الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2009

الشعبة: تقني رياضـــي هندسة ميكانيكية

اختبار في مادة: التكنولوجيا — المدة: 04 ساعات ونصف

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين :

الموضوع الاول

الموضوع : **نظام آلي لملئ وتوظيب 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 وتوظيب 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 : توظيب العلب يتم بواسطة الدافعة (V_4).
- المرحلة الرابعة : الإخلاء يتم بواسطة الدافعتين (V_6 ،V_5).

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 kw ، سرعة الدوران : N=1500 tr/mn

المتسننات الاسطوانية ذات أسنان قائمة : (4) ,(18)

d4 = 120 mm ، التباعد المحوري a = 75 mm

المقياس التناسبي : m=2 mm

1-4- سير الجهاز :

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

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (14 نقطـة)

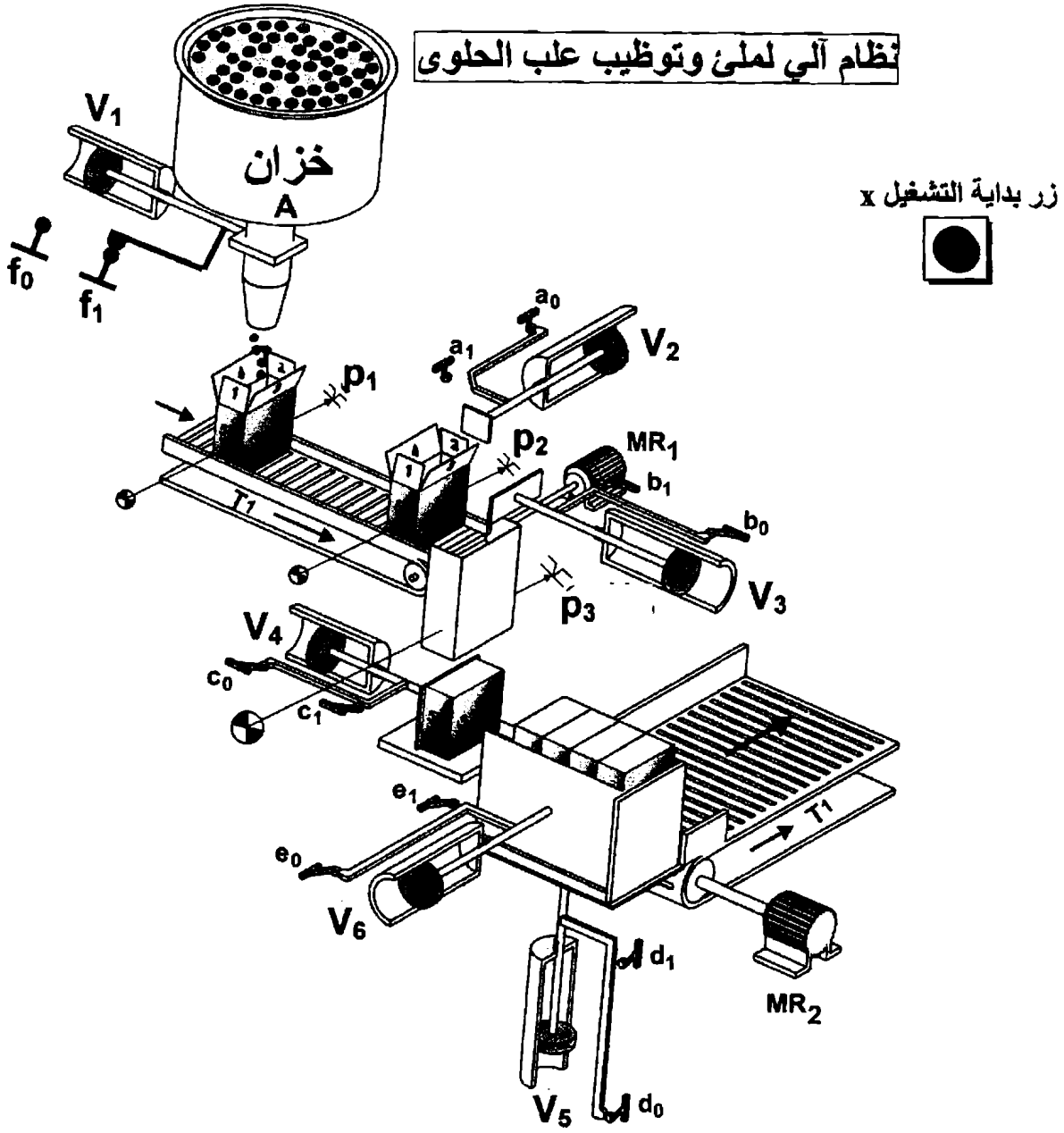
أ- **تحليل وظيفي :** أجب مباشرة على الوثيقتين 24\6 و 24\7.

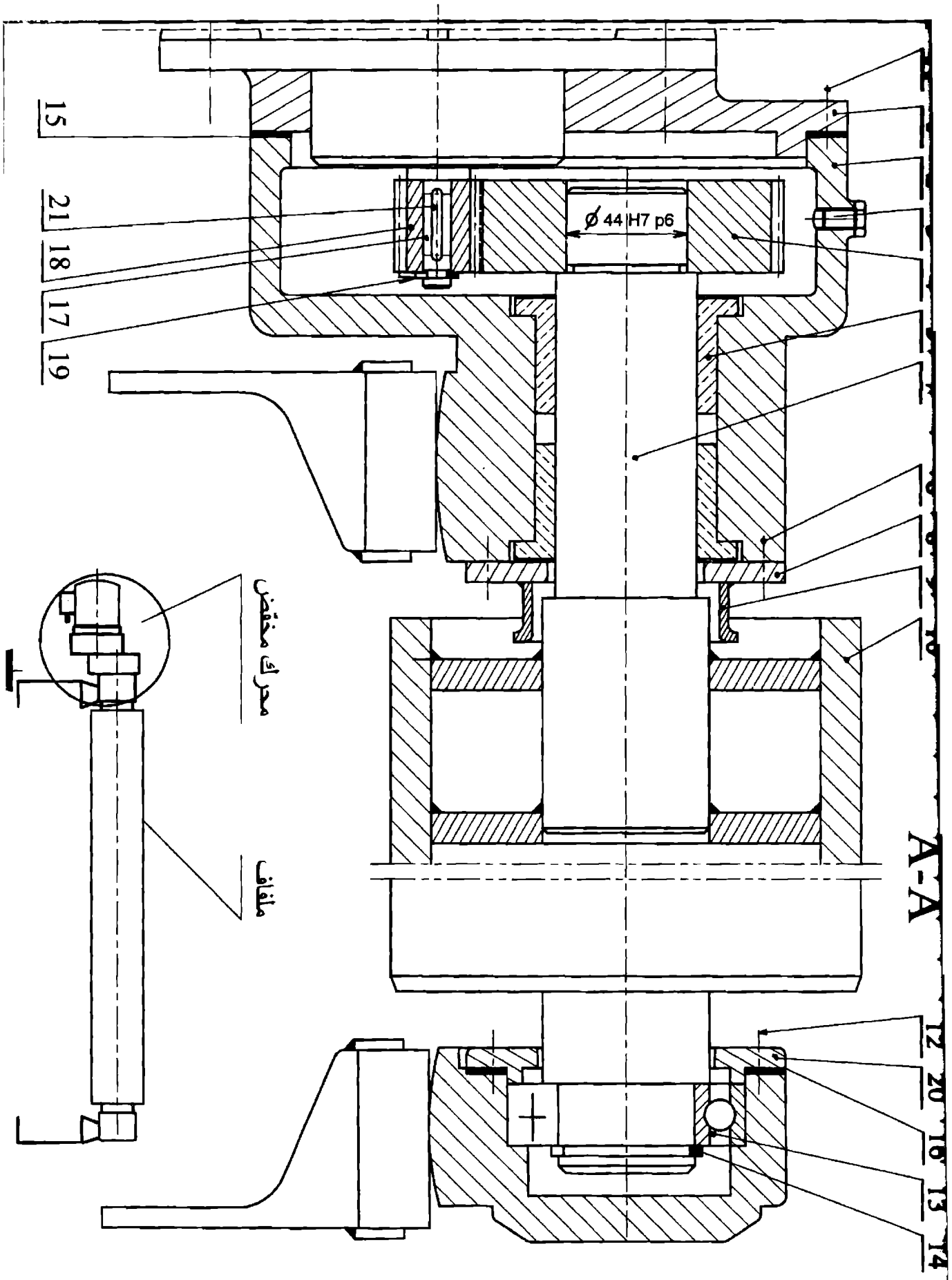
ب- تحليل بنيوي :

* **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 نقـاط)

* **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\10 .
* **تكنولوجية طرق الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\11 .
* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\12 .





المقياس 2:1	ملفاف محـــرّك مخفّـــــض		اللغة Ar
الصفحة 3من24			00

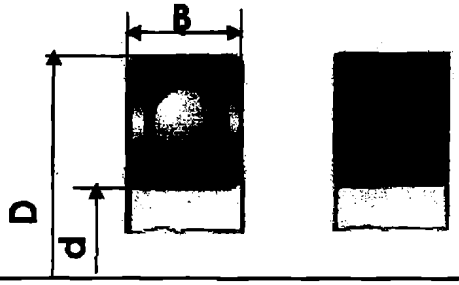
الرقم	العدد	التعيينات	المادة
21	1	خابور متوازي شكل A (6x6x18)	
20	1	غطاء	EN-GJL 300
19	1	حلقة مرنة للأعمدة Ø 22x1,2	
18	1	ترس	C 40
17	1	عمود محرّك	42 CrMo4
16	1	فاصل كتامة سكونية	
15	1	فاصل كتامة سكونية	
14	1	حلقة مرنة للأعمدة Ø 56x3	
13	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات BC	
12	4	برغي ذو رأس مخروطي M6-15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

اللغة Ar		ملفاف محرّك مخفّض
00		

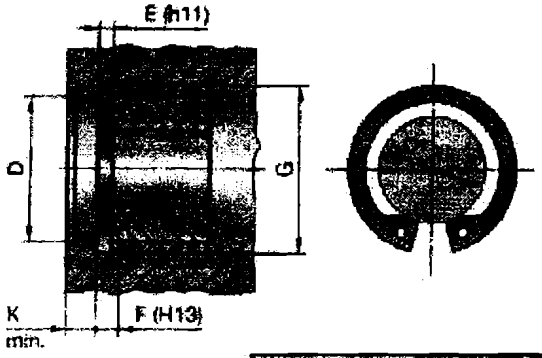
ملـف المـــوارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

	90	23
	85	19
	100	25
	90	20

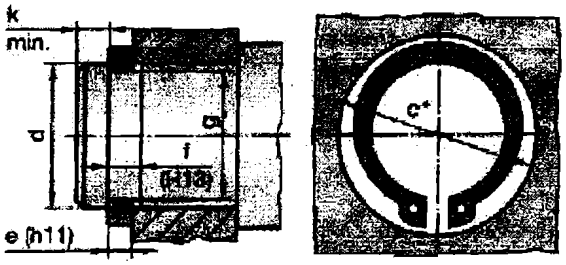


حلقات مرنة للأجواف



	3	71,8	3,15	98,5
	3	76,4	3,15	98,5
	3	81	3,15	103,5
	3	86	4,15	109

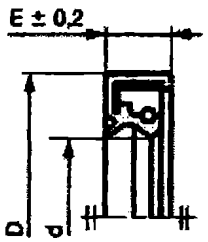
حلقات مرنة للأعمدة

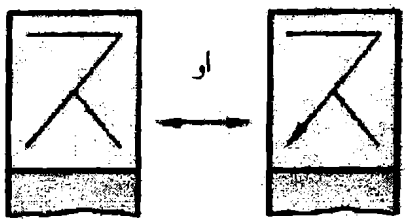


	1,5	47,2	1,6	33
	1,75	53	1,85	37,5
	1,75	58,4	1,85	42,5
	2	64,8	2,15	47

فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS

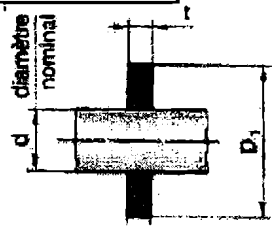
65	85	10
	90	
	100	





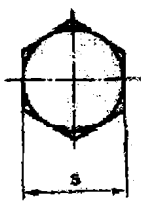
حلقات إستناد عادية N

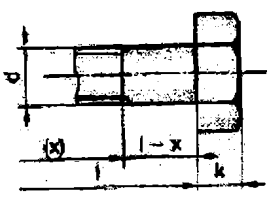
	1,5	11
	1,6	15
	2	18



برغي التجميع H

	1	10	4
	1,25	13	5,3
	1,50	16	6,4

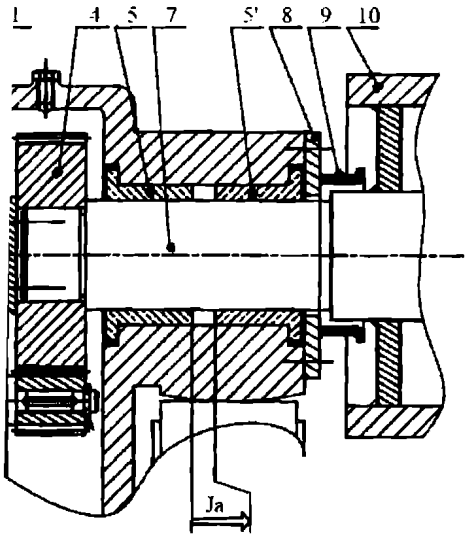




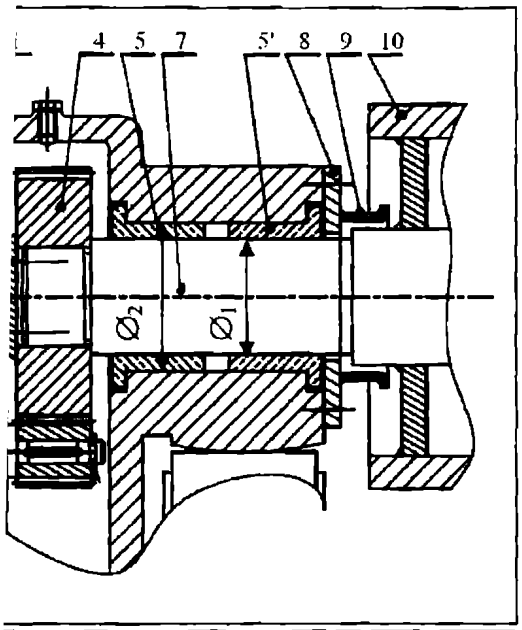
اسة الإنشاء :

4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بـ "Ja" على الرسم التالي:



4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات $Ø_1$ و $Ø_2$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النو
$Ø_1$		
$Ø_2$		

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:

EN - GJL 300 : (1)

.....

