

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 العلب يتم بواسطة الدافعة (V_1).
- المرحلة الثانية : غلق العلب 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) } .

1-5-1- 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 : أتم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\8.

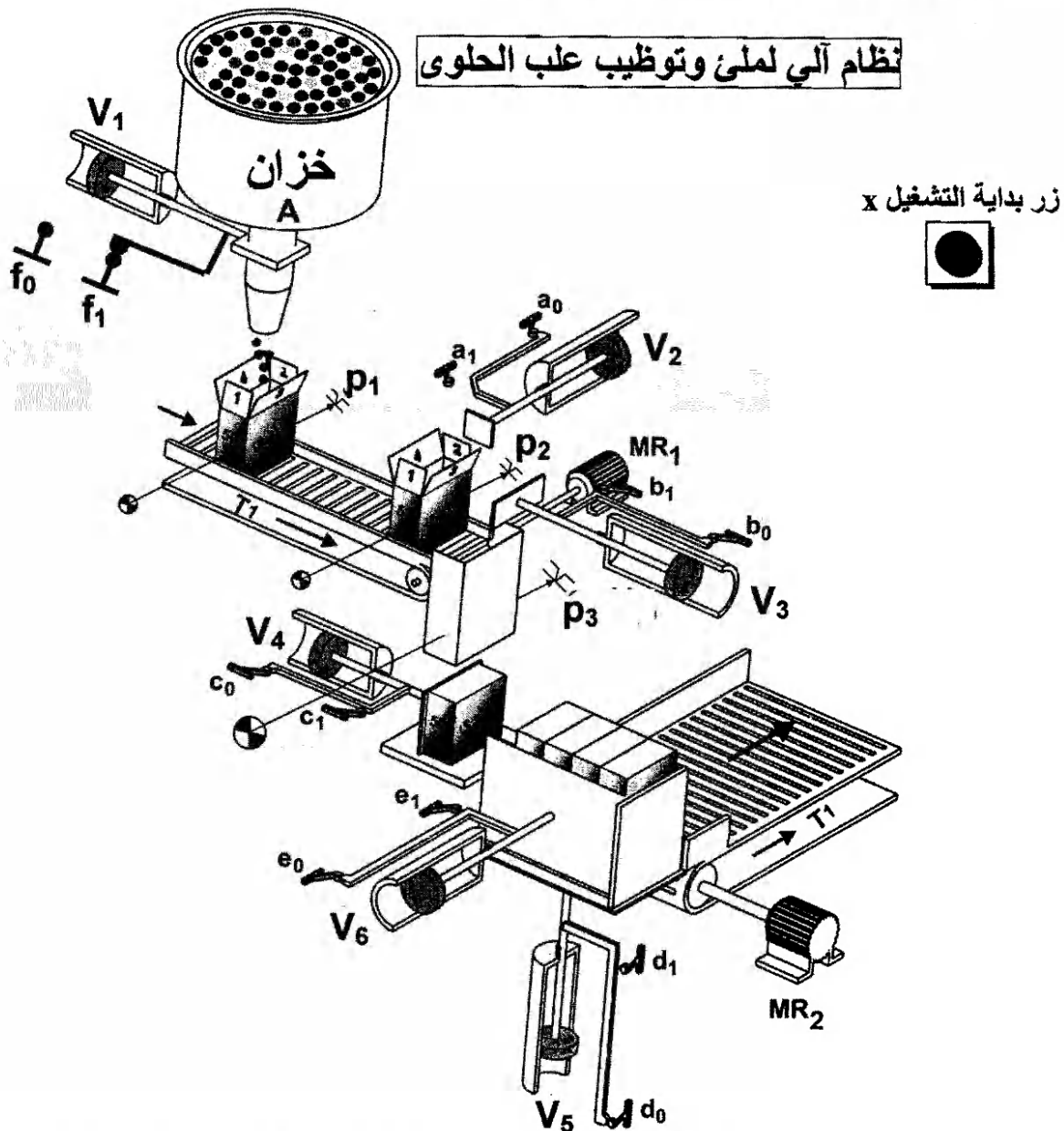
* دراسة تعريفية جزئية : أتم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\9.

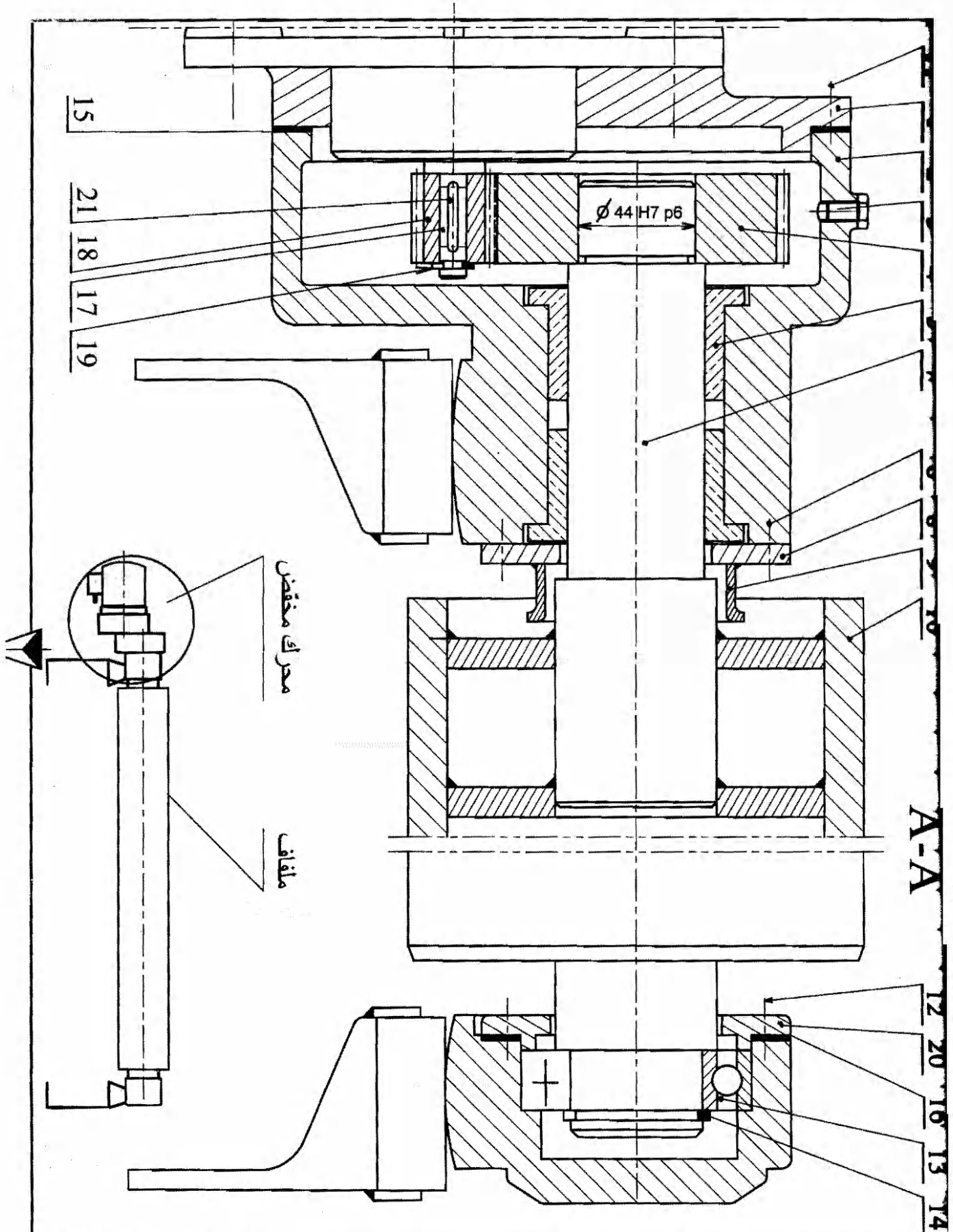
1-5-2- دراسة التحضير : (6 نقاط)

* 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.





المقياس 2:1

ملف محرك مخفض

اللغة
Ar

الصفحة 3 من 24

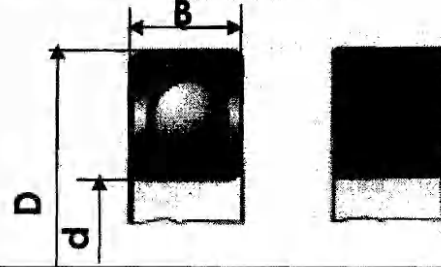
00

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	مدرجة 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		

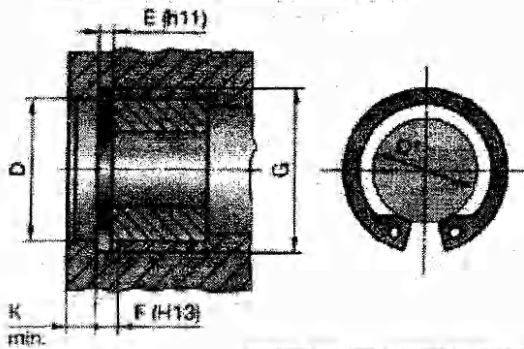
ملف الموارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

d	D	B
40	90	23
45	85	19
48	100	25
50	90	20

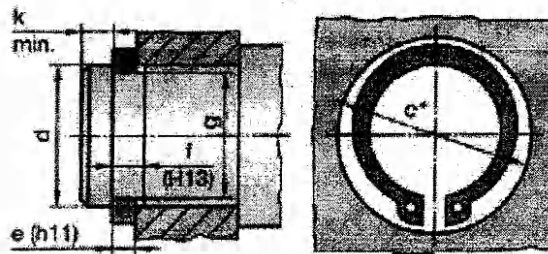


حلقات مرنة للأجواف



D	E	F	K	d
80	3	71.8	3.15	98.5
90	3	76.4	3.15	98.5
100	3	81	3.15	103.5
105	4	86	4.19	109

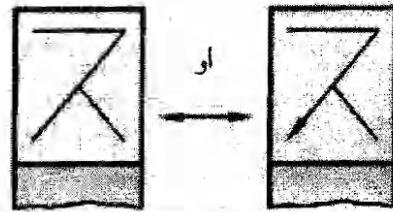
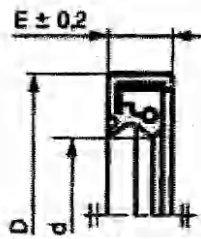
حلقات مرنة للأعمدة



D	e	f	k	d
80	1.5	47.2	1.6	33
90	1.75	53	1.85	37.5
100	1.75	59.4	1.85	42.5
105	2	64.8	2.15	47

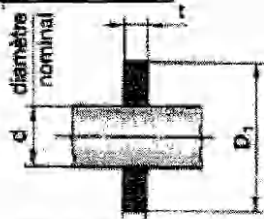
فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS

d	D	E
65	85	10
	90	
	100	



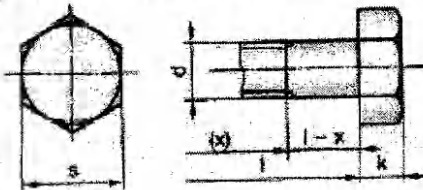
حلقات إستناد عادية N

d	f	s
6	1.6	11
8	1.6	15
10	2	18



برغى التجميع H

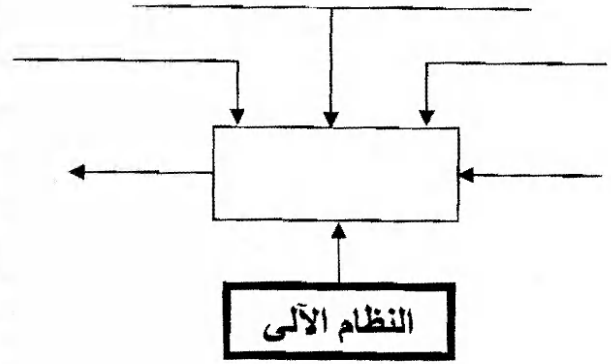
d	F _{min}	s	k
M6	1	10	4
M8	1.25	13	5.3
M10	1.50	15	6.4



