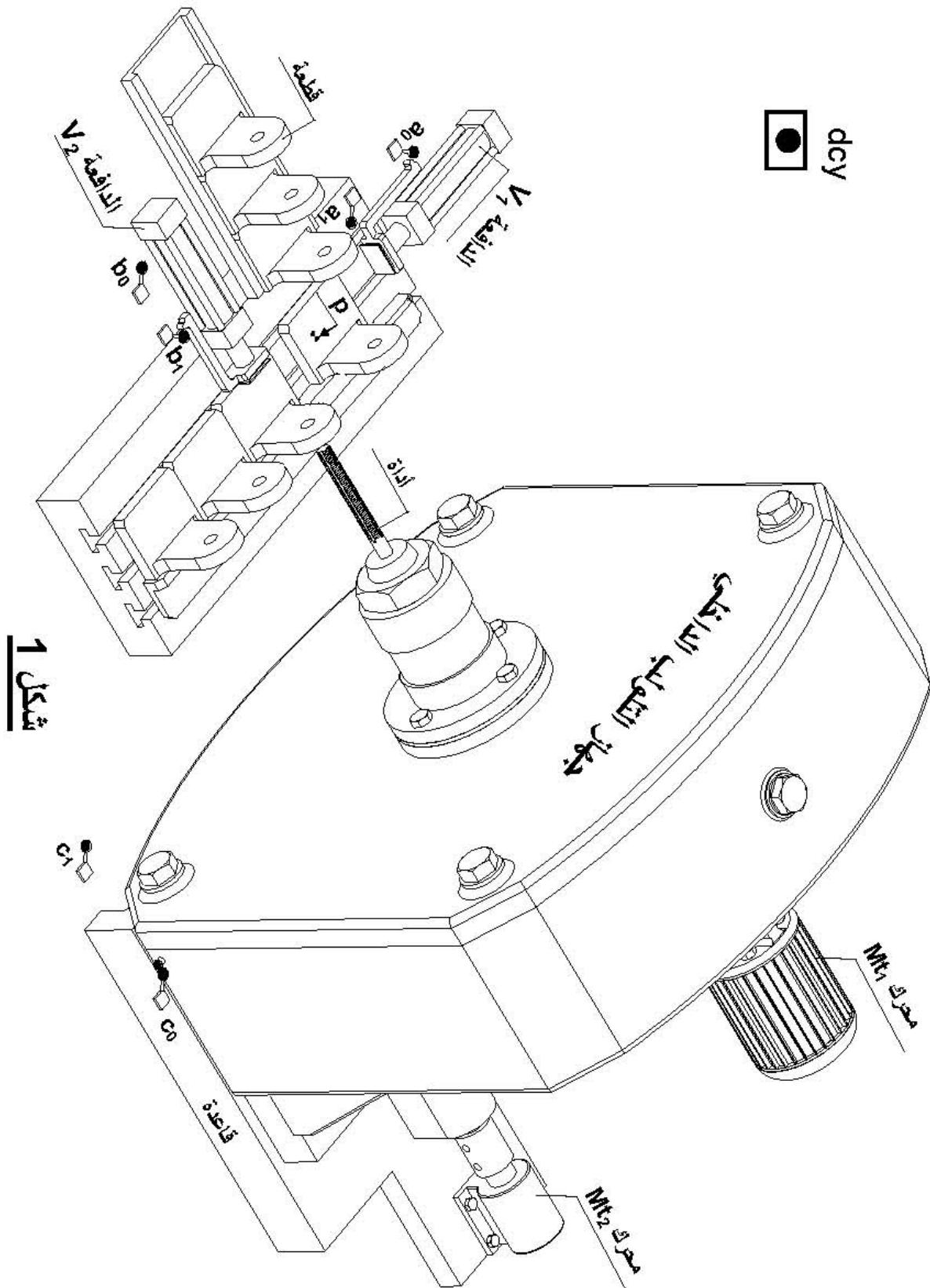
* دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

5-2- دراسة التحضير: (7 نقاط)

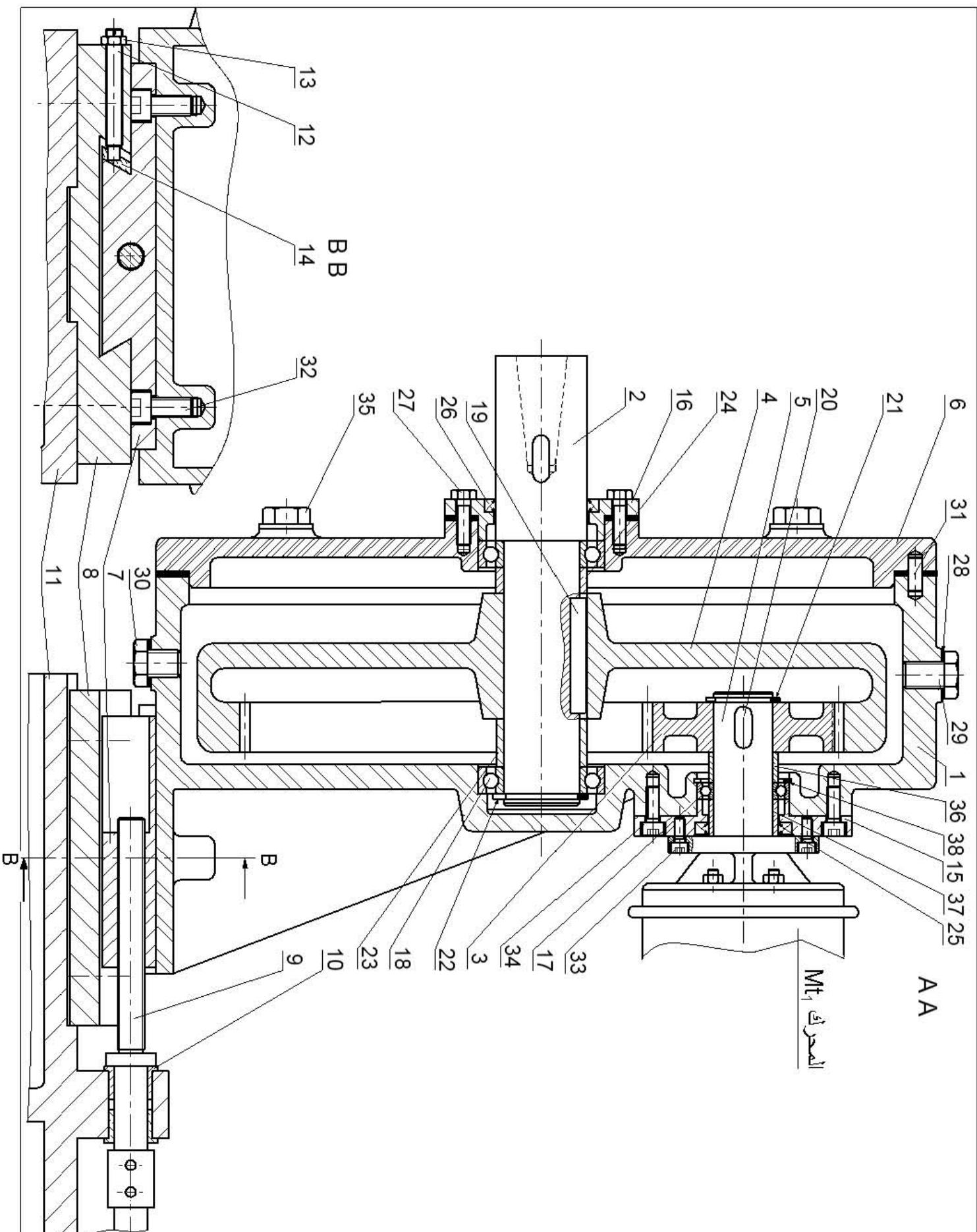
أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/19

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/20

نظام آلبي للستولب الداخلي



شكل 1



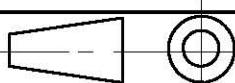
مقاييس: 1:3

جهاز التلويب الداخلي

اللغة
Ar

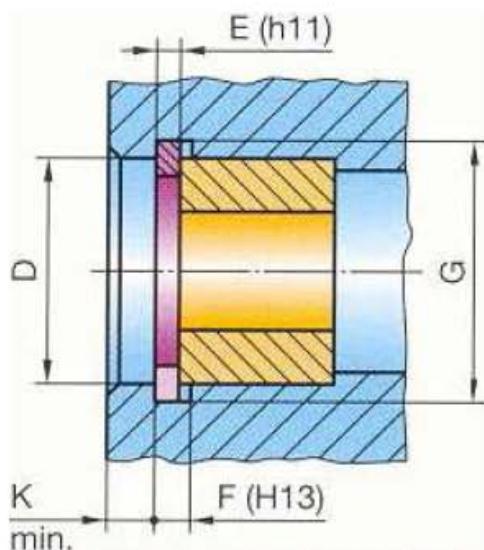
تجارة			حلقة مرنة	1	38
	S 235		لجاف	1	37
	S 235		لجاف	1	36
تجارة			برغي التجميع	4	35
تجارة			برغي التجميع	4	34
تجارة			برغي التجميع	4	33
تجارة			برغي التجميع	2	32
تجارة			أصبع التموضع	1	31
تجارة			برغي التفريغ	1	30
تجارة			برغي الملاء	1	29
تجارة			فاصل الكثامة	2	28
تجارة			برغي التجميع	4	27
تجارة			فاصل الكثامة	1	26
تجارة			فاصل الكثامة	1	25
	S 235		لجاف	1	24
	S 235		لجاف	1	23
تجارة			حلقة مرنة	1	22
تجارة			حلقة مرنة	1	21
تجارة			خابور متوازي	1	20
تجارة			خابور متوازي	1	19
تجارة			مدحرة	2	18
تجارة			مدحرة	1	17
	C 30		غطاء	1	16
	C 30		غطاء	1	15
	Cu Sn 9 P		سند الضبط	1	14
تجارة			صامولة	1	13
تجارة			برغي الضبط	1	12
	EN GJL 200		قاعدة	1	11
	Cu Sn 9 P		وسادة ذات سند	2	10
	30 Ni Cr 6		برغي التشغيل	1	9
	EN GJL 200		مزلاقة	1	8
	EN GJL 200		زالق	1	7
	AISI13		غطاء	1	6
	30 Cr Mo 4		عمود محرك	1	5
	25 Cr Mo 4		عجلة مسننة	1	4
	25 Cr Mo 4		ترس	1	3
	30 Cr Mo 4		عمود حامل الأداة	1	2
	AISI13		هيكل	1	1
ملاحظات	المادة	تعيينات	العدد	الرقم	

جهاز التلويب الداخلي

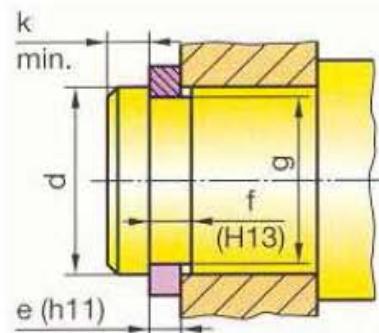


اللغة
Ar

ملف الموارد

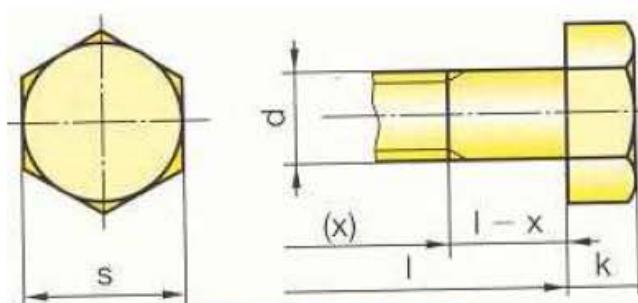
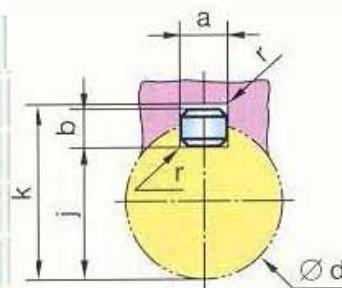


D	E	C	F	G
60	2	44,4	2,15	63
65	2,5	48,8	2,65	68
70	2,5	53,4	2,65	73
75	2,5	58,4	2,65	78
80	2,5	62	2,65	83,5



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

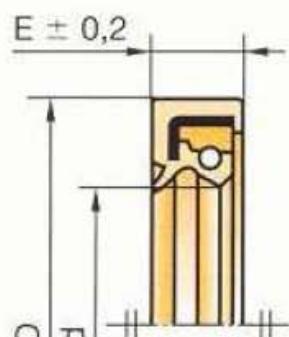
d	a	b	j	k
30 à 38	10	8	d - 5	d + 3,3
38 à 44	12	8	d - 5	d + 3,3
44 à 50	14	9	d - 5,5	d + 3,8
50 à 58	16	10	d - 6	d + 4,3



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
	45	
32	47	7
	52	
	47	
	50	
	52	
35	62	7
	52	
	55	
	62	
	40	
	52	
	55	7
	62	
	40	7

Type AS

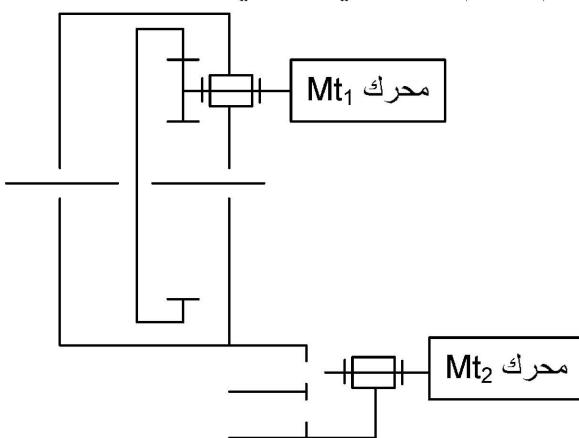


ب - ملف الأجوبة

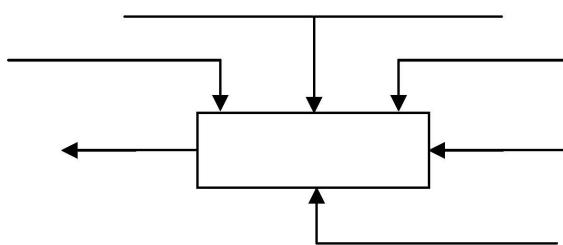
1-5 دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي



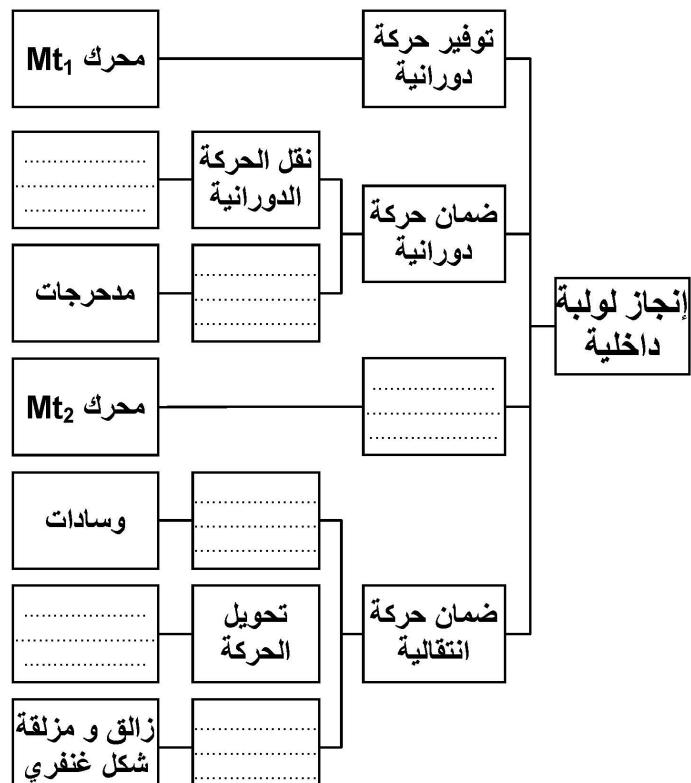
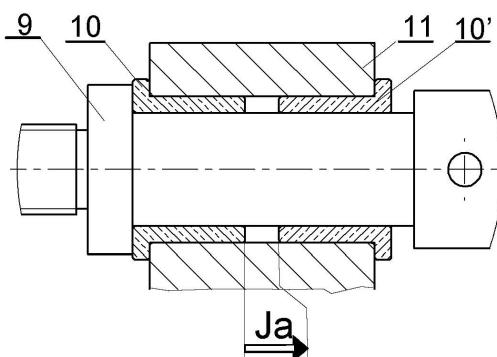
1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي
(علبة A-0)



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

5. التحديد الوظيفي للأبعاد :

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



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

$$78g6 = 78^{-10}_{-29} \quad 78H7 = 78^{+30}_0$$

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

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

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

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :
نفرض أن العمود (2) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاص مع الجهد التالية:

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

840 N → 1 cm ← سلم القوى

20000 N.mm → 1 cm ← سلم العزوم

أحسب الجهد القاطع و عزوم الانحناء ثم أرسم المخططات البيانية لها.
- حساب الجهد القاطع:

- حساب عزوم الانحناء

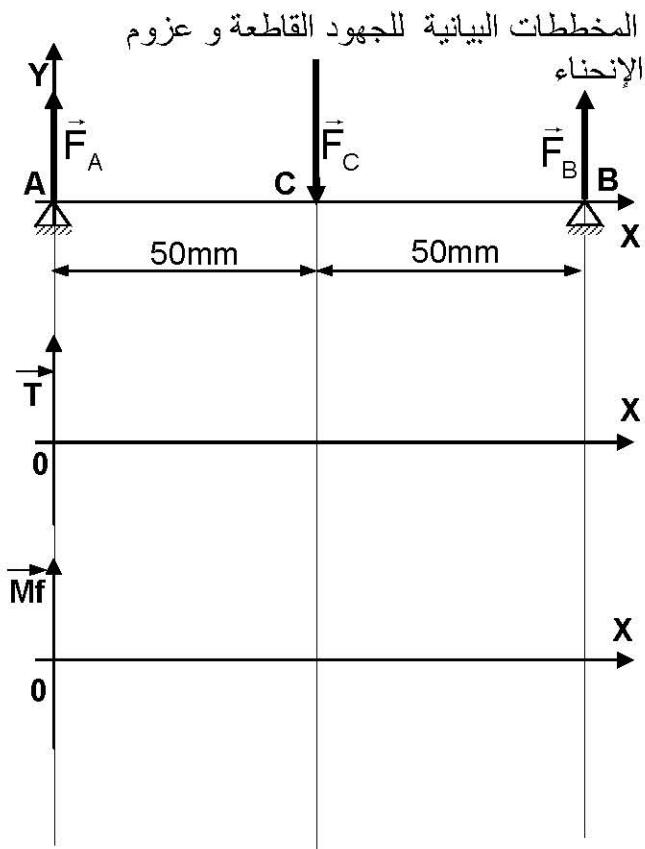
6- دراسة المتسنن الأسطوانية ذات أسنان قائمة

:{(3),(4)}

1-6 أتم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

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

2- أحسب سرعة دوران العمود (2):

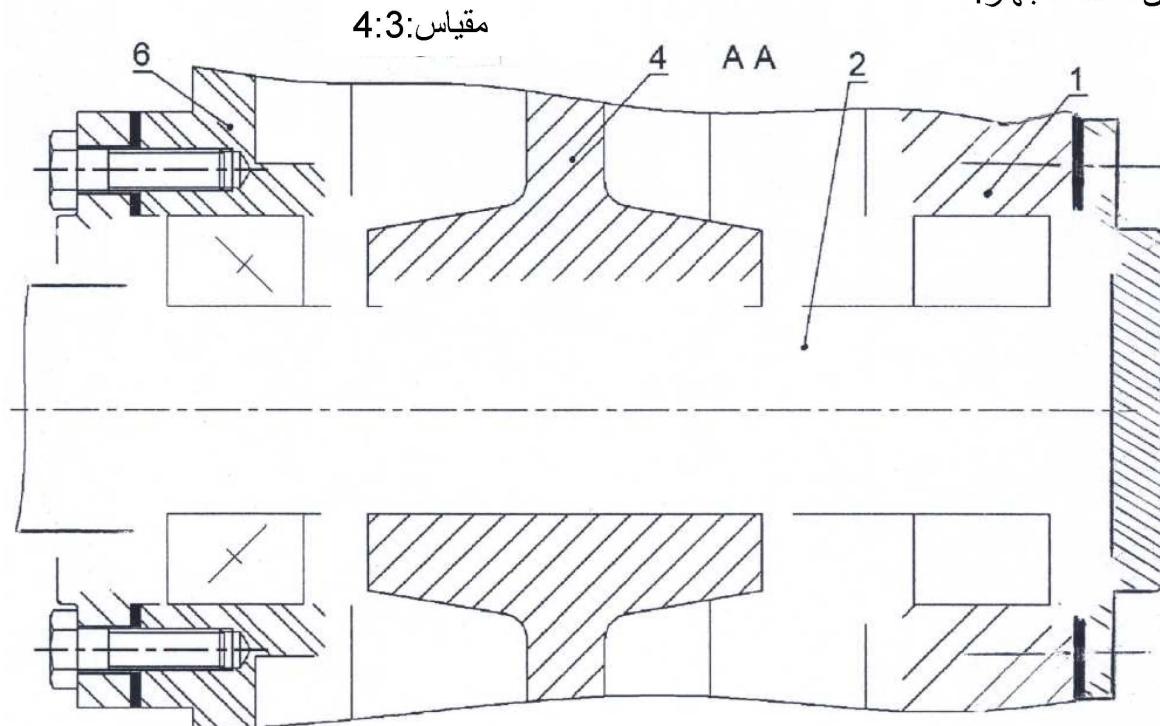


3- أحسب المزدوجة C على مستوى الترس (3) :

4- أحسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى الترس (3) :

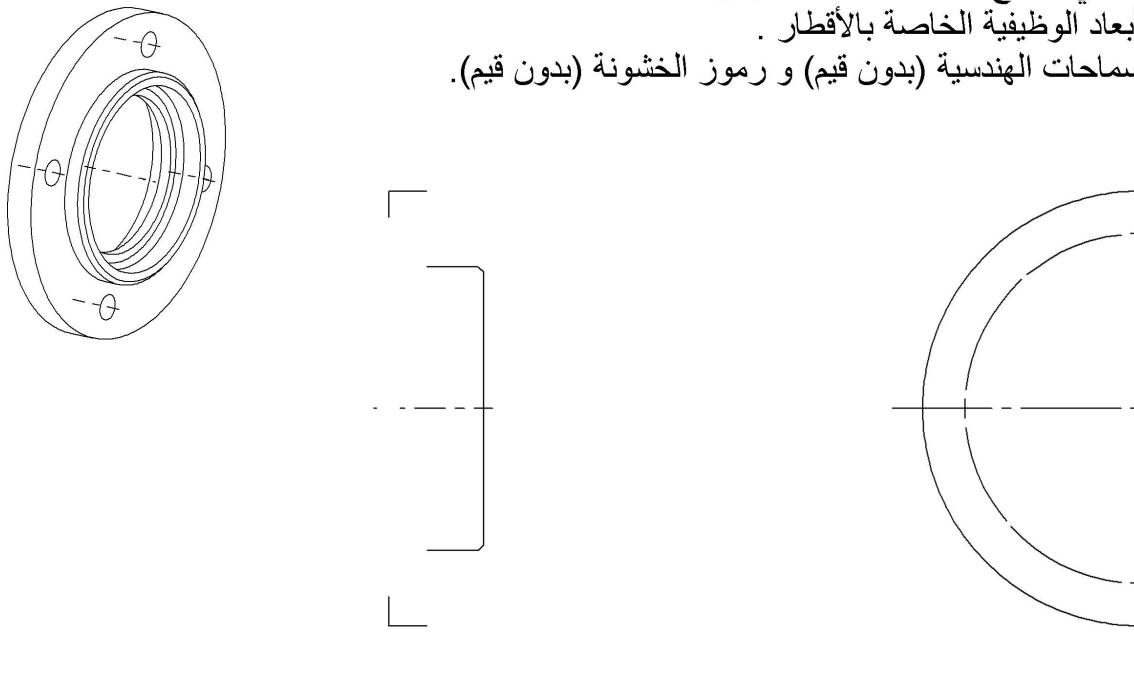
بـ- تحليل بنوي:

- * دراسة تصميمية جزئية: لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (2) لجهاز التلوك الداخلي ونظراً لوجود محورية ناتجة عن عملية القطع نطلب:
 - تعويض المدحرجات (18) بمدحرجات ذات دشاريج 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.



*** دراسة تعريفية جزئية:**

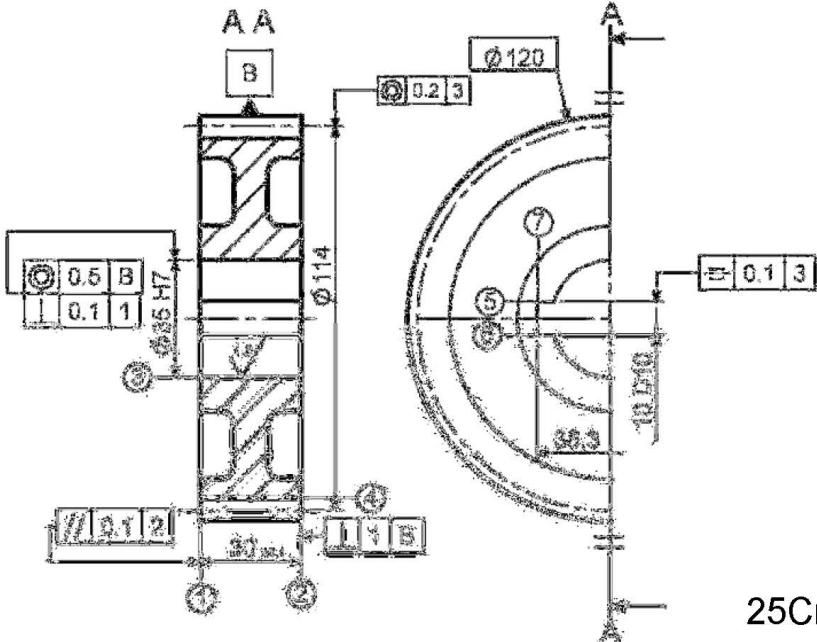
- مستعيناً بالرسم التجميلي (صفحة 20/13)، أكمل الرسم التعريفي للغطاء (16) بمقاييس 1:2 حسب:
 - المسقط الأمامي بقطاع - نصف مسقط أيسر
 - وضع: *الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار .
 * السمات الهندسية (بدون قيم) ورموز الخشونة (بدون قيم).



2-5 دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق 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 يقدر ب: mm1.5.



$m=3$

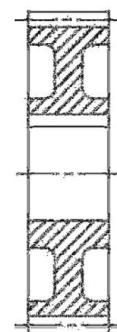
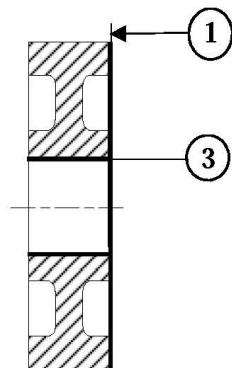
$z=38$

$Ra=3.2$

سامح عام = 0.1

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

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



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):

3- أتمم جدول سير الصنع التالي:

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

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود القطعة بواسطة الكاشف (p) الموجود تحتها و الضغط على الزر ($d\bar{c}y$) ، تدفع القطعة نحو وضعية العمل بخروج ساق الدافعة (V_1).

• عند تلامس الساق بالملتقط (a_1) تخرج ساق الدافعة (V_2) لثبيت 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 ل القيام بعملية التلوب الداخلي للقطعة.

عند تلامس جهاز التلوب الداخلي بالملتقط (c_1) يتغير اتجاه دوران المحرkin لرجوع الأداة.

• تلامس الجهاز بالملتقط (c_0) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_2) .

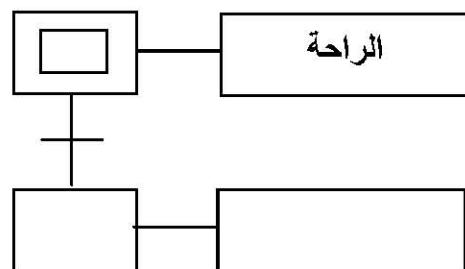
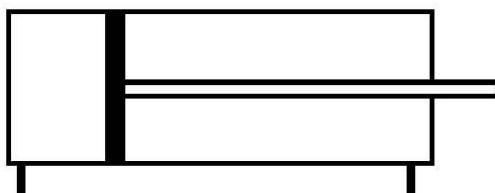
• عند تلامس الساق بالملتقط (b_0) تنتهي الدورة.

2- ما هو نوع الدافعة : V_2

1- أتمم المخطط **Grafset** (م ت م ن)

مستوى 2 الخاص بالنظام.

3- أربط الدافعة V_2 بالموزع المناسب.



سلم التقييـط

وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة : جوان 2014

المادة : تكنولوجيا

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية

الموضوع الأول : نظام آلي للتقدير

20/13	دراسة الإنشاء
20/07	دراسة التحضير
20/20	المجموع

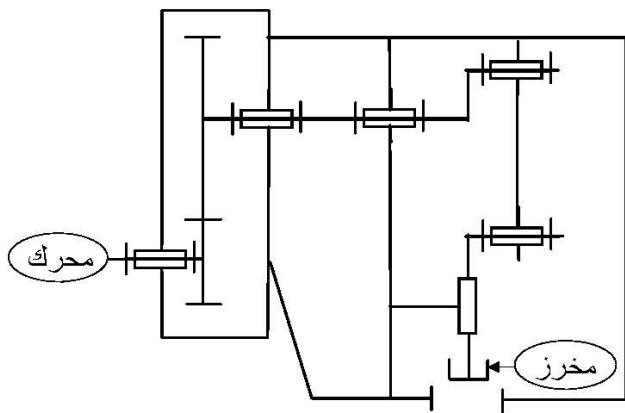
07	دراسة التحضير		13	دراسة الإنشاء		
04	أ. تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع		07	أ- التحليل الوظيفي		
0.625	5 × 0.125 - 1		0.25	- 1		
	0.5		0.75	5 × 0.1 + 0.25 - 2		
	0.25		0.5	4 × 0.125 - 3		
	0.75		0.5	4 × 0.125 - 4		
	1.5		0.5	0.25 + 0.25 - 1-5		
	0.375		0.375	3 × 0.125 - 2-5		
03	ب - الآليات		1.75	2 × 7 × 0.125 - 1-6		
	2		0.25	2 × 0.125 - 2-6		
	1		0.25	2 × 0.125 - 3-6		
			0.25	2 × 0.125 - 7		
			0.625	2 × 0.25 + 0.125 - 1-8		
			1	4 × 0.25 - 2-8		
			06	ب - التحليل البنوي		
			03.5	دراسة تصميمية جزئية		
				تركيب المدرجات		
				الوصلة الاندماجية		
				الكتامة		
			02.5	دراسة تعريفية جزئية		
				تمثيل المساقط		
				السماحات و الخشونة		

ب - ملف الأجوية

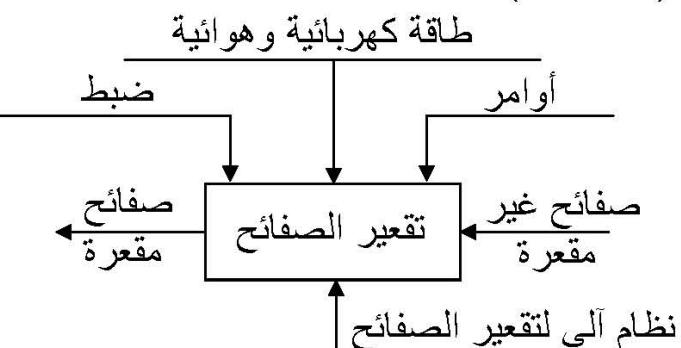
1-5 دراسة الإنشاء

4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي

أ- تحليل وظيفي

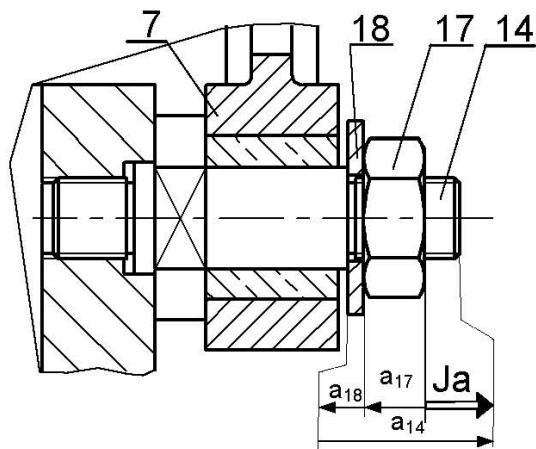


1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي
(علبة A-0)



5. التحديد الوظيفي للأبعاد :

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

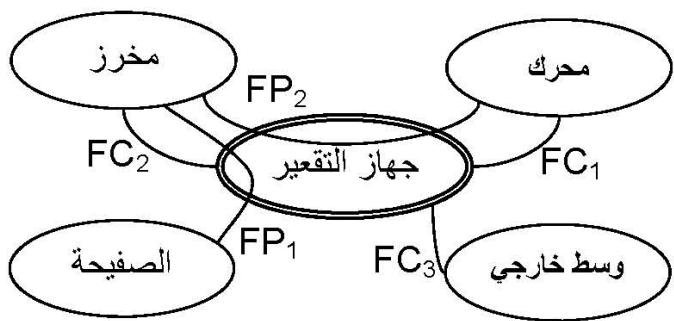


$$Ja_{maxi} = a_{14maxi} - (a_{17mini} + a_{18mini})$$

$$Ja_{mini} = a_{14mini} - (a_{17maxi} + a_{18maxi})$$

2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ \emptyset_1 ، \emptyset_2 و \emptyset_3 الموجودة على الرسم التجميقي صفحة 20/3

النوع	تعيين التوافق	الأقطار
بخلوص	$\emptyset - H7f7$	\emptyset_1
بالشد	$\emptyset - H7m6$	\emptyset_2
بخلوص	$\emptyset - H7g6$	\emptyset_3

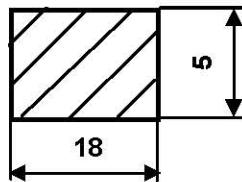


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP ₁	تغيير الصفائح
FP ₂	تحويل حركة دورانية إلى انتقالية
FC ₁	ربط المحرك بالجهاز
FC ₂	تركيب المixer على الجهاز
FC ₃	مقاومة المحيط الخارجي

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(8)/(7)	متمحورة		وسبة
(8)/(16)	اندماجية		تسطيج
(5)/(2)	اندماجية		مرزة
(15)/(13)	انزلاقية		توجيه بمجرى غفرى

- 8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :
- 1- تنقل الحركة إلى الزالق (13) بواسطة الساعد
- (7). عند لحظة التقعر ، يقوم المخرز بالضغط على الصفيحة بقوة قدرها $F=1350\text{N}$
- نفرض أن مقطع الساعد (7) عبارة عن مستطيل (أنظر الشكل المولاي)



- أ- ما هو نوع التأثير الذي يخضع له الساعد (7)؟
الانضغاط البسيط
- ب- أحسب الإجهاد الناظمي σ (R) الذي يؤثر على الساعد (7).

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{1350}{18 \times 5} = 15\text{N/mm}^2$$

- 2-8 أثناء نقل الحركة الدورانية ، تخضع المرزة (29) لتأثير القص البسيط إذا علمنا أن المزدوجة المنقولة تقدر بـ $C=55\text{Nm}$
- $R_{pg} = 90 \text{ N/mm}^2$ المقاومة التطبيقية للانزلاق²
- و قطر العمود (2) $d_2 = 22\text{mm}$
- أحسب القطر الأدنى للمرزة (29) الذي يتحمل هذا التأثير

$$C = F \times \frac{d_2}{2} \Rightarrow F = \frac{2C}{d_2} = \frac{2 \times 55 \cdot 10^3}{22} = 5000\text{N}$$

$$\frac{F}{2S_{29}} \leq R_{pg} \Rightarrow S_{29} \geq \frac{F}{2R_{pg}} = 27,77\text{mm}^2$$

$$S_{29} = \frac{\pi d_{29}^2}{4} \Rightarrow d_{29\min} = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = 5,94\text{mm}$$

- 6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (5)، (6) :
- 1-6- أتمم جدول المميزات التالي مع كتابة المعادلات والحسابات :

$$a = \frac{d_5 + d_6}{2} \Rightarrow d_5 = 2a - d_6$$

$$d_5 = 240 - 40 = 200\text{mm}$$

$$z_6 = \frac{d_6}{m} = \frac{40}{2} = 20 \quad \text{dents}$$

$$z_5 = \frac{d_5}{m} = \frac{200}{2} = 100 \quad \text{dents}$$

$$da_5 = d_5 + 2 \times m = 200 + 4 = 204\text{mm}$$

$$da_6 = d_6 + 2 \times m = 40 + 4 = 44\text{mm}$$

$$df_5 = d_5 - 2.5 \times m = 200 - 5 = 195\text{mm}$$

$$df_6 = d_6 - 2.5 \times m = 40 - 5 = 35\text{mm}$$

a	df	da	z	d	m	
120	35	44	20	40	2	(6)
	195	204	100	200		(5)

- 2-6 أحسب نسبة النقل r_{6-5} :

$$r_{6-5} = \frac{d_6}{d_5} = \frac{40}{200} = \frac{1}{5}$$

- 3-6 أحسب سرعة دواران العمود (2) :

$$N_6 = N_m = 750\text{tr/mn}$$

$$N_2 = N_5 = N_6 \times r_{6-5} = 750 \times \frac{1}{5} = 150\text{tr/mn}$$

- 7- أحسب مشوار المخرز C :

$$C = 2 \times r = 2 \times 52 = 104\text{mm}$$

1-5 - دراسة الإنشاء:

بـ- تحليل بنوي:

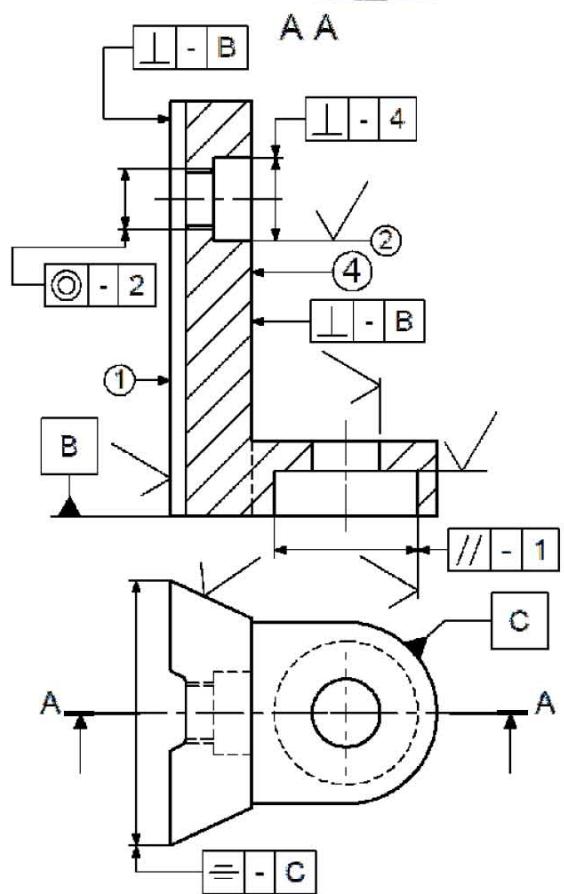
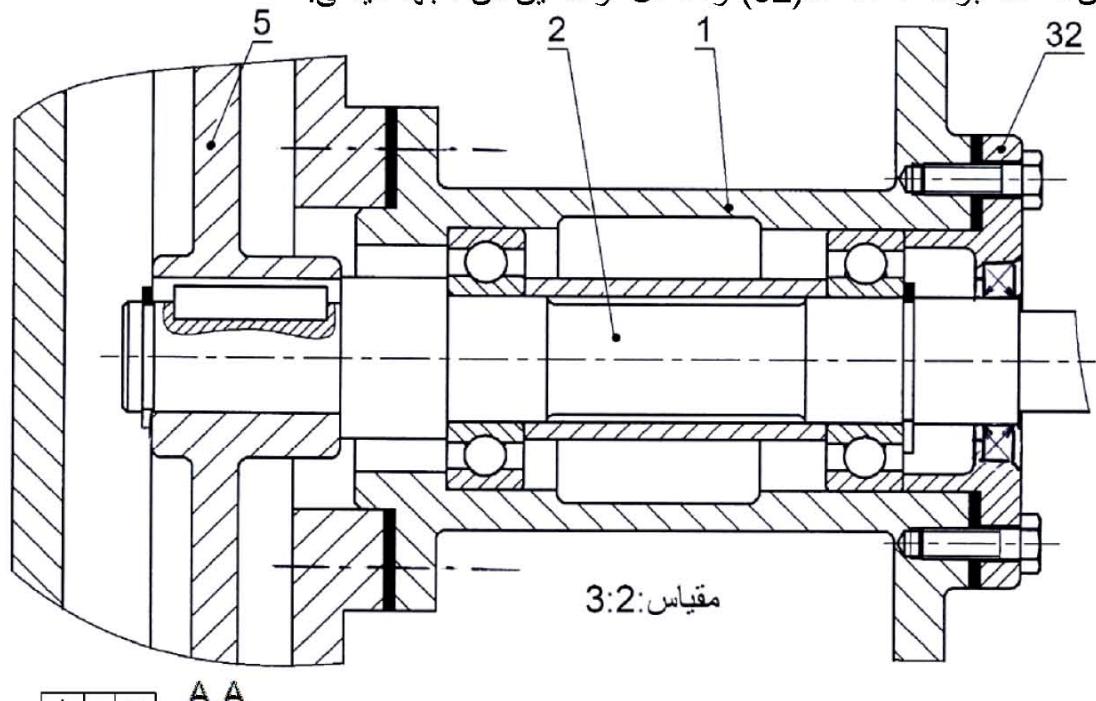
*** دراسة تصميمية جزئية:**

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

- تغيير الوسادات (11) المستعملة في الوصلة المتمحورة بين العمود (2) والهيكل (1) بمدحرجات ذات صفة واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.

- تغيير الوصلة الإندراجية 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.



*** دراسة تعريفية جزئية:**

مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 3/20)، أكمل

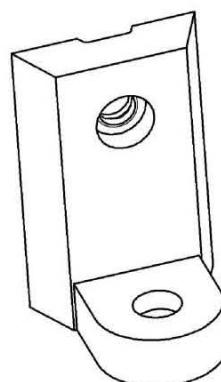
الرسم التعريفي للزلق(13) بمقاييس 2:1 حسب:

- المسقط الأمامي بقطاع

- المسقط العلوي

- وضع السماحات الهندسية(بدون قيم) ورموز

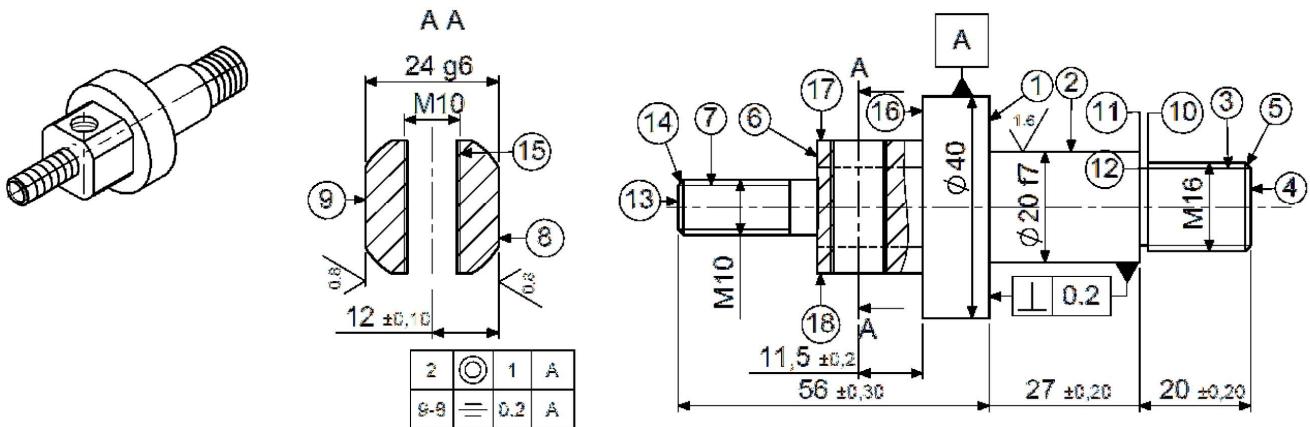
الخشونة (بدون قيم) .



2- دراسة التحضير

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

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



1 - إشرح تعيني مادة صنع المحور (8)
صلب ضعيف المزج - 30:0.3% من الكربون - Ni : نيكيل - Cr : كروم
6% من نيكيل.

2 - أعط أبعاد الخام للمحور (8)

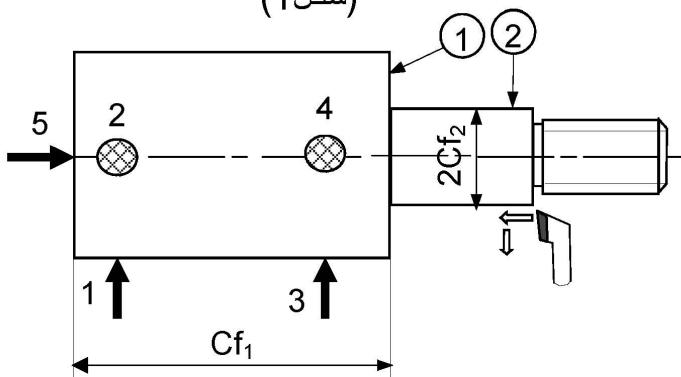
$$L = 105 \text{ mm}$$

$$\varnothing = 40 \text{ mm}$$

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

<input type="checkbox"/> وحدة التصحيح	<input type="checkbox"/> وحدة التجويف	<input checked="" type="checkbox"/> x وحدة الخراطة	<input checked="" type="checkbox"/> x وحدة التفريز	<input type="checkbox"/> وحدة التثقيب
---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------	---------------------------------------

(شكل 1)



4 - أكمل جدول سير الصنع الموالي للمحور(8)

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	12-11-10-5-4-3-2-1	منصب الخراطة
300	14-13-7-6	منصب الخراطة
400	18-17-16-15-9-8	منصب التفريز
500	مراقبة نهاية	منصب المراقبة

6 - ما هي أجهزة القياس المناسبة لمراقبة أبعاد الصنع
الخاصة بإنجاز السطوح (1) و (2):
- البعد (1) : قدم القياس

- البعد (2) : ميكرومتر — CMD

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

ب - آليات:

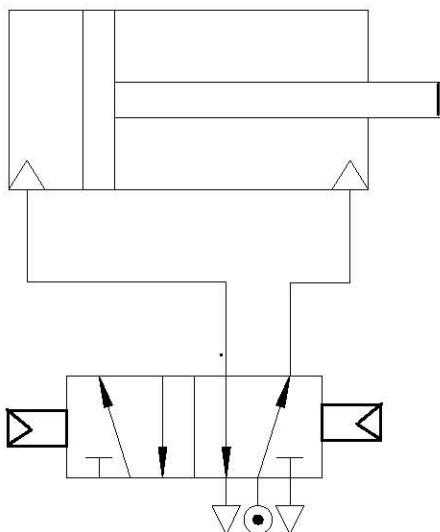
بعد الإعلان عن وجود الصفيحة بواسطة الكاشف (**p**) و بالضغط على الزر (**dcy**) تنطلق الدورة حيث تدفع الصفيحة المعدنية إلى وضعية العمل بواسطة الدافعة (**V₁**) و عند تلامس ساق الدافعة (**a₁**) بالملقط (**V₁**) ترجع الساق لتلامس الملقط (**a₀**) وفي هذه اللحظة ينطلق المحرك (**Mt**) في الدوران و ينقل الحركة إلى المحرز الذي ينزل ل القيام بعملية التغذير .

تلامس المحرز بالملقط (**c**) في نهاية صعوده يسبب توقف المحرك و خروج ساق الدافعة (**V₂**) لإخلاء الصفيحة المقررة نحو صندوق التخزين .

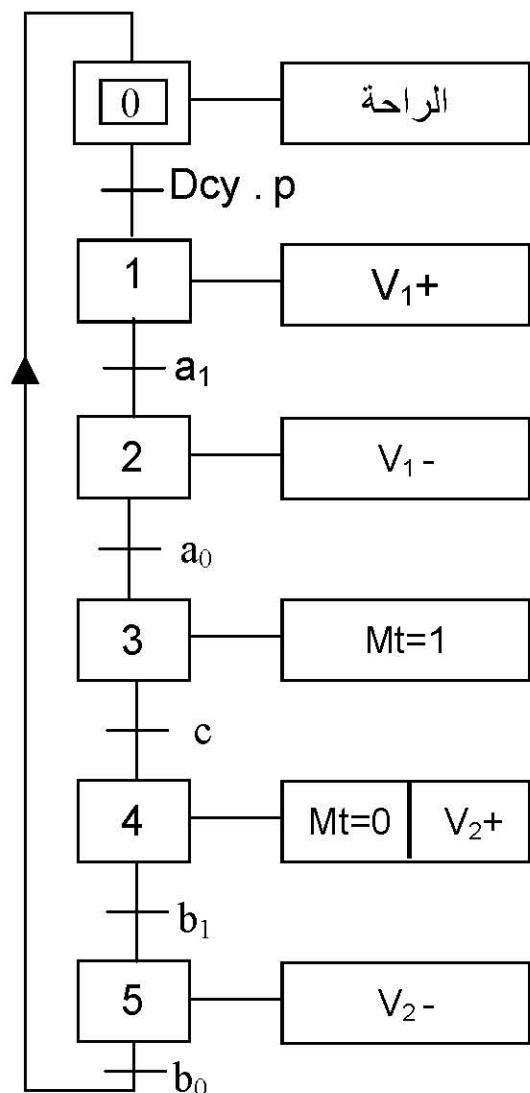
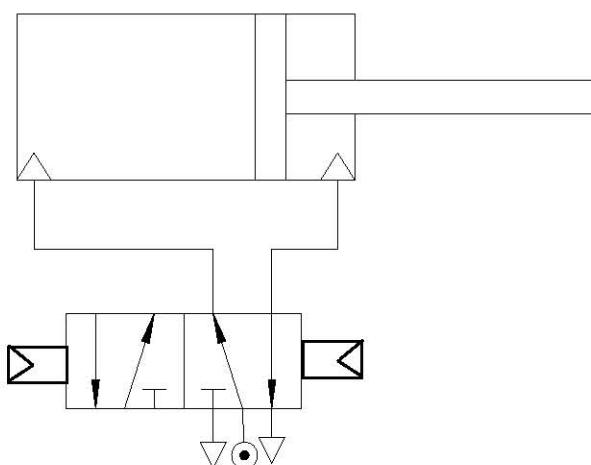
عند تلامس ساق الدافعة (**b₁**) بالملقط (**V₂**) ترجع الساق لتلامس الملقط (**b₀**) وتنتهي الدورة .

- 1 - أتمم المخطط (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام .
- 2 - أربط الدافعة **V₁** بموزع 5/2 في الحالتين.

الحالة الأولى



الحالة الثانية



سلم التقييم

وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني لامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي
دوره : جوان 2014
المادة : تفتي رياضي / هندسة ميكانيكية
الشعبة : تكنولوجيا
الموضوع الثاني : نظام آلي للتولب الداخلي

20/13	دراسة الإنشاء
20/07	دراسة التحضير
20/20	المجموع

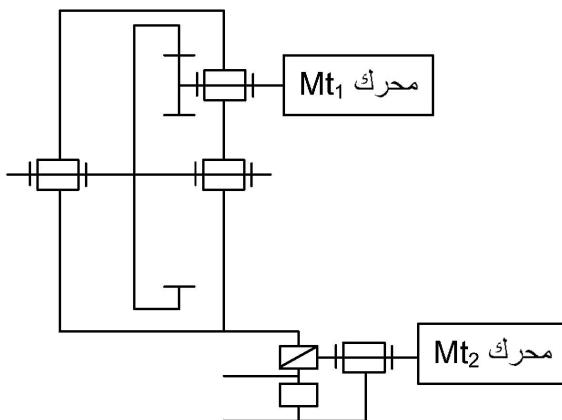
07		دراسة التحضير		13		دراسة الإنشاء	
04		أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		07		- التحليل الوظيفي	
0.625	5 × 0.125 - 1	0.25	- 1				
	5 × 0.125 - 2		0.75				
	4 × 0.125 - 3		0.5				
	0.5 + 0.25 + 0.75 - 4		0.625				
	4 × 0.125 - 5		0.5				
	2 × 0.125 - 6		0.375				
03		ب - الآلات		1.75		2 × 7 × 0.125 - 1-6	
2	- 1	0.25	2 × 0.125 - 2-6				
	- 2		0.25				
	- 3		0.25				
06		ب - التحليل البنوي		1.5		2 × 0.25 + 2 × 0.5 - 7	
03.5		دراسة تصميمية جزئية		06		تركيب المدرجات + توافقات	
02.5		الوصلة الاندماجية		0.5		الكتامة	
0.5		دراسة تعريفية جزئية		0.5		تمثيل المساقط	
0.5		السماحات و الخشونة		2			

ب - ملف الأجهزة

1-5 دراسة الإنشاء

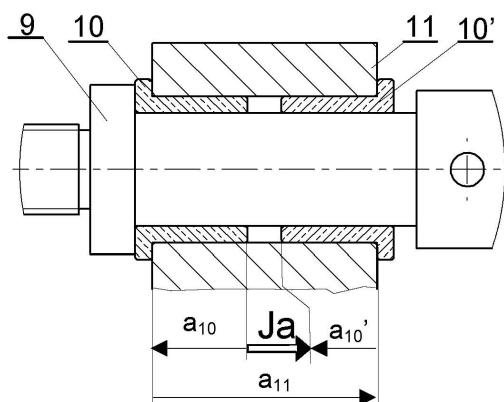
أ- تحليل وظيفي

4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي



5. التحديد الوظيفي للأبعاد :

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



$$Ja_{maxi} = a_{11maxi} - (a_{10mini} + a_{10'mini})$$

$$Ja_{mini} = a_{11mini} - (a_{10maxi} + a_{10'maxi})$$

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

$$78g6 = 78^{-29} \quad 78H7 = 78^{+30}$$

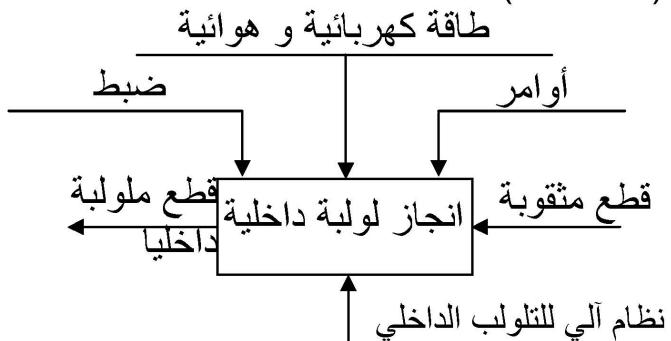
أحسب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

$$J_{max} = Al_{max} - Ar_{min} = 78.030 - 77.971 = 0.059 \text{ mm}$$

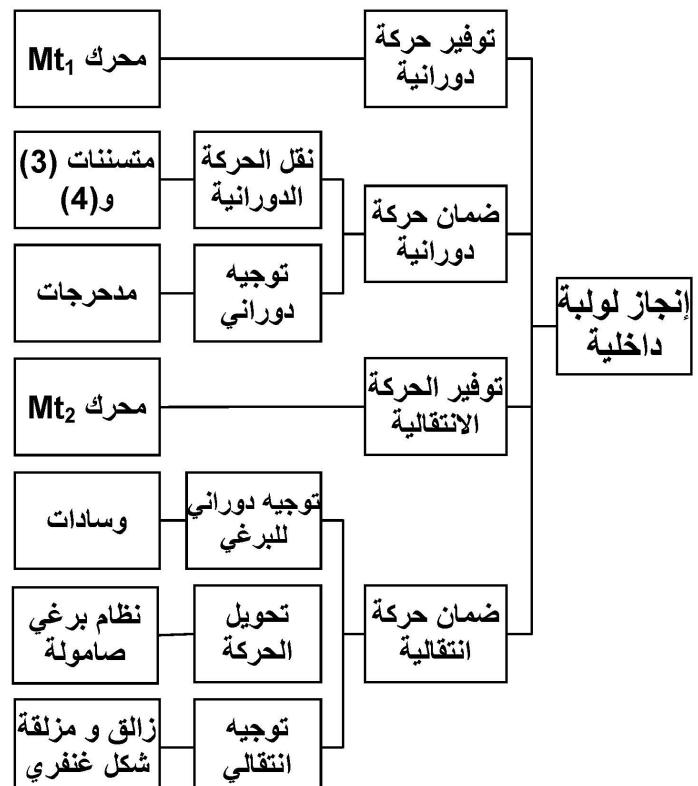
$$J_{min} = Al_{min} - Ar_{max} = 78 - 77.990 = 0.010 \text{ mm}$$

نستخلص أن التوافق بخلوص

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



2- أكمل مخطط الوظائف التقنية لجهاز التلوب الداخلي



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة الرمز	الوسيلة
(5)/(3)	/	خابور+ حلقة مرنة+ لجاف
(11)/(9)	+	وسادات ذات مسند
(8)/(7)	-	سطوح شبه منحرفة الشكل
(7)/(9)	-	لولبة(برغي - صامولة)

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :
نفرض أن العمود (2) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:
 $\|\vec{F}_A\| = 840 \text{ N}$ $\|\vec{F}_B\| = 840 \text{ N}$ $\|\vec{F}_C\| = 1680 \text{ N}$

$840 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$ ← سلم القوى
 $20000 \text{ Nmm} \rightarrow 1 \text{ cm}$ ← سلم العزوم
 حساب الجهود القاطعة :
 $T = +F_A = +840 \text{ N}$ AC المنطقة

$T = +F_A - F_C = +840 - 1680 = -840 \text{ N}$ CB المنطقة
 حساب عزوم الإنحناء الطريقة 1

$0 \leq x \leq 50$ AC المنطقة
 $M_f = -F_A \cdot x$ $\begin{cases} x=0 \Rightarrow M_f=0 \\ x=50 \Rightarrow M_f=-42000 \text{ Nmm} \end{cases}$ CB المنطقة
 $50 \leq x \leq 100$

$$M_f = -F_A \cdot x + F_c (x - 50)$$

$$\begin{cases} x = 50 \Rightarrow M_f = -42000 \text{ Nmm} \\ x = 100 \Rightarrow M_f = 0 \end{cases}$$

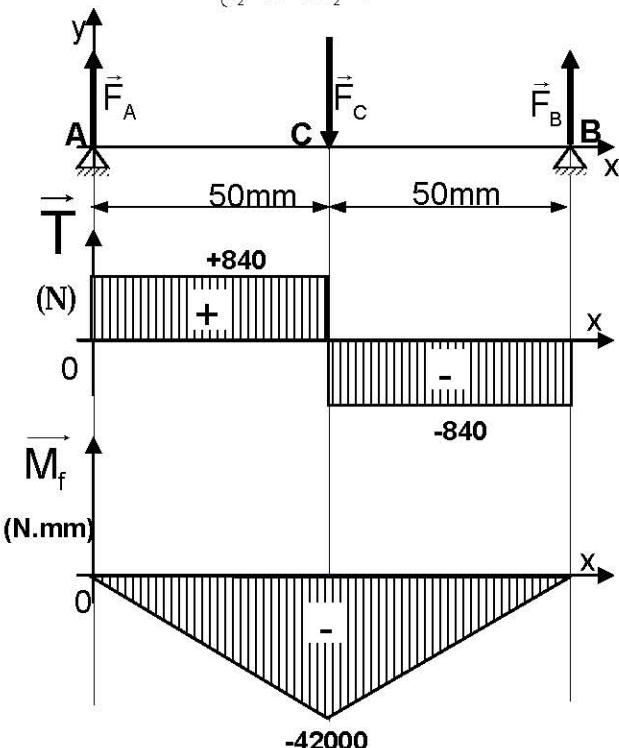
الطريقة 2

$0 \leq x_1 \leq 50$ AC المنطقة

$$M_{f_1} = -F_A \cdot x_1 \begin{cases} x_1=0 \Rightarrow M_{f_1}=0 \\ x_1=50 \Rightarrow M_{f_1}=-42000 \text{ Nmm} \end{cases}$$

$0 \leq x_2 \leq 50$ CB المنطقة

$$M_{f_2} = -F_A(50+x_2) + F_c \cdot x_2 \begin{cases} x_2=0 \Rightarrow M_{f_2}=-42000 \text{ Nmm} \\ x_2=50 \Rightarrow M_{f_2}=0 \end{cases}$$



6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة
 1-6 : أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$$a = \frac{d_4 - d_3}{2} \Rightarrow d_4 = 2a + d_3 = 354 \text{ mm}$$

$$z_3 = \frac{d_3}{m} = \frac{114}{3} = 38$$

$$z_4 = \frac{d_4}{m} = \frac{354}{3} = 118$$

$$da_3 = d_3 + 2 \times m = 114 + 6 = 120 \text{ mm}$$

$$da_4 = d_4 - 2 \times m = 354 - 6 = 348 \text{ mm}$$

$$df_3 = d_3 - 2.5 \times m = 114 - 7.5 = 106.5 \text{ mm}$$

$$df_4 = d_4 + 2.5 \times m = 354 + 7.5 = 361.5 \text{ mm}$$

a	df	da	z	d	m	
120	106.5	120	38	114	3	(3)
	361.5	348	118	354		(4)

2- أحسب سرعة العمود (2)

$$r = \frac{N_2}{N_5} = 0.32 \Rightarrow$$

$$N_2 = N_5 \times r = 750 \times 0.32 = 240 \text{ tr/mn}$$

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

$$C = \frac{P}{\omega} = \frac{30 \times P}{\pi \times N}$$

$$C = \frac{30 \times 1.5 \times 10^3}{3.14 \times 750} = 19.10 \text{ N m}$$

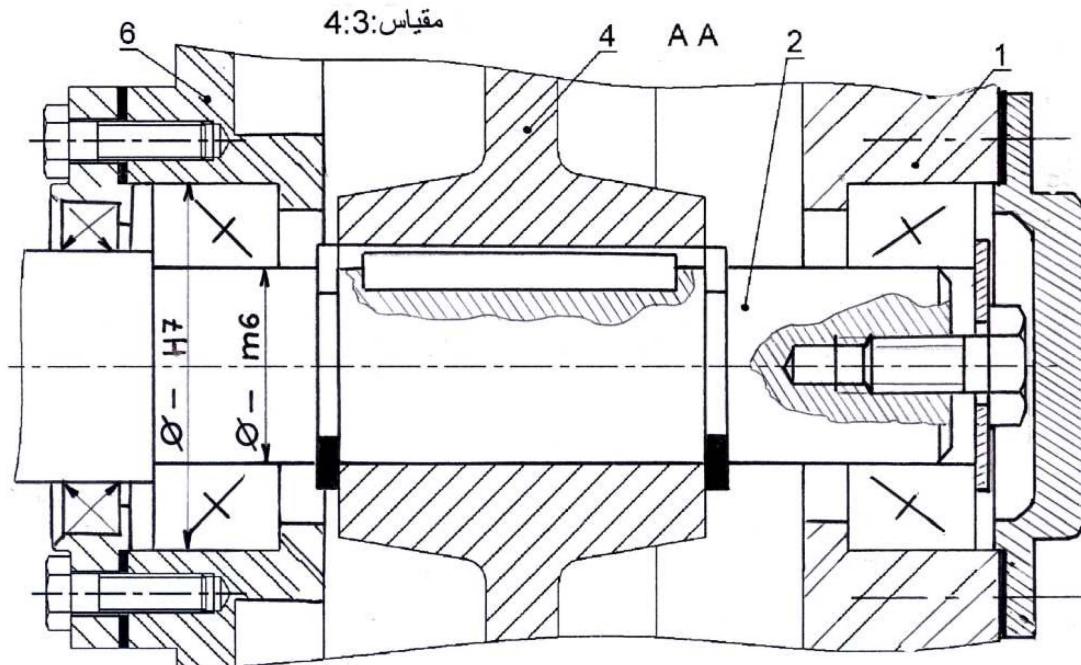
4-6 أحسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى الترس (3) :

$$C = T \times \frac{d_3}{2} \Rightarrow T = \frac{2 \times C}{d_3}$$

$$T = \frac{2 \times 19.10 \times 10^3}{114} = 335.08 \text{ N}$$

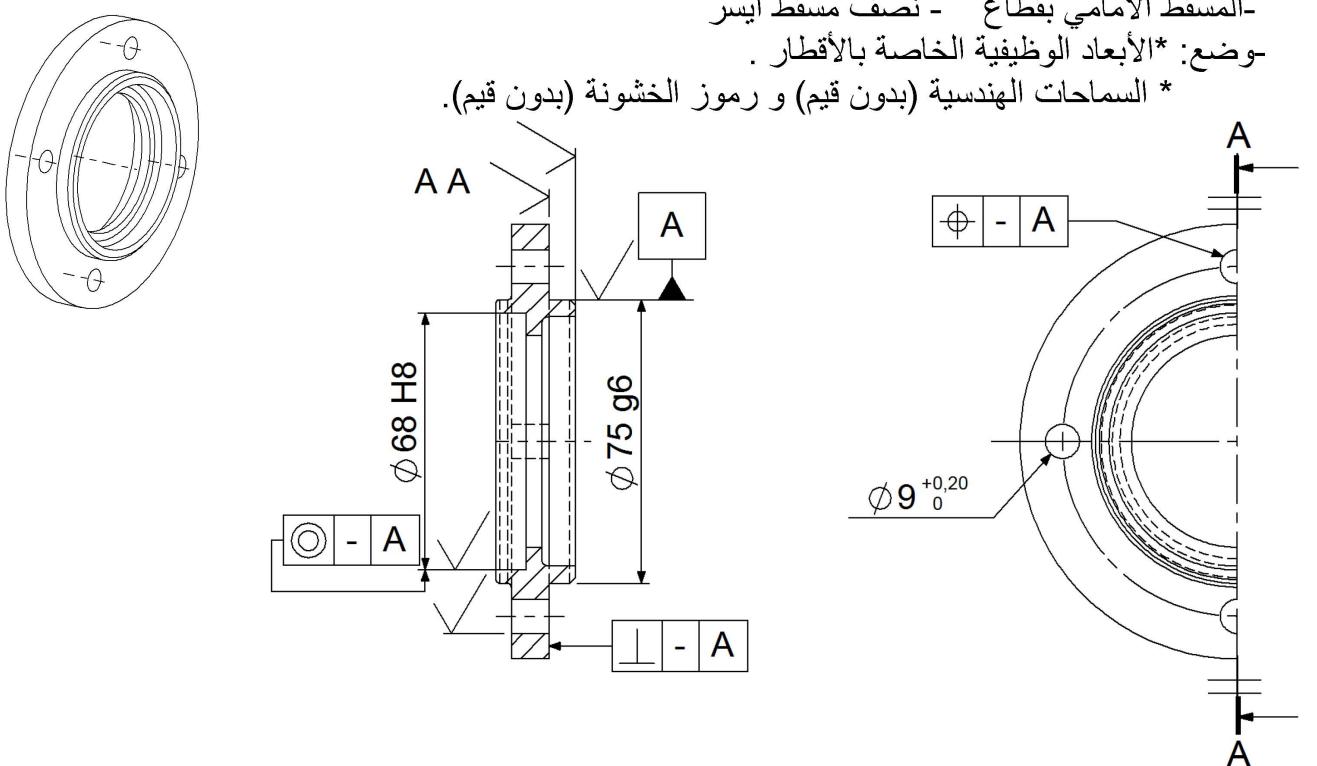
بـ- تحليل بنوي:

- * دراسة تصميمية جزئية: لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (2) لجهاز التوليب الداخلي و نظراً لوجود جهود محورية ناتجة عن عملية القطع نطلب:
 - تعويض المدحرجات (18) بمدحرجات ذات دهارات مخروطية لضمان الوصلة المتحورة بين (2) و { (1)/(6) }.
 - وضع التوافقات المناسبة لتركيب هذه المدحرجات.
 - أنجز الوصلة الاندماجية بين العجلة (4) و العمود (2).
 - ضمان كتامة الجهاز.



* دراسة تعريفية جزئية:

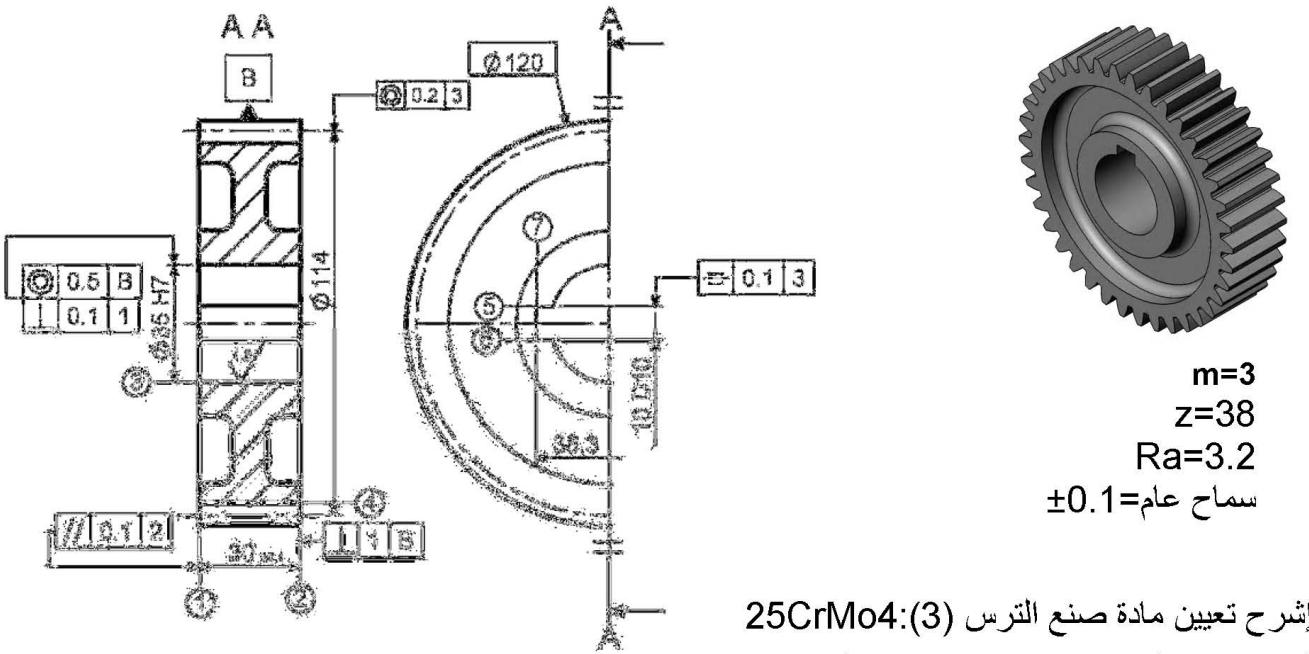
- مستعيناً بالرسم التجميلي (صفحة 20/13)، أكمل الرسم التعريفي للغطاء (16) بمقاييس 1: حسب:
 - المسقط الأمامي بقطاع - نصف مسقط أيسر
 - وضع: *الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار.
 - * السمات الهندسية (بدون قيم) ورموز الخشونة (بدون قيم).



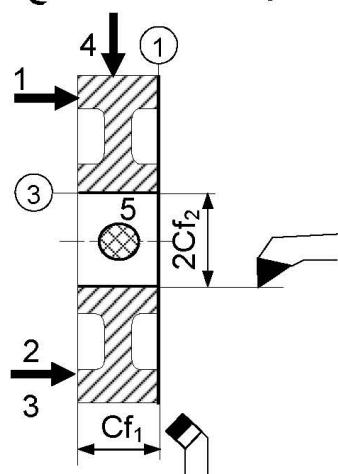
2-5 دراسة التحضير:

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 يقدر بـ mm1.5.



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 .



5- أحسب سرعة الدوران(N) للترس و سرعة التقذية(Vf) عند إنجاز السطح (1) علماً أن $V_c=80\text{m/mn}$ و التقدم في الدورة $f=0.2\text{mm/}$

$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times d} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 120} = 212.31 \text{tr/mn}$$

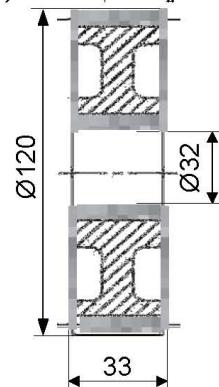
$$V_f = N \times f = 212.31 \times 0.2 = 42.46 \text{mm/mn}$$

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

قدم القياس - ميكرومتر داخلي- TLD

1- إشرح تعين مادة صنع الترس (3):
صلب ضعيف المزج -25: 0.25% من الكربون
Cr: كروم - Mo: موليبдан- 4 : 1 % من الكروم

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



3- أتمم جدول سير الصنع التالي:

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	2	خرطة
300	3 - 1	خرطة
400	7 - 6 - 5	تفریز
500	4	تفریز
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

ب - آليات:

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

عند تلامس الساق بالملقط (**a₁**) تخرج ساق الدافعة (V_2) لثبيت القطعة .

• تلامس الساق بالملقط (**b₁**) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_1) .

• عند تلامس الساق بالملقط (**a₀**) ينطلق المحركان (Mt_1) و (Mt_2) في الدوران للقيام بعملية التلوب الداخلي لقطعة .

• عند تلامس جهاز التلوب الداخلي بالملقط (**c₁**) يتغير اتجاه دوران المحركين لرجوع الأداة .

• تلامس الجهاز بالملقط (**c₀**) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_2) .

• عند تلامس الساق بالملقط (**b₀**) تنتهي الدورة .

2- ما هو نوع الدافعة :

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

دافعة مزدوجة التأثير

3- أربط الدافعة V_2 بالموزع المناسب .

