

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

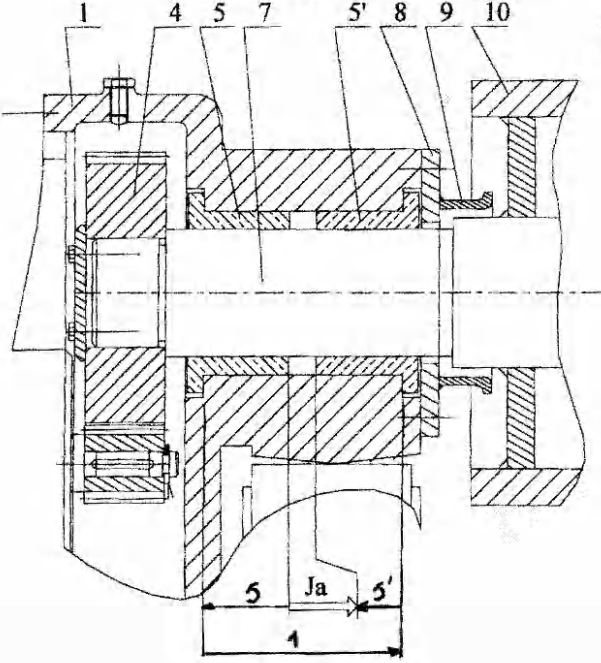
محاو الموضوع	عناصر الاجابة : الموضوع الأول : نظام آلي لملئ وتوظيف علب الحلوى	العلامة
		مجموع
ب	الدراسة التصميمية الجزئية تمثيل المدرجات التركيب الوصلة الاندماجية الكتامة توافقات المدرجات 0.25 x2 الدراسة البيانية التعريفية:	03.00
ب	إتمام الرسم السماحات الهندسية الأبعاد الوظيفية	01.50
2-5-1	دراسة التحضير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

1-5-1- دراسة الإنشاء :

4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

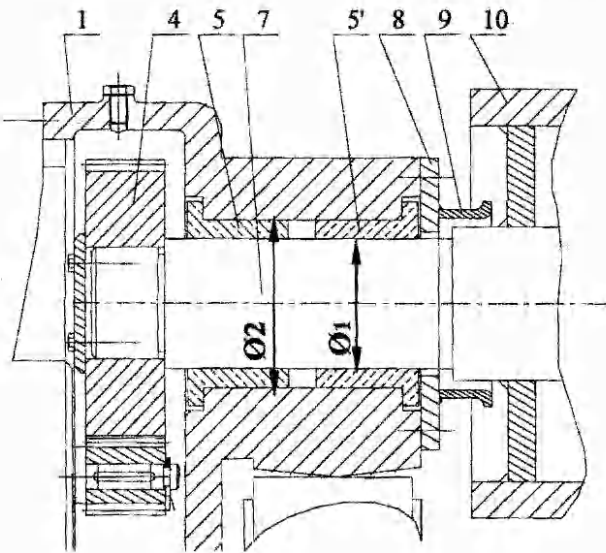
1-4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط

"Ja" على الرسم التالي:



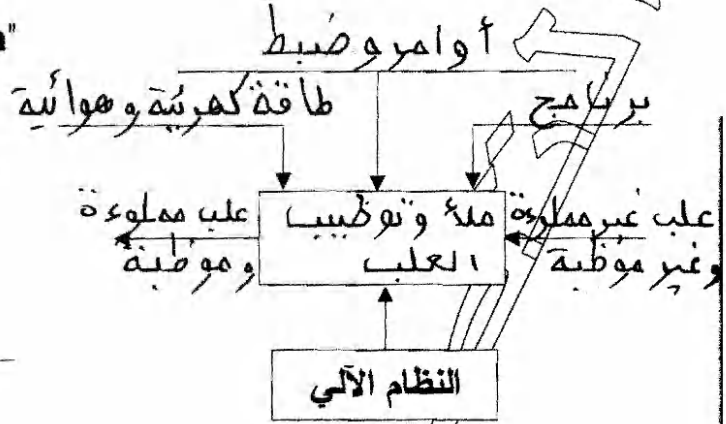
2-4- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة

10 و 20 الموجودة على الرسم التالي :



أ- التحليل الوظيفي

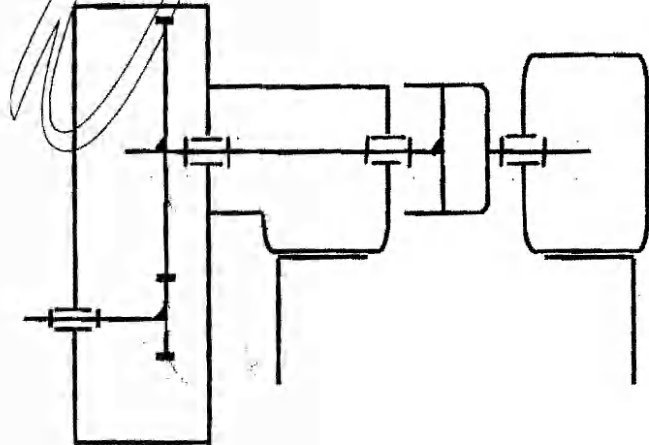
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

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

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



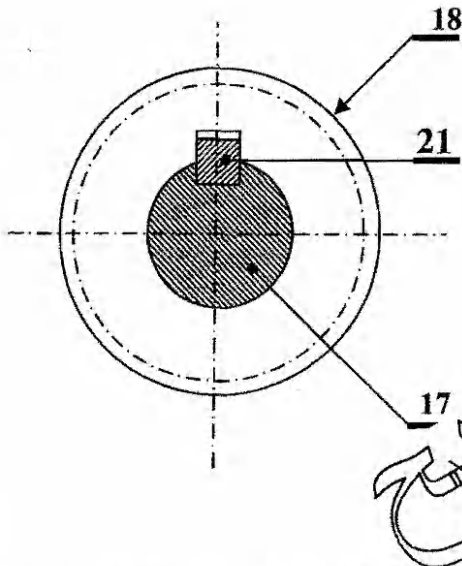
النوع	التوافق	الأقطار
خلو صي	H ₇ F ₆	10
مشدود	H ₇ m ₆	20

172

5- دراسة المتسنيات 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 المودى

5-3- أحسب نسبة النقل :

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

5-4- أحسب سرعة الخروج :

$$r = \frac{N_4}{N_{18}} \Rightarrow N_4 = N_{18} \times r = 375 \text{ tra/mn}$$

6- إشرح التعيين المواصف لمواد القطع

التالية :

173

EN - GJL 300 : (1)

300 : مقاومة دنا إلى نكسار (N/mm^2)

بروش : Cu Sn 9 P : (5)

...: Cu : زخا

Sn : قديم
9% من القديم
P : مسفور

7-1- أعطى طبيعة التأثير على الخابور :
الخابور خافع لتأثير القهر

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

$$\frac{T}{S} < R \cdot p_g \quad \left. \begin{array}{l} 10,18 < \frac{273}{3} \\ 100 = 10,18 \end{array} \right\} 10,18 < 91$$

$\times 18$

ماذا تستنتج ؟
لشركة المقاومة مدقة

7-3- يتعرض العمود (17) للإلتواء علماً أن $\|M_t\| = 12 \text{ mN}$ ، مزدوجة المحرك 20mm
- أحسب إجهاد الالتواء

$$\frac{M_E}{\left(\frac{I_0}{V}\right)} \leq R_{pg}$$

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

• دراسة بيانية تصميمية جزئية:

- لتحسين اشتغال و مردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك ، نقترح القيام بالتعديلات التالية:
- تعويض الوسائتين (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 .

الاصحح