1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

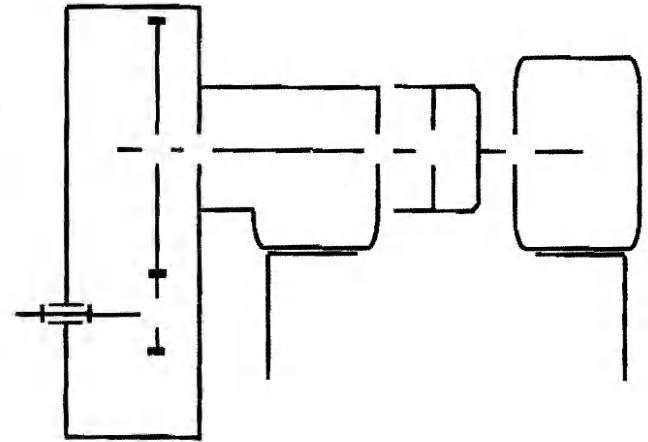
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

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

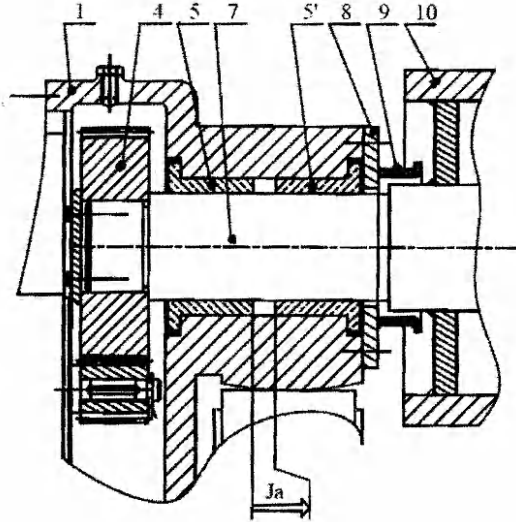
3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



4- التحديد الوظيفي للأبعاد :

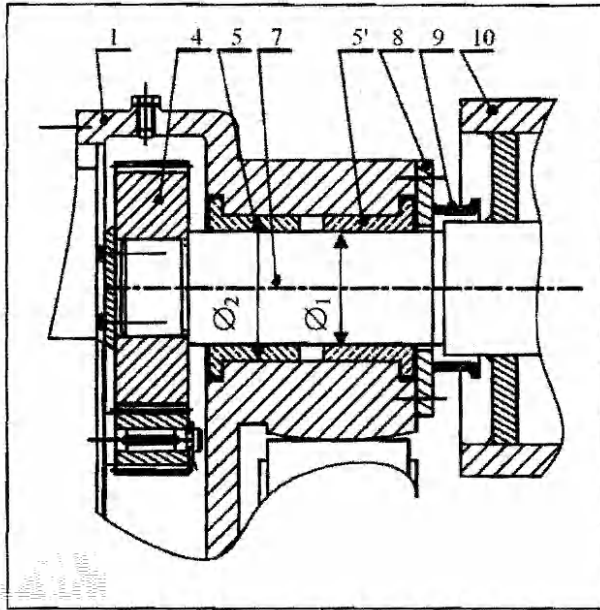
1-4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروط

"Ja" على الرسم التالي:



2-4- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة

1Ø و 2Ø الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
1Ø		
2Ø		

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 :

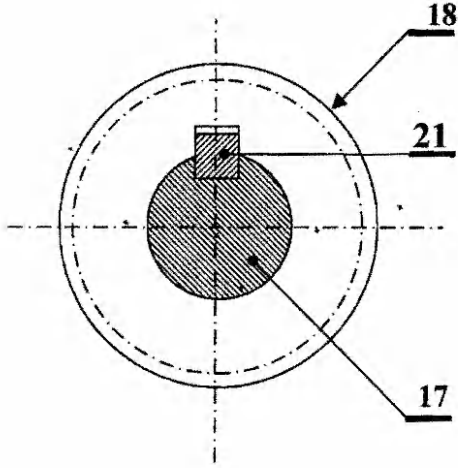
6- أشرح تعيين مواد القطع التالية:

(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 $\vec{T} = 1100 \text{ N}$.



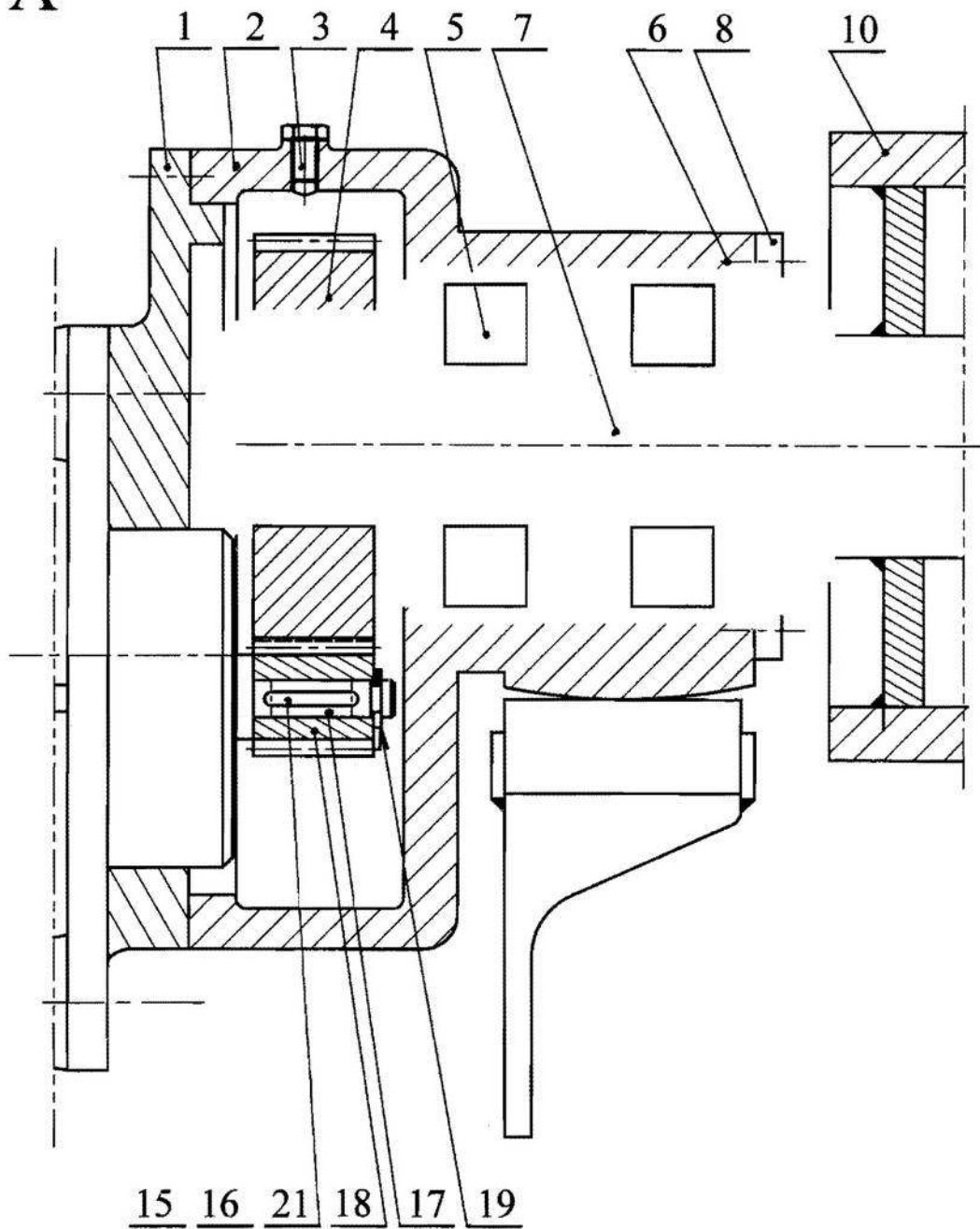
7-1- أعطي طبيعة التأثير (الإجهاد) على الخابور :

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

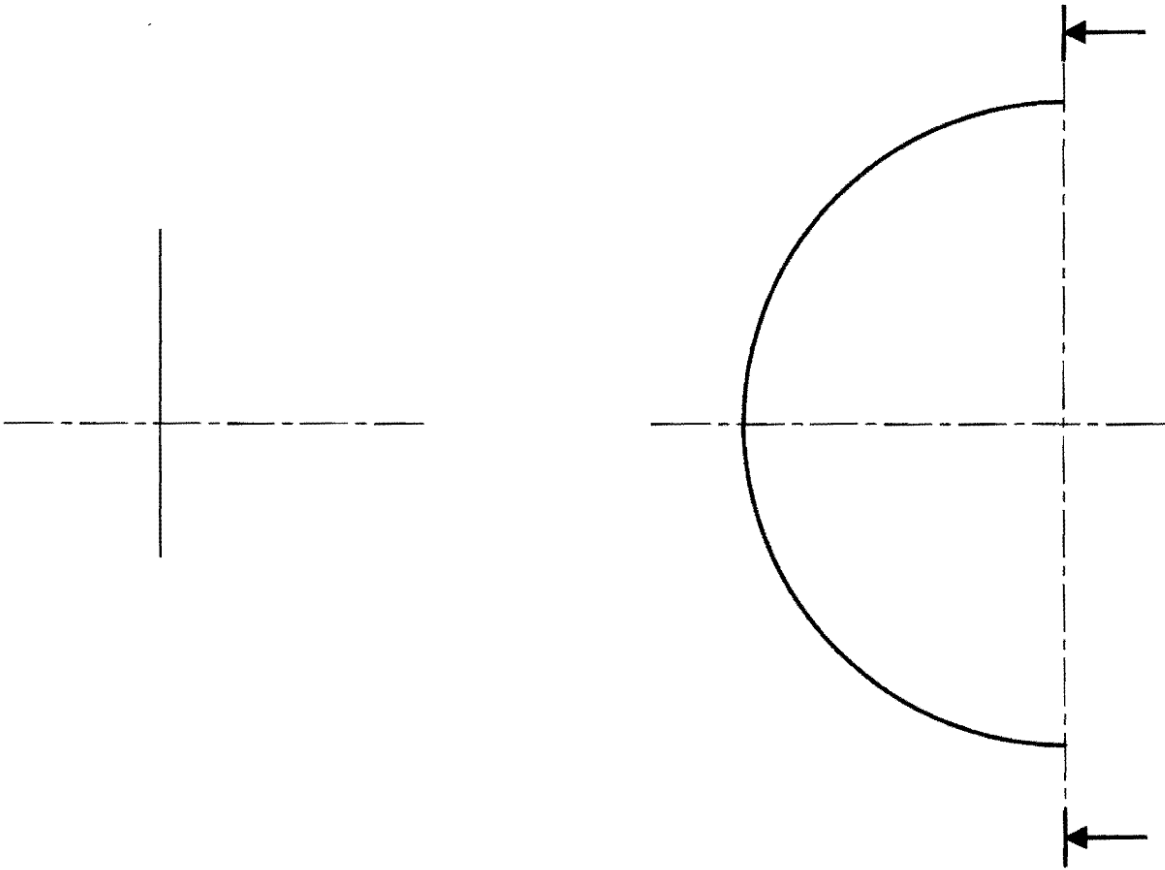


المقياس 2:1	ملفاف محرك مخفض		اللغة	
			Ar	
الصفحة 8 من 24			00	

• الدراسة البيانية التعريفية :

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

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



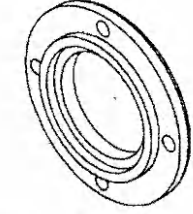
المقياس 1:1		الوسادة (5)	اللغة	
			Ar	
الصفة 9 من 24			00	



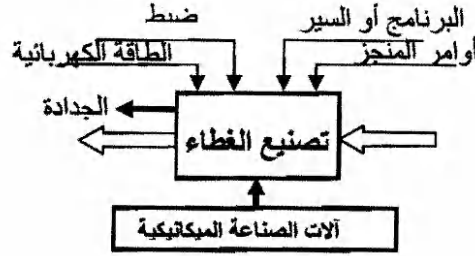
1-5-2- دراسة التحضير

● تكنولوجيا وسائل الصنع :

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



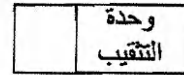
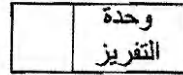
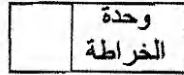
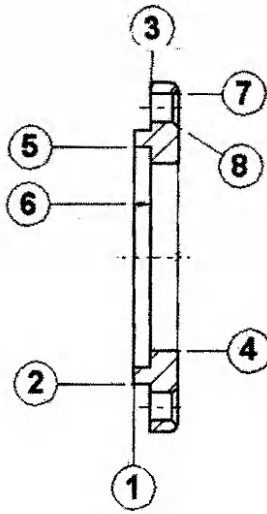
قطعة مصنعة



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 :



● **تكنولوجية طرق الصنع :**

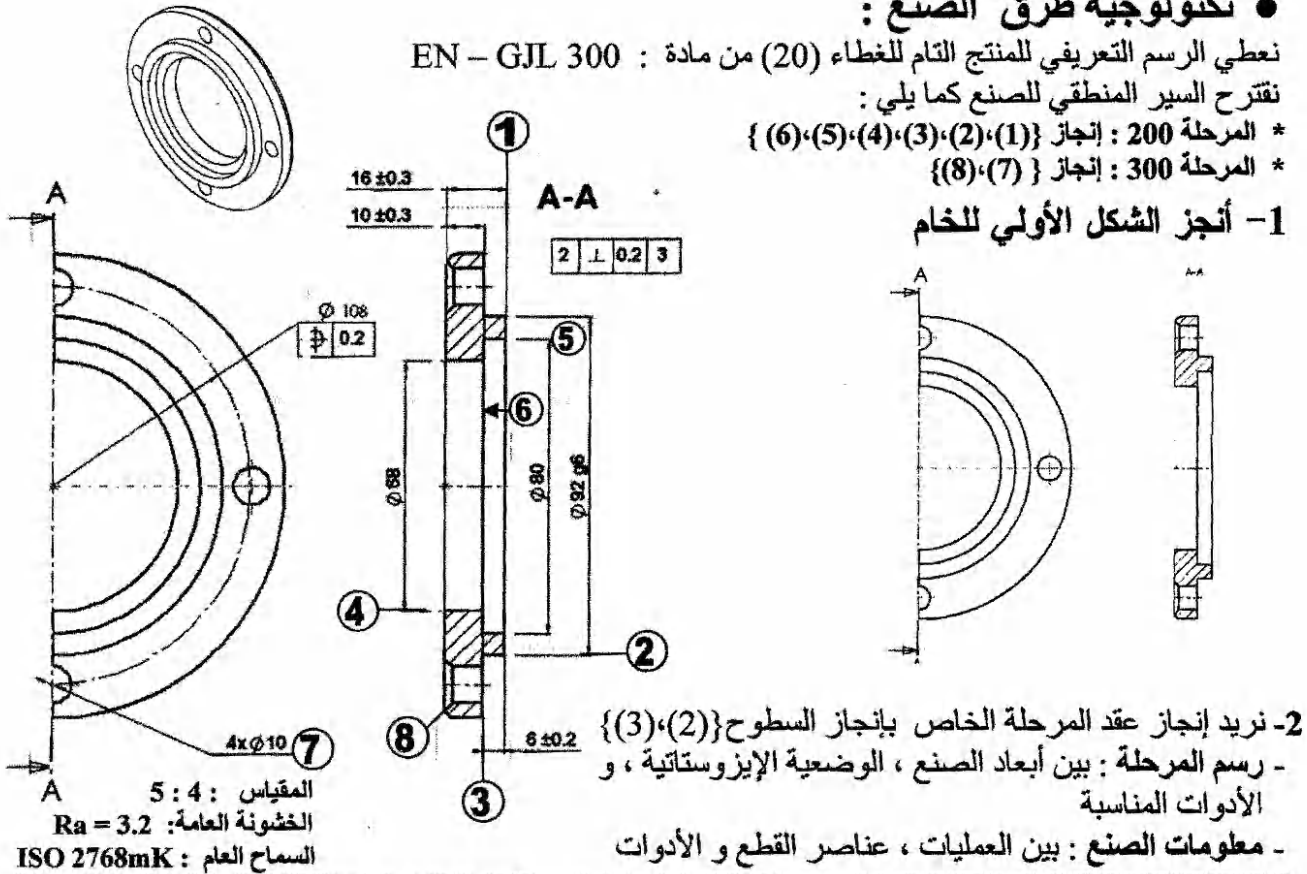
EN – GJL 300 : نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة :

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



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

حامل القطعة : التركيب

- رسم المرحلة



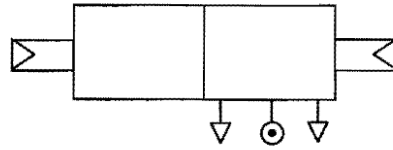
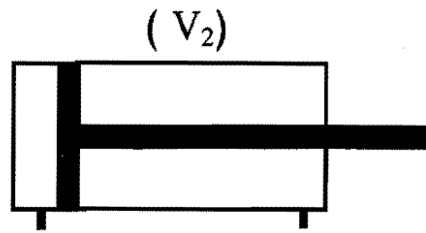
- معلومات الصنع :

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

• 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 :

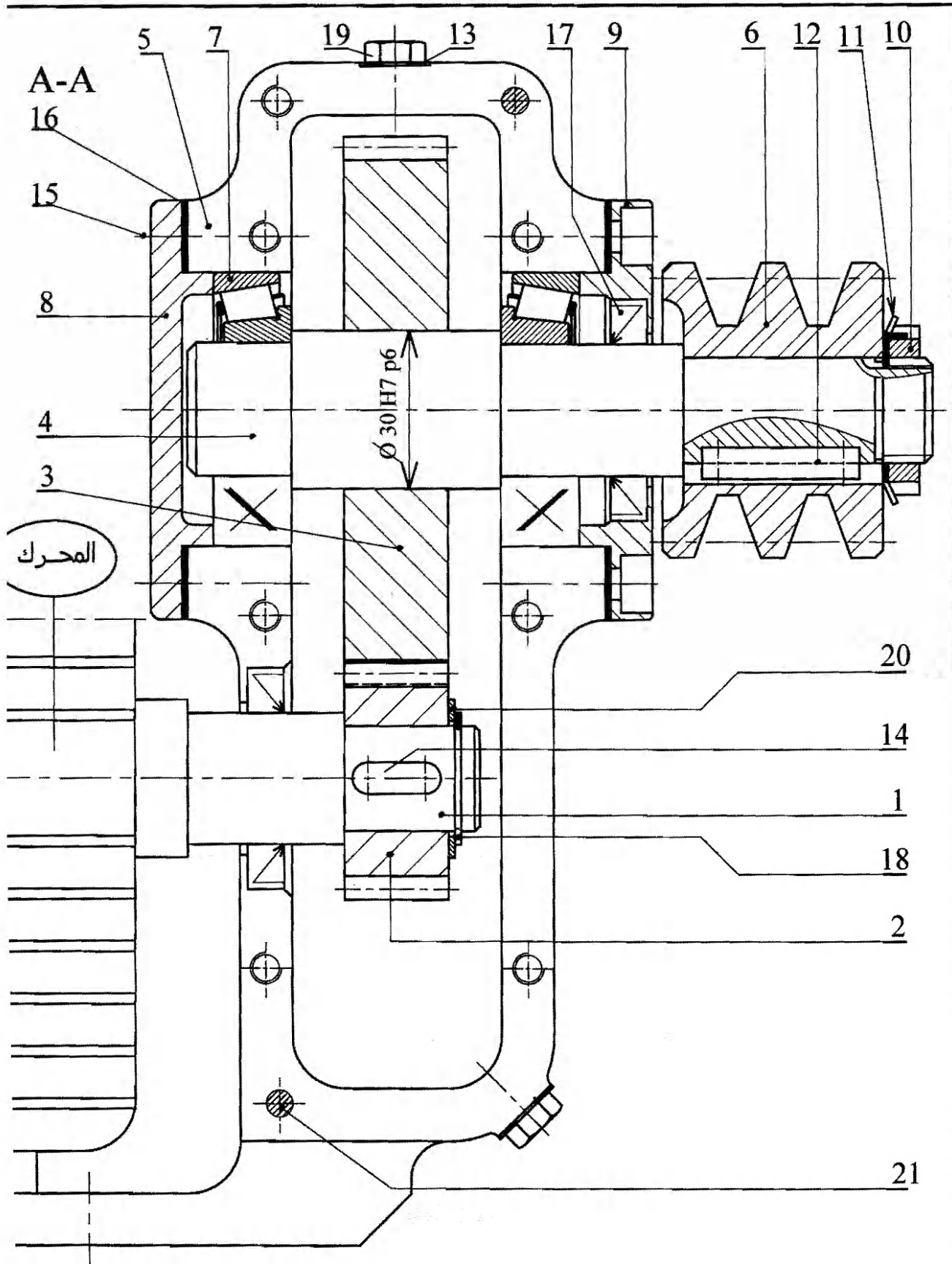
نقترح دراسة محرك مخفض MR_2 الذي يشتغل بمحرك كهربائي و يقوم بتدوير البساط المتحرك (وثيقة 24/15).

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.



المقياس 1:



محرك مخفض

اللغة
Ar

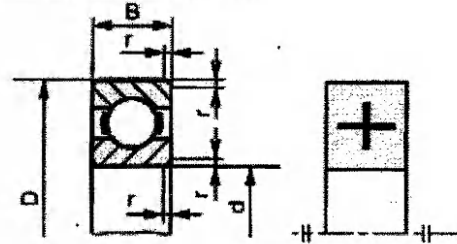


21	2	أصبع التوضع	C 40	
20	1	حلقة إستناد	تجارة	
19	2	برغي الملاء	تجارة	
18	1	حلقة مرنة للأعمدة	تجارة	
17	2	فاصل الكتامة ذو شفة واحدة	تجارة	
16	2	فاصل كتامة مسطح	تجارة	
15	8	برغي CHc M6-12	تجارة	
14	1	خابور متوازي شكل A	تجارة	
13	2	فاصل كتامة	تجارة	
12	1	خابور متوازي شكل A	تجارة	
11	1	حلقة	تجارة	
10	1	صامولة ذات حوز	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 مستننة	C 40	
2	1	ترس	C 40	
1	1	عمود محرك	42CrMo4	
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
اللغة	Ar	محرك مخفض	المقياس 1:1	
00	24/16			

ملف الموارد

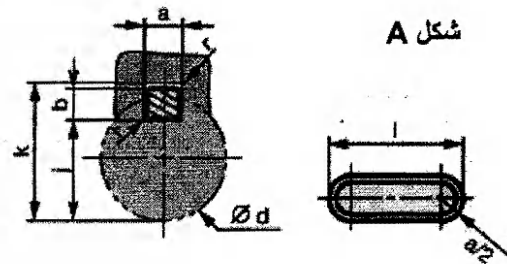
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

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



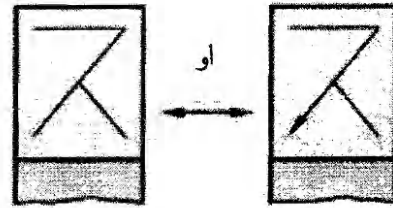
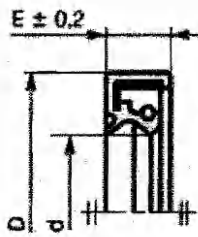
الخوابر المتوازية

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



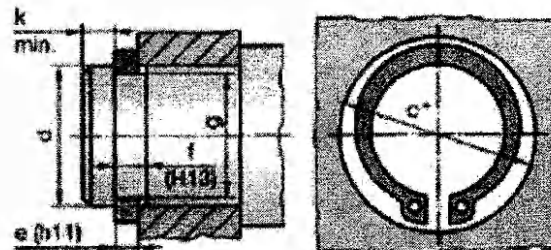
فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

d	D	E
25	35	7
	40	
	42	
	47	



حلقات مرنة للأعمدة

d	e	p	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

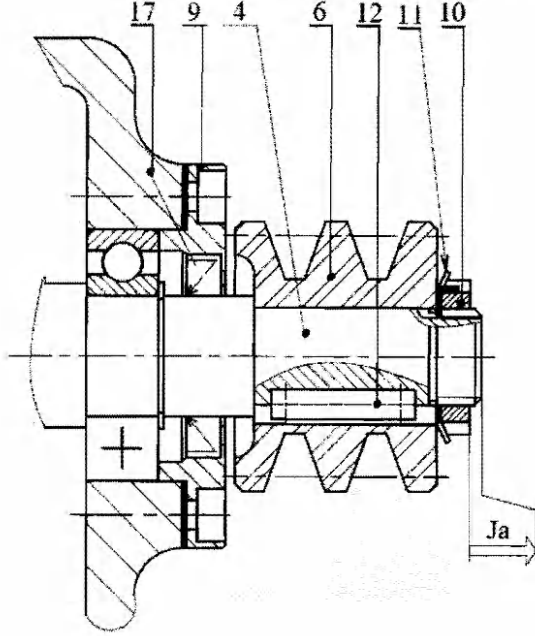


1-5-1- دراسة الإنشاء :

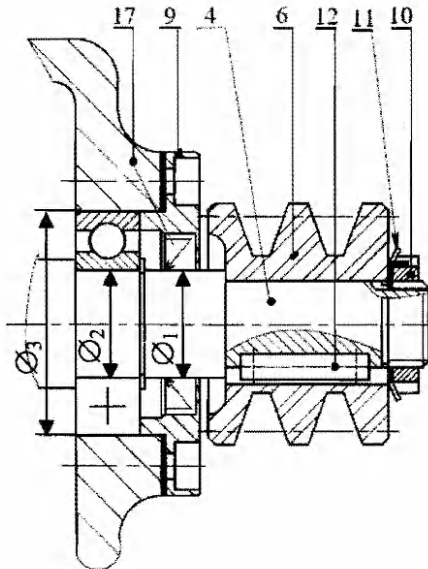
5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط

" Ja " على الرسم التالي :



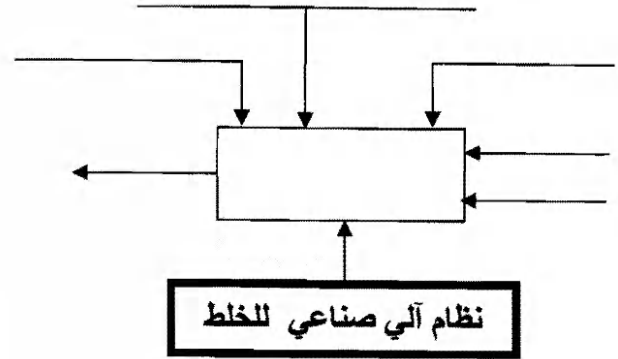
5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة
1Ø ، 2Ø و 3Ø الموجودة على الرسم التالي :



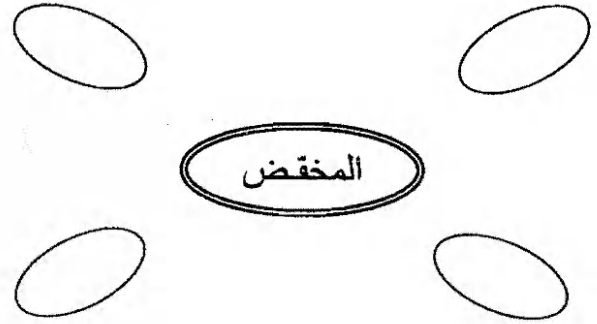
النوع	التوافق	الأقطار
		1Ø
		2Ø
		3Ø

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



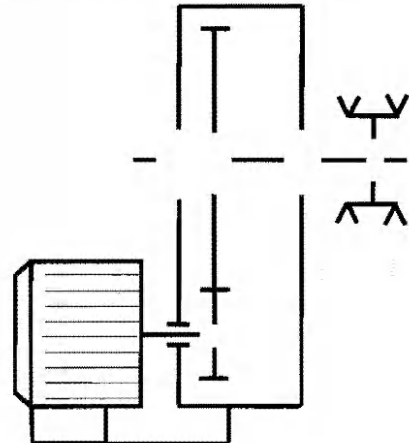
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفض التالي :



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.

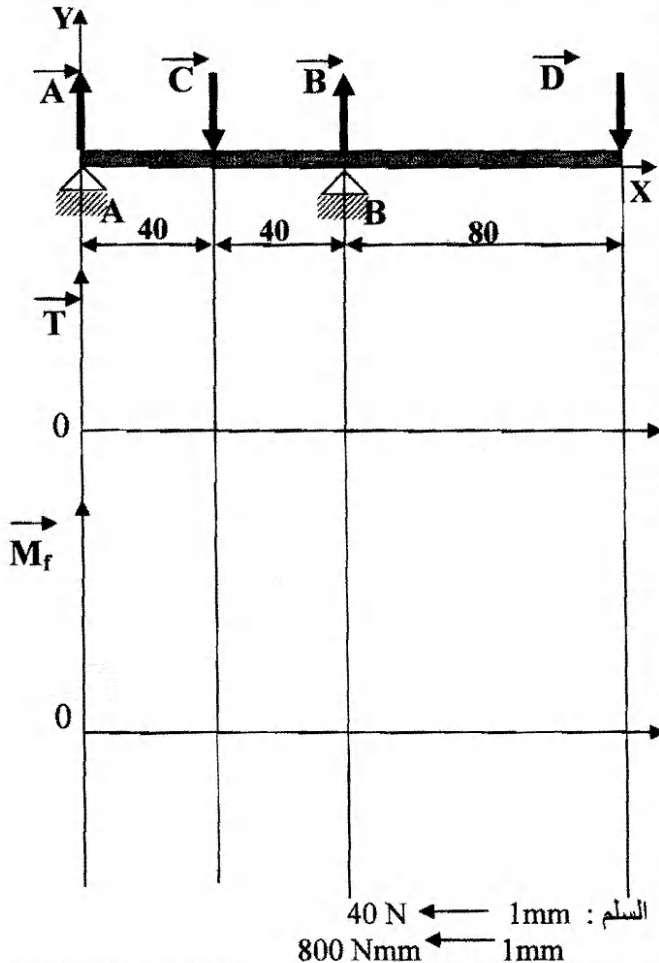
$$\|\vec{B}\| = 800 \text{ N} , \|\vec{A}\| = 200 \text{ N}$$

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

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

* الجهود القاطعة :

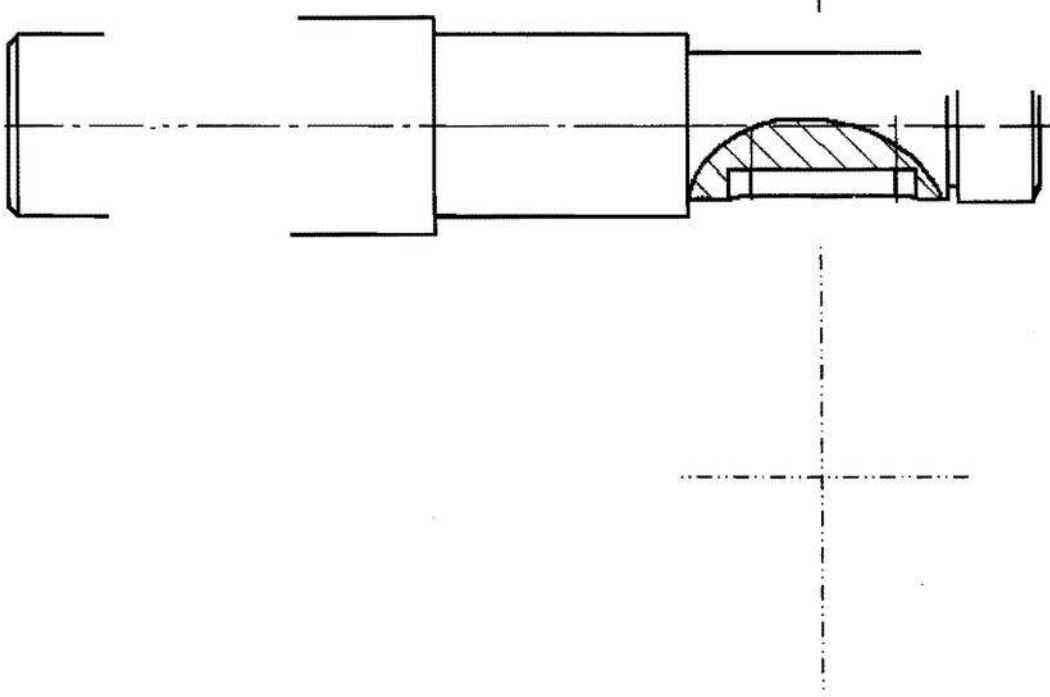
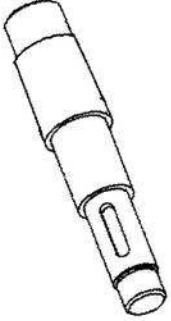
* عزوم الإنحناء :

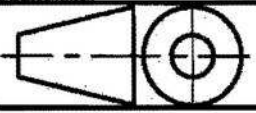


● الدراسة البيانية التعريفية :

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

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



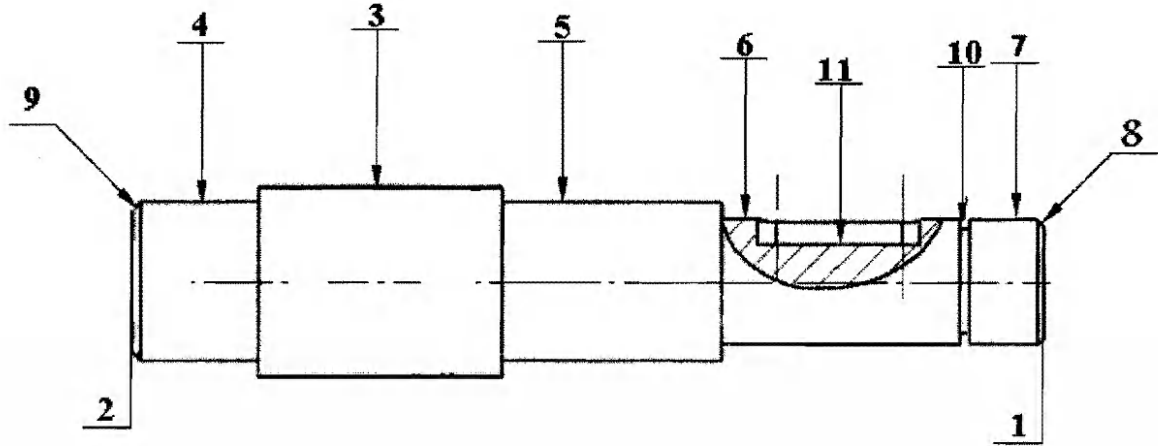
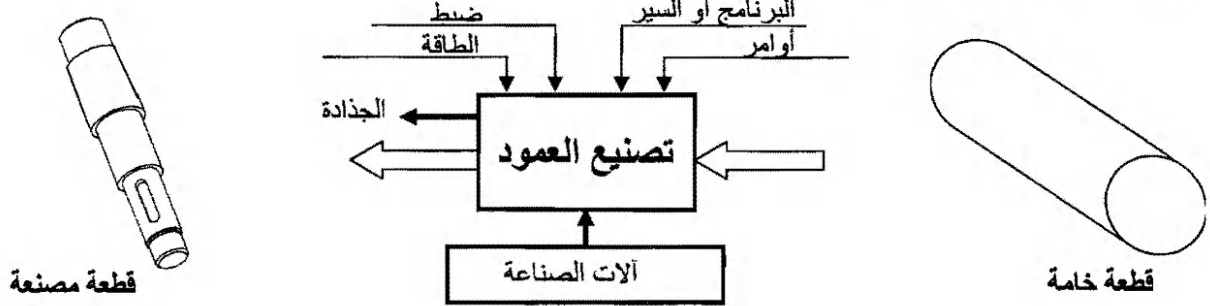
المقياس: 1 : 1	العمود (4)	اللغة	
		Ar	
الصفحة 21 من 24		00	



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 و الآلات المستعملة حسب شكل العمود .

الوحدات	وحدة التفريز	وحدة الخراطة	وحدة التشقيب
الآلات	مخرطة متوازية // T	مقبة ذات قائم PC	مفرزة عمودية FV
			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 :

رقم السطوح :



إسم الأداة :

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) }

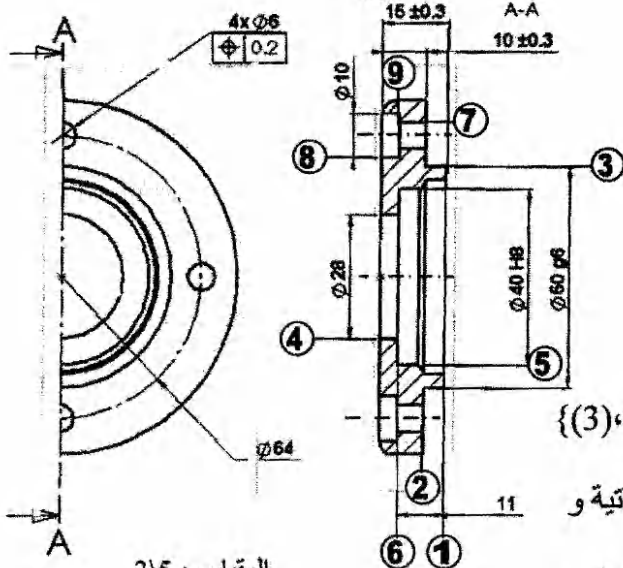
استنتج السير النطقي للصنع.

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

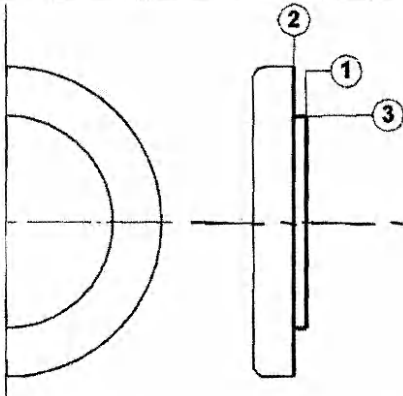


المقياس : 3:1
السماح العام : ISO 2768 mK
الخشونة العامة : Ra = 3,2

عقد المرحلة

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

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

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

• دراسة الآليات

العمل المطلوب :

1- ما نوع الدافعة (V_1) ؟

.....

.....

2- ما نوع الموزع المتحكم فيها؟ مع الشرح.

.....

.....

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

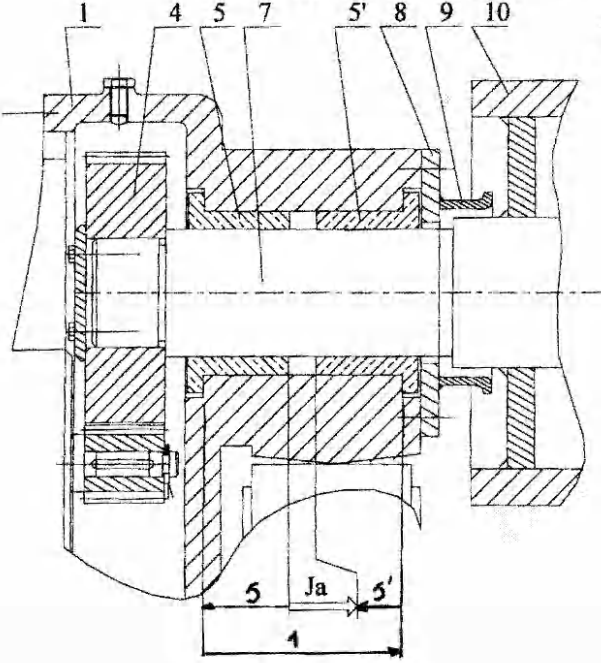
العلامة	عناصر الاجابة : الموضوع الأول : نظام آلي لملئ وتوظيف علب الحلوى	محاو ر الموضوع
المجموع	مجزأة	
03.00		ب الدراسة التصميمية الجزئية
	00.50	تمثيل المدرجات
	01.00	التركيب
	00.75	الوصلة الاندماجية
	00.25	الكتامة
	00.50	توافقات المدرجات 0.25 x2
01.50		ب الدراسة البيانية التعريفية:
	01.00	إتمام الرسم
	00.25	السماحات الهندسية
	00.25	الأبعاد الوظيفية
04.50 نقاط		دراسة التحضير 2-5-1
02.00		تكنولوجية وسائل الصنع:
	00.20	الوحدات: 0.1x2 1
	00.40	ترتيب العمليات حسب الوحدات: 0.1x4 2
	00.80	أسماء العمليات : 0.1x8 3
	00.60	اسم الأداة ورقم السطح: 0.1x6 4
02.50		تكنولوجية طرق الصنع:
	01.00	الشكل الأولي للخام : 1
	01.50	رسم المرحلة:
		معلومات خاصة بالمرحلة :
		* الوضعية السكنية: 0.50 2
		* أبعاد الصنع: 0.1x2
		* الأدوات: 0.2
		* معلومات الصنع: 0.6
01.50		دراسة الآليات:
	01.50	الرسم التخطيطي للتركيب الهوائي: 1

1-5-1- دراسة الإنشاء :

4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

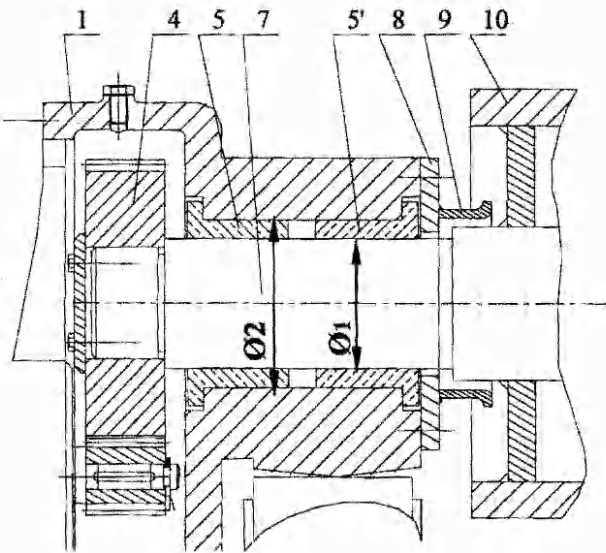
1-4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروط

"Ja" على الرسم التالي:



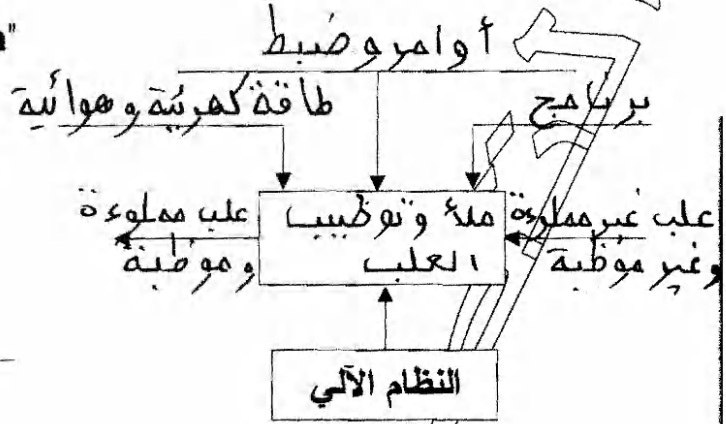
2-4- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة

10 و 20 الموجودة على الرسم التالي :



أ- التحليل الوظيفي

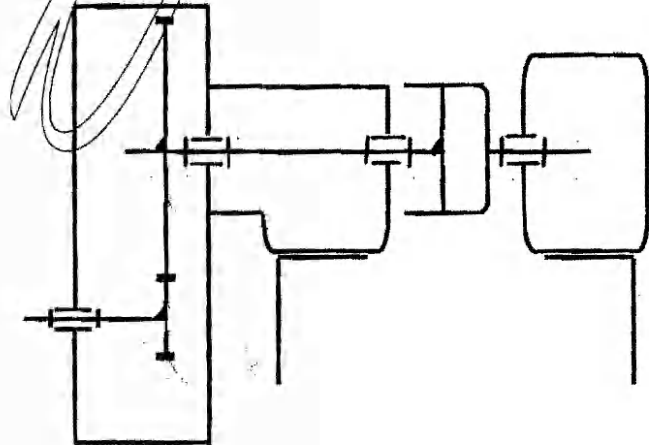
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
2\7	متحركة		المواد (5)
9\8	إندماجية		تدوير
17\18	إندماجية		خارجي
7\4	إندماجية		بالشد

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



النوع	التوافق	الأقطار
خلو صي	H ₇ F ₆	10
مشدود	H ₇ m ₆	20

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

EN - GJL 300 : (1)

EN GJL : (2) من عرافتي رقتا سقي
300 : مقاومة دنيا لا تكسر (N/mm²)

Cu Sn 9 P : (5) برونز

Cu : نحاس

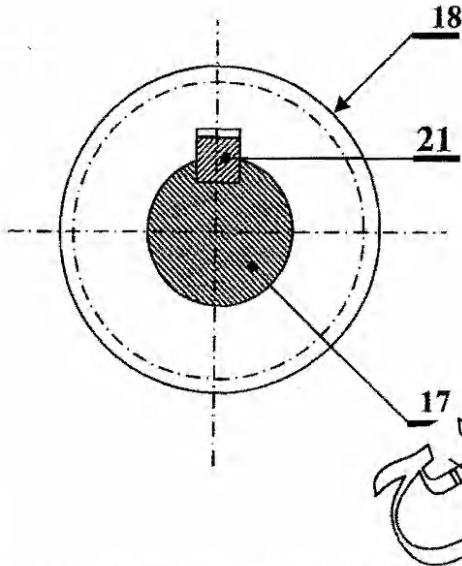
Sn : قصدير

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
• $\|T\| = 1100 \text{ N}$



7-1- أعطي طبيعة التأثير علي الخابور :

الخابور خافض لتأثير القس

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

- تحقق من شرط المقاومة للخابور
 $\frac{T}{s} \leq R_{pg} \Rightarrow 10,18 \leq \frac{273}{3}$

$100 \times 18 = 10,18 \Rightarrow 10,18 \leq 91$

- ماذا تستنتج ؟
لشروط المقاومة محقة

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

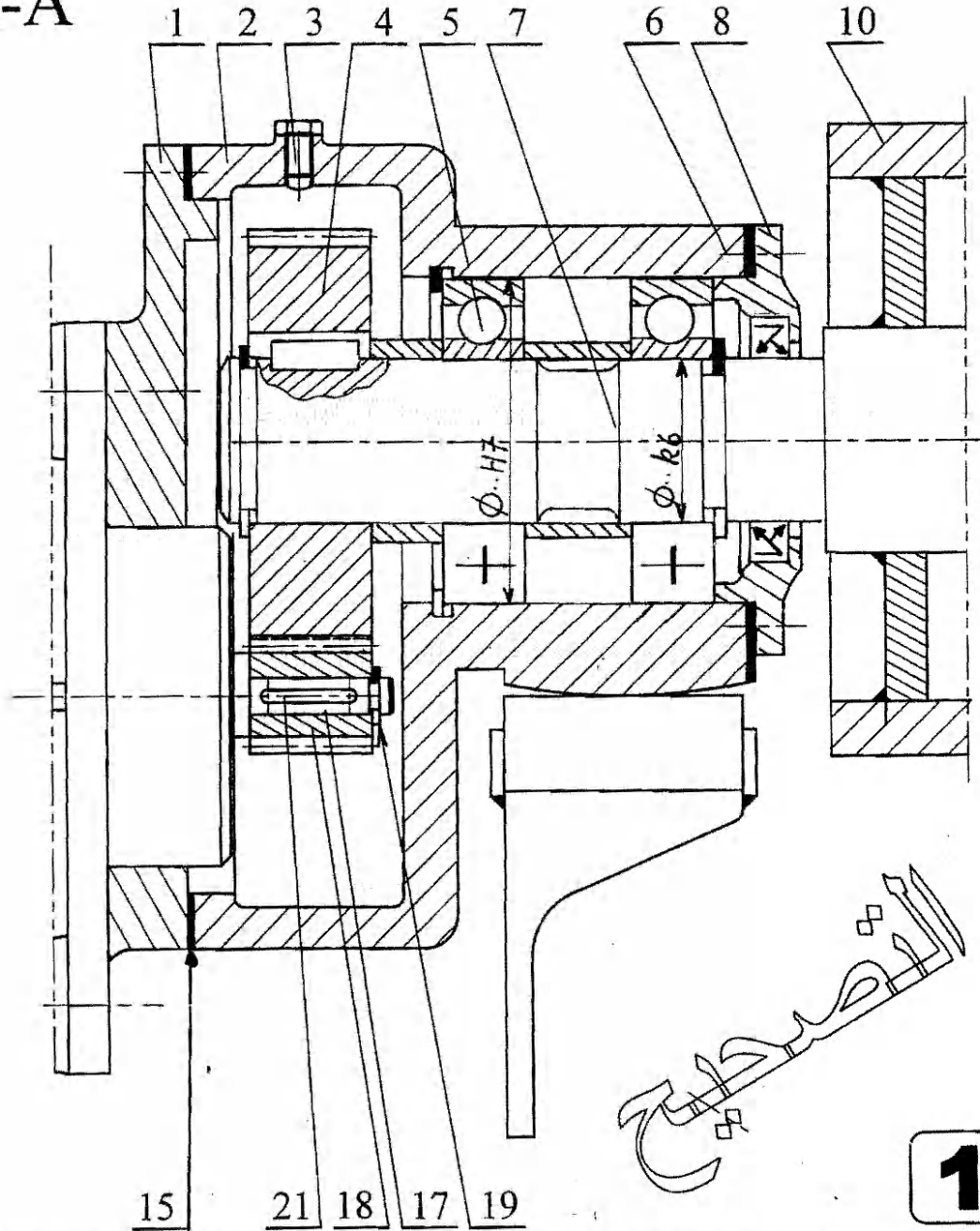
$M_t \leq R_{pg} \Rightarrow \frac{12 \cdot 10^3}{0,1 \phi^3} \leq 7,5 \text{ N/mm}^2$

$\frac{12 \cdot 10^3}{0,1 \phi^3} = 7,5 \text{ N/mm}^2$

• دراسة بيانية تصميمية جزئية:

- لتحسين اشتغال و مردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك ، نقترح القيام بالتعديلات التالية:
- تعويض الوسانتين (5) بمدحرجتين 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 المدحرجات .

A-A



174

المقياس 2:1	ملف محرك مخفض	اللغة Ar
		00185

الاصحح

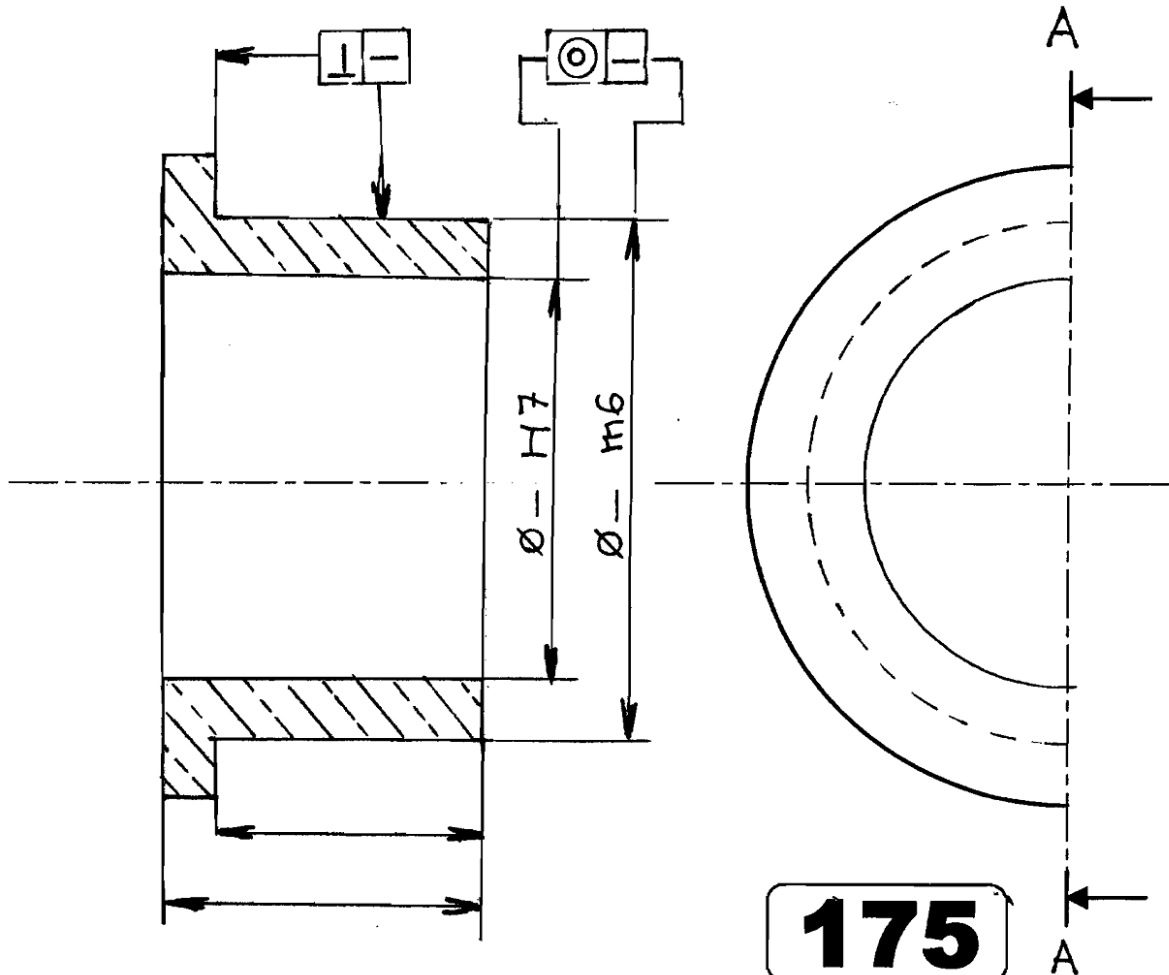
• الدراسة البيانية التعريفية :

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

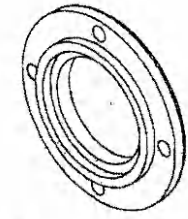
Ar

0018\6

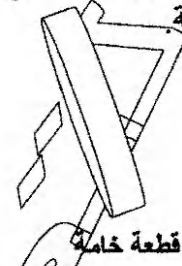
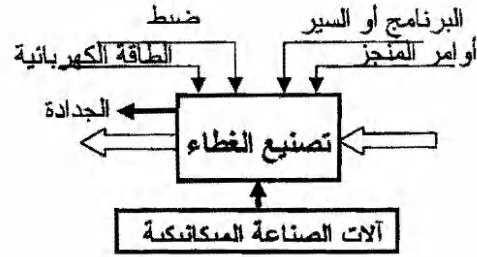
1-5-2- دراسة التحضير

• تكنولوجيا وسائل الصنع :

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

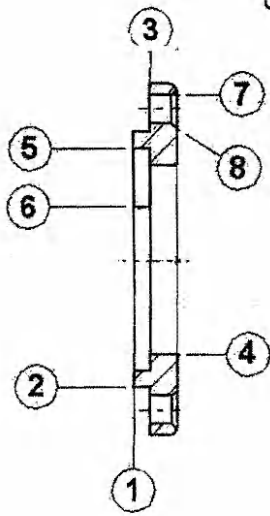


قطعة مصنعة



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 التفتيق	وحدة التقريب	وحدة الخراطة
X		X

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

الوحدة الخراطة	الوحدة التفتيق
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 تشقيب ⑧ تشذيب

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: تسوية ، رقم السطوح: ② ③
ج اسم الأداة: تشقيب ، رقم السطوح: ⑦

● **تكنولوجية طرق الصنع :**

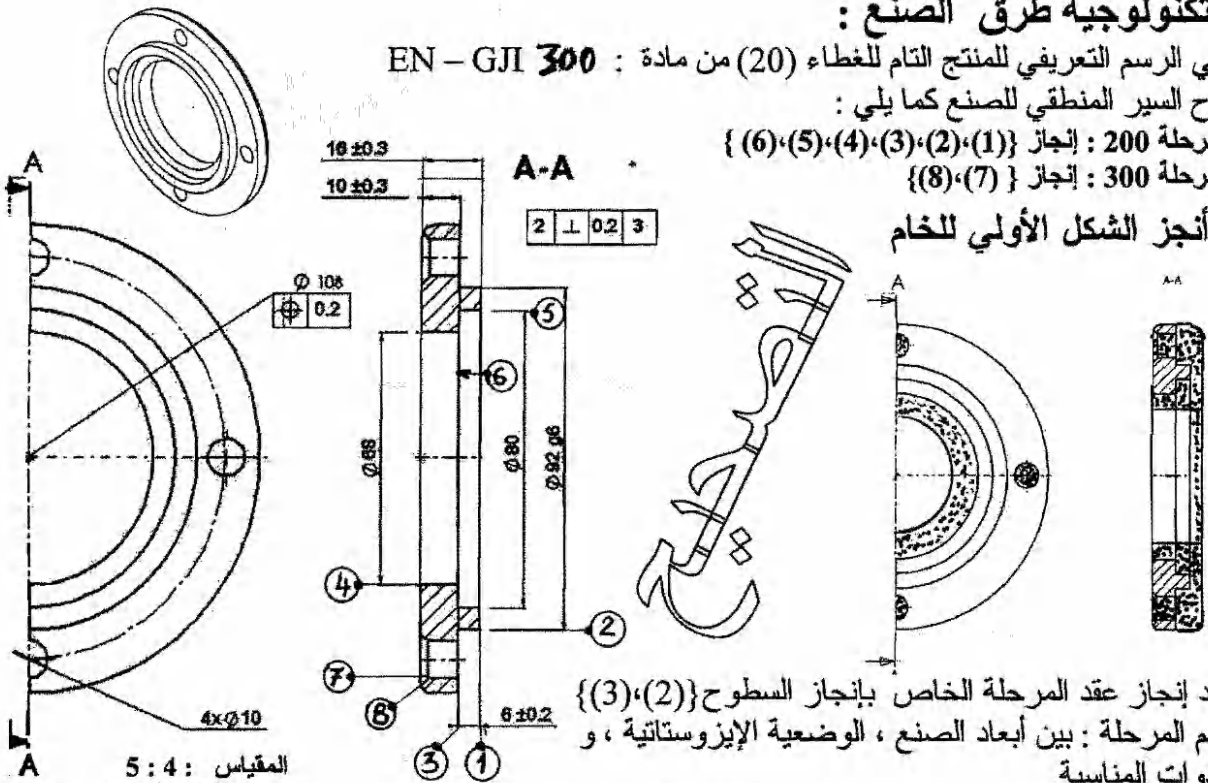
نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة : **300** EN - GJI

نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

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

* المرحلة 300 : إنجاز { (7)، (8) }

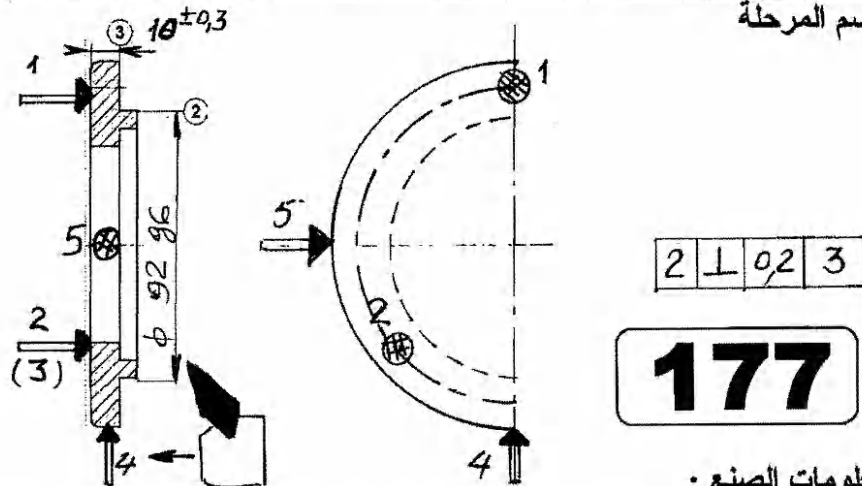
1- أنجز الشكل الأولي للخام



- 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 : الخراطبة		البرنامج :	200 قطعة في السنة
الآلة : آلة خراطة متوازنية			
حامل القطعة : التركيب			

- رسم المرحلة



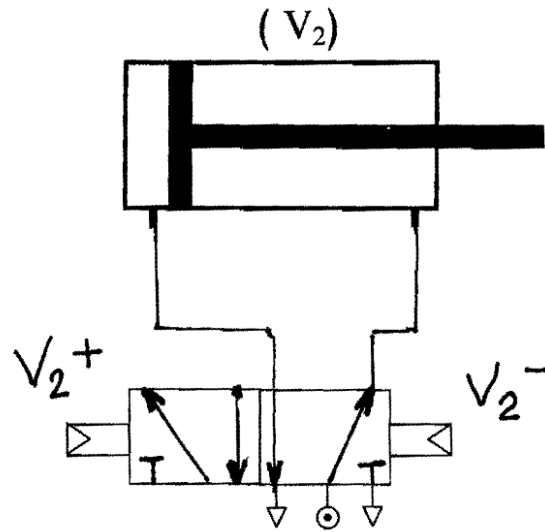
- معلومات الصنع :

الأدوات		عناصر القطع					عمليات التصنيع	رقم ٢٠٢
المراقبة	الصنع	p ع	Vf سرت	f ت	N ن	Vc سرقة	التعيين	
	أداة مثبته معيار:	2	27,69	0,1	276,93	80	الخزان السطوح (2) في الاستطارة	202
	هذا كروية						الخزان السطوح (2) في استتمام	203
	$10 \pm 0,3$						$Cf_2 = \phi 92g6$, $Cf_{n-1} = \phi 102g3$	

• دراسة الآليات :

العمل المطلوب :

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



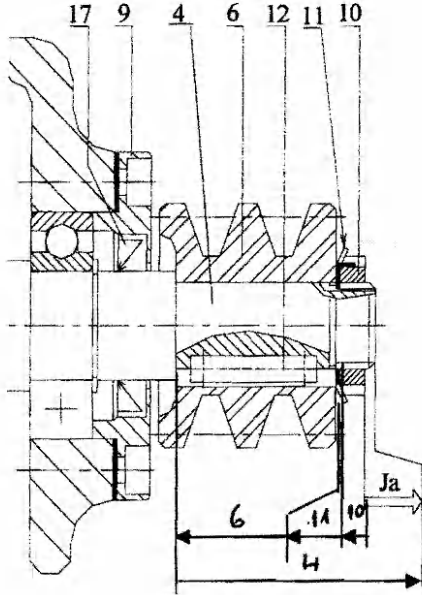
العلامة	عناصر الاجابة الموضوع الثاني : نظام آلي صناعي للخط	محاو الموضوع
المجموع	مجزأة	
14 نقطة 09.00		
	دراسة الإنشاء	1-5-1
	التحليل الوظيفي :	أ
	المخطط الوظيفي :	1
00.60	مخطط الوسط المحيطي 0.1×8	2
00.80	جدول الوصلات الحركي: 0.1×12	3
01.20	الرسم التخطيطي : 0.1×5	4
00.50	سلسلة الأبعاد	1-5
00.30	تسجيل 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 $0.25 + 0.25$	

1-5-1- دراسة الإنشاء :

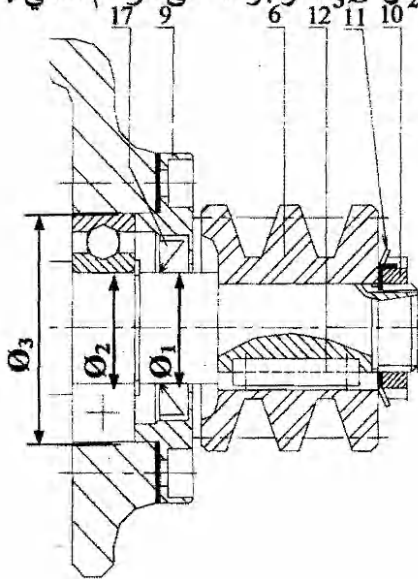
5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط

"Ja" على الرسم التالي:



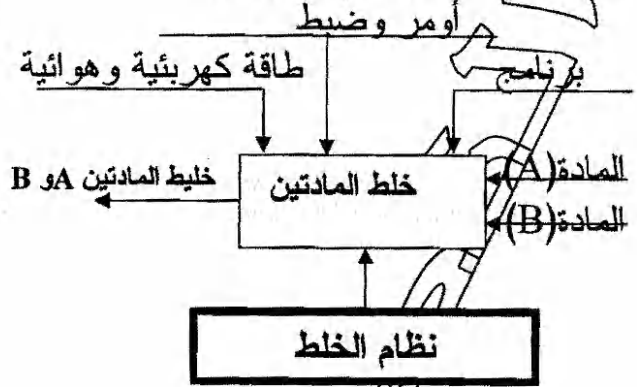
5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة
1Ø ، 2Ø و 3Ø الموجودة على الرسم التالي :



الأنواع	التوافق	الأقطار
خلوصي	h11	1Ø
بالشد	k6	2Ø
خلوصي	H7	3Ø

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



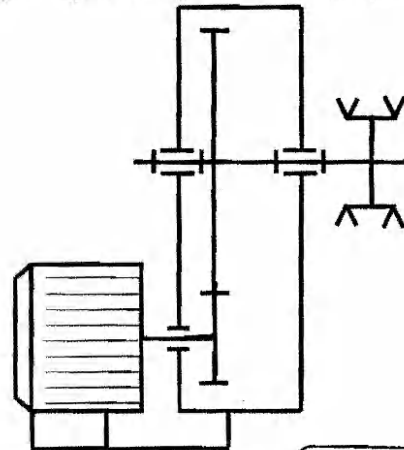
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطوع	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 :

$$\frac{N}{\text{دع}} = \frac{N}{\text{دع}} \cdot \frac{r}{312} \quad , \quad \frac{N}{\text{دع}} = \frac{N}{\text{دع}} \cdot \frac{r}{312}$$

$$N_{\text{دع}} = \frac{750 \cdot 2}{312} = 4,8 \quad , \quad N_{\text{دع}} = \frac{750 \cdot 2}{312} = 4,8$$

4-6- ما هو دور وإسم العنصر (17) ؟
حامل 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- اشرح 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 - Ma : رمز الموليبدان

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.

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

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

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 :

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

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

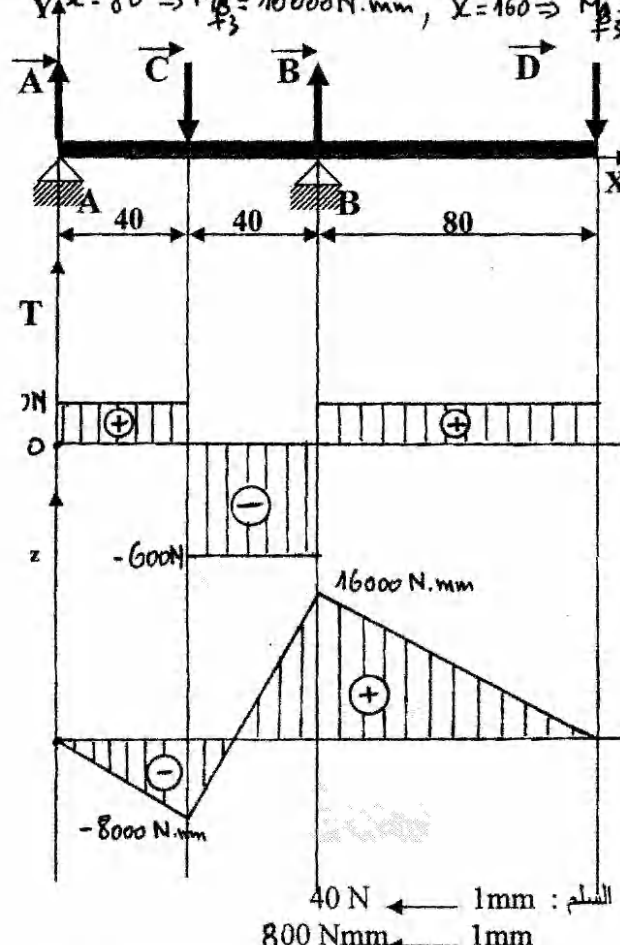
$$40 \leq x \leq 80 : M_{f2} = -A \cdot x + C(x - 40)$$

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

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

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

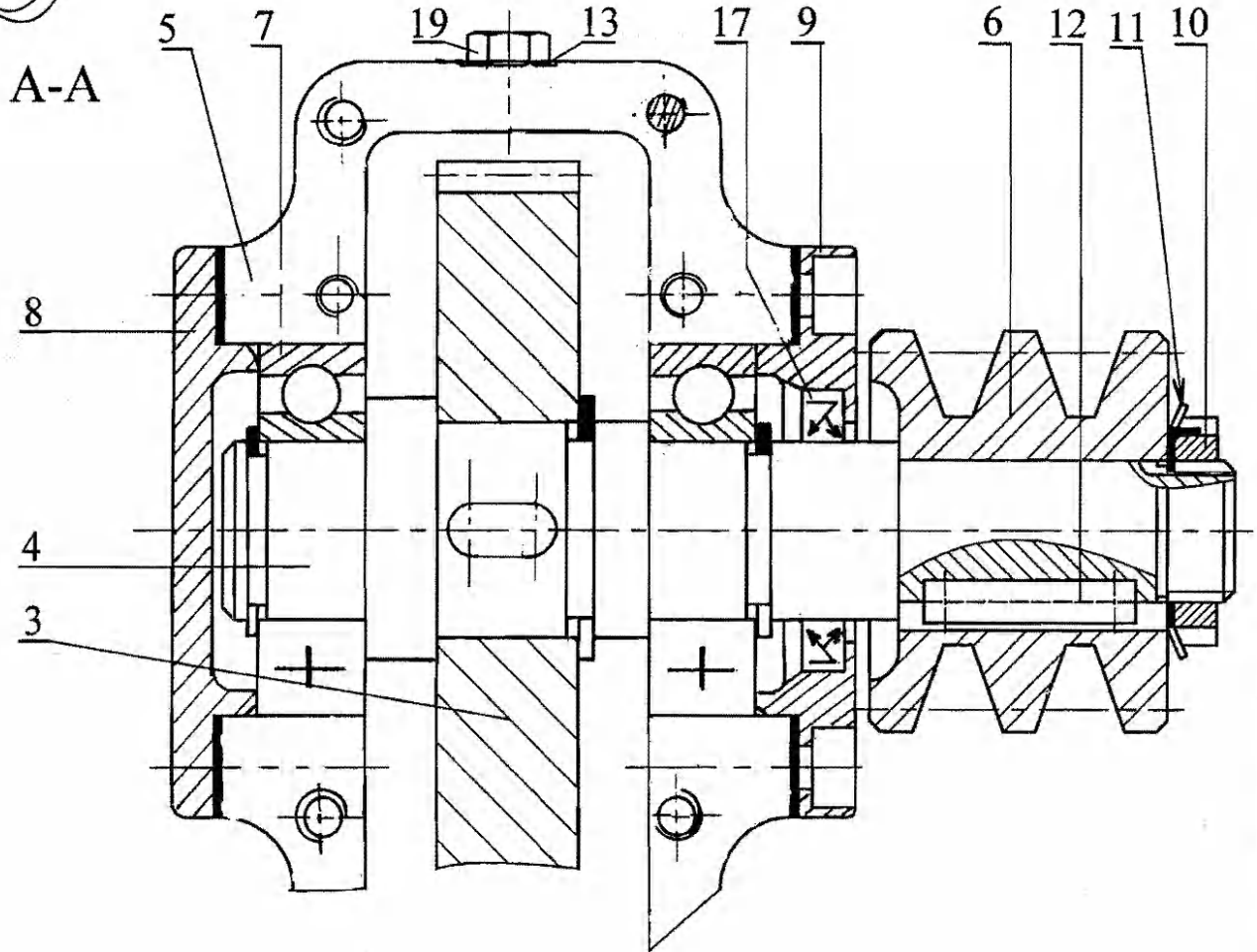
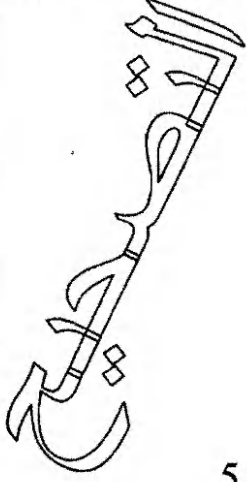
$$x = 80 \Rightarrow M_{f3} = 16000 \text{ N} \cdot \text{mm} , \quad x = 160 \Rightarrow M_{f3} = 0$$



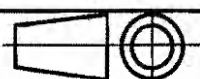
ب - التحليل البنوي :

- 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

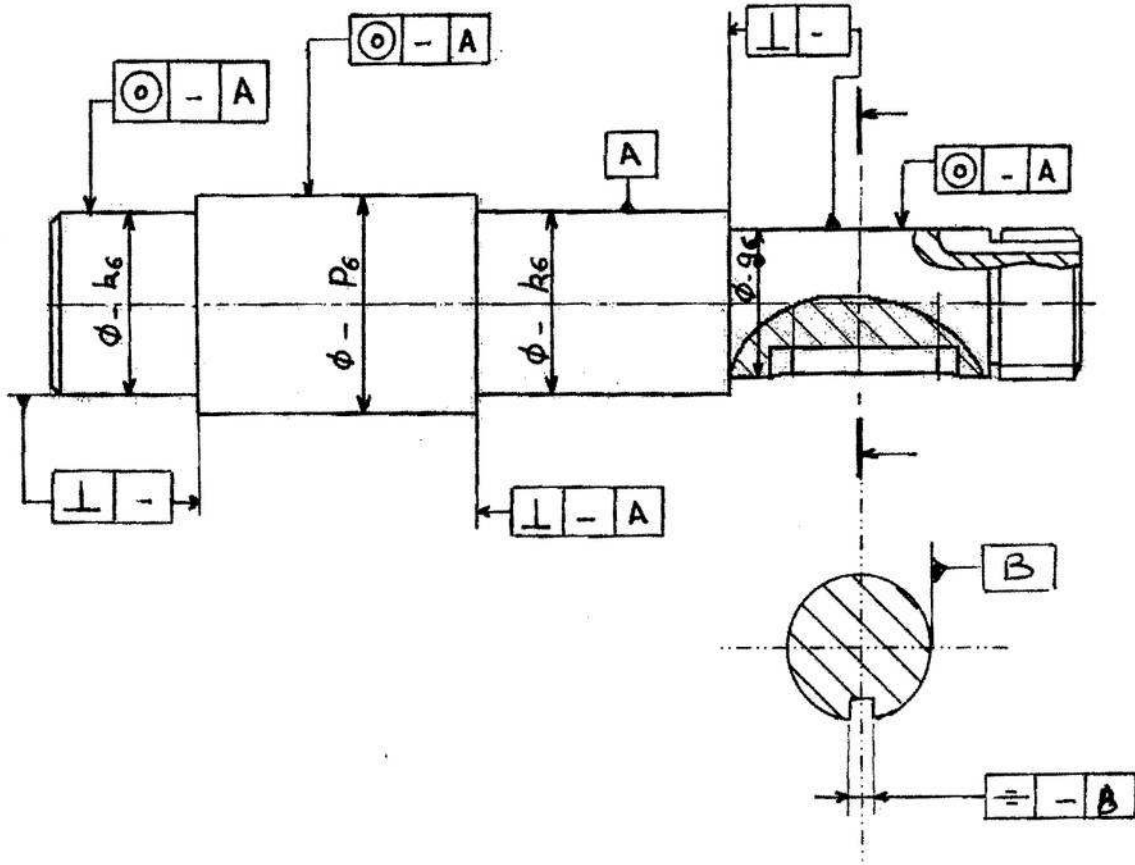
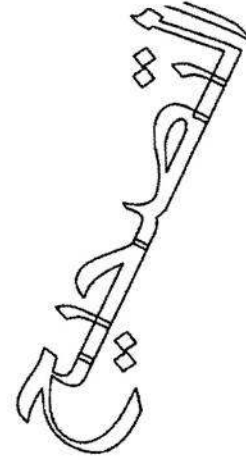
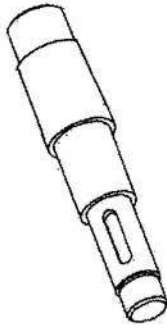
اللغة
Ar

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

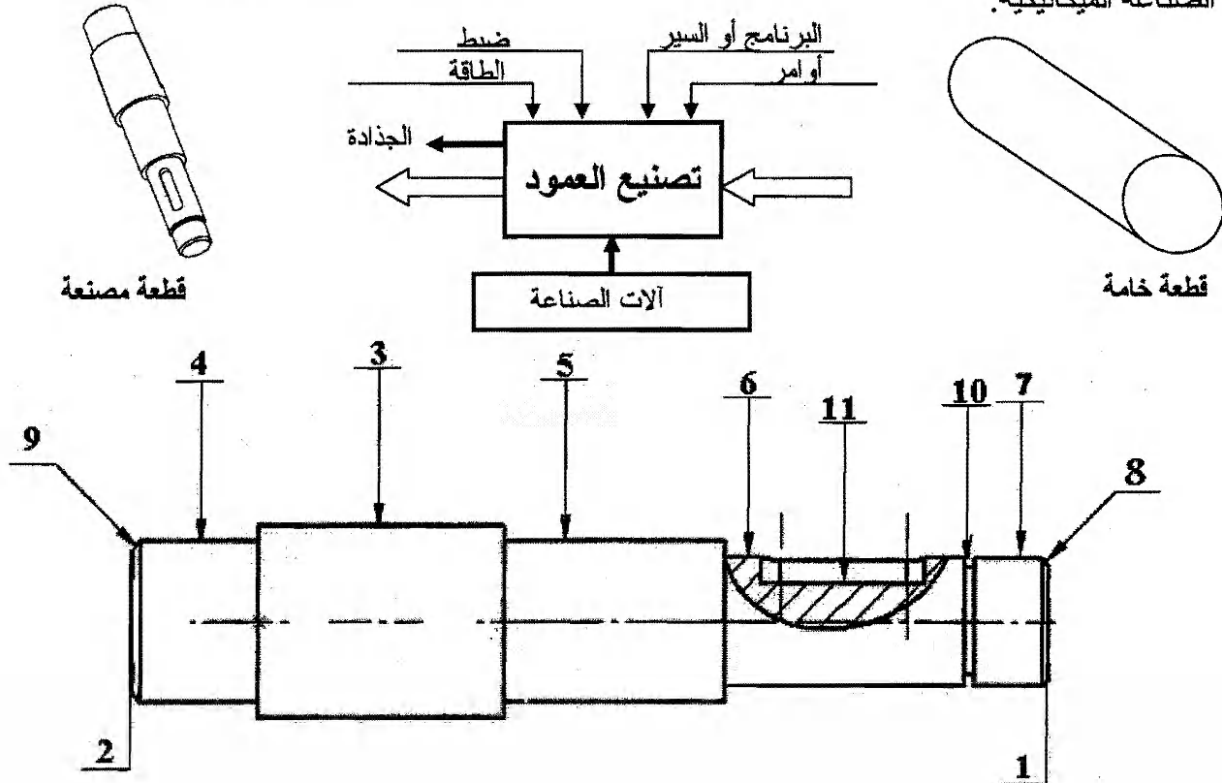
18 / 15

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 عتق	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 = 8mm .

• أحسب سرعة الدوران N.

$$N = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{20 \cdot 1000}{3,14 \cdot 8} = 796,17 \text{ mn}$$

• تكنولوجيا طرق الصنع :

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

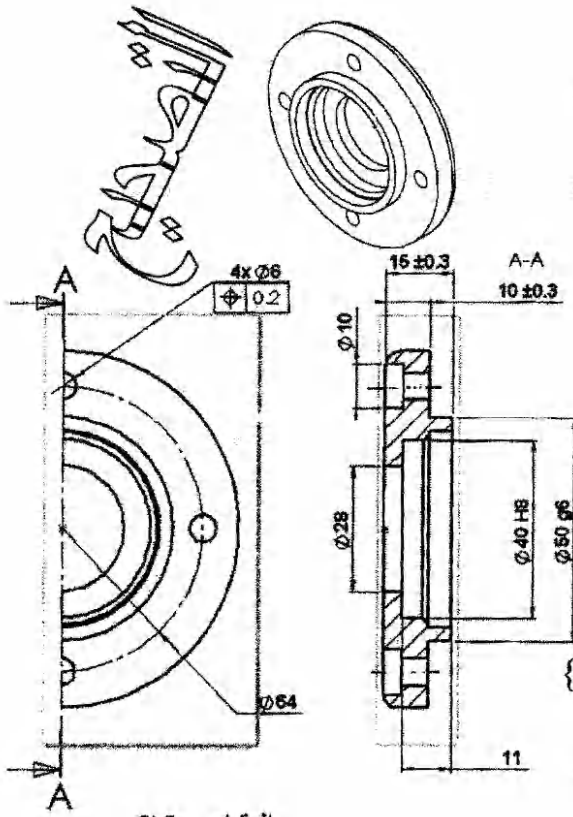
1- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (9)

{ (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

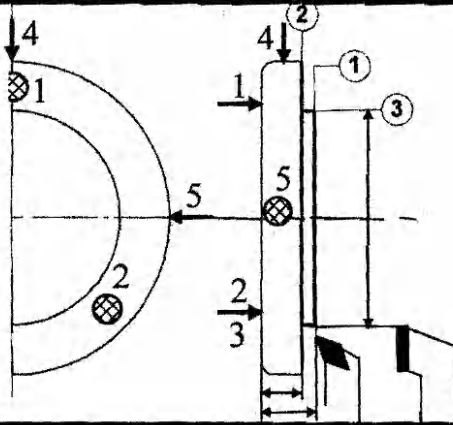


المقياس : 3:1
السماح العام : ISO 2768 mK
الخشونة العامة : $Ra = 3.2$

عقد المرحلة

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

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

العمليات التصنيعية	عناصر القطع	الأدوات
التعيين	Vc سرقة	N ن
01	تسوية السطح (1) بإتمام $CF = 15 \pm 0.3$	80
02	خرط (2) و (3) بإتمام $CF_1 = 10 \pm 0.3$, $2CF_2 = \emptyset 50$ g6	80
	f ت	Vf سرت
	p ع	
	الصنع	المراقبة
	أداة تسوية	أداة سكين
	مقياس مراقبة	

• 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 بوضعتين و
خسبة (05) فتحات