

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: جوان 2009

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي هندسة ميكانيكية

المدة: 04 ساعات ونصف

اختبار في مادة: التكنولوجيا

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين :

الموضوع الاول

الموضوع : نظام آلي لملئ وتوظيف علب الحلوى

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

1- الملف التقني : الوثائق { 24/1 ، 24/2 ، 24/3 ، 24/4 ، 24/5 }

2- ملف الإجابة : الوثائق { 24/6 ، 24/7 ، 24/8 ، 24/9 ، 24/10 ، 24/11 ، 24/12 }

ملاحظة :

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه { 24/6 ، 24/7 ، 24/8 ، 24/9 ، 24/10 ، 24/11 ، 24/12 }

1-الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل :

يقوم هذا النظام بملئ وتوظيف علب الحلوى حسب أربع مراحل :

- المرحلة الأولى : ملئ العلبة يتم بواسطة الدافعة (V_1) .
- المرحلة الثانية : غلق العلبة يتم بواسطة الدافعتين (V_2, V_3)
- المرحلة الثالثة : توظيف العلب يتم بواسطة الدافعة (V_4) .
- المرحلة الرابعة : الإخلاء يتم بواسطة الدافعتين (V_5, V_6) .

1-2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة ملفاف محرك مخفض MR_2 الذي يشتغل بمحرك كهربائي الوثيقة 24\3

1-3- معطيات تقنية :

* استطاعة المحرك : $P=2 \text{ kw}$ ، سرعة الدوران : $N=1500 \text{ tr/mn}$
المتسنيات الاسطوانية ذات أسنان قائمة : (4) , (18)
 $d_4 = 120 \text{ mm}$ ، التباعد المحوري $a = 75 \text{ mm}$
المقياس التناسبي : $m=2 \text{ mm}$

1-4- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي إلى الملفاف بواسطة مخفض السرعة المتكون من المتسنيات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة { (4) ، (18) } .

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي : أجب مباشرة على الوثيقتين 24\6 و 24\7.

ب- تحليل بنيوي :

* دراسة تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\8.

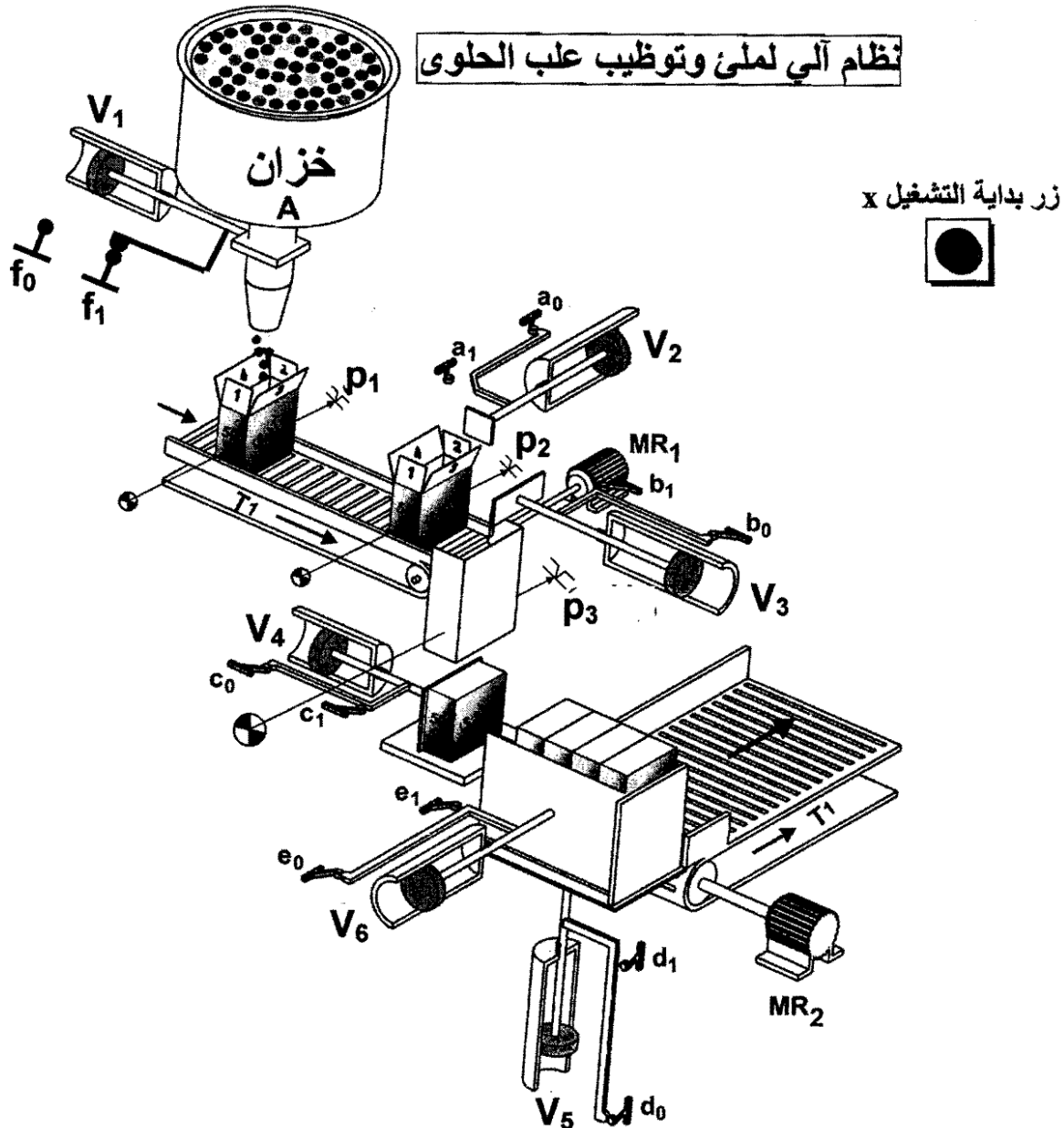
* دراسة تعريفية جزئية : أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\9.

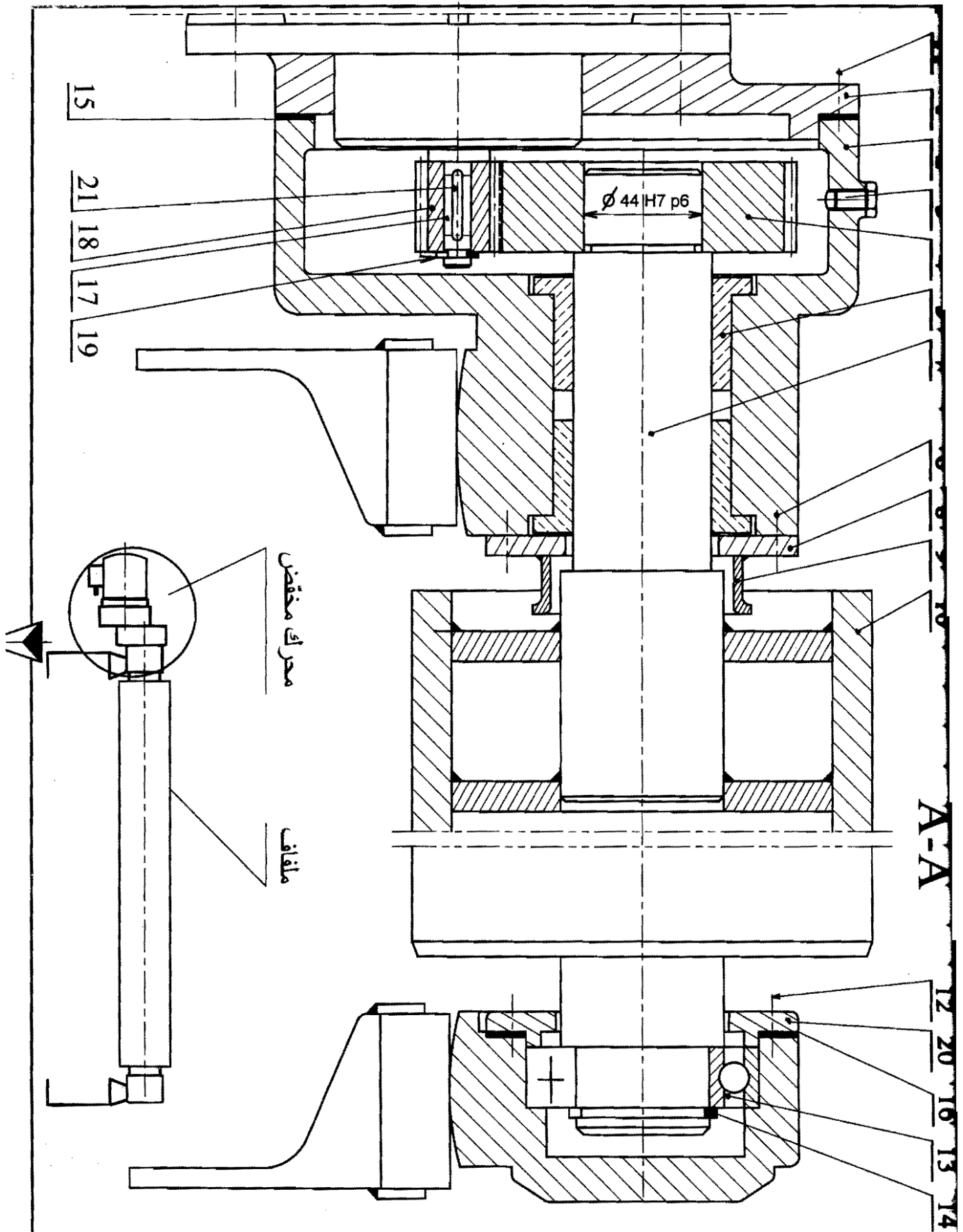
1-5-2- دراسة التحضير : (6 نقاط)

* تكنولوجيا وسائل الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\10.

* تكنولوجيا طرق الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\11.

* دراسة الآليات : أجب مباشرة على الوثيقة 24\12.





A-A

12 20 16 13 14

اللغة
Ar

00

ملف محرك مخفض

الصفحة 3 من 24

المقياس 2:1

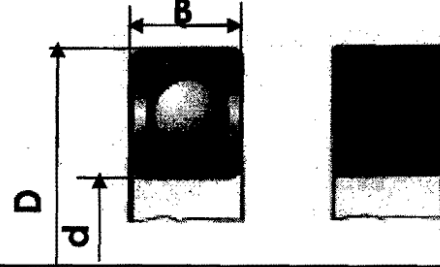


21	1	خابور متوازي شكل A (6x6x18)	تجارة
20	1	غطاء	EN-GJL 300
19	1	حلقة مرنة للأعمدة Ø 22x1,2	تجارة
18	1	ترس	C 40
17	1	عمود محرك	42 CrMo4
16	1	فاصل كتامة سكونية	تجارة
15	1	فاصل كتامة سكونية	تجارة
14	1	حلقة مرنة للأعمدة Ø 56x3	تجارة
13	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات BC	تجارة
12	4	برغي ذو رأس مخروطي M6-15	تجارة
11	4	برغي ذو رأس سداسي H M6 - 15	تجارة
10	1	ملفاف	C 22
9	1	واقى	S 185
8	1	غطاء	S 185
7	1	عمود	30 CrMo12
6	4	برغي ذو رأس سداسي HM8-15	تجارة
5	2	وسادة بسند	Cu Sn9 P
4	1	عجلة مستننة	C 40
3	2	برغي الملء	تجارة
2	1	هيكل	EN-GJL 300
1	1	جسم	EN-GJL 300
الرقم العدد	التعينات		
اللغة	المادة		
Ar	الملفاف محرك مخفض		
00	الصفحة 4 من 24		

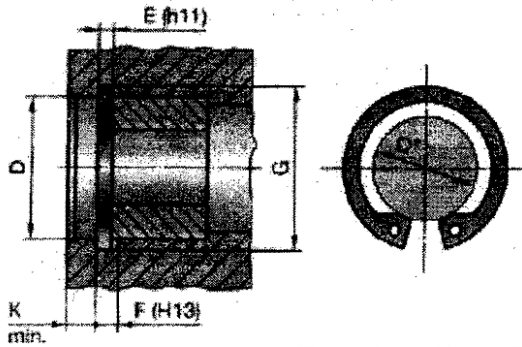
ملف الموارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

D	d	B
45	90	23
45	85	19
45	100	25
90	90	20

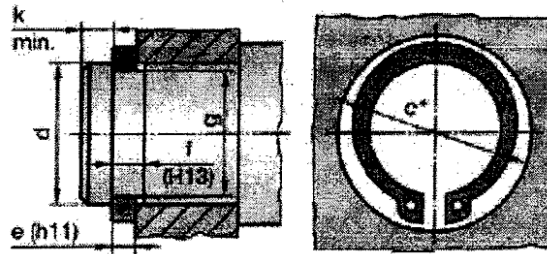


حلقات مرنة للأجواف



D	E	F	F	G
90	3	71.8	3.15	93.5
95	3	76.4	3.15	98.5
100	3	81	3.15	103.5
105	4	86	4.15	109

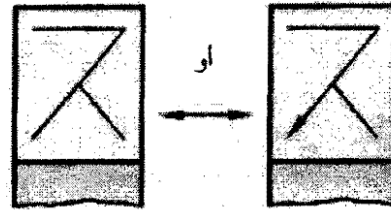
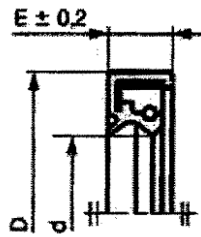
حلقات مرنة للأعمدة



D	e	e	f	G
33	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

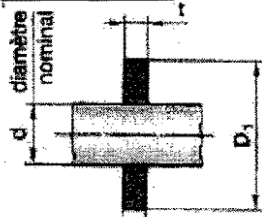
فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS

d	D	E
65	85	10
	90	
	100	



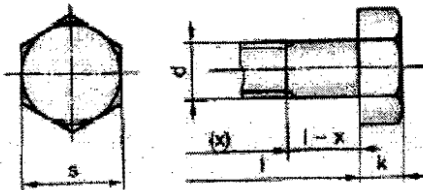
حلقات إستناد عادية N

d	t	D
6	1.6	11
8	1.6	15
10	2	18



برغى التجميع H

d	P _{min}	s	k
M6	1	10	4
M8	1.25	13	5.3
M10	1.50	15	6.4

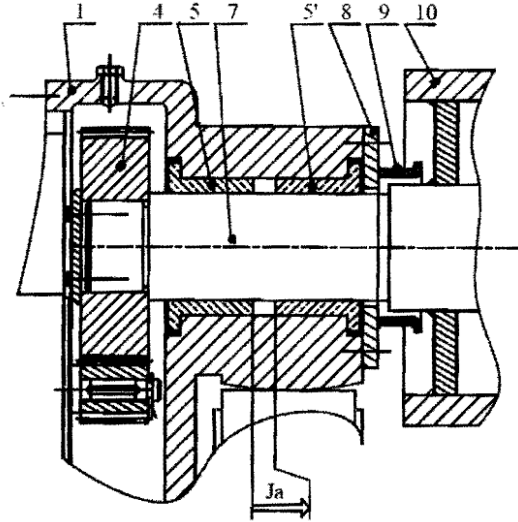


1-5-1- دراسة الإنشاء :

4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

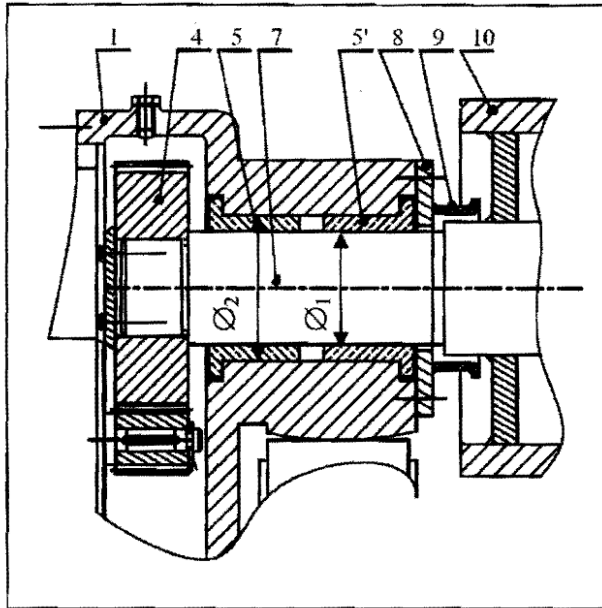
4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروط

"Ja" على الرسم التالي:



4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة

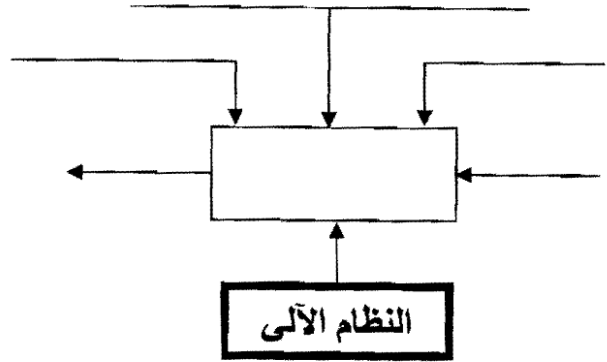
\varnothing_1 و \varnothing_2 الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
\varnothing_1		
\varnothing_2		

أ- التحليل الوظيفي

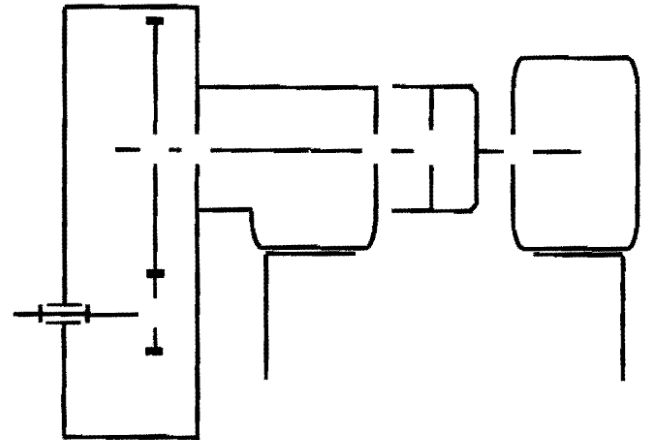
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
2 \ 7			
9 \ 8			
17/18			
7 \ 4			

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



5- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

5-1- أتمم جدول المميزات التالي :

a	h	df	da	z	d	m	
75					120	2	(4)
							(18)

5-2- ماهو شرط التسنن :

5-3- أحسب نسبة النقل :

5-4- أحسب سرعة الخروج :

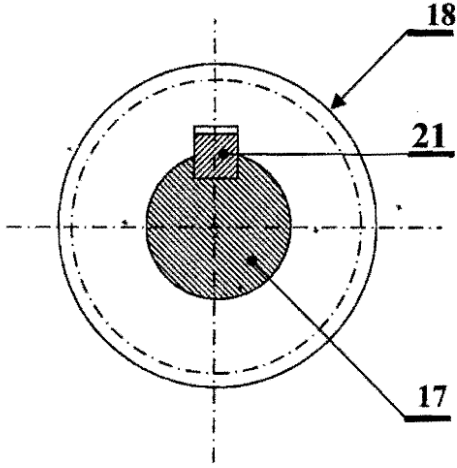
6- أشرح تعيين مواد القطع التالية:

(1) : EN - GJL 300

(5) : Cu Sn 9 P

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

تنقل الحركة الدورانية بين العمود (17) و العجلة (18) بواسطة الخابور (21) مع تطبيق قوة مماسية $\vec{T} = 1100 \text{ N}$.



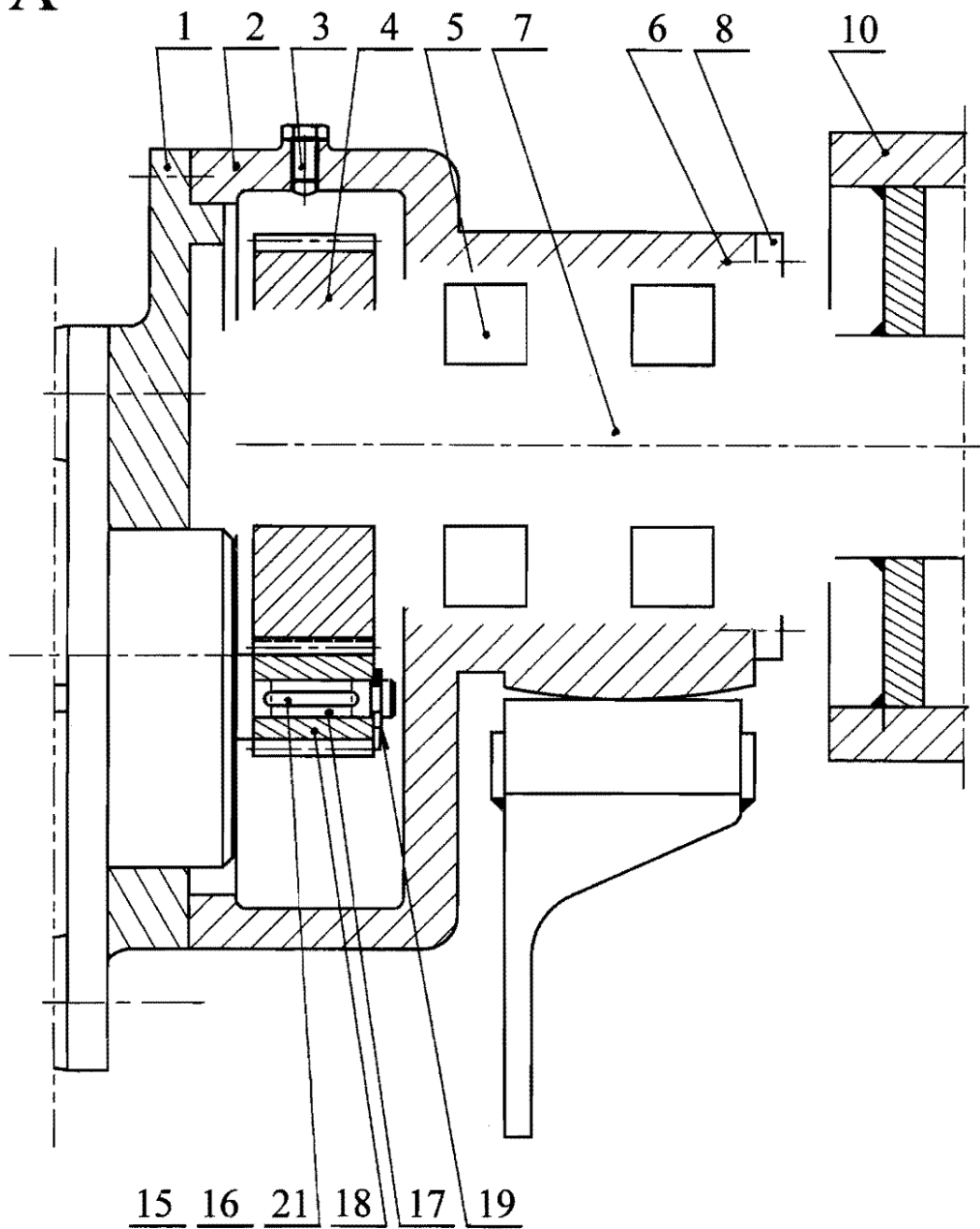
7-1- أعطي طبيعة التأثير (الإجهاد) على الخابور:


7-2- علما أن الخابور (21) (6x6x18) من صلب ذو مقاومة حد المرونة $R_{eg} = 273 \text{ N/mm}^2$ ومعامل أمن $s = 3$.
- تحقق من شرط المقاومة للخابور

- ماذا تستنتج ؟

7-3- يتعرض العمود (17) للإلتواء علما أن قطر العمود 20mm ، مزدوجة المحرك $\vec{M}_t = 12 \text{ mN}$
- أحسب إجهاد الإلتواء

A-A

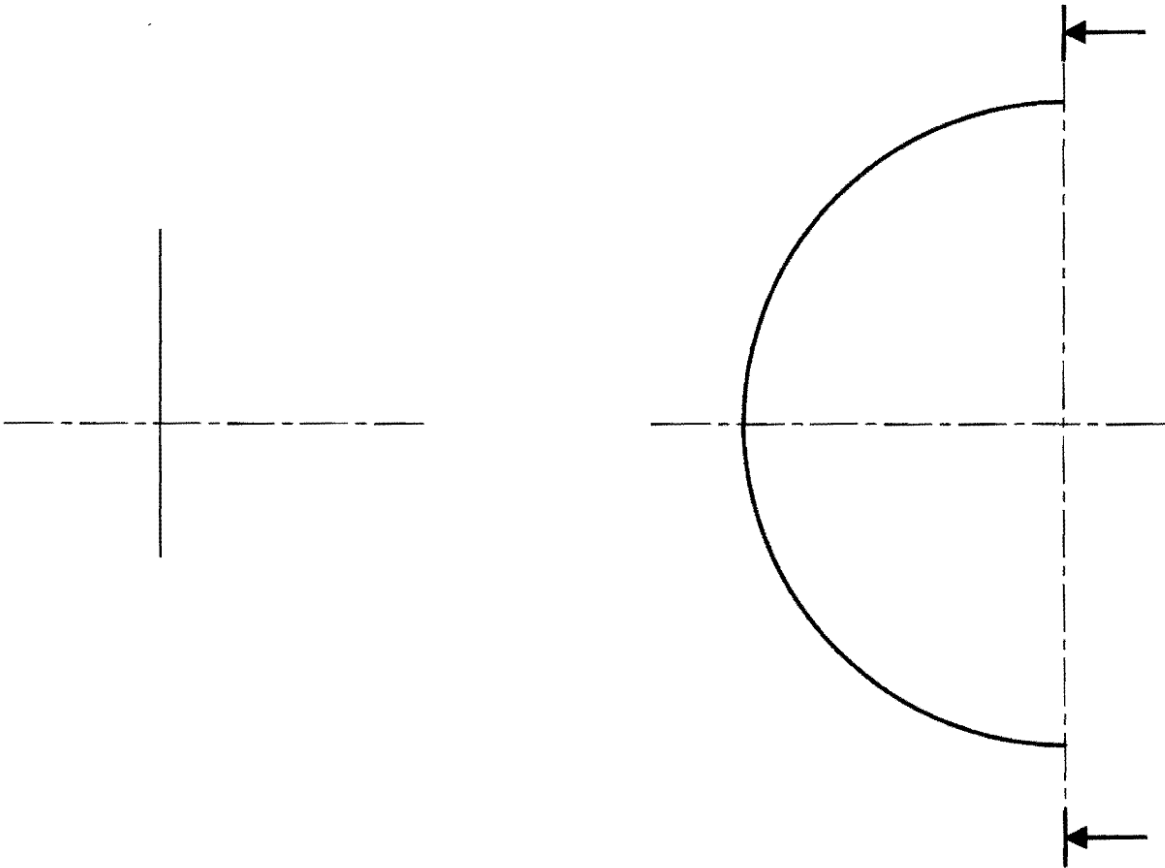


المقياس 2:1	ملفاف محرك مخفض		اللغة	
			Ar	
الصفحة 8 من 24			00	

• الدراسة البيانية التعريفية :

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للوسادة (5) موضحا كل التفاصيل البيانية.

بدون قيم { * وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأبعاد الوظيفية .

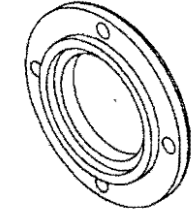


المقياس 1:1		الوسادة (5)	اللغة	
			Ar	
الصفة 9 من 24			00	

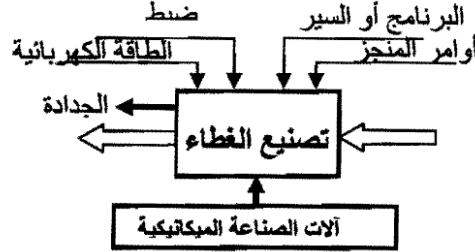
1-5-2- دراسة التحضير

● تكنولوجيا وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للغطاء (20) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



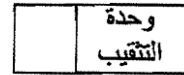
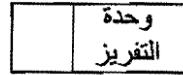
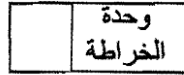
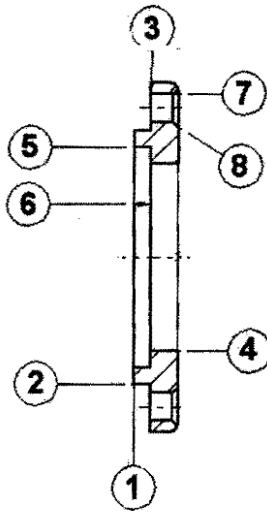
قطعة مصنعة



قطعة خامة

الغطاء (20) من مادة EN-GJL300 إستصنع على منصبين للعمل ووحدين مختلفتين ومتجاورتين.

1- باستعمال علامة (x) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل الغطاء.



2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على الغطاء ، رتب هذه

العمليات حسب الوحدات المناسبة .

الوحدة

.....

الوحدة

.....

3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

..... ① ② ③ ④
..... ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

4- لدينا ثلاثة أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }
سمي الأدوات و أعطي رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة.

..... ① اسم الأداة : ، رقم السطوح :



..... ② اسم الأداة : ، رقم السطوح :



..... ③ اسم الأداة : ، رقم السطوح :

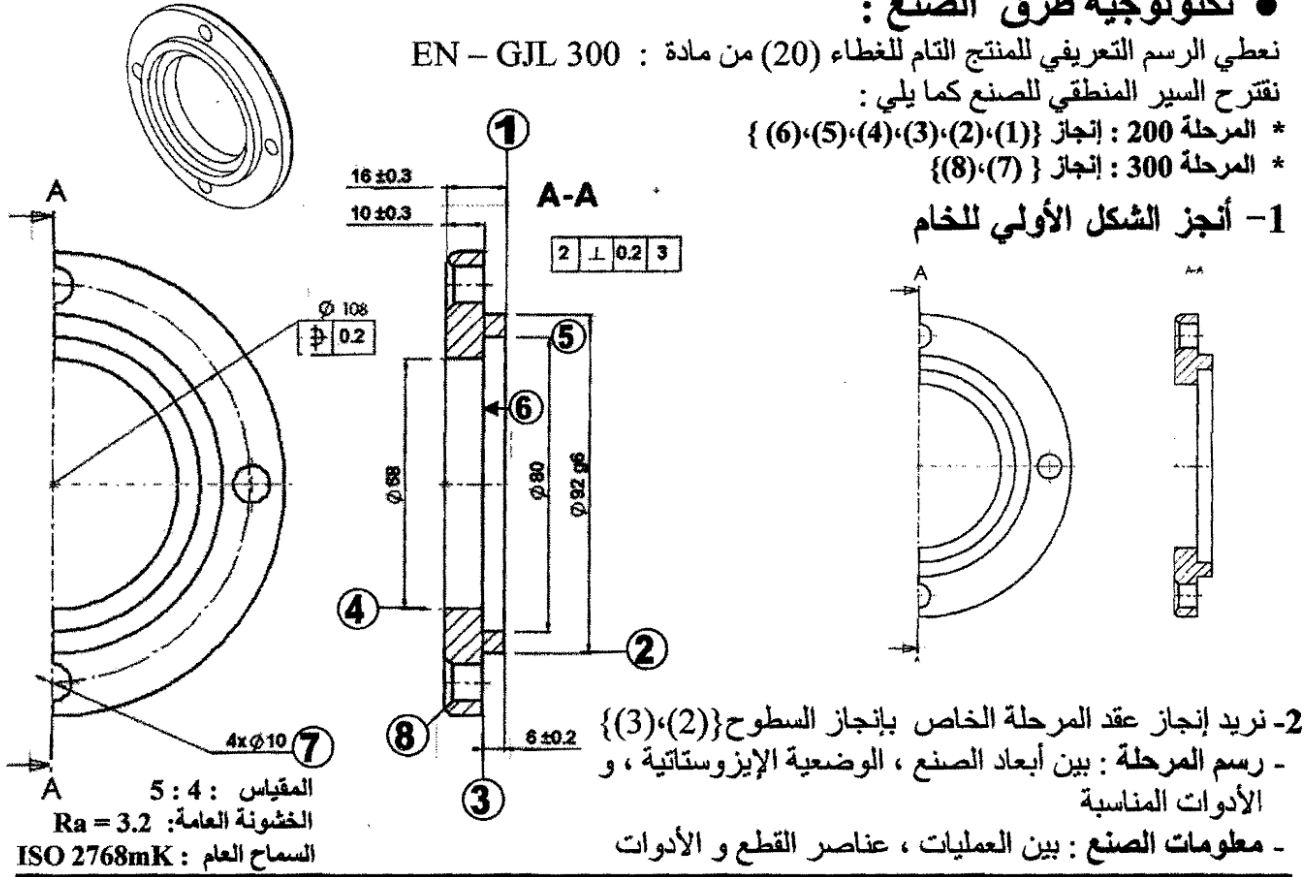


● تكنولوجيا طرق الصنع :

نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة : EN - GJL 300
نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

- * المرحلة 200 : إنجاز { (1)، (2)، (3)، (4)، (5)، (6) }
* المرحلة 300 : إنجاز { (7)، (8) }

1- أنجز الشكل الأولي للخام



عقد المرحلة		المجموعة :	ملف محرك مخفض
		القطعة :	الغطاء (20)
		المادة :	EN-GJL 300
		البرنامج :	200 قطعة في السنة
		الألة :	
		حامل القطعة :	التركيب

- رسم المرحلة



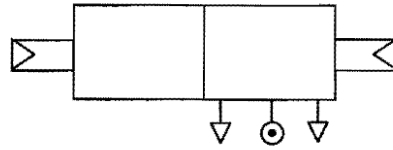
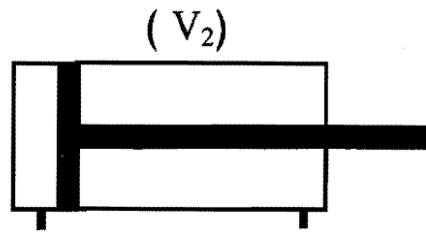
- معلومات الصنع :

عمليات التصنيع		عناصر القطع					الأدوات	
رقم العملية	التعيين	Vc	N	f	Vf	p	الصنع	المراقبة
		سرق	ن	ت	سرت	ع		
		80				2		

• دراسة الآليات :

العمل المطلوب :

1- قم بالتركيب الهوائي بين الدافعة (V_2) مزدوجة المفعول
و الموزع 2\5 .



الموضوع الثاني

الموضوع : نظام آلي صناعي للخلط

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

1- الملف التقني : الوثائق { 24/17 ، 24/16 ، 24/15 ، 24/14 ، 24/13 }

2- ملف الإجابة : الوثائق { 24/24 ، 24/23 ، 24/22 ، 24/21 ، 24/20 ، 24/19 ، 24/18 }

ملاحظة :

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه { 24/24 ، 24/23 ، 24/22 ، 24/21 ، 24/20 ، 24/19 ، 24/18 }

1-الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل :

- يهدف عمل هذا النظام إلى تصنيع خليط من مادتين (A) على شكل سائل و (B) على شكل حبيبيات ، ثم يفرغ هذا الخليط داخل مخلاط ، وبعد ذلك يشحن في شاحنات. يقوم النظام بأربعة (04) أشغولات :
- نزول المادة "A" بواسطة الدافعة V_1 و المادة "B" بواسطة الدافعة V_2 .
 - بعد التحضير يتم نزول المادتين "A" و "B" إلى المخلاط عن طريق الدافعتين V_3 و V_4 .
 - يتم الخلط بواسطة المحرك MR_1 .
 - يتم تحويل الخليط إلى الشاحنة بعد تشغيل الدافعة V_5 و المحرك المخفض MR_2 .

1-2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة محرك مخفض MR_2 الذي يشتغل بمحرك كهربائي و يقوم بتدوير البساط المتحرك (وثيقة 24\15).

1-3- معطيات تقنية :

* استطاعة المحرك : $P=1,5kw$ ، سرعة الدوران : $N=750 \text{ tr/mn}$
المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : { (2)، (3) } .
المقياس التناسبي $m = 2 \text{ mm}$ ، $Z_2 = 20$ ، نسبة النقل : $r_{2/3}=2/5$

1-4- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي MR_2 إلى البساط المتحرك بواسطة المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (2) ، (3) } و نظام بكرة وسيور.

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي : أجب مباشرة على الوثيقتين 24\18 و 24\19.

ب- تحليل بنيوي :

* دراسة تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\20.

* دراسة تعريفية جزئية : أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\21

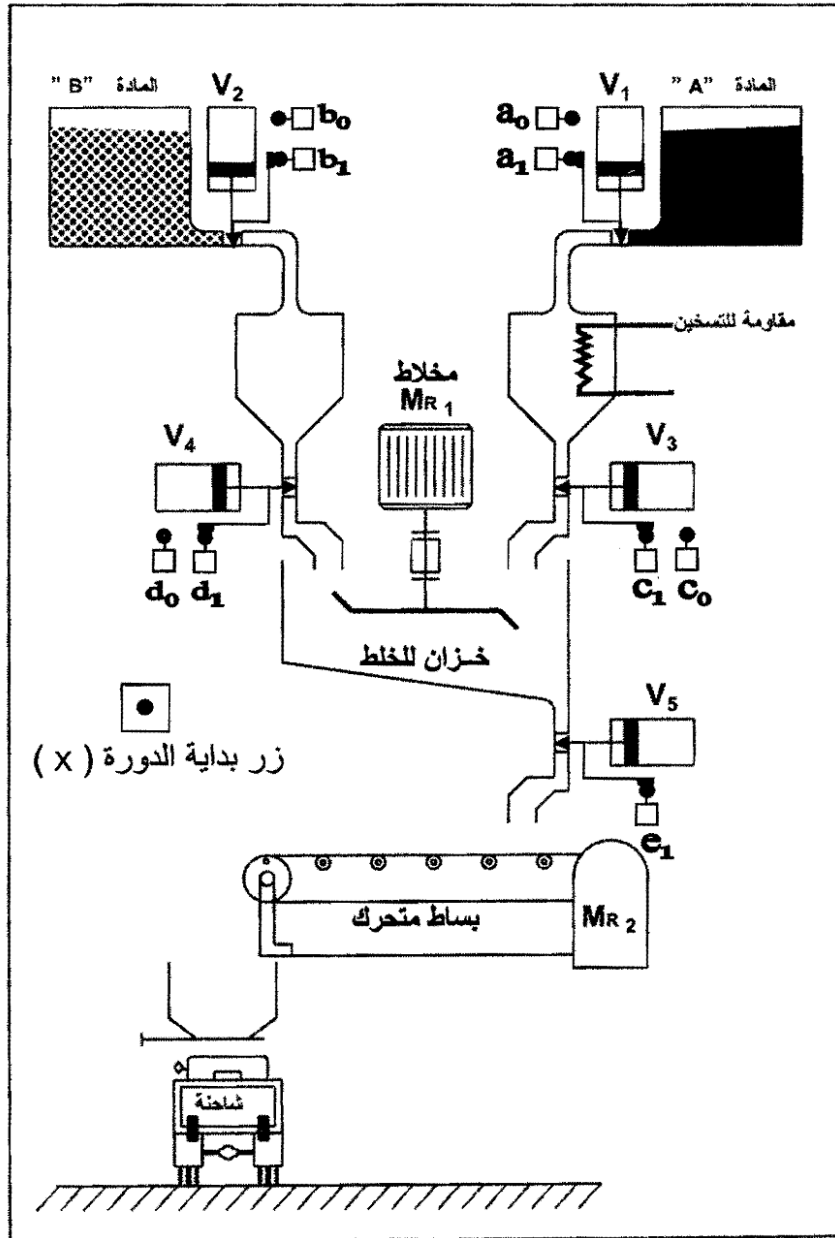
1-5-2- دراسة التحضير : (6 نقاط)

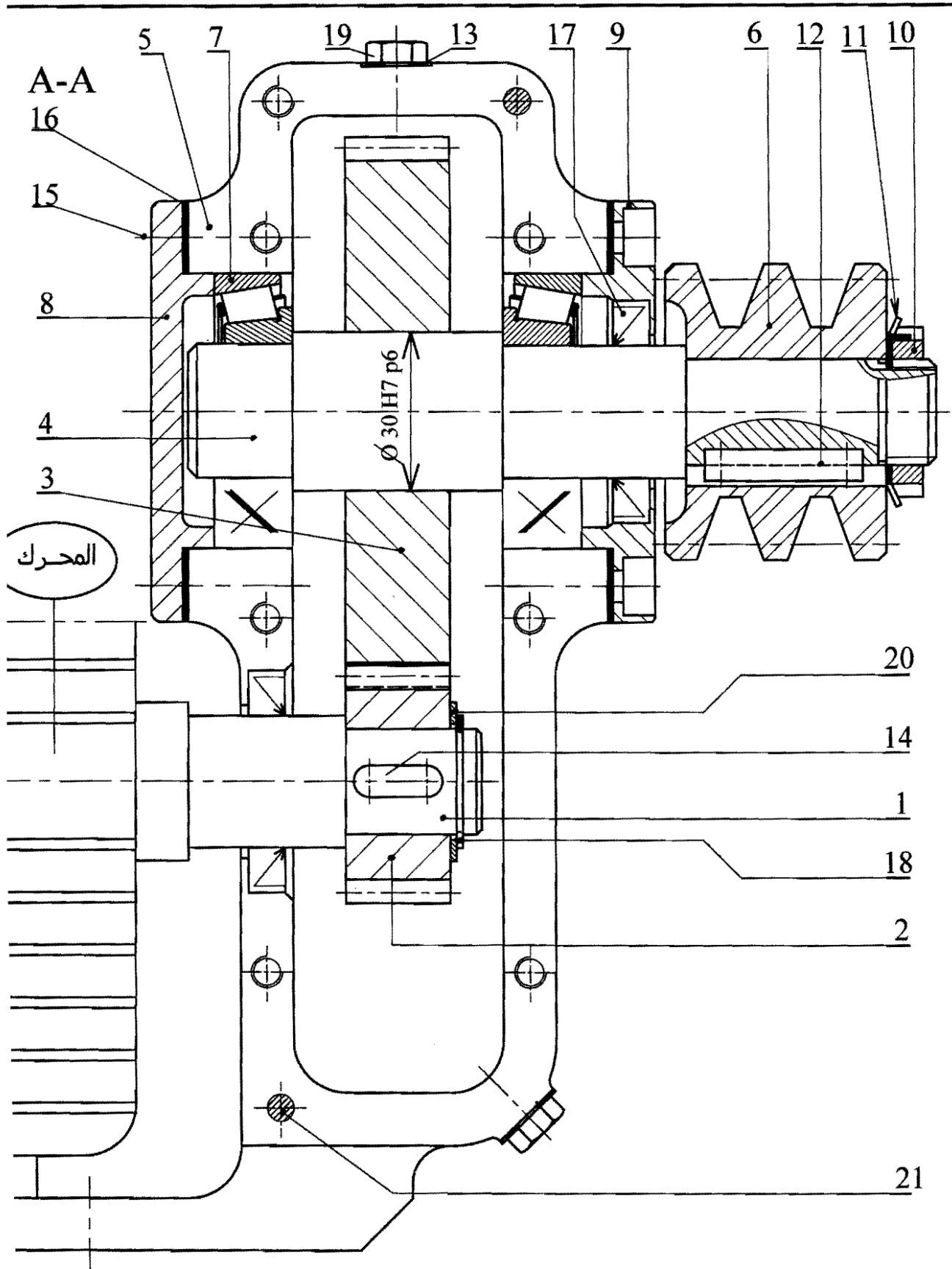
* تكنولوجيا وسائل الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\22 .

* تكنولوجيا طرق الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\23 .

* دراسة الآليات : أجب مباشرة على الوثيقة 24\24 .

نظام آلي صناعي للخلط





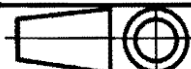
المقياس 1:



محرك مخفض

اللغة
Ar

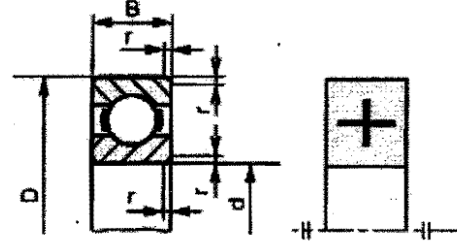


21	2	أصبع التوضع	C 40	
20	1	حلقة إستناد		تجارة
19	2	برغي المء		تجارة
18	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
17	2	فاصل الكتامة ذو شفة واحدة		تجارة
16	2	فاصل كتامة مسطح		تجارة
15	8	برغي CHc M6-12		تجارة
14	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
13	2	فاصل كثامة		تجارة
12	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
11	1	حلقة		تجارة
10	1	صامولة ذات حزوز		تجارة
9	1	غطاء	EN-GJL100	
8	1	غطاء	EN-GJL100	
7	2	مدحرجة ذات دحارج مخروطية KB		تجارة
6	1	بكرة	AlSi10Mg	
5	1	الهيكل	EN-GJL250	
4	1	عمود	42CrMo4	
3	1	عجلة مستنة	C 40	
2	1	ترس	C 40	
1	1	عمود محرك	42CrMo4	
الرقم	العدد	التعينات	المادة	الملاحظات
اللغة	Ar	محرك مخفض		
المقياس		1:1		
				
00	24/16	الصفحة 16 من 24		

ملف الموارد

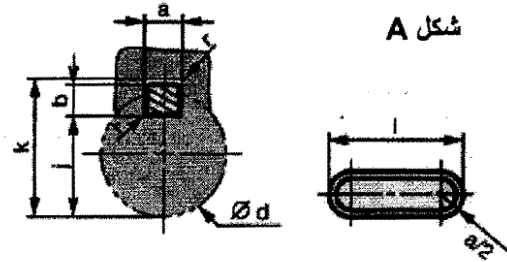
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

d	D	T
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25



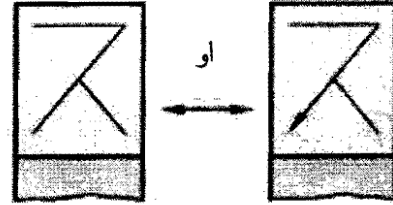
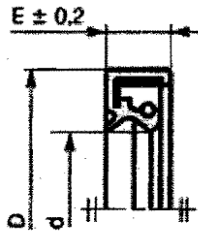
الخوابر المتوازية

d	a	b	s _{min}	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



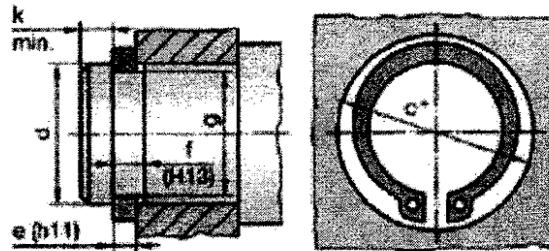
فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

d	D	E
25	35	7
	40	
	42	
	47	



حلقات مرنة للأعمدة

d	e	c	f	g
28	1.5	38.4	1.6	26.6
30	1.5	41	1.6	28.6
32	1.5	43.4	1.6	30.3
35	1.5	47.2	1.6	33

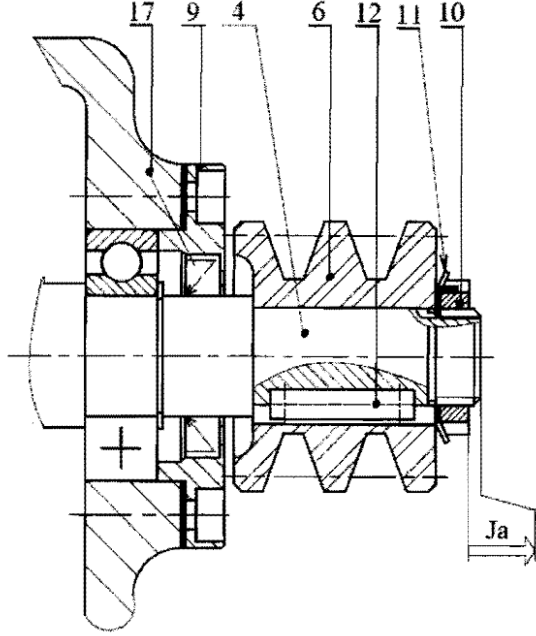


1-5-1- دراسة الإنشاء :

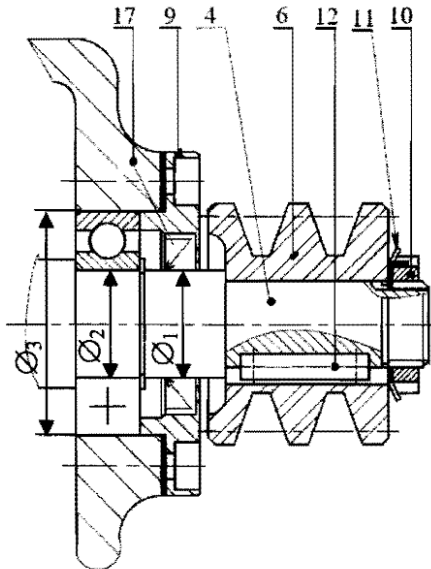
5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط

" Ja " على الرسم التالي :



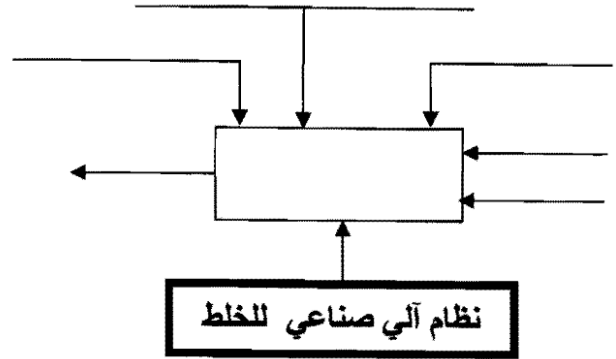
5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة
1Ø ، 2Ø و 3Ø الموجودة على الرسم التالي :



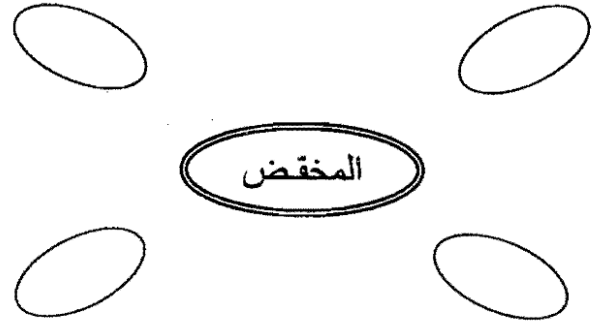
النوع	التوافق	الأقطار
		1Ø
		2Ø
		3Ø

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



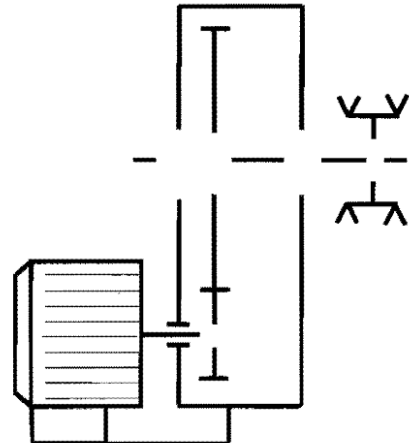
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4/6			
5/4			
1/2			
4/3			

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي :



6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان

قائمة :

1-6- أتمم جدول المميزات التالي :

a	h	df	da	Z	d	m	
				20		2	2
				50		2	3

الحسابات :

2-6- أذكر شرط التسنن ؟

3-6- أحسب سرعة الخروج :

4-6- ما هو دور وإسم العنصر (17) ؟

الاسم :

الدور :

5-6- ما هو دور العنصر (19) :

7 - إشرح تعيين مواد القطع التالية :

EN - GJL 250 : (5)

C 40 : (2)

42CrMo4 : (1)

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفترض أن العمود (4) عبارة عن عارضة أفقية ومحملة بجهود حسب الشكل الموالي وموجودة تحت تأثير الإنحناء البسيط.

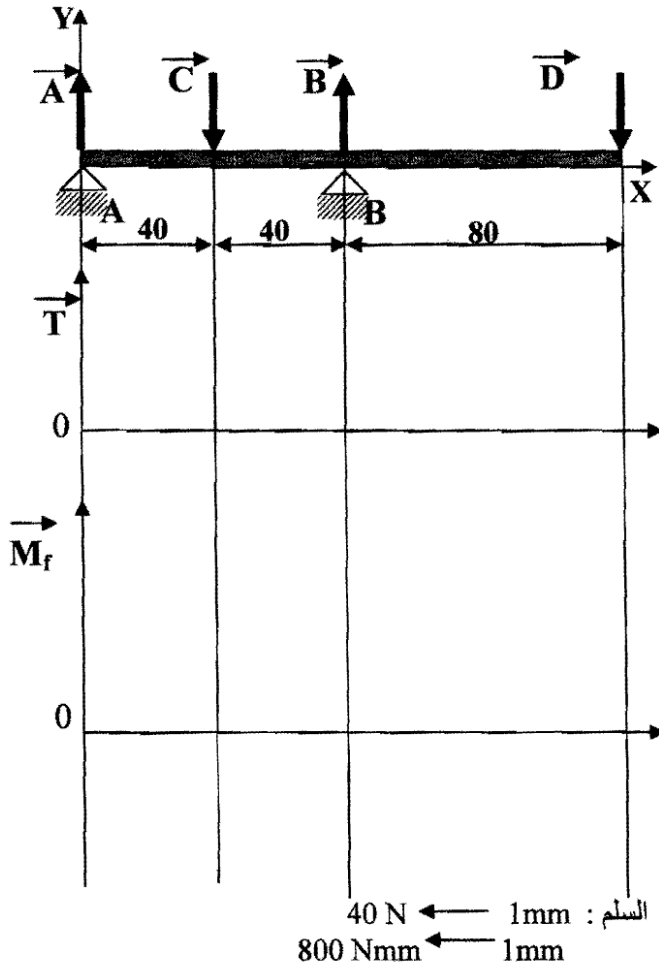
$$\|\vec{B}\| = 800 \text{ N} , \|\vec{A}\| = 200 \text{ N}$$

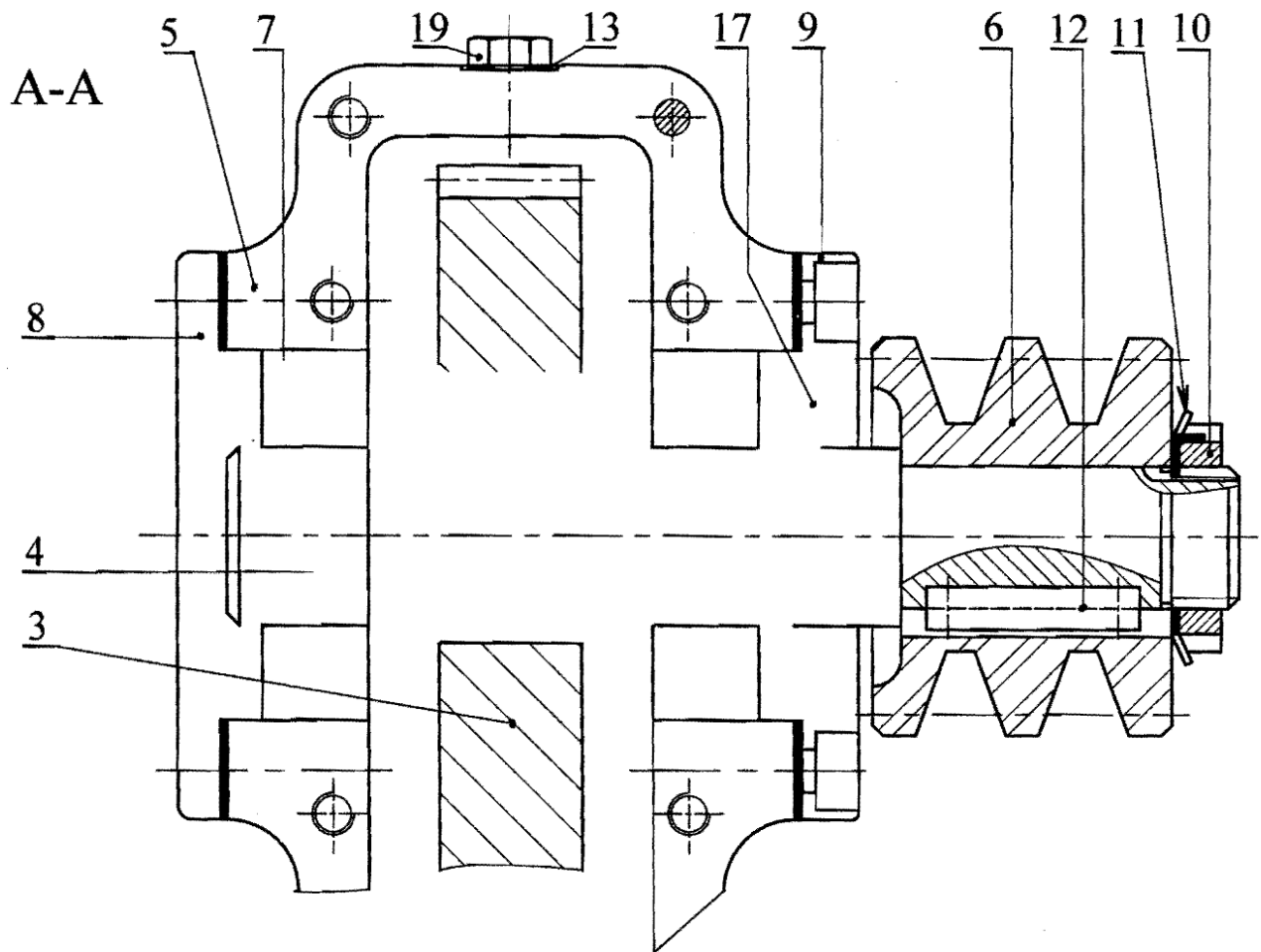
$$\|\vec{D}\| = 200 \text{ N} , \|\vec{C}\| = 800 \text{ N}$$

1-8- أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ومثل منحنياتها.

* الجهود القاطعة :

* عزوم الإنحناء :





المقياس 1:1



محرك مخفض

اللغة
Ar

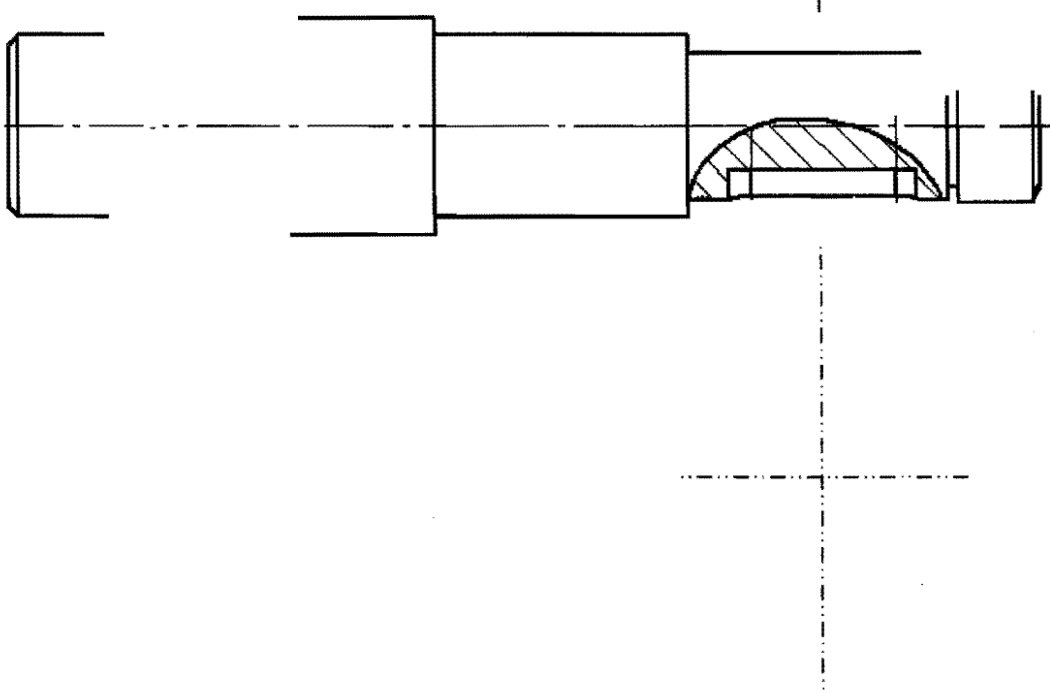
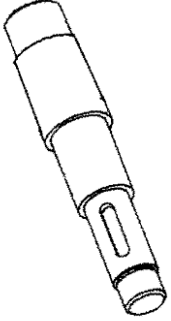
الصفحة 20 من 24

00

● الدراسة البيانية التعريفية :

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (4) موضحا كل التفاصيل البيانية.

بدون قيم { * وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأقطار الوظيفية



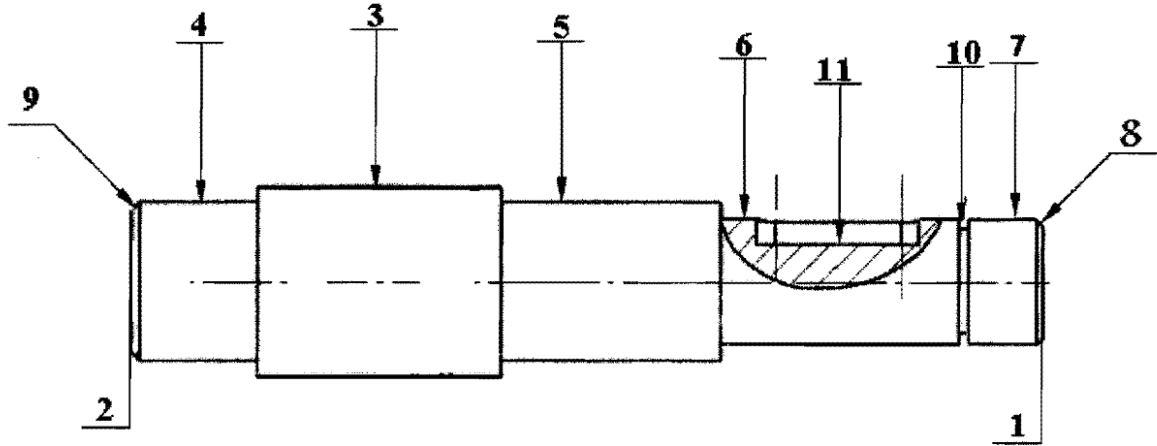
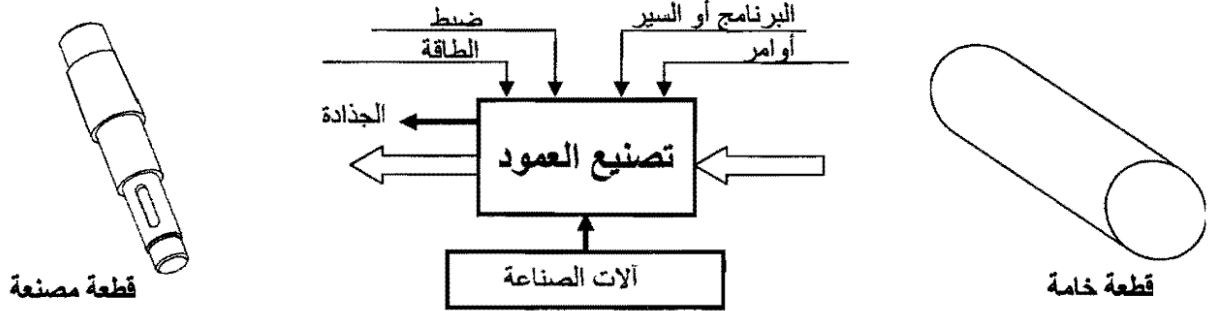
المقياس: 1 : 1	العمود (4)	اللغة	
		Ar	
الصفحة 21 من 24		00	



1-5-2 دراسة التحضير

♦ تكنولوجيا وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للتصنيع الجزئي للعمود (4) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



العمود (4) من مادة 42 Cr Mo 4 إستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.

1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات المستعملة حسب شكل العمود .

الوحدات			
<input type="checkbox"/>	وحدة التفريز	<input type="checkbox"/>	وحدة الخراطة
<input type="checkbox"/>	وحدة التنقيب	<input type="checkbox"/>	وحدة التثبيت
الآلات			
<input type="checkbox"/>	مخرطة متوازية //	<input type="checkbox"/>	مخرطة ذات قائم PC
<input type="checkbox"/>	مفرزة عمودية FV	<input type="checkbox"/>	مفرزة أفقية FH

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمود ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة

الوحدة	الوحدة
.....

3- أعطي إسم كل أداة و رقم السطوح حسب الأداة المناسبة .

إسم الأداة :	إسم الأداة :
رقم السطوح :	رقم السطوح :

4- نريد إنجاز السطح (11) باستعمال أداة من الفولاذ السريع ، نعطي سرعة قطع $V_c = 20 \text{ m/mn}$ و القطر

الأداة = 8mm.

• أحسب سرعة الدوران N.

.....

.....

● تكنولوجيا طرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء (9) من مادة : EN-GJL 100

1- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (9)

{ (7) ، (8) ، (9) } ، { (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، (6) }

استنتج السير النطقي للصنع.

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	
200		
300		
400		

2- أنجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (1) ، (2) ، (3) } في ورشة مجهزة بالآلات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة بإنجاز هذه السطوح.

- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

المقياس : 3:1
السماح العام : ISO 2768 mK
الخشونة العامة : Ra = 3,2

عقد المرحلة

رقم المرحلة :

المنصب :

الألة :

حامل القطعة : التركيب

- رسم المرحلة

- معلومات الصنع :

الأدوات		عناصر القطع					عمليات التصنيع		تعيين
المراقبة	الصنع	p ع	Vf سرت	f ت	N ن	Vc سرق	التعيين		
						80			

• دراسة الآليات

العمل المطلوب :

1- ما نوع الدافعة (V_1) ؟

.....
.....

2- ما نوع الموزع المتحكم فيها؟ مع الشرح.

.....
.....

العلامة	محاو الموضوع	عناصر الاجابة الموضوع الأول : نظام آلي لملي وتوظيف علب الحلوى
المجموع	مجزأة	
14 نقطة 09.5		دراسة الإنشاء التحليل الوظيفي : المخطط الوظيفي : جدول الوصلات الحركي : 0.1×12 الرسم التخطيطي : 0.1×6 سلسلة الأبعاد : تسجيل التوافقات : 0.1×4 حساب المتسننات : 0.15×8 شرط التسنن حساب نسبة النقل : 0.25×2 حساب سرعة الخروج : المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25 شرح تعيين المواد : 0.5×2 دراسة مقاومة المواد طبيعة التأثير التحقيق من شرط المقاومة : المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25 حساب إجهاد الإلتواء : المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25
		1-5-1 أ 1 2 3 1-4 2-4 1-5 2-5 3-5 4-5 6 7 1-7 2-7 3-7
		00.60 01.20 00.60 00.50 00.40 01.20 00.30 00.50 01.00 01.00 00.20 01.00 01.00

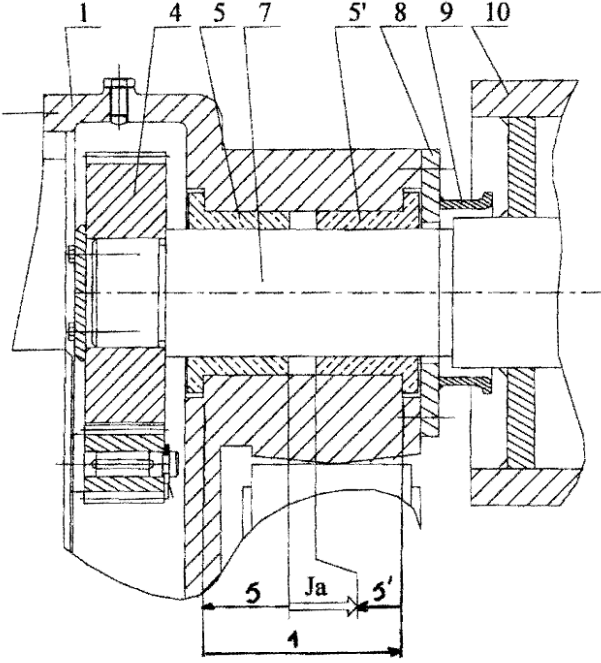
العلامة	محاور الموضوع	عناصر الاجابة : الموضوع الأول : نظام آلي لملئ وتوظيف علب الحلوى
المجموع	مجزأة	
03.00	00.50	الدراسة التصميمية الجزئية
	01.00	تمثيل المدرجات
	00.75	التركيب
	00.25	الوصلة الاندماجية
	00.50	الكتامة
01.50	00.50	توافقات المدرجات 0.25 x2
	01.00	الدراسة البيانية التعريفية:
	00.25	إتمام الرسم
	00.25	السماحات الهندسية
	00.25	الأبعاد الوظيفية
04.50 نقاط		دراسة التحضير
02.00		تكنولوجية وسائل الصنع:
	00.20	الوحدات: 0.1x2
	00.40	ترتيب العمليات حسب الوحدات: 0.1x4
	00.80	أسماء العمليات : 0.1x8
	00.60	اسم الأداة ورقم السطح: 0.1x6
02.50		تكنولوجية طرق الصنع:
	01.00	الشكل الأولي للخام :
	01.50	رسم المرحلة:
		معلومات خاصة بالمرحلة :
		* الوضعية السكنية: 0.50
		* أبعاد الصنع: 0.1x2
		* الأدوات: 0.2
		* معلومات الصنع: 0.6
01.50		دراسة الآليات:
	01.50	الرسم التخطيطي للتركيب الهوائي:

1-5-1- دراسة الإنشاء :

4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

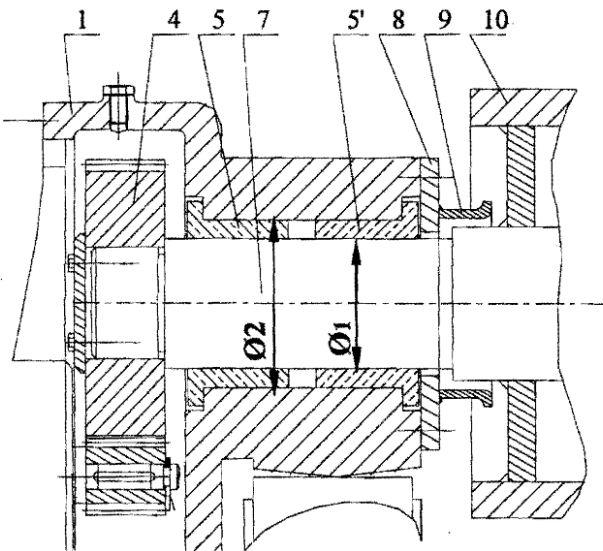
1-4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط

"Ja" على الرسم التالي:



2-4- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة

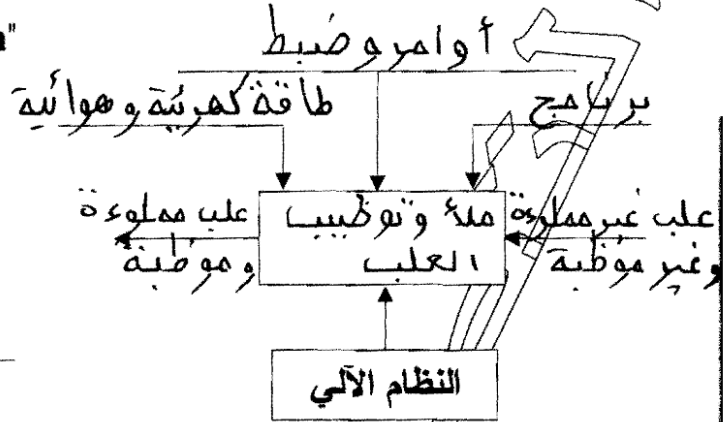
10 و 20 الموجودة على الرسم التالي :



النوع	التوافق	الأقطار
خلو صي	H7 f6	10
مشدود	H7 m6	20

أ- التحليل الوظيفي

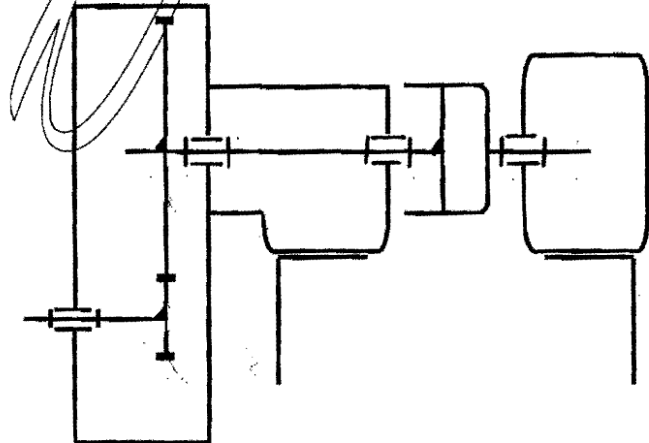
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
2\7	متحركة		الوسادات (5)
9\8	إندما حية		تاجيم
17\18	إندما حية		خابويز
7\4	إندما حية		بالشد

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



172

5- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

5-1- أتمم جدول المميزات التالي :

a	h	df	da	z	d	m	
75	4,5	115	124	60	120	2	(4)
		25	34	15	30		(18)

5-2- ماهو شرط التسنن :

نفس الموديول

5-3- أحسب نسبة النقل :

$$r = \frac{Z_{18}}{Z_4} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$$

5-4- أحسب سرعة الخروج :

$$r = \frac{N_4}{N_{18}} \Rightarrow N_4 = N_{18} \times r = 375 \text{ tr/min}$$

6- اشرح التعيين المواصف لمواد القطع

التالية :

173

(1) EN - GJL 300

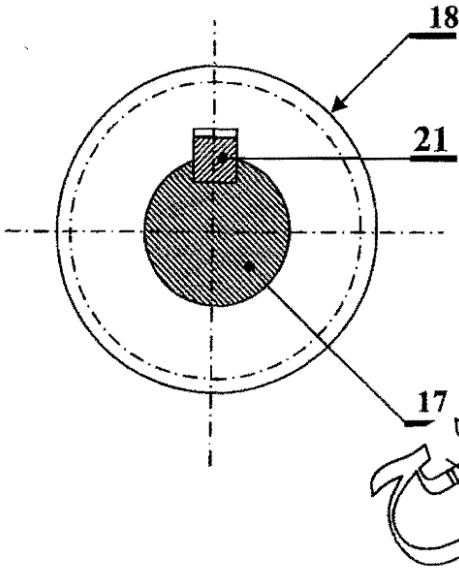
EN.GJL : من عرافتي رقتا سقي
300 : مقاومة دنيا لالتكسار (N/mm²)

(5) Cu Sn 9 P : برونز

Cu : نحاس
Sn : قصدير
P : فسفور
9% من القصدير

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

تنقل الحركة الدورانية بين العمود (17) و العجلة (18) بواسطة الخابور (21) مع تطبيق قوة مماسية $\vec{T} = 1100 \text{ N}$.



7-1- أعطي طبيعة التأثير علي الخابور :

الخابور خافض لتأثير القهر

7-2- علما أن الخابور (21) (6x6x18) من صلب ذو مقاومة حد المرونة $R_{eg} = 273 \text{ N/mm}^2$ ومعامل أمن $s = 3$

- تحقق من شرط المقاومة للخابور

$$\frac{T}{s} \leq R_{eg} \Rightarrow \frac{1100}{3} \leq 273 \times 6 \Rightarrow 366,67 \leq 1638$$

100 = 10,18 { 10,18 < 9,1

- ماذا تستنتج ؟
لشروط المقاومة

7-3- يتعرض العمود (17) للإلتواء علما أن $M_t = 12 \text{ mN}$ ، مزدوجة المحرك للإلتواء - أحسب إجهاد الإلتواء

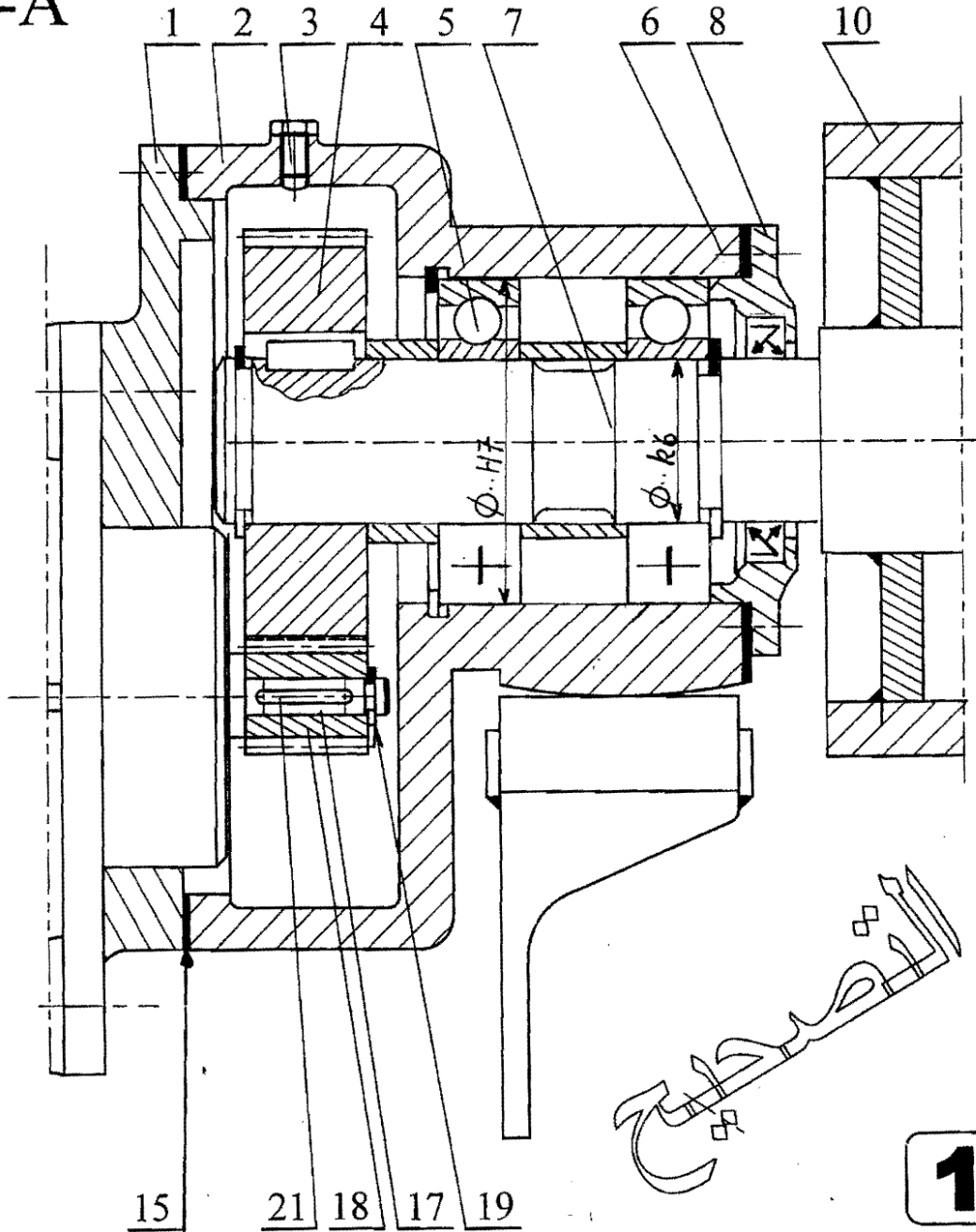
$$\frac{M_t}{I_p} \leq R_{pg} \Rightarrow \frac{12 \times 10^3}{0,1 \phi^3} \leq 7,5 \text{ N/mm}^2$$

ب - الدراسة البنيوية

• دراسة بيانية تصميمية جزئية:

- لتحسين اشتغال و مردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك ، نقترح القيام بالتعديلات التالية:
- تعويض الوسانتين (5) بمدرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري (BC) .
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (4) والعمود (7) باستعمال : خابور متوازي شكل A + حلقة مرنة .
- تحقيق الكتامة بفاصل ذو شفتين مركب على الغطاء (8) .
- وضع التوافقات على مستوى حوامل المدرجات .

A-A



174

المقياس 2:1	ملفان محرك مخفض	اللغة Ar
		00185

الاصحح

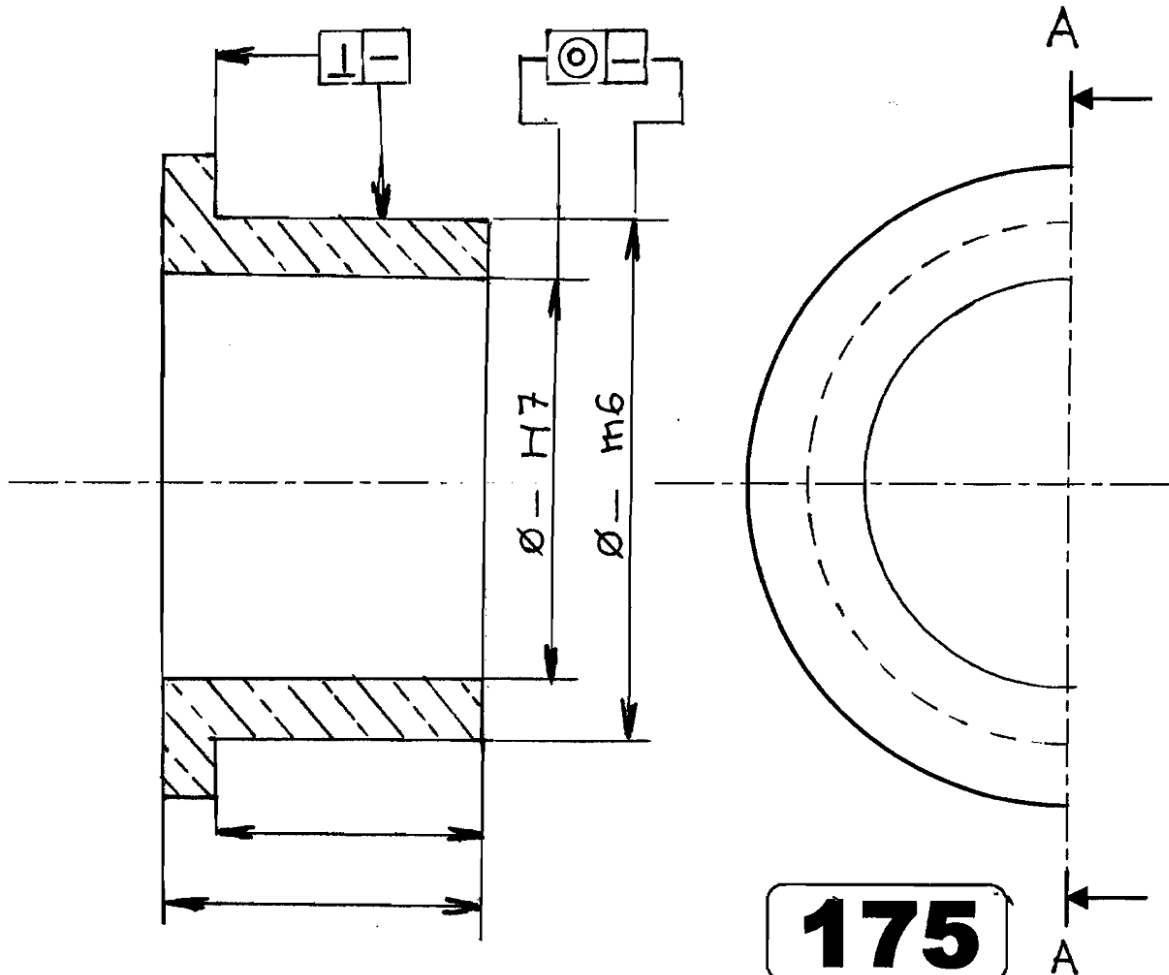
• الدراسة البيانية التعريفية :

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للوسادة (5) موضحا كل التفاصيل البيانية.

بدون قيم

- * وضع السماحات الهندسية.
- * وضع الأبعاد الوظيفية.

A - A



175

المقياس 1:1

الوسادة (5)

اللغة

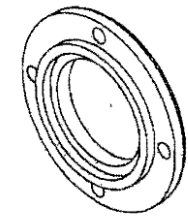
Ar

0018\6

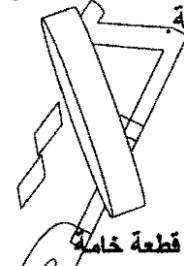
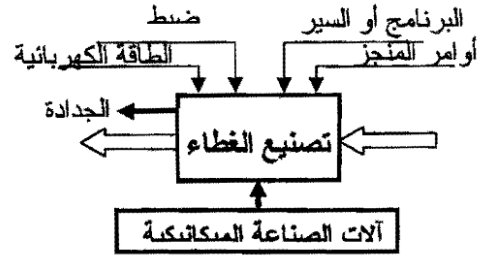
1-5-2- دراسة التحضير

• تكنولوجيا وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للغطاء (20) في ورشة الصناعة

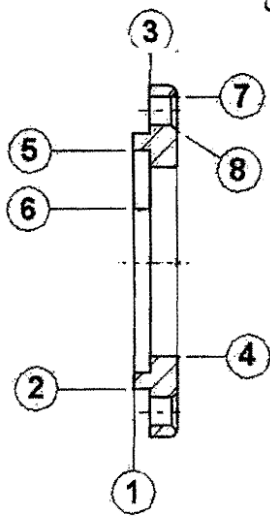


قطعة مصنعة



قطعة خامة

الغطاء (20) من مادة EN-GJL 300 يستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.



1- باستعمال علامة (X) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل الغطاء.

وحدة التقريب	وحدة التقريب	وحدة الخراطة
X		X

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على الغطاء ، رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة .

الوحدة الخراطة	الوحدة التقريب
① ② ③ ④ ⑤ ⑥	⑦ ⑧

3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

- ① تسوية ② خراطة ③ تسوية ④ تجويف
⑤ تجويف ⑥ تسوية ⑦ تقريب ⑧ تشطيب

176

4- لدينا ثلاثة أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }
سمي الأدوات و أعطي رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة.

- أ اسم الأداة: خراطة ، رقم السطوح: ①
ب اسم الأداة: تقريب ، رقم السطوح: ② ③
ج اسم الأداة: تشطيب ، رقم السطوح: ⑦

● **تكنولوجية طرق الصنع :**

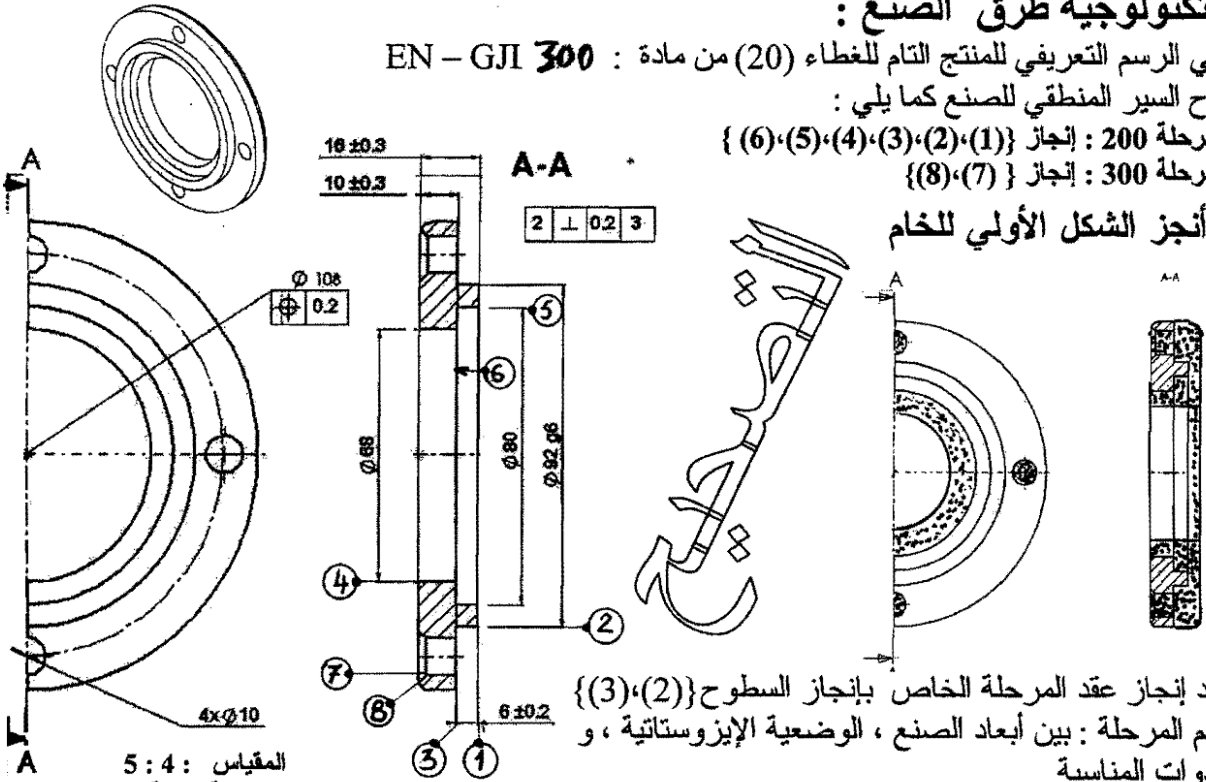
EN - GJI 300 : نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة :

نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

* المرحلة 200 : إنجاز $\{(1),(2),(3),(4),(5),(6)\}$

* المرحلة 300 : إنجاز { (7)، (8) }

1- أنجز الشكل الأولي للخام



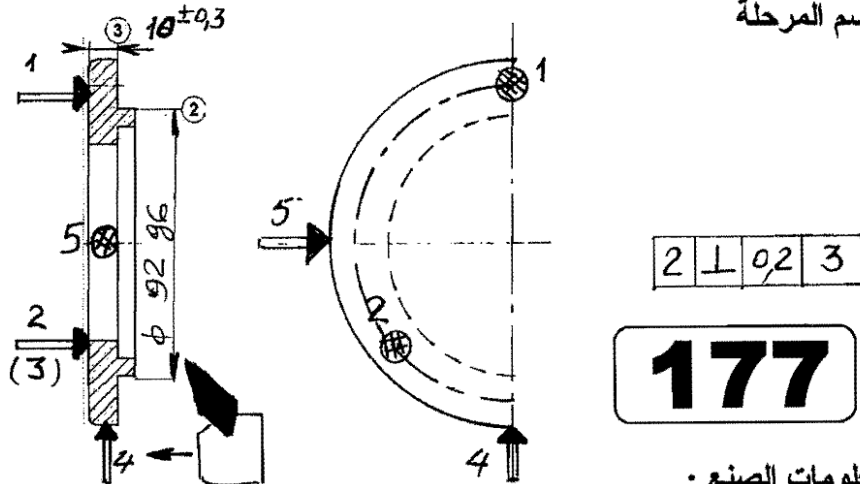
2- نريد إنجاز عقد المرحلة الخاص بإنجاز السطوح $\{(2), (3)\}$

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية ، و الأدوات المناسبة

- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

عقد المرحلة		المجموعة :	ملفاف محرك مخفض
		القطعة :	الغطاء (20)
رقم المرحلة :	200	المادة :	EN-GJL 300
المنصب :	الخراط	البرنامج :	200 قطعة في السنة
الآلة : آلة خراطة متوازنة			
حامل القطعة :		التركيب	

- رسم المرحلة



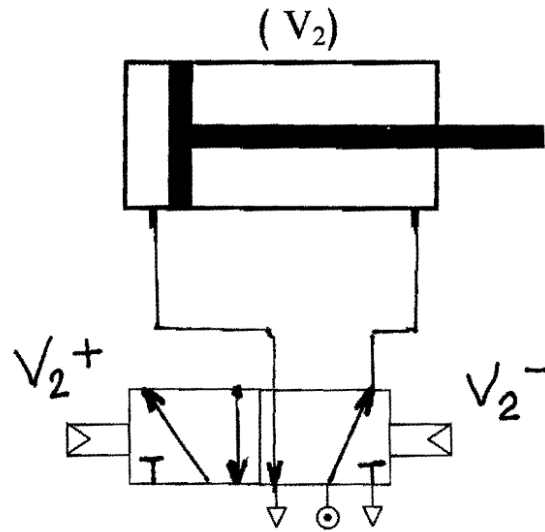
- معلومات الصنع :

الأدوات		عناصر القطع					عمليات التصنيع	رقم
المراقبة	الصنع	p ع	Vf سرت	f ت	N ن	Vc سرق	التعيين	
معيار:	أداة مثبته	2	27,69	0,1	276,93	80	الخاز السطوح (3) (3) (3) استر	202
9296	مذا تويبر						الخاز السطوح (3) (3) (3) تمام	203
10 ± 0,3							Cf2 = 9296 , Cf1 = 10000	

• دراسة الآليات :

العمل المطلوب :

1- قم بالتركيب الهوائي بين الدافعة (V_2) مزدوجة المفعول
و الموزع 2\5 .



العلامة	عناصر الاجابة الموضوع الثاني : نظام آلي صناعي للخلط	محاو ر الموضوع
المجموع	مجزأة	
14 نقطة 09.00		
	دراسة الإنشاء	1-5-1
	التحليل الوظيفي :	أ
	المخطط الوظيفي :	1
00.60	مخطط الوسط المحيطي 0.1×8	2
00.80	جدول الوصلات الحركي: 0.1×12	3
01.20	الرسم التخطيطي : 0.1×5	4
00.50	سلسلة الأبعاد	1-5
00.30	تسجيل التوافقات : 0.1×6	2-5
00.60	حساب المتسنيات : 0.2×8	1-6
01.60	شرط التسنن	2-6
00.20	حساب سرعة الخروج : المعادلة : 0.2 ، النتيجة : 0.2	3-6
00.40	إسم ودور العنصر 17 : 0.1×2	4-6
00.20	دور العنصر 19	5-6
00.10	شرح تعيين المواد : 0.1×8	7
00.80	دراسة مقاومة المواد	8
00.60	حساب الجهود القاطعة 0.2×3	1-8
00.60	حساب عزوم الإنحناء 0.2×3	
00.50	تسطير المنحنيات $0.25 + 0.25$	

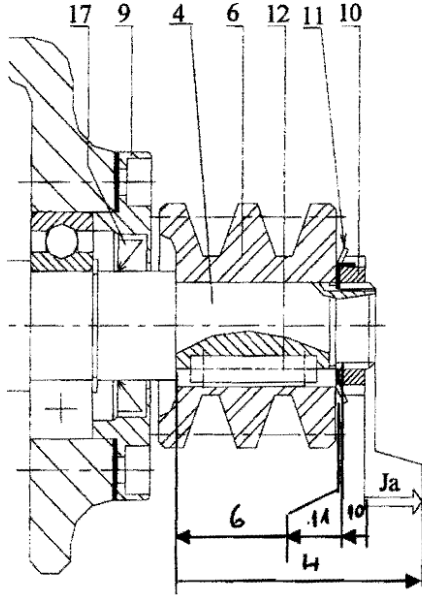
العلامة		عناصر الاجابة :	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة	الموضوع الثاني : نظام آلي صناعي للخلط	
03.50	00.50	الدراسة التصميمية الجزئية	ب
	01.50	تمثيل المدرجات	
	01.00	التركيب	
	00.50	الوصلة الاندماجية	
		الكتامة	
01.50		الدراسة البيانية التعريفية:	ب
	01.00	إتمام الرسم	
	00.25	السماعات الهندسية	
	00.25	الأبعاد الوظيفية	
5.00 نقاط		دراسة التحضير	2-5-1
02.00		تكنولوجية وسائل الصنع:	
	00.40	الوحدات: 0.2×2	1
	00.40	الآلات 0.2×2	2
	00.40	ترتيب السطوح حسب الوحدات: 0.2×2	3
	00.40	اسم الأداة ورقم السطح: 0.1×4	4
	00.40	حساب السرعة الدورانية N 0.2×2	5
02.00		تكنولوجية طرق الصنع:	
	00.70	السير المنطقي للصنع 0.1×7	1
	01.30	رسم المرحلة:	
		* الوضعية السكنية: 0.30	
		* أبعاد الصنع: 0.30	2
		* الأدوات: 0.2	
		* معلومات الصنع: 0.50	
02.00		دراسة الآليات:	
	01.00	نوع الدافعة	1
	01.00	اسم الموزع 0.5 ، الشرح 0.5	2

1-5-1- دراسة الإنشاء :

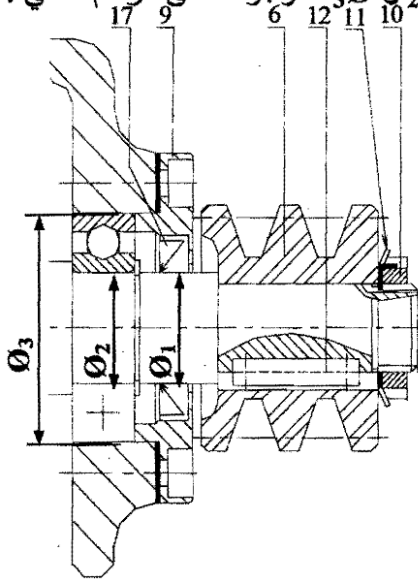
5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط

"Ja" على الرسم التالي :



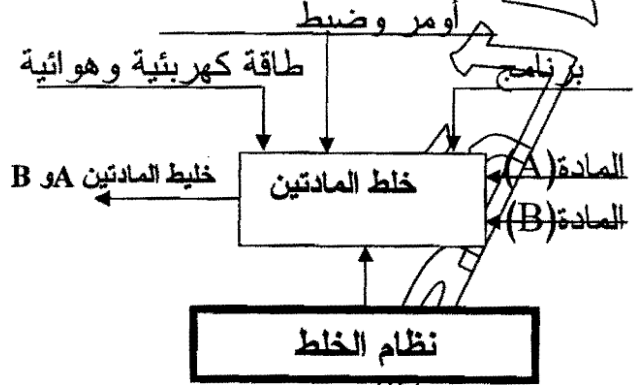
5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة
1Ø ، 2Ø و 3Ø الموجودة على الرسم التالي :



الأنقطار	التوافق	النوع
1Ø	h11	خلوصي
2Ø	k6	بالشد
3Ø	H7	خلوصي

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



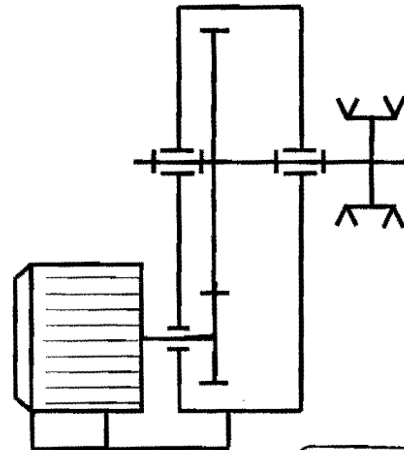
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4/6	إندماجية	⌋	صمولة ، حلقة سند خابور
5/4	متمحورة	⌋	مدحرجات
1/2	إندماجية	⌋	حلقة مرنة سند خابور
4/3	إندماجية	⌋	تركيب بالشد

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي :



6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان

قائمة :

1-6- أتمتع جدول المميزات التالي :

a	h	df	da	Z	d	m
70	4,5	35	44	20	40	2
		95	104	50	100	3

الحسابات :

$$m \cdot 2,25 = h \quad , \quad Z \cdot m = d$$

$$m \cdot 2,5 - d = d_f \quad , \quad m \cdot 2 + d = d_a$$

$$\frac{3d + 2d}{2} = a$$

2-6- أذكر شرط التسنن ؟

نفس المديول "m"

3-6- أحسب سرعة الخروج :

$$\frac{N}{\text{دور}} = \frac{N}{\text{دور}} \cdot \frac{r}{r} = \frac{N}{\text{دور}} \cdot \frac{312}{312}$$

$$N = \frac{750 \cdot 2}{312} = 4,8 \text{ دور}$$

4-6- ما هو دور وإسم العنصر (17) ؟
خامس كمامة ذو شفة واحدة
تحقيق كمامة المدحرجة (منع خروج الزيت)

5-6- ما هو دور العنصر (19) ؟
حذاء وتفرغ الزيت

7- دراسة المواد

1-7- إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN - GJL 250 (5)

EN - GJL : زهر قرافيتي رقائقي

250 : مقاومة حد الانكسار : mm^2/N

C 40 : (2)

C : صلب غير ممزوج ، قابل للمعالجة الحرارية

40 : نسبة الكربون = 0,40 %

(1) : 42CrMo4 → صلب ضعيف العنرج

42 : نسبة الكربون = 0,42 %

Cr : رمز الكروم - Mo : رمز الموليبدن

4 : نسبة الكروم = 1 % = $\frac{4}{4}$

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفترض أن العمود (4) عبارة عن عارضة أفقية ومحملة بجهود حسب الشكل الموالي وموجودة تحت تأثير الإنحناء البسيط.

$$\vec{B} = 800 \text{ N} , \vec{A} = 200 \text{ N}$$

$$\vec{D} = 200 \text{ N} , \vec{C} = 800 \text{ N}$$

1-8- أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ومثل منحنياتها.

* الجهود القاطعة :

$$1 \leq x \leq 40 : T_1 = +A = 200 \text{ N}$$

$$40 \leq x \leq 80 : T_2 = A - C = -600 \text{ N}$$

$$80 \leq x \leq 160 : T_3 = A + B - C = 200 \text{ N}$$

* عزوم الإنحناء :

$$1 \leq x \leq 40 : M_{f1} = -A \cdot x$$

$$x = 0 \Rightarrow M_{f1} = 0 , x = 40 \Rightarrow M_{f1} = -8000 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

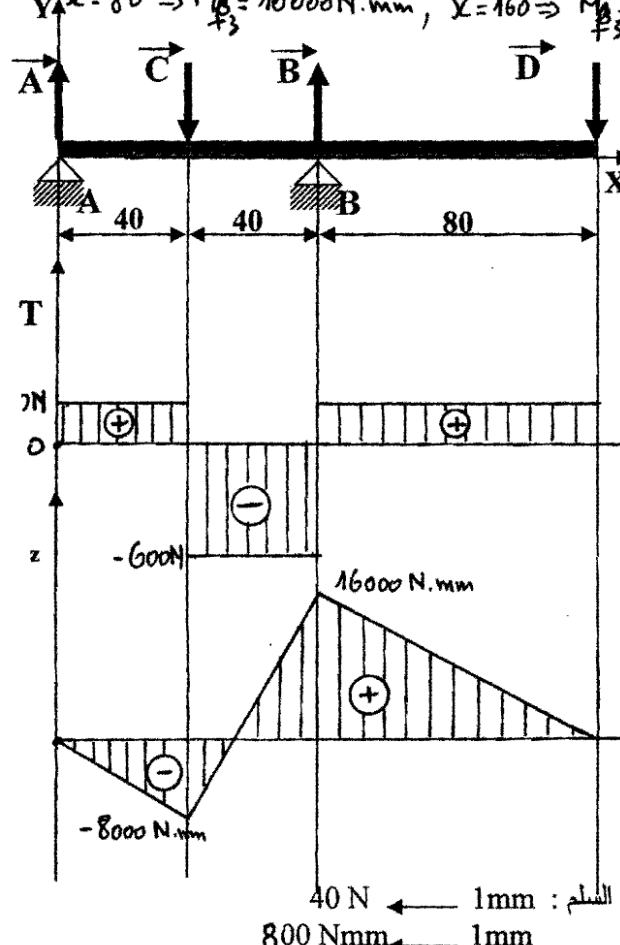
$$40 \leq x \leq 80 : M_{f2} = -A \cdot x + C \cdot (x - 40)$$

$$x = 40 \Rightarrow M_{f2} = -8000 \text{ N} \cdot \text{mm} ,$$

$$x = 80 \Rightarrow M_{f2} = 16000 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$80 \leq x \leq 160 : M_{f3} = -A \cdot x + C \cdot (x - 40) + B \cdot (x - 80)$$

$$x = 80 \Rightarrow M_{f3} = 16000 \text{ N} \cdot \text{mm} , x = 160 \Rightarrow M_{f3} = 0$$

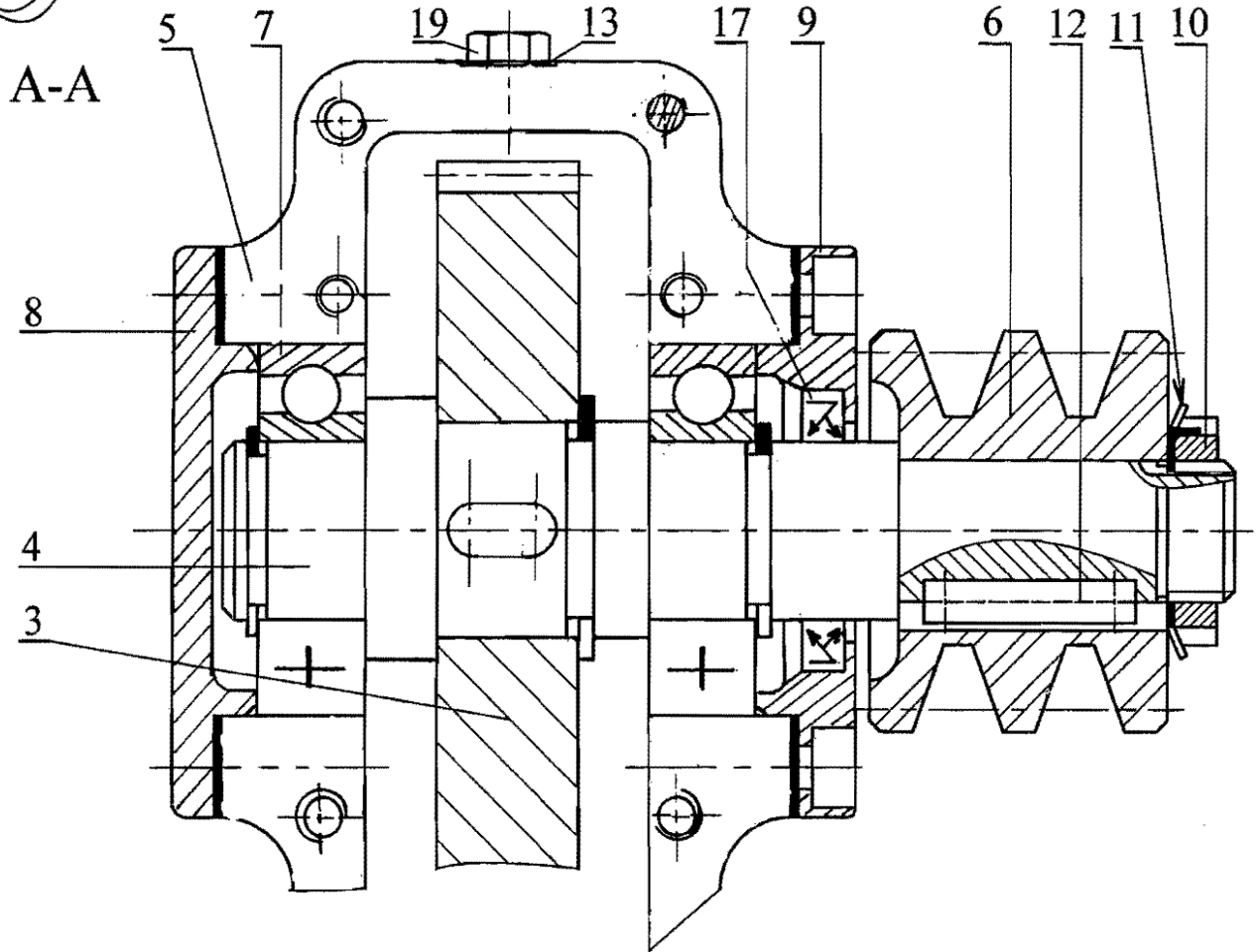
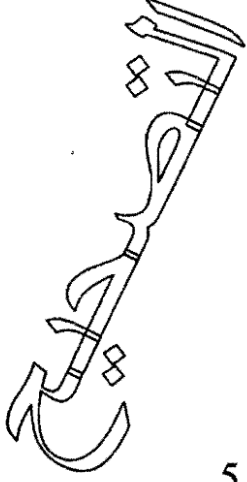


40 N ← 1mm : السلم
800 Nmm ← 1mm

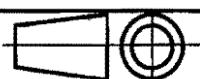
ب - التحليل البنوي :

- دراسة تصميمية جزئية :

- لتحسين إشتغال ومردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك، نقترح القيام بالتعديلات التالية :
- تعويض المدحرجات (7) ذات الدحارج المخروطية بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري (BC) .
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العجلة (3) والعمود (4) باستعمال :
 - * خابور متوازي شكل A
 - * حلقة مرنة للاعمدة
 - * سند على العمود
- تحقيق الكتامة بفاصل ذو شفتين مركب على الغطاء (9) .



المقياس 1:1



محرك مخفض

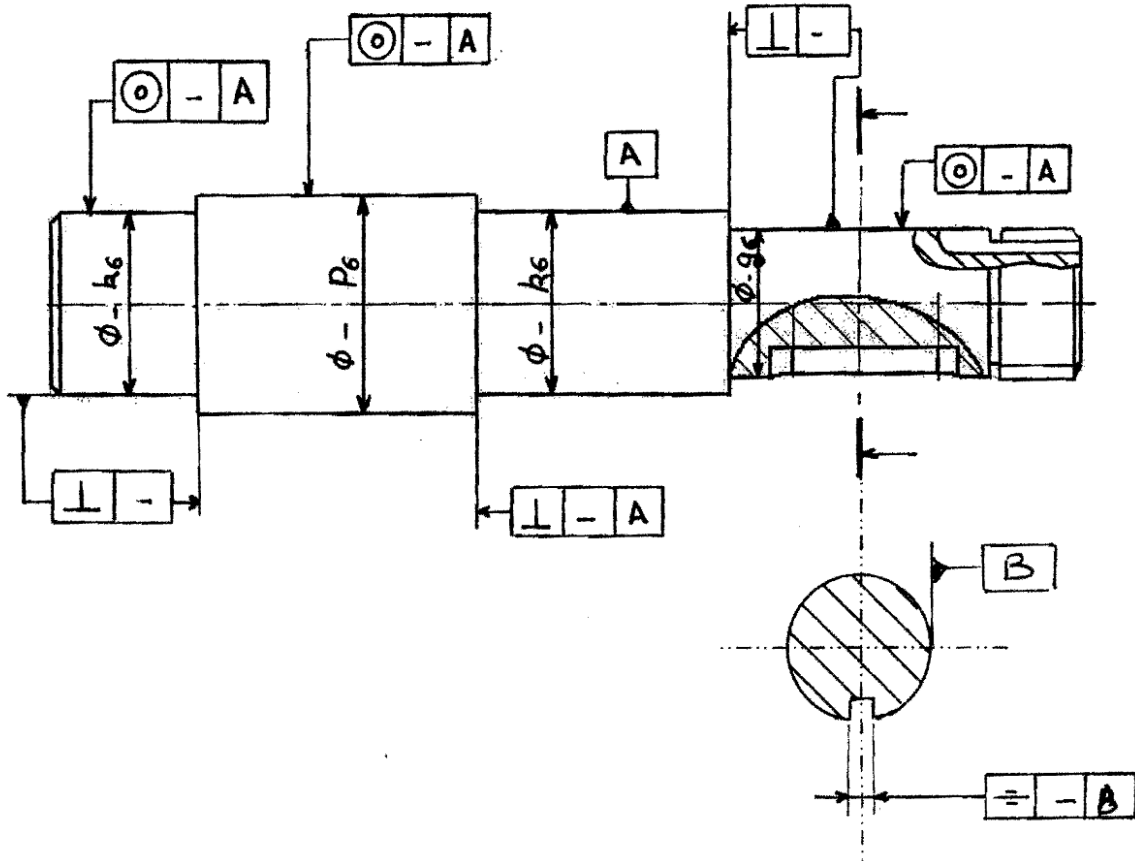
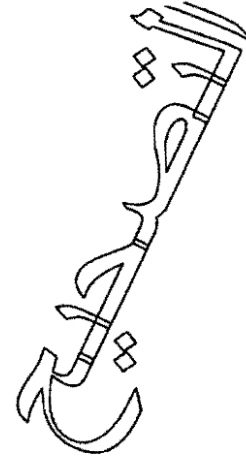
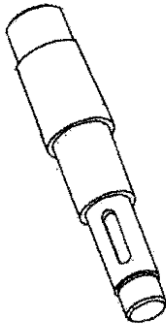
اللغة
Ar

183

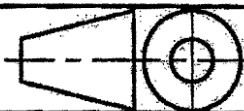
18 / 14

• الدراسة البيانية التعريفية :

أتم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (4) موضحا كل التفاصيل البيانية.
 * وضع السماحات الهندسية.
 * وضع الأقطار الوظيفية
 بدون قيم



المقياس: 1 : 1



العمود الوسيطى (4)

اللغة

Ar

184

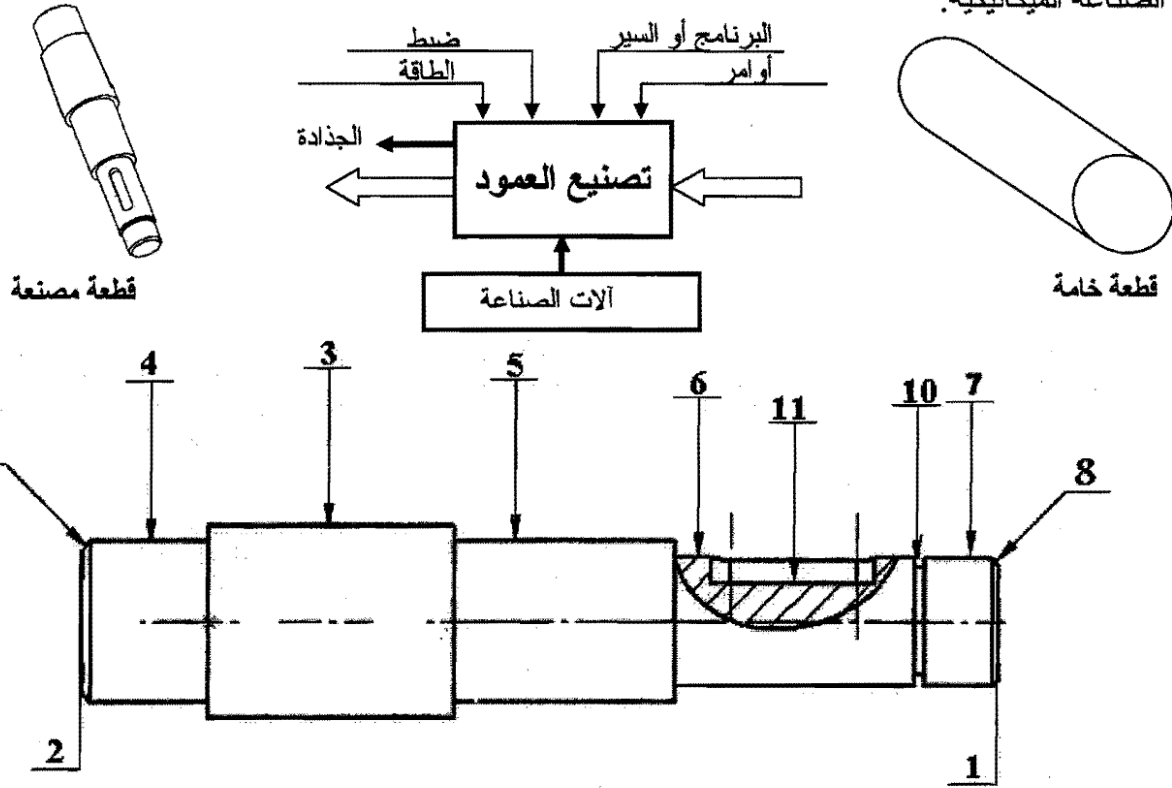
18 / 15

التصنيع

2-5-1 دراسة التحضير

♦ تكنولوجيا وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للعمود الوسيط (4) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



العمود الوسيط (4) من مادة 42 Cr Mo 4 إستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.
1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات الصناعية المستعملة حسب شكل العمود .

الوحدات	وحدة التقيب	وحدة الخراطة	وحدة التفريز
		X	X
الآلات	تفريز أفقي FH	تفريز عمودي FV	مخرطة متوازية T //
		X	X

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمود ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة

الوحدة	الوحدة
1 2 3 4 5 6 7	11
خراطة	تفريز
8 9 10	

3- أعطي اسم كل أداة ورقم السطوح حسب الأداة المناسبة .

اسم الأداة : أداة عنق	اسم الأداة : أداة سكين
10	7 6 5 4 3
رقم السطوح :	رقم السطوح :

4- نريد إنجاز السطح (11) باستعمال أداة من الفولاذ السريع ، نعطي سرعة قطع $V_c = 20 \text{ m/mn}$ و القطر الأداة 8 mm .

• أحسب سرعة الدوران N.

$$N = \frac{V_c}{\pi \cdot d} \cdot 1000 = \frac{20}{3.14 \cdot 8} \cdot 1000 = 796.17 \text{ mn}$$

$$N = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{20 \cdot 1000}{3.14 \cdot 8}$$

• تكنولوجيا طرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء (9) من مادة : EN-GJL 100

1- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (9)

{ (7) ، (8) ، (9) } ، { (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، (6) }
استنتج السير المنطقي للصنع.

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	منصب المراقبة
200	{ (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، (6) }	الخراطة
300	{ (7) ، (8) ، (9) }	الثقب
400	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

2- أنجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (1) ، (2) ، (3) }
في ورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

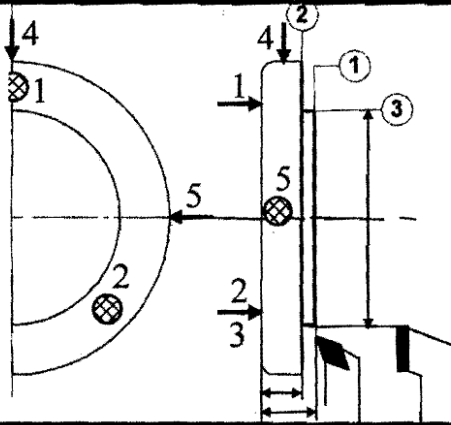
- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة بإنجاز هذه السطوح.
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

المقياس : 3/5
السماح العام : ISO 2768 mK
الخشونة العامة : Ra = 3.2

عقد المرحلة

المجموعة :	مخفض
القطعة :	غطاء (9)
المادة :	EN-GJL 100
البرنامج :	20 قطعة في الشهر لمدة 3 سنوات
رقم المرحلة : 200	
المنصب : خراطة	
الألة : آلة خراطة متوازية	
حامل القطعة : التركيب	

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

عمليات التصنيع	عناصر القطع	الأدوات
التعيين	Vc سر N f Vf p	الصنع المراقبة
01	تسوية السطح (1) بإتمام CF = 15±0.3	أداة تسوية
02	خرط (2) و (3) بإتمام CF ₁ = 10±0.3 , 2CF ₂ = Ø 50 g6	أداة سكين

• دراسة الآليات

العمل المطلوب :

1- ما نوع الدافعة (V_1) ؟

دافعة مزدوجة المفعول

2- ما نوع الموزع المتحكم فيها؟ مع الشرح.

موزع 2/5 ذو استقرار مزدوج بوضعيتين و
خسبة (05) فتحات