.....

.....

Cu Sn 9 P : (5)

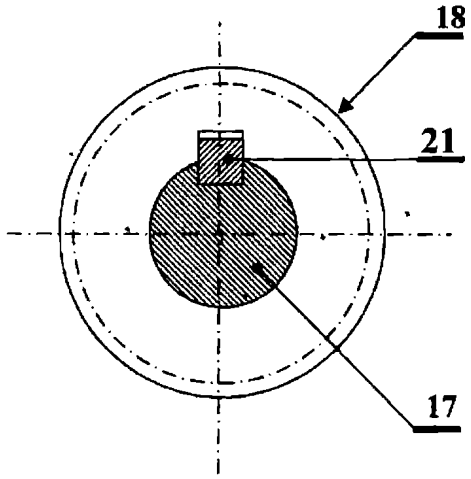
.....

.....

.....

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

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



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

.....

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

- تحقق من شرط المقاومة للخابور

.....

.....

.....

.....

.....

- ماذا تستنتج ؟

.....

.....

7-3- يتعرض العمود (17) للإلتواء علما أن قطر العمود 20mm ، مزدوجة المحرك $\|\vec{M_t}\| = 12\ mN$

- أحسب إجهاد الإلتواء

.....

.....

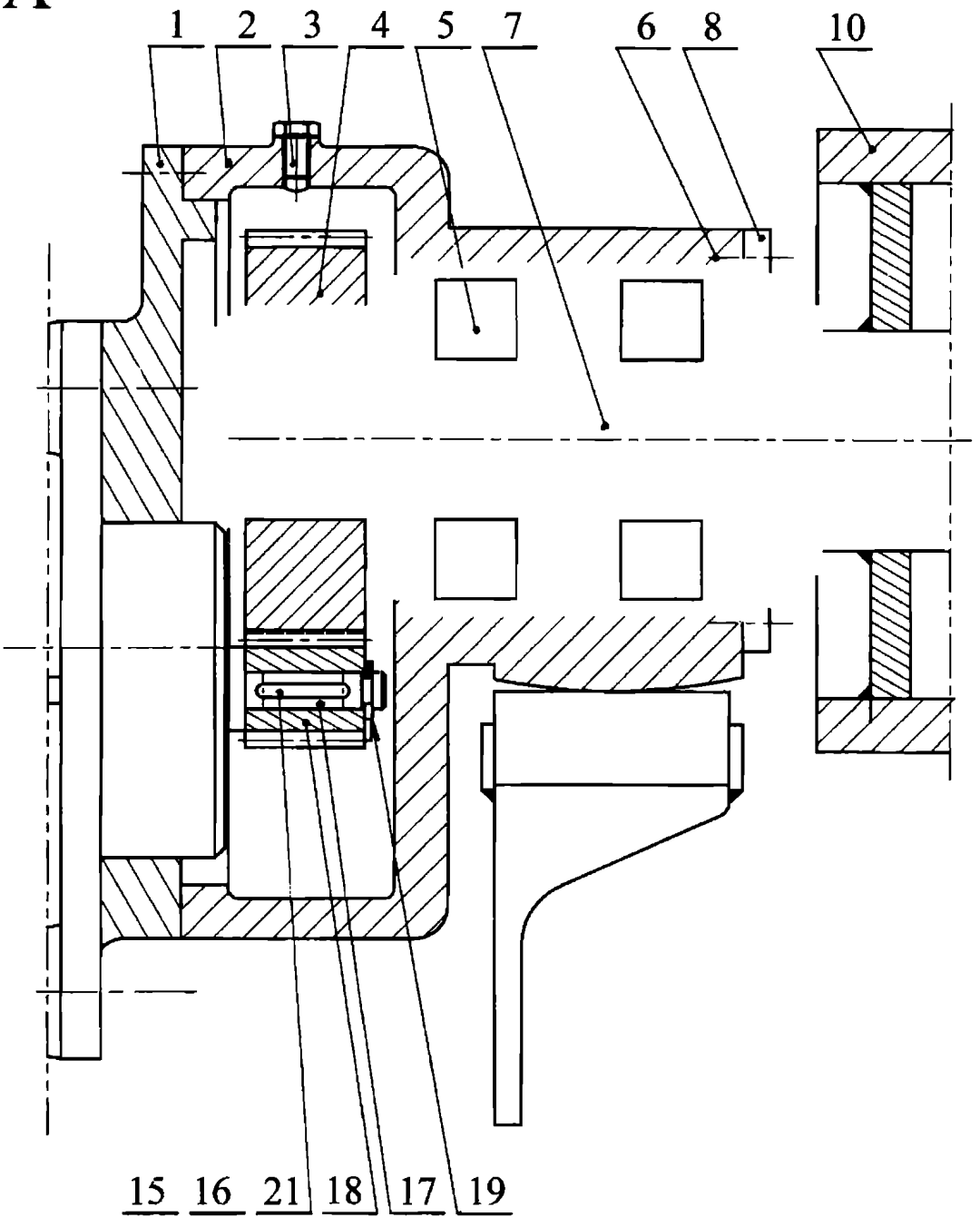
.....

.....

.....

.....

A-A



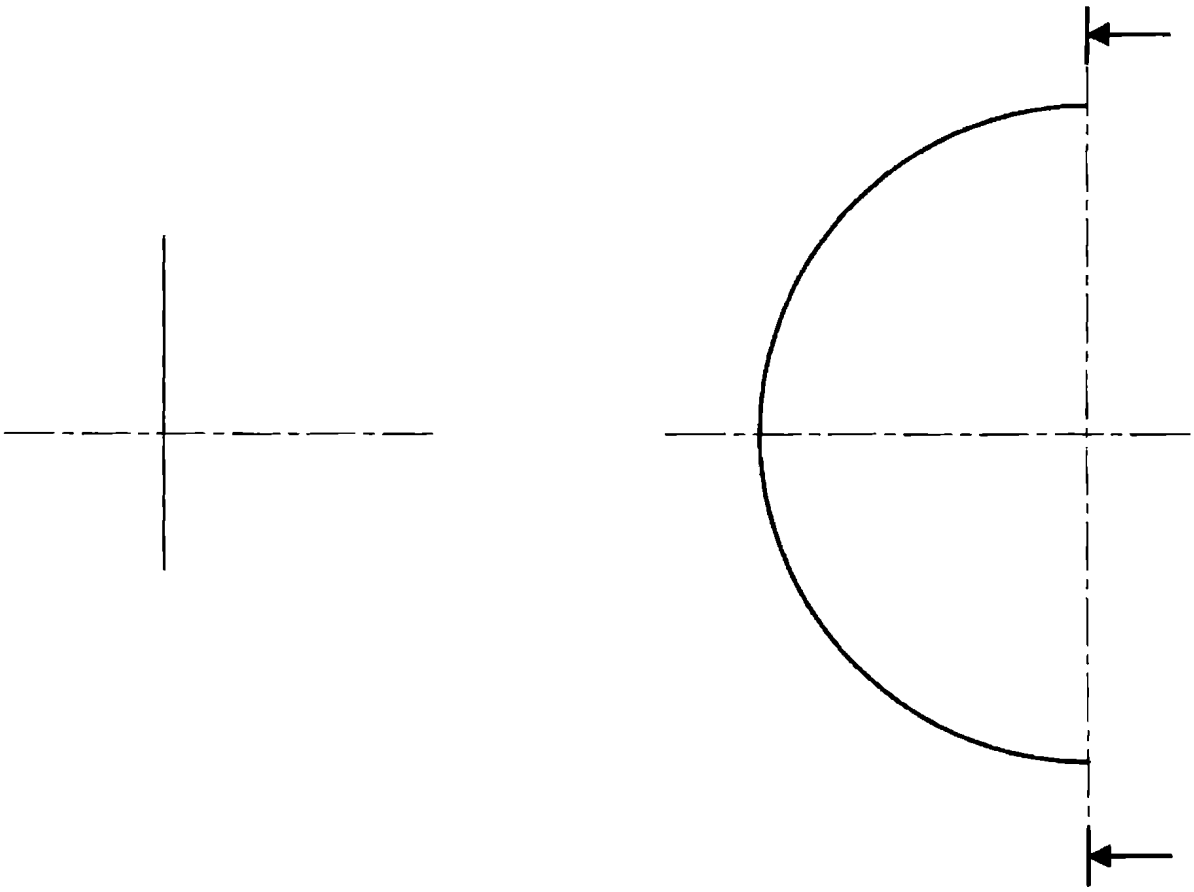
المقياس 2:1	ملفاف محـــرّك مخفّـــــض		اللغة Ar
	الصفحة 8 من 24		00

● الدراسة البيانية التعريفية :

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

* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأبعاد الوظيفية .

} بدون قيم



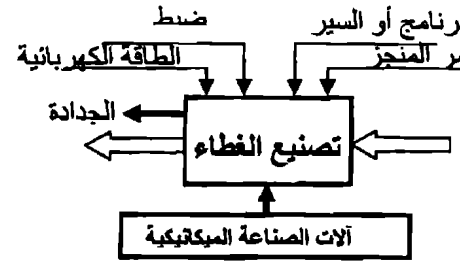
المقياس 1:1	الوســـادة (5)		اللغة Ar
الصفة 9 من 24			00

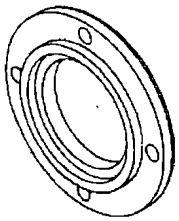
1-5-2- دراسة التحضير

● **تكنولوجية وسائل الصنع :**

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

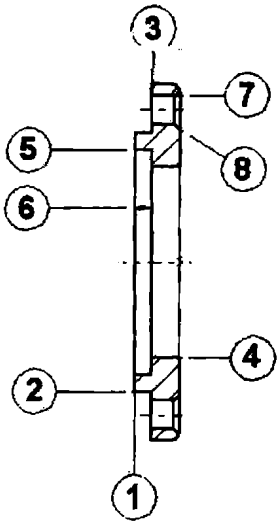
قطعة خامة





قطعة مصنعة

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



1-باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل الغطـــاء.

وحدة التثقيب		وحدة التفريز		وحدة الخراطة	

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

الوحدة

.....

الوحدة

.....

3-أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

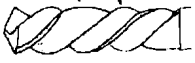
① ..... ② ..... ③ ..... ④ .....

⑤ ..... ⑥ ..... ⑦ ..... ⑧ .....

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

(أ) اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....

(ب) اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....



(ج) اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....

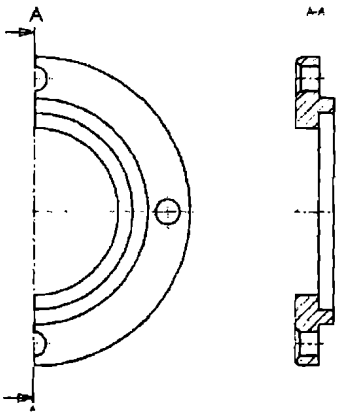
● تكنولوجية طرق الصنع :

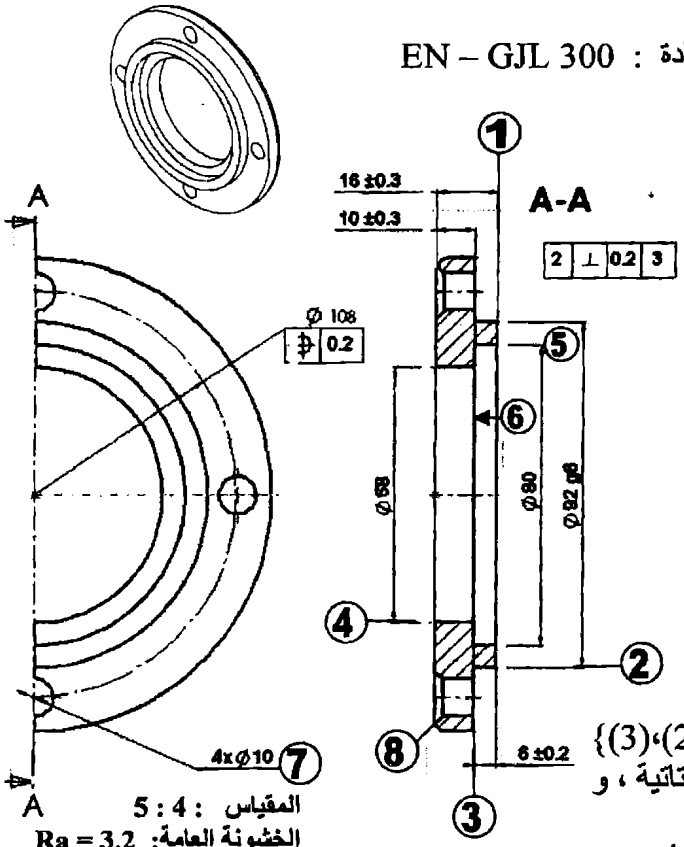
نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة : EN – GJL 300

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





المقياس : 4 : 5
الخشونة العامة: Ra = 3.2
السماح العام : ISO 2768mK

- 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 :	المادة :	EN-GJL 300	
المنصب :	البرنامج :	200 قطعة في السنة	
الآلة :			
حامل القطعة : التركيب			

- **رسم المرحلة**

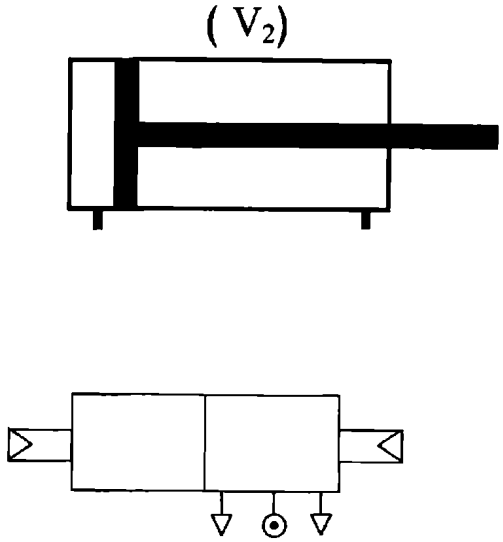
- **معلومات الصنع :**

ت	عمليات التصنيع	عناصر القطع					الأدوات	
	التعيين	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	p ع	الصنع	المراقبة
		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 {24/13 ، 24/14 ، 24/15 ، 24/16 ، 24/17 }

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

ملاحظة :

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

1-الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل :

يهدف عمل هذا النظام إلى تصنيع خليط من مادتين (A)على شكل سائل و (B) على شكل حبيبات ، 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 وV_4 .
- يتم الخلط بواسطة المحرك MR_1 .
- يتم تحويل الخليط الى 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 tr/mn

المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : {(2),(3) }.

المقياس التناسبي m = 2 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 المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(2) ، (3) } و نظام بكرة وسيور.

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (14 نقطـــة)

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

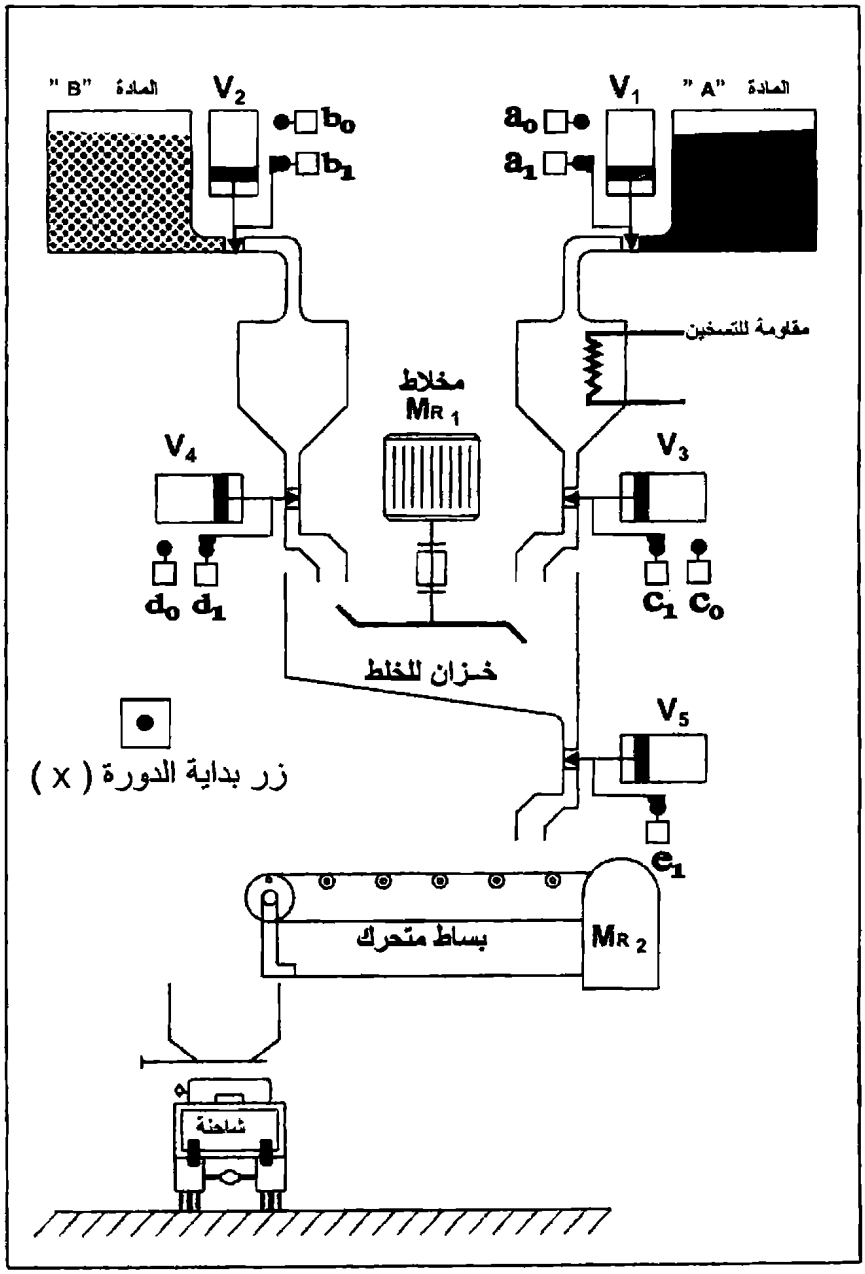
ب- **تحليل بنيوي :**

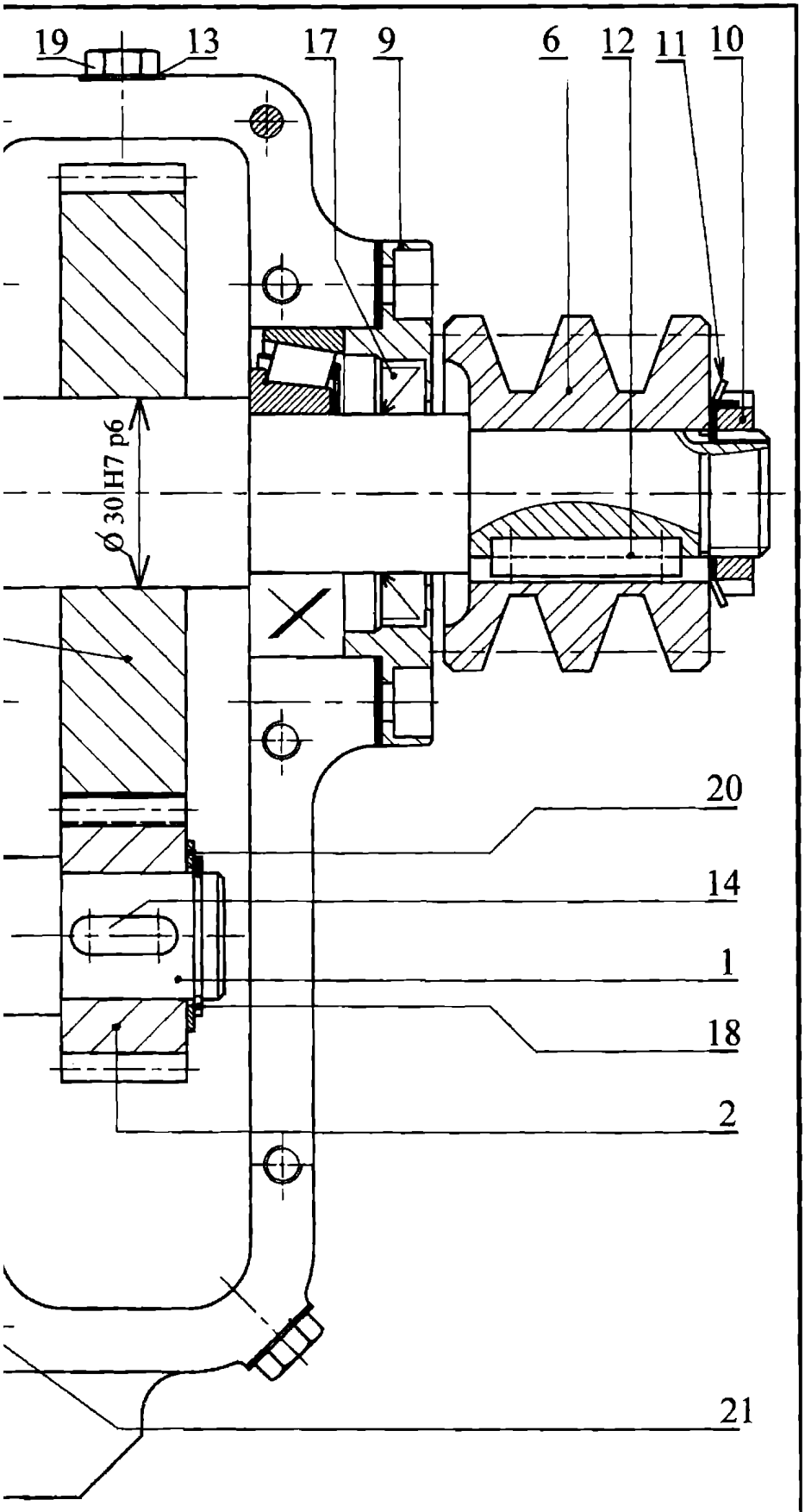
* **دراسة تصميمية جزئية** : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\20.
* **دراسة تعريفية جزئية** : أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\21

1-5-2- دراسة التحضير : (6 نقـــاط)

* **تكنولوجية وسائل الصنع** : أجب مباشرة على الوثيقة 24\22 .
* **تكنولوجية طرق الصنع** : أجب مباشرة على الوثيقة 24\23 .
* **دراسة الآليات** : أجب مباشرة على الوثيقة 24\24 .

نظـــام آلي صناعي للخلط





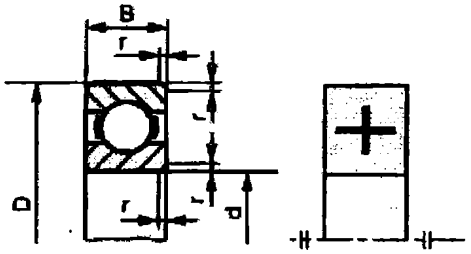
محـــرّك مخفّـ		اللغة Ar
الصفحة 5		00

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
21	2	أصبع التموضع	C 40	
20	1	حلقة إستناد		تجارة
19	2	برغي الملء		تجارة
18	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
17	2	فاصل الكتامة دو شفة واحدة		تجارة
16	2	فاصل كتامة مسطح		تجارة
15	8	برغيCHc 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 دحاريج مخروطية KB		تجارة
6	1	بكرة	AlSi10Mg	
5	1	الهيكل	EN-GJL250	
4	1	عمود	42CrMo4	
3	1	عجلة مسننة	C 40	
2	1	ترس	C 40	
1	1	عمود محرّك	42CrMo4	

اللغة Ar	محرّك مخفّض	المقياس 1:1
24/16 00		

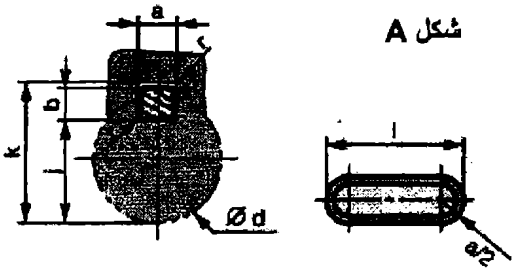
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

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



الخـــوابـر المتـــوازيـــة

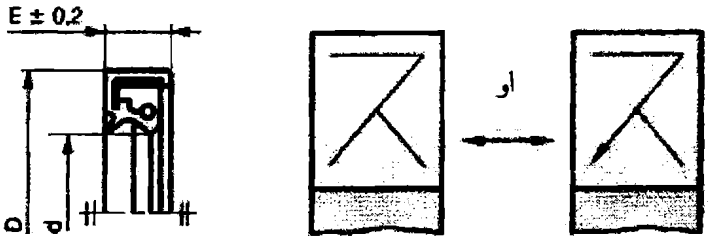
d	a	b	s_{min}	j	k
17 à 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3



شكل A

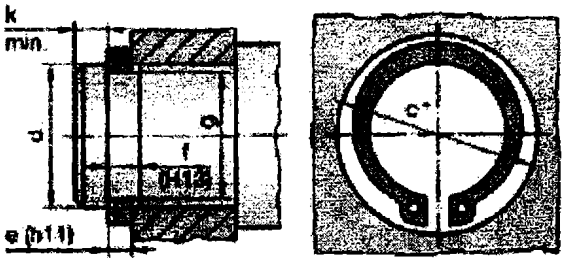
فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS

d	D	E
25	35	7
	40	
	42	
	47	



حلقات مرنة للأعمدة

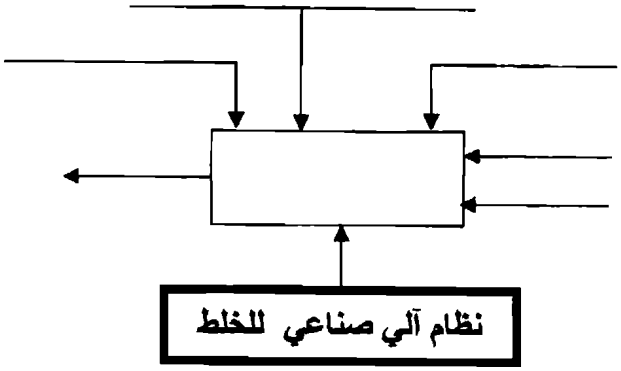
d	e	k	f	D
25	1.5	38.4	1.6	28.6
28	1.5	41	1.6	28.6
30	1.5	45.4	1.6	30.5
32	1.5	47.2	1.6	33



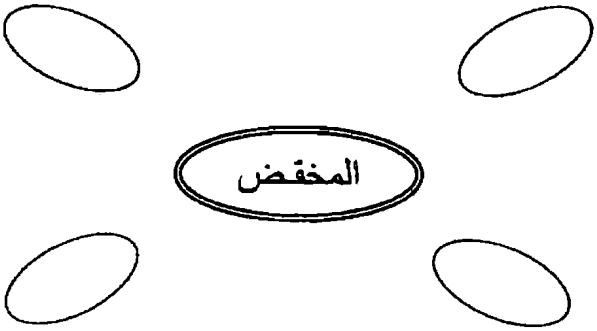
1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



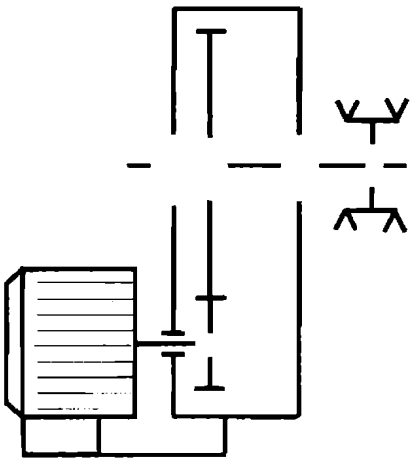
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخقـض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

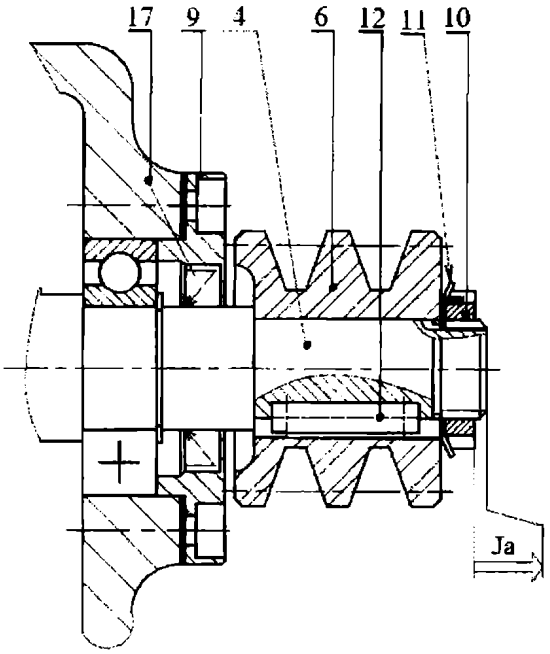
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4/6			
5/4			
1/2			
4/3			

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

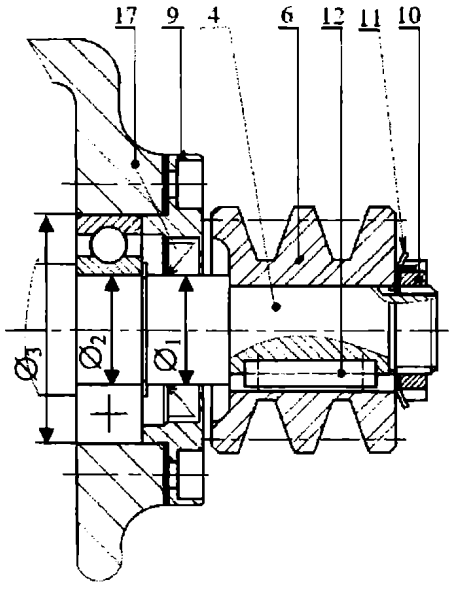


5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " **Ja** " على الرسم التالي:



5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $\emptyset_1$ ، $\emptyset_2$ و $\emptyset_3$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$\emptyset_1$		
$\emptyset_2$		
$\emptyset_3$		

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

6-1- أتمم جدول المميزات التالي :

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

الحسابات :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6-2- أذكر شرط التسنن ؟

.....

.....

6-3- أحسب سرعة الخروج :

.....

.....

.....

6-4- ما هو دور وإسم العنصر (17) ؟

الاسم : .....

الدور : .....

6-5- 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.

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

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

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

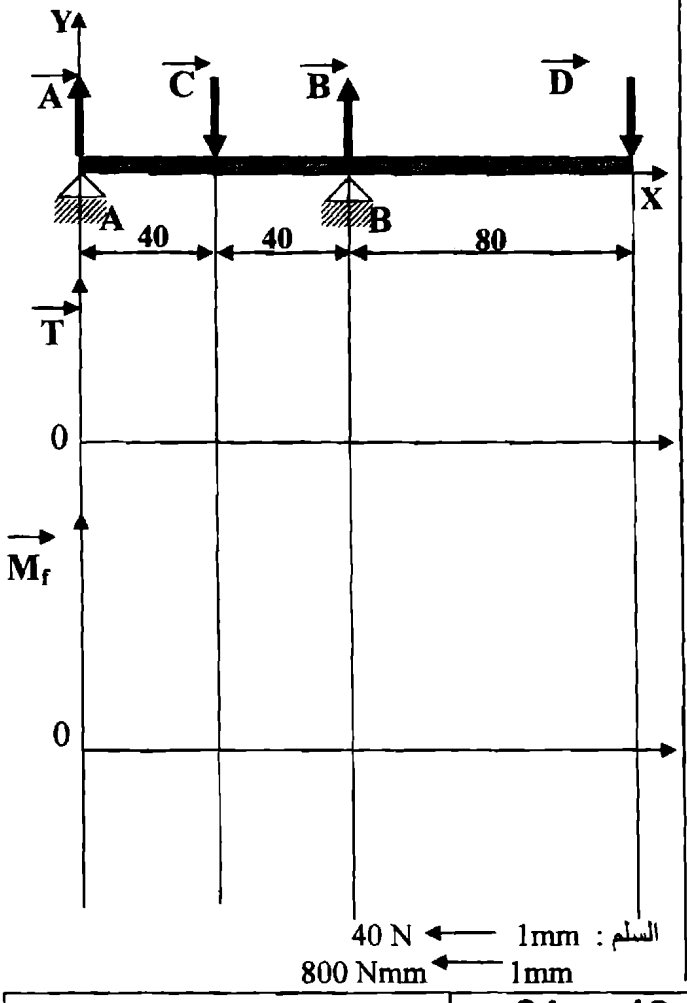
* الجهود القاطعة :

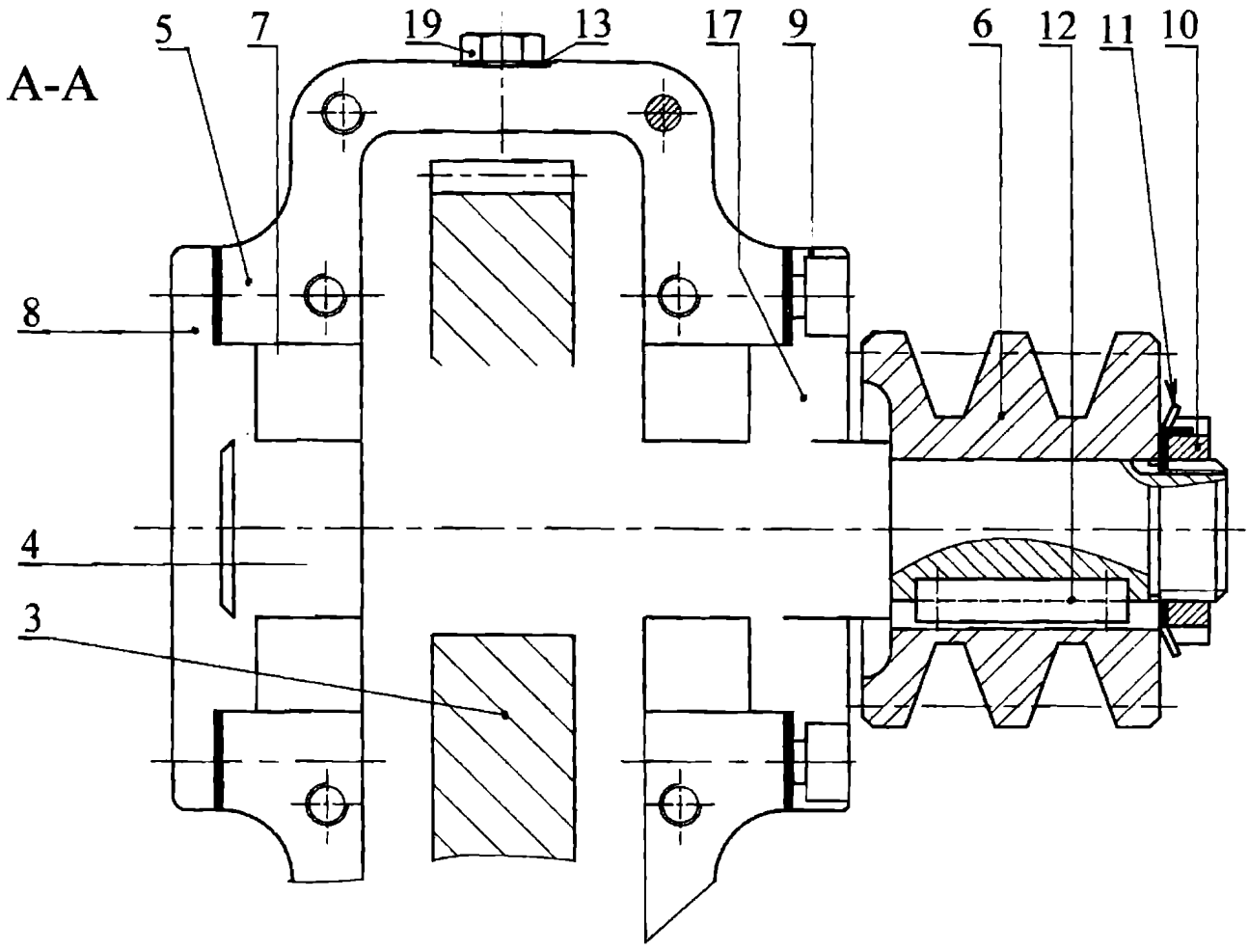
.....

* عزوم الإنحناء :

.....

.....





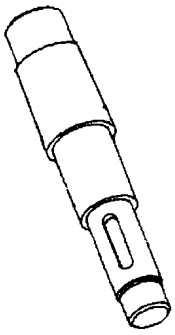
المقياس 1:1	محـــرّك مخفّـــــض		اللغة Ar
الصفحة 20 من 24			00

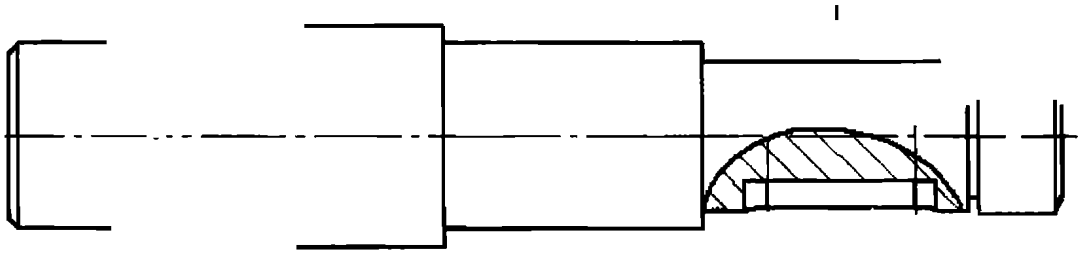
● الدراسة البيانية التعريفية :

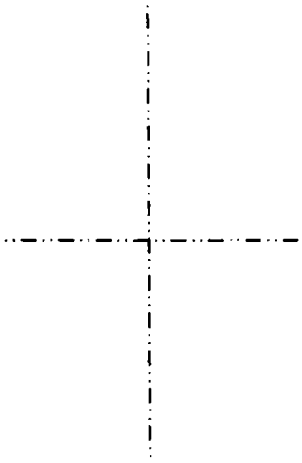
أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (4) موضحا كل التفاصيل البيانية.

* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأقطـار الوظيفيـة

} بدون قيم





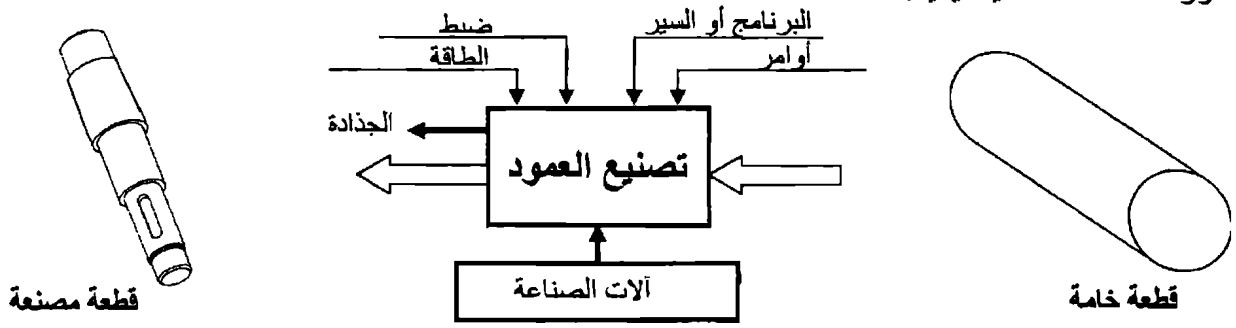


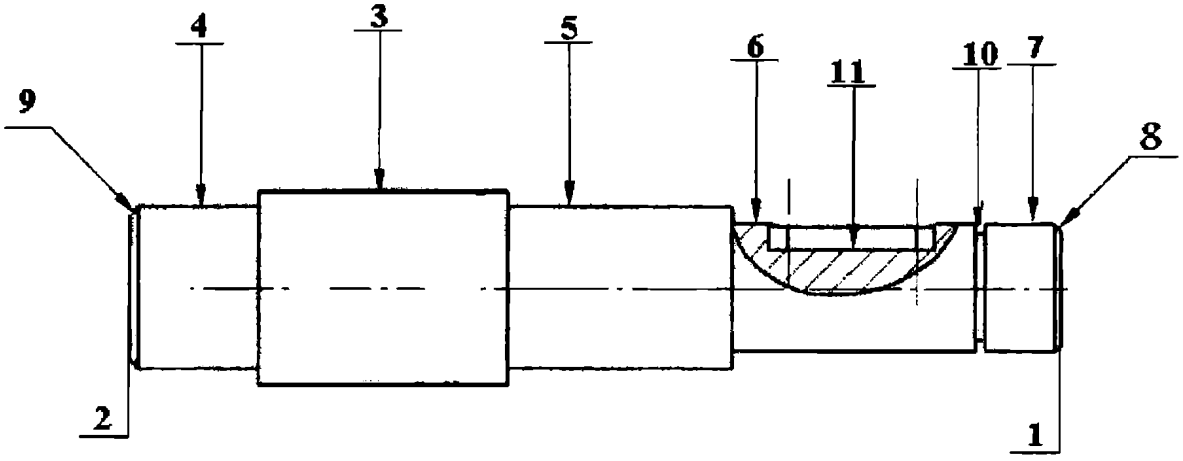
المقياس: 1 : 1	العمـــــود (4)		اللغـة Ar
			00
الصفحة 21 من 24			

2-5-1 دراسة التحضير

♦ **تكنولوجية 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 (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات المستعملة حسب شكل العمود .

الوحدات	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة		وحدة التفريز		
الآلات	مفرزة أفقيـة FH		مفرزة عمودية FV		متقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية // T

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمـود ، 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 Vc = 20 m/mn و القطر الأداة = 8mm.

- أحسب سرعة الدوران N.

.....

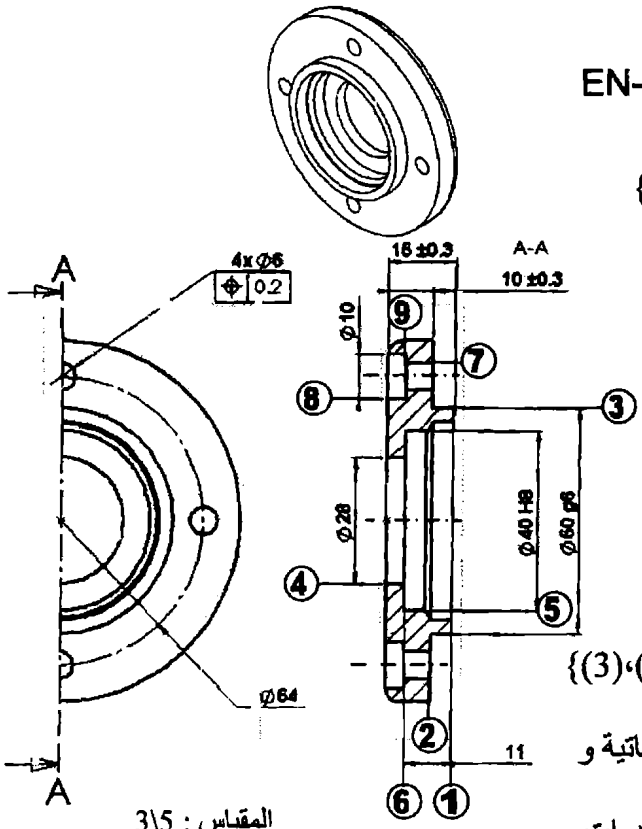
.....

• تكنولوجية 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		



المقياس : 3\5
السماح العام : 2768 mK
الخشونة العامة : Ra = 3,.2

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.

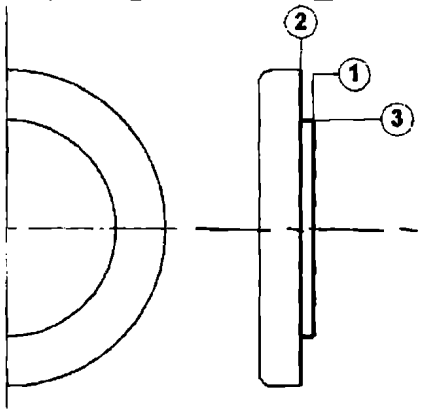
معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

عقد المرحلة

المجموعة : مخفض
القطعة : غطاء (9)
المادة : EN-GJL 100
البرنامج : 20 قطعة في الشهر لمدة 3 سنوات
الصفحة:

رقم المرحلة : .....
المنصب : .....
الآلة : .....
حامل القطعة : التركيب

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

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

- **دراسة الآليات**

العمل المطلوب :

1- ما نوع الدافعة (V_1)؟

.....

.....

2- ما نوع المـــوزع المتحكم فيها؟ مع الشرح.

.....

.....

محاور الموضوع	عناصر الاجابة الموضوع الأول : نظام آلي لملئ وتوظيب علب الحلوى	العلامة	
		مجزأة	المجموع
1-5-1	**دراســـة الإنشاء**		**14نقطة**
أ	**التحليل الوظيفي :**		**09.5**
1	المخطط الوظيفي :	00.60	
2	جدول الوصلات الحركي: 12×0.1	01.20	
3	الرسم التخطيطي : 6×0.1	00.60	
1-4	سلسلة الأبعاد :	00.50	
2-4	تسجيل التوافقات : 4×0.1	00.40	
1-5	حساب المتسننات : 8×0.15	01.20	
2-5	شرط التسنن	00.30	
3-5	حساب نسبة النقل : 0.25x2	00.50	
4-5	حساب سرعة الخروج : المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25	01.00	
6	شرح تعيين المواد : 2×0.5	01.00	
7	دراسة مقاومة المواد		
1-7	طبيعة التأثير	00.20	
2-7	التحقيق من شرط المقاومة المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25	01.00	
3-7	حساب إجهاد الإلتواء المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25	01.00	

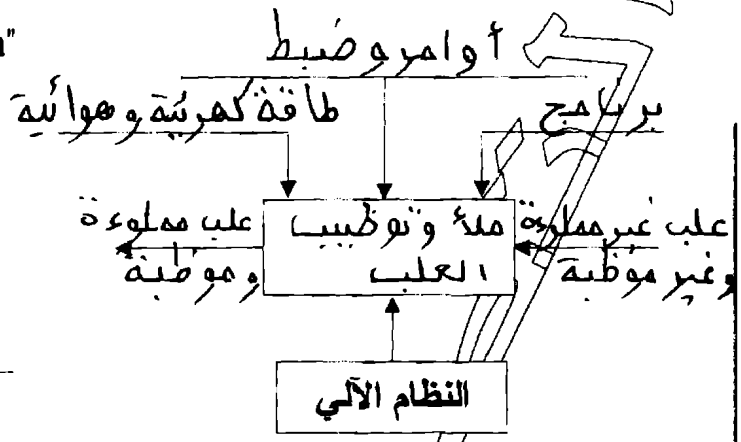
170

عناصر الاجابة :	العلامة	
الموضوع الأول : نظام آلي لملئ وتوظيب علب الحلوى		
	مجزأة	المجموع
الدراسة التصميمية الجزئية		**03.00**
تمثيل المدحرجات	00.50	
التركيب	01.00	
الوصلة الاندماجية	00.75	
الكتامة	00.25	
توافقات المدحرجات 0.25 x2	00.50	
الدراسة البيانية التعريفية:		**01.50**
إتمام الرسم	01.00	
السماحات الهندسية	00.25	
الأبعاد الوظيفية	00.25	
دراسة التحضير		**04.50 نقاط**
تكنولوجية وسائل الصنع:		**02.00**
الوحدات: 0.1×2	00.20	
ترتيب العمليات حسب الوحدات: 0.1×4	00.40	
أسماء العمليات : 0.1×8	00.80	
اسم الأداة ورقم السطح: 0.1×6	00.60	
تكنولوجية طرق الصنع:		**02.50**
الشكل الأولي للخام :	01.00	
رسم المرحلة:	01.50	
معلومات خاصة بالمرحلة :		
* الوضعية السكونية: 0.50		
* أبعاد الصنع: 0.1×2		
* الأدوات: 0.2		
* معلومات الصنع: 0.6		
دراسة الآليات:		**01.50**
الرسم التخطيطي للتركيب الهوائي:	01.50	

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

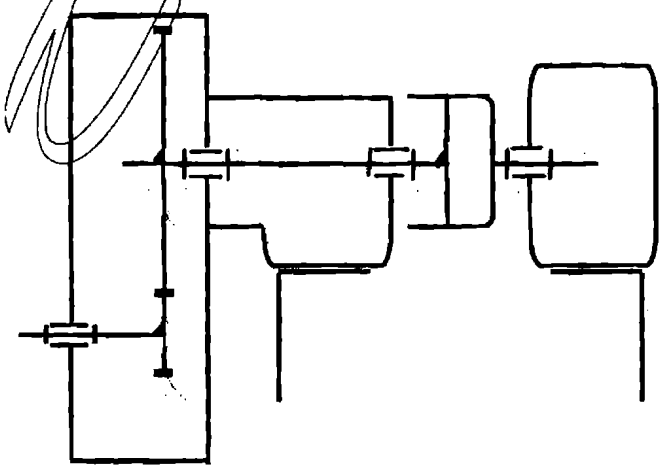
1- أتمم المخطط الوظيفي ($A-_0$)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

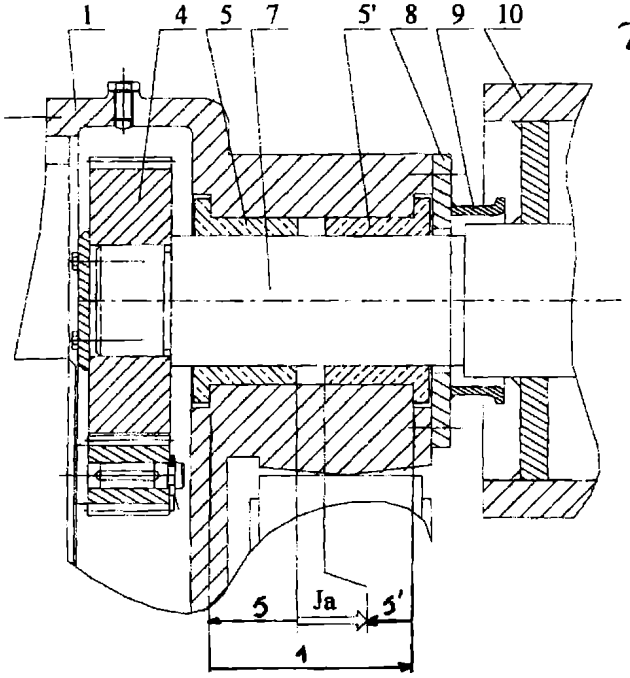
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
2\7	منحورة		الوسادات (5)
9\8	إندماجية		تلحيم
17/18	إندماجية		خابور + تلحيم
7\4	إندماجية		بالشد

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

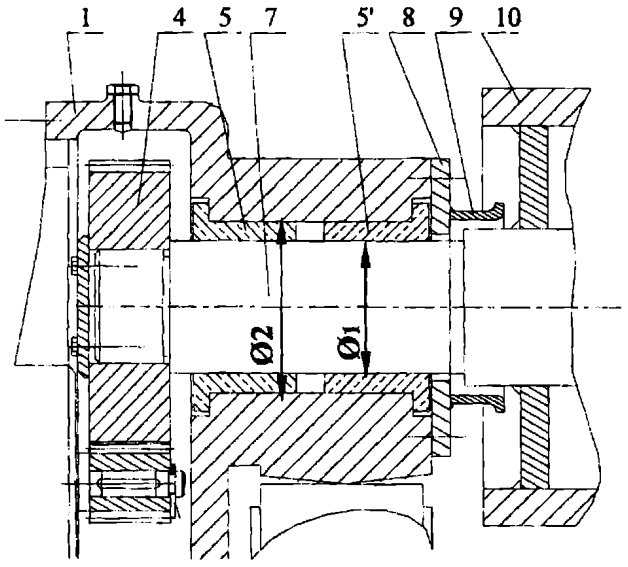


4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja" على الرسم التالي:



4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ $1Ø$ و $2Ø$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$1Ø$	$H_7 f_6$	خلوصي
$2Ø$	$H_7 m_6$	مشدود

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 :

$r = \frac{N_4}{N_{18}} \Rightarrow N_4 = N_{18} \times r$

$= 375 tr/mn$

6- إشرح التعيين المواصف لمواد القطع التالية :

173

EN - GJL 300 : (1)

EN.GJL : رمز عن فيتة رمادية

300 : مقاومة دنيا للإنكسار (N/mm^2)

Cu Sn 9 P : (5)

برونز :

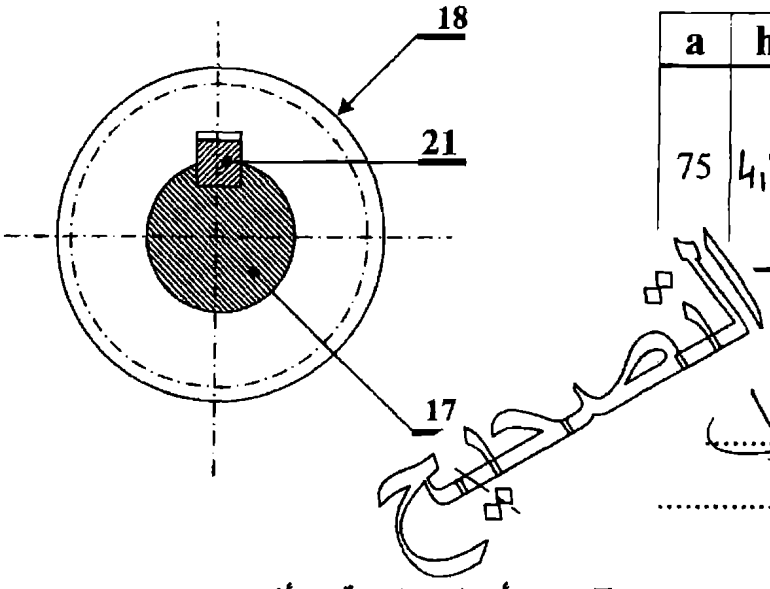
Cu : نحاس

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 $\|\vec{T}\| = 1100\ N$.



التصحيح

7-1- أعطي طبيعة التأثير علي الخابور :

الخابور جاذع لتأثير القص

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

- تحقق من شرط المقاومة للخابور

$\tau = \frac{T}{S} < Rpg \Rightarrow 10,18 < \frac{273}{3}$

$\frac{1100}{6 \times 18} = 10,18 \Rightarrow 10,18 < 91$

- ماذا تستنتج ؟

شرط المقاومة محقق

7-3- يتعرض العمود (17) للإلتواء علما أن قا العمود 20mm ، مزدوجة المحرك $\|\vec{M_t}\| = 12\ mN$

- أحسب إجهاد الإلتواء

$\frac{M_t}{\left(\frac{I_0}{V}\right)} < Rpg$

$\frac{12.10^3}{0,1\phi^3} = 7,5\ N/mm^2$

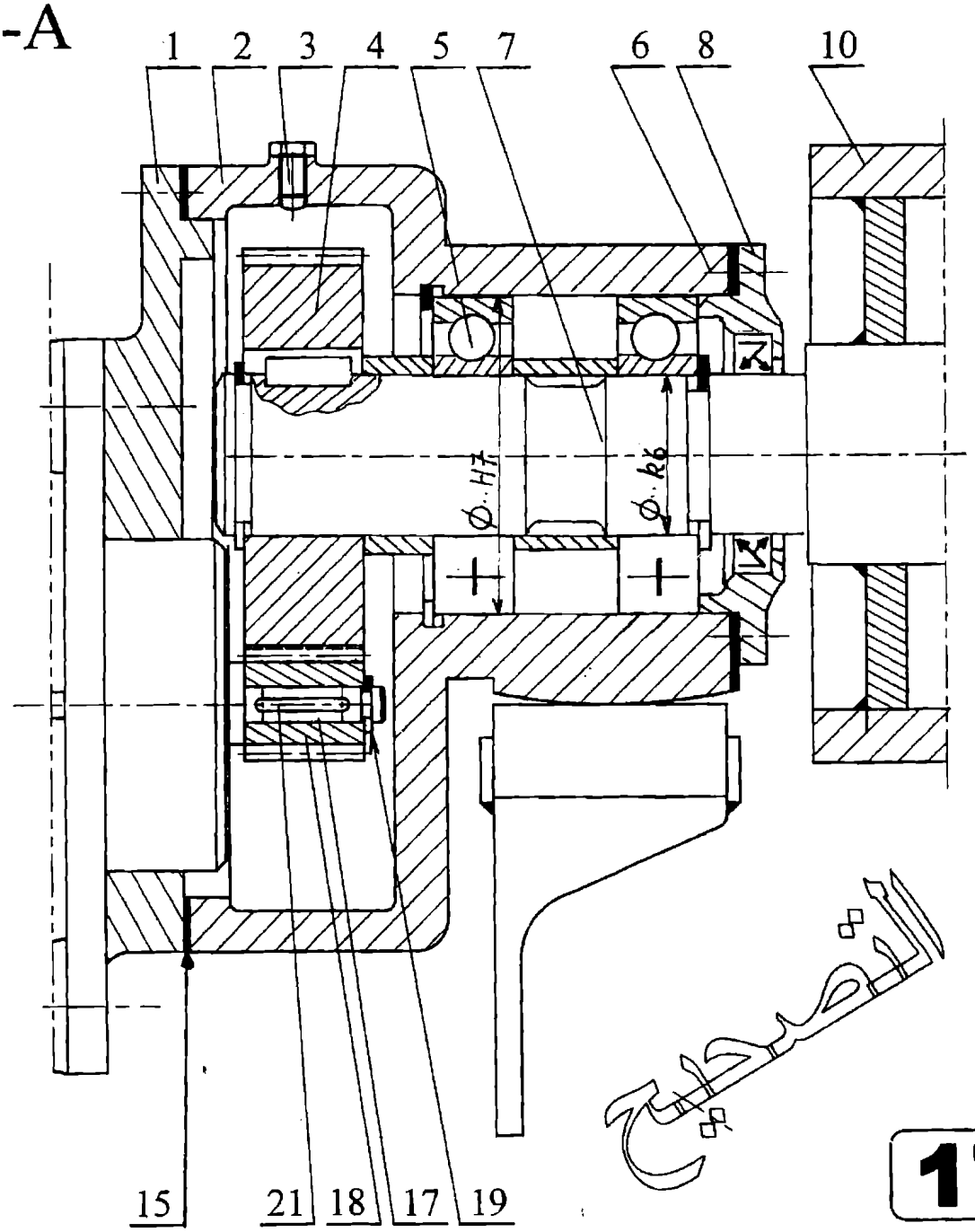
ب - الدراسة البنيوية

- **دراسة بيانية تصميمية جزئية:**

لتحسين اشتغال و مردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك ، نقترح القيام بالتعديلات التالية:

- تعويض الوسادتين (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



التصحيح

174

المقياس 2:1	ملفاف محـــرّك مخفّـــض		اللغة Ar
			00 18\S

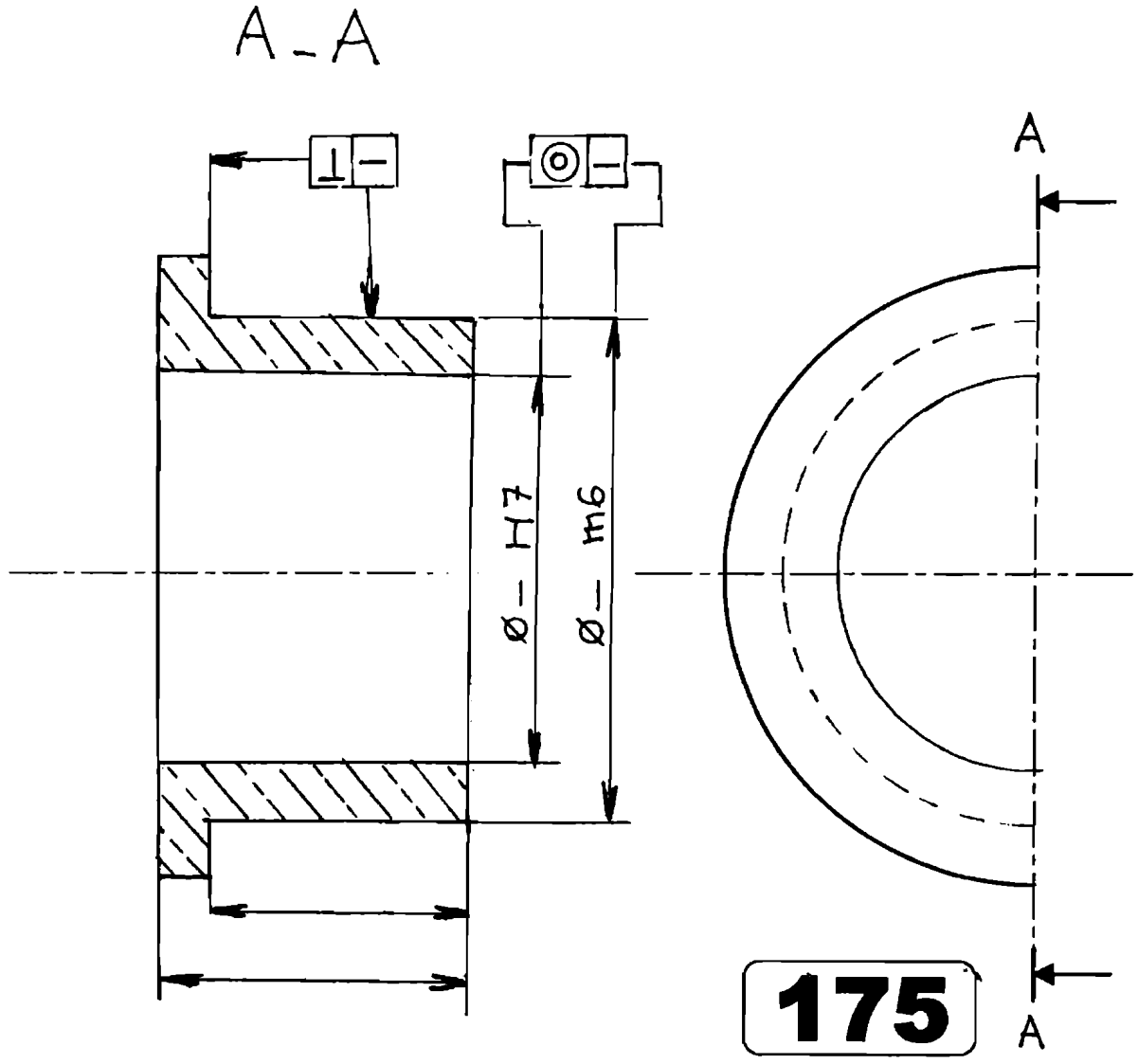
التصحيح

• الدراسة البيانية التعريفية :

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

* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأبعاد الوظيفية .

} بدون قيم



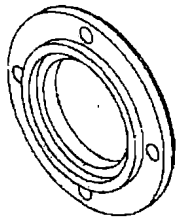
175

المقياس 1:1	الوســـادة (5)		اللغة Ar
			00 18\6

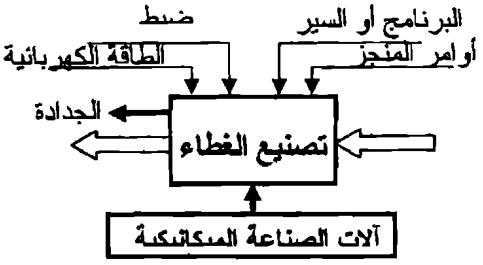
1-5-2- دراسة التحضير

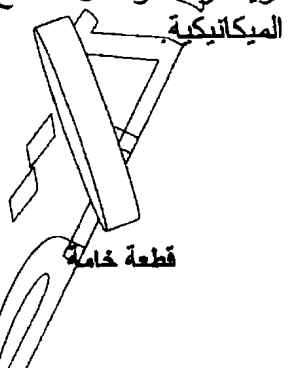
● **تكنولوجية وسائل الصنع :**

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



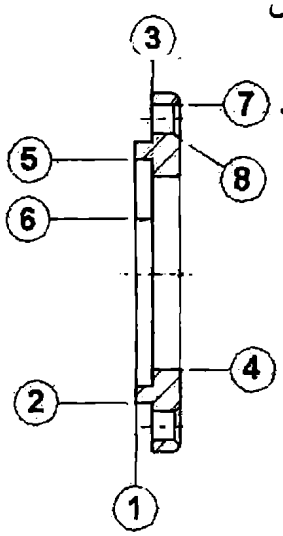
قطعة مصنعة





قطعة خامة

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



1-باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل الغطـــاء.

وحدة التثقيب		وحدة التفريز		وحدة الخراطة	×

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

الوحدة الخراطة : ⑥ ⑤ ④ ③ ② ①

الوحدة التثقيب : ⑧ ⑦

3-أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

① تسوية ② خرط ③ تسوية ④ تجويف

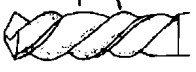
⑤ تجويف ⑥ تسوية ⑦ تثقيب ⑧ تشطيب

176

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

ا) اسم الأداة : خرط تسوية ، رقم السطوح : ①

ب) اسم الأداة : سكين ، رقم السطوح : ② ③



ج) اسم الأداة : مثقب ، رقم السطوح : ⑦

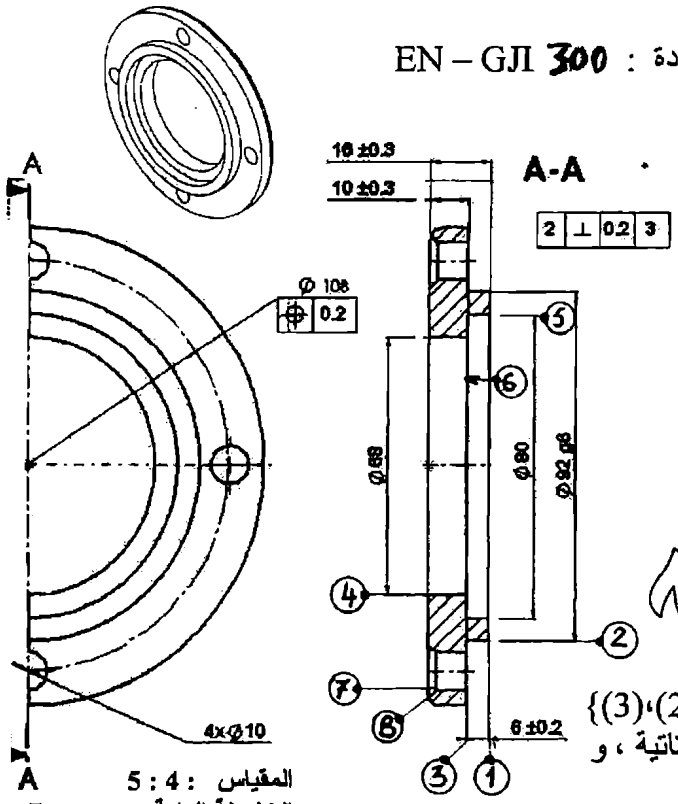
● تكنولوجية طرق الصنع :

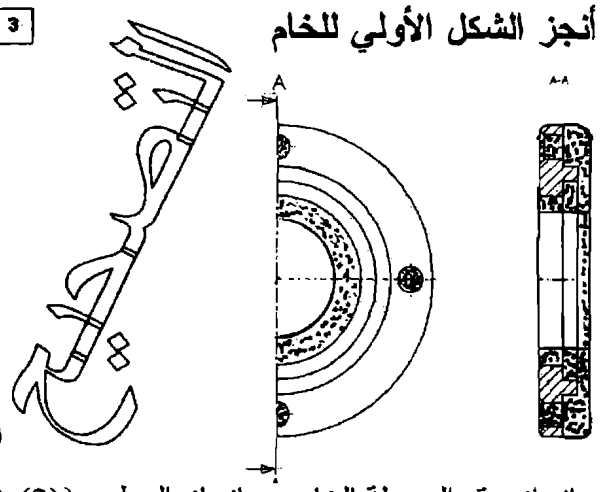
نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة : EN – GJL 300

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





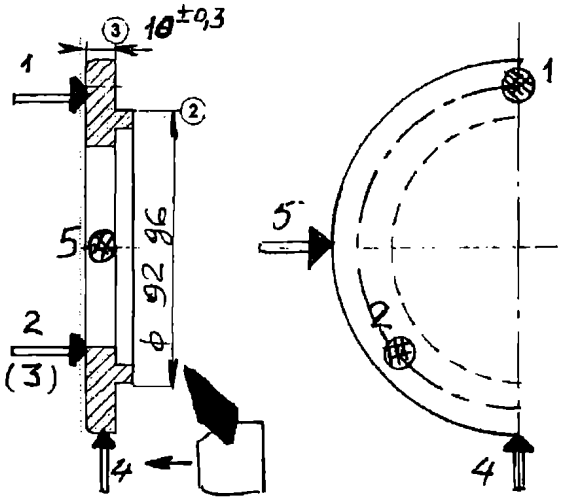
2- نريد إنجاز عقد المرحلة الخاص بإنجاز السطوح{(2)،(3)}

- 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 : الخراطة	البرنامج : 200 قطعة في السنة	
الآلة : آلة خراطة متوازية		
حامل القطعة : التركيب		

- رسم المرحلة



177

- معلومات الصنع :

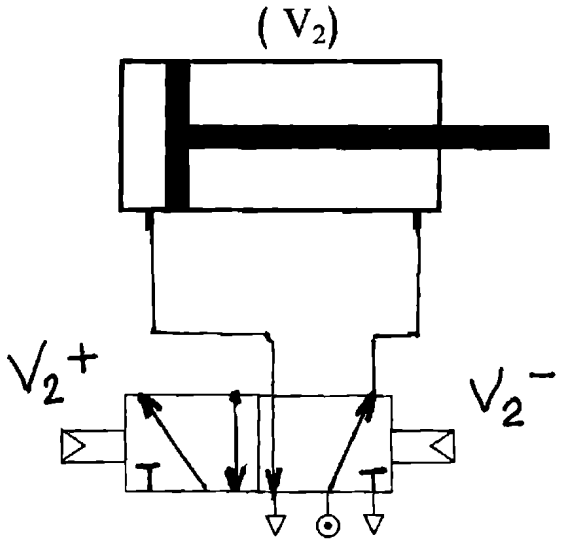
ن	عمليات التصنيع	عناصر القطع					الأدوات	
	التعيين	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	p ع	الصنع	المراقبة
202	إنجاز السطوح ② ③ ⑤ إستدارة	80	276,93	0,1	27,69	2	أداة مخدد	معيار : Ø92g6
203	إنجاز السطوح ② ③ ⑤ إتمام						من توسير	10 ±0,3
	C_{f2}=Ø92g6 ، C_{f1}=10±0,3							

الصفحة : 18 / 8

- **دراسة الآليات :**

العمل المطلوب :

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



178

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

179

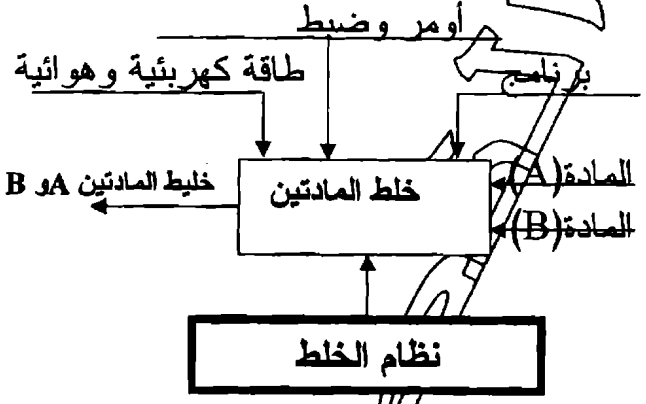
محاور الموضوع	عناصر الاجابة : الموضوع الثاني : نظام آلي صناعي للخلط
ب	**الدراسة التصميمية الجزئية**
	تمثيل المدحرجات
	التركيب
	الوصلة الاندماجية
	الكتامة
ب	**الدراسة البيانية التعريفية:**
	إتمام الرسم
	السماحات الهندسية
	الأبعاد الوظيفية
1-5-2	**دراسة التحضير**
	تكنولوجية وسائل الصنع:
1	الوحدات: 2× 0.2
2	الآلات 2 × 0.2
3	ترتيب السطوح حسب الوحدات: 2×0.2
4	اسم الأداة ورقم السطح: 4×0.1
5	حساب السرعة الدورانية N 2 × 0.2
	تكنولوجية طرق الصنع:
1	السير المنطقي للصنع 7 × 0.1
2	**رسم المرحلة:** * الوضعية السكونية: 0.30 * أبعاد الصنع: 0.30 * الأدوات: 0.2 * معلومات الصنع: 0.50
	دراسة الآليات:
1	نوع الدافعة
2	اسم الموزع 0.5 ، الشرح 0.5

180

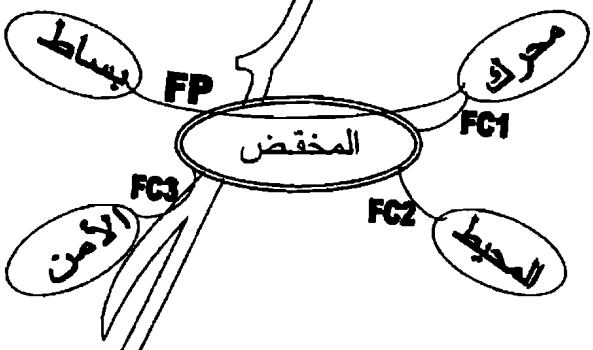
1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



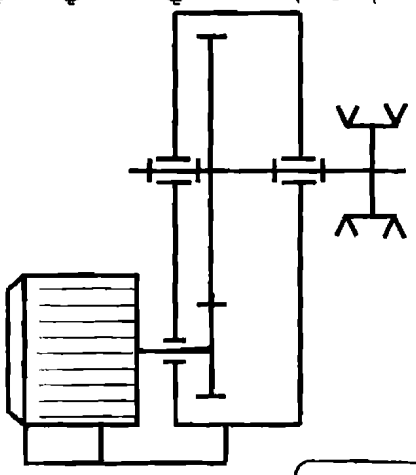
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخقـض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

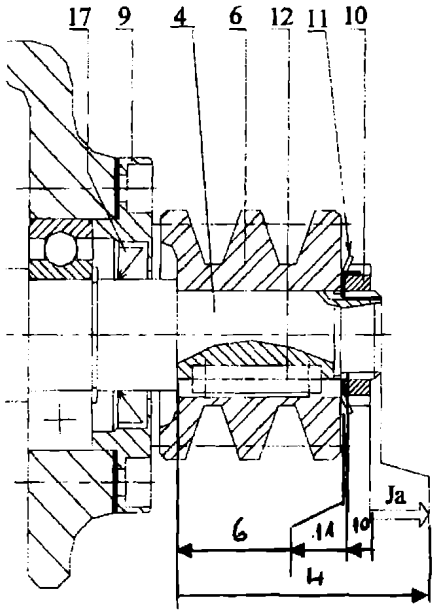
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4/6	إندماجية		صمولة، حلقة سند ، خابور
5/4	متمحورة		مدحرجات
1/2	إندماجية		حلقة مرنة سند خابور
4/3	إندماجية		تركيب بالشد

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

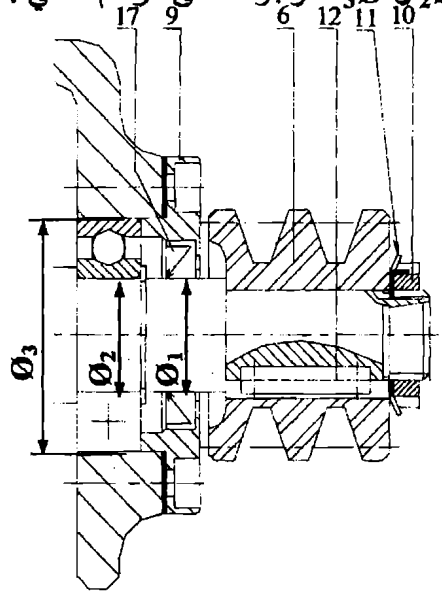


5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " **Ja** " على الرسم التالي:



5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ ، $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$	h11	خلوصي
$Ø_2$	k6	بالشد
$Ø_3$	H7	خلوصي

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

6-1- أتمم جدول المميزات التالي :

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

الحسابات :

$m \cdot 2,25 = h$ ، $Z \cdot m = d$

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

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

6-2- أذكر شرط التسنن ؟

نفس المديول "m"

6-3- أحسب سرعة الخروج :

$\frac{ن_{خ}}{ن_{مح}} = \frac{ز_{مح}}{ز_{خ}}$ ← $ن_{خ} = ن_{مح} \times \frac{ز_{مح}}{ز_{خ}}$

$ن_{خ} = \frac{750 \cdot 2}{5}$ ← $ن_{خ} = 300$ دور/د

6-4- ما هو دور واسم العنصر (17) ؟

حامل كتامة ذو شفة واحدة

تحقيق كتامة الدحرجة (منع خروج الزيت)

6-5- ما هو دور العنصر (19) :

ملء وتفريغ الزيت

7- دراسة المواد

7-1 - إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN - GJL 250 : (5)

EN-GJL : زهر فرافيتي رقائقي

250 : مقاومة حد الإنكسار : N/mm^2 250

C 40 : (2)

C : صلب غير ممزوج ، قابل للمعالجة الحرارية

40 : نسبة الكربون = ٪0,40

42CrMo4 : (1) ← صلب ضعيف العزج

42 : نسبة الكربون = ٪0,42

Cr : رهز الكروم — Mo : رهز المولبيدان

4 : نسبة الكروم = $\frac{4}{4}$ = ٪1

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

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

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

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

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

* الجهود القاطعة :

$0 \leq x < 40$: $T_1 = +A = 200\ N$

$40 \leq x < 80$: $T_2 = A - C = -600\ N$

$80 \leq x < 160$ $T_3 = A + B - C = 200\ N$

* عزوم الإنحناء :

$0 \leq x \leq 40$: $M_{f_1} = -A.x$

$x = 0 \Rightarrow M_{f_1} = 0$ ، $x = 40 \Rightarrow M_{f_1} = -8000\ N.mm$

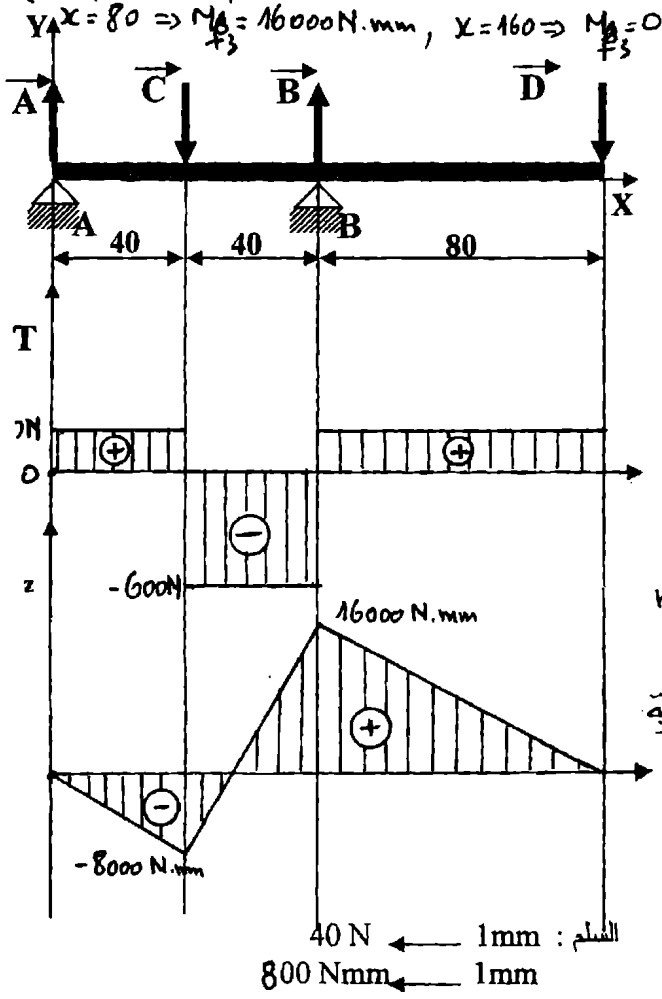
$40 \leq x \leq 80$: $M_{f_2} = -A.x + C(x - 40)$

$x = 40 \Rightarrow M_{f_2} = -8000\ N.mm$ ،

$x = 80 \Rightarrow M_{f_2} = 16000\ N.mm$

$80 \leq x \leq 160$: $M_{f_3} = -Ax + C(x - 40) - B(x - 80)$

$x = 80 \Rightarrow M_{f_3} = 16000\ N.mm$ ، $x = 160 \Rightarrow M_{f_3} = 0$



السلم : 1mm ← 40 N

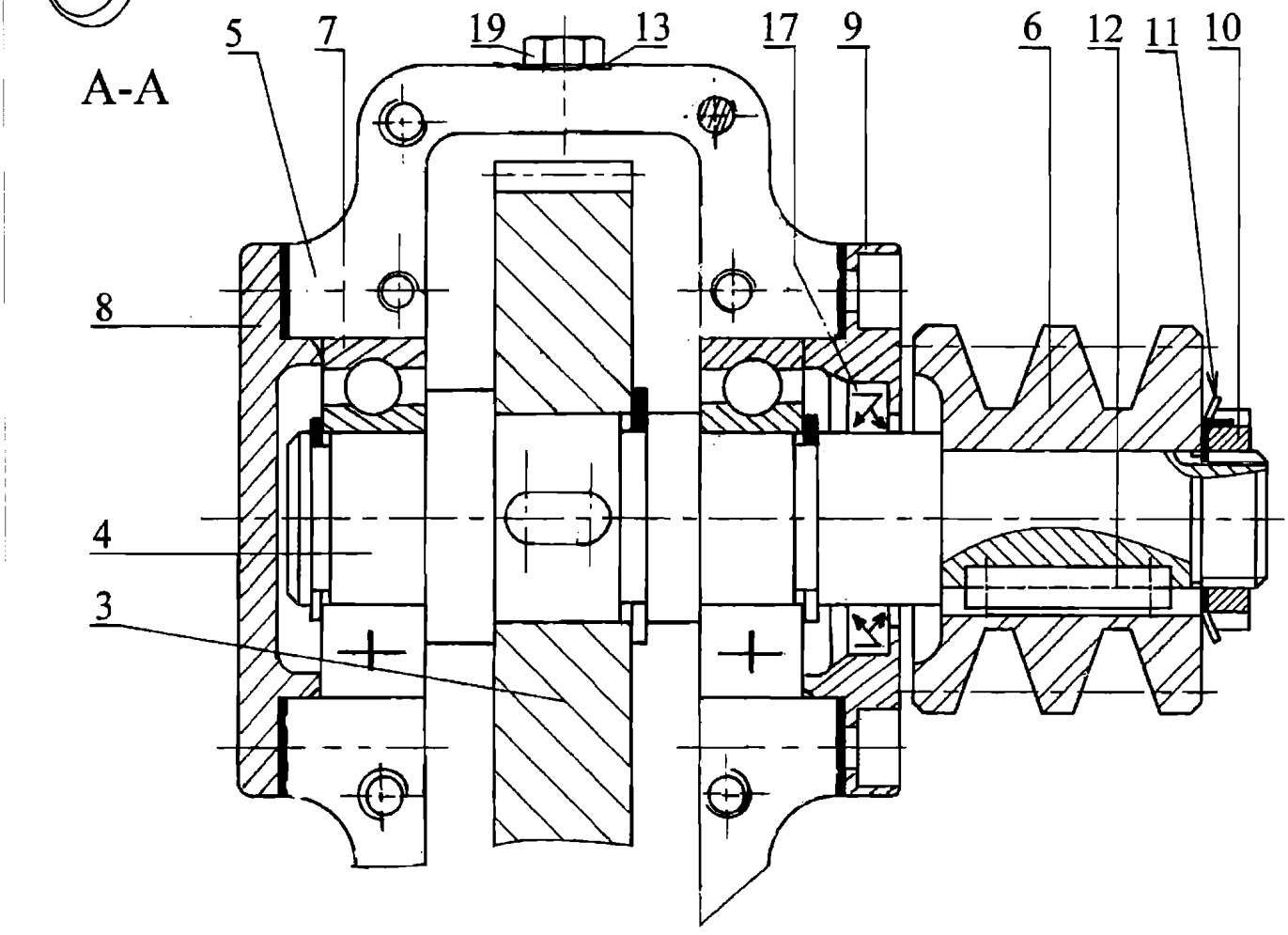
1mm ← 800 Nmm

ب – التحليل البنيوي :

– دراسة تصميمية جزئية :

لتحسين إشتغال ومردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك، نقترح القيام بالتعديلات التالية :

- تعويض المدحرجات (7) ذات الدحاريج المخوطية 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) .

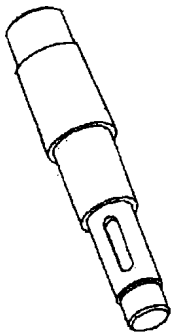


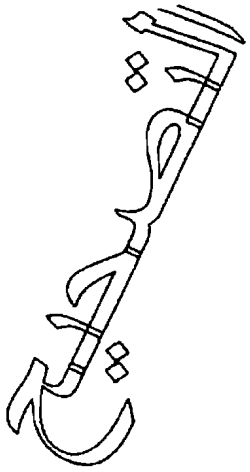
المقياس 1:1	محـــرّك مخفّـــض		اللغة Ar
		183	18 / 14

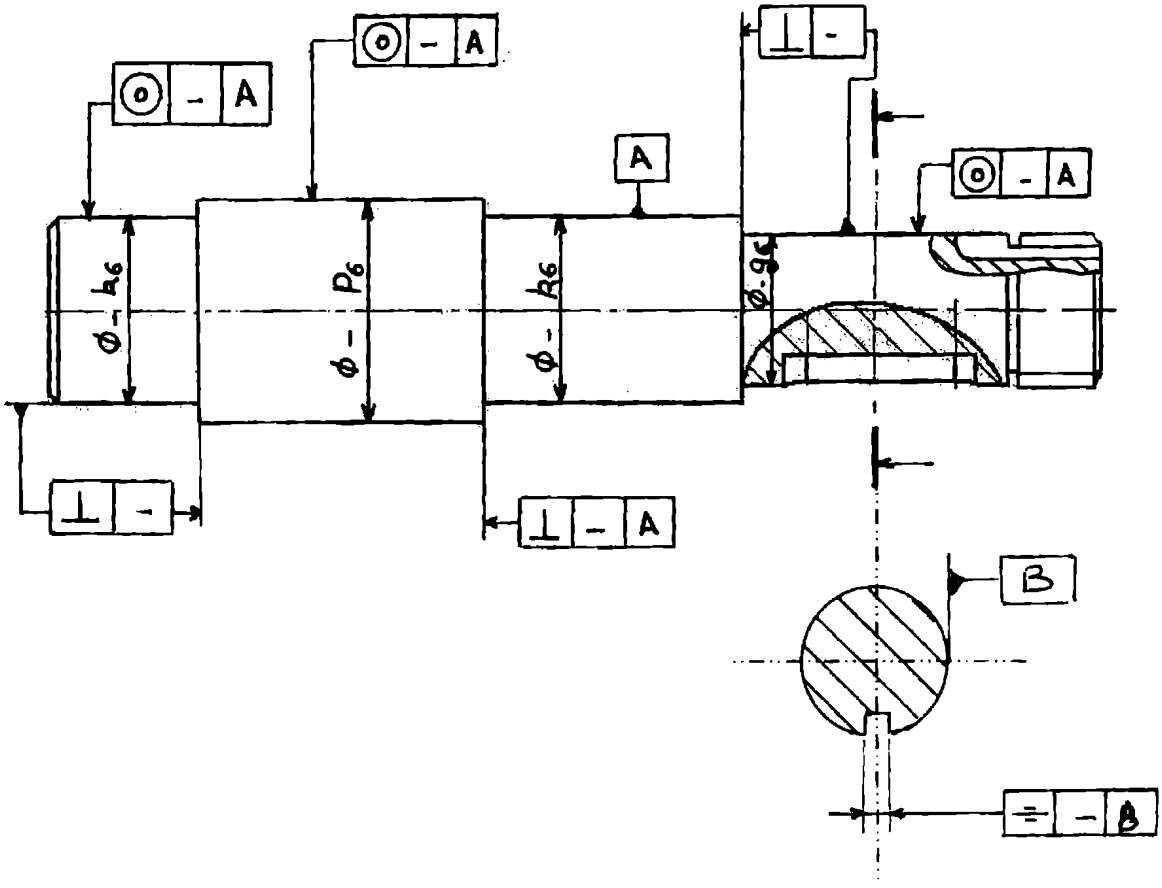
• الدراسة البيانية التعريفية :

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

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





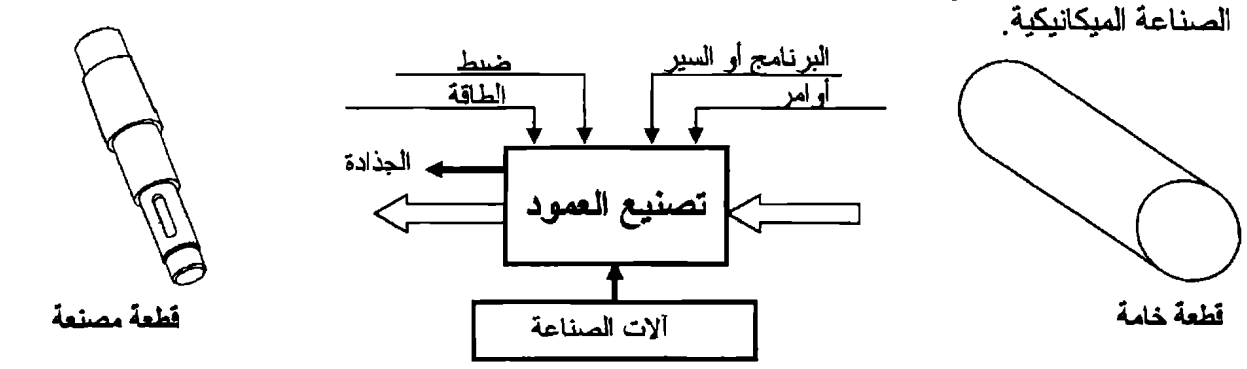


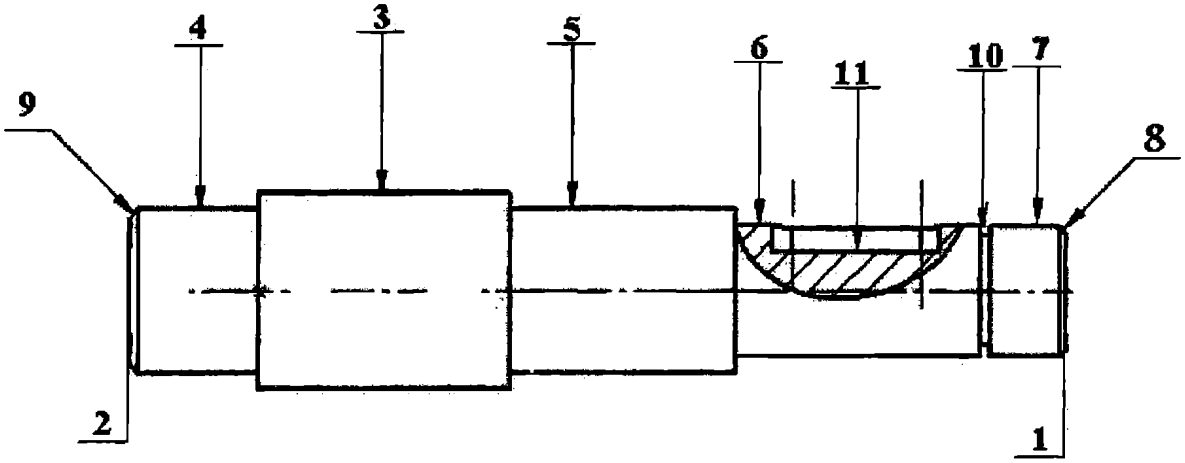
المقياس: 1 : 1	العمود الوسيطي (4)		اللغة Ar
		184	18 / 15

1-5-2 دراسة التحضير التصحيح

♦ **تكنولوجية وسائل الصنع :**

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





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

1- باستعمال علامة (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات الصناعية المستعملة حسب شكل العمود .

الوحدات	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة	×	وحدة التفريز	×	
الآلات	تفريز أفقي FH		تفريز عمودي FV	×	متقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية // T	×

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

الوحدة : خراطة — ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① / ⑩ ⑨ ⑧

الوحدة : تفريز — ⑪

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

إسم الأداة : أداة عنق

رقم السطوح : ⑩

إسم الأداة : أداة سكين

رقم السطوح : ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③

4- نريد إنجاز السطح (11) باستعمال أداة من الفلاذ السريع ، نعطي سرعة قطع Vc = 20 m/mn و القطر الأداة = 8mm.

- أحسب سرعة الدوران N.

$N = \frac{Vc \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{20 \cdot 1000}{3,14 \cdot 8} = 796,17$ tr/mn

• تكنولوجية طرق الصنع :

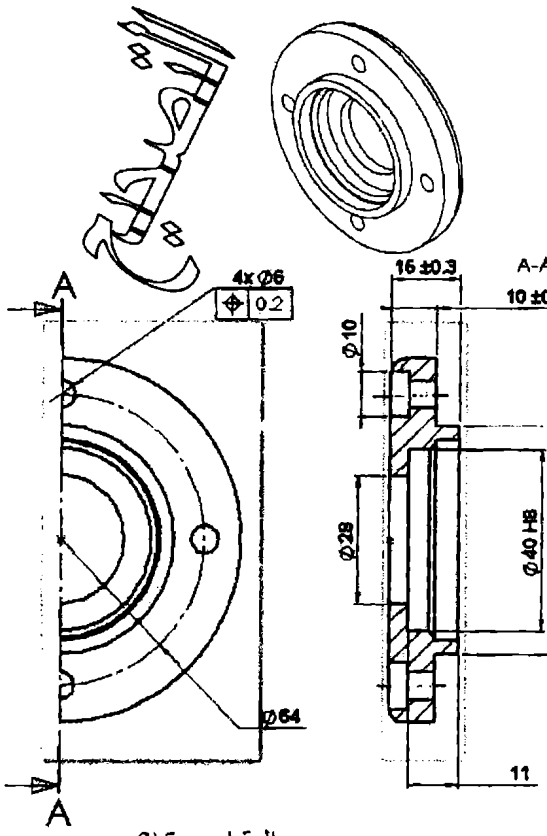
نقترح دراسة صنع الغطاء (9) من مادة : EN-GJL 100

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	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.

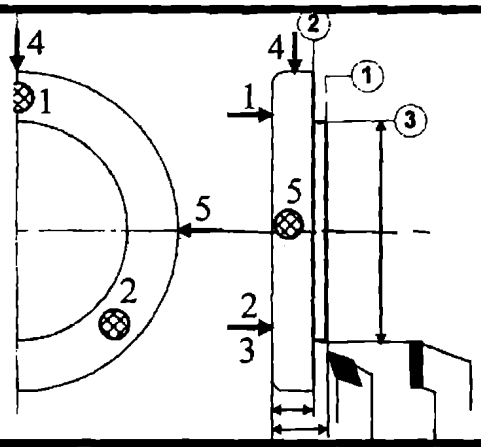
- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة بإنجاز هذه السطوح.
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات



المقياس : 3\5
السماح العام : ISO 2768 mK
الخشونة العامة : Ra = 3,.2

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

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

ر ق	عمليات التصنيع	عناصر القطع					الأدوات	
	التعيين	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	p ع	الصنع	المراقبة
01	تسوية السطح (1) بإتمام $CF = 15 \pm 0.3$	**80**	471.80	0.15	70.77	02	اداة تسوية	قدم قياس
02	خرط(2) و(3) بإتمام $CF_1 = 10 \pm 0.3$, $2CF_2 = Ø\ 50\ g6$	**80**	509.55	0.15	76.43	02	اداة سكين	معيار مراقبة

- **دراسة الآليات**

العمل المطلوب :

1- ما نوع الدافعة (V_1)؟

دافعة مزدوجة المفعول

2- ما نوع الموزع المتحكم فيها؟ مع الشرح.

موزع 5/2 ذو إستقرار مزدوج بـ وضعيتين و خمسة (05) فتحات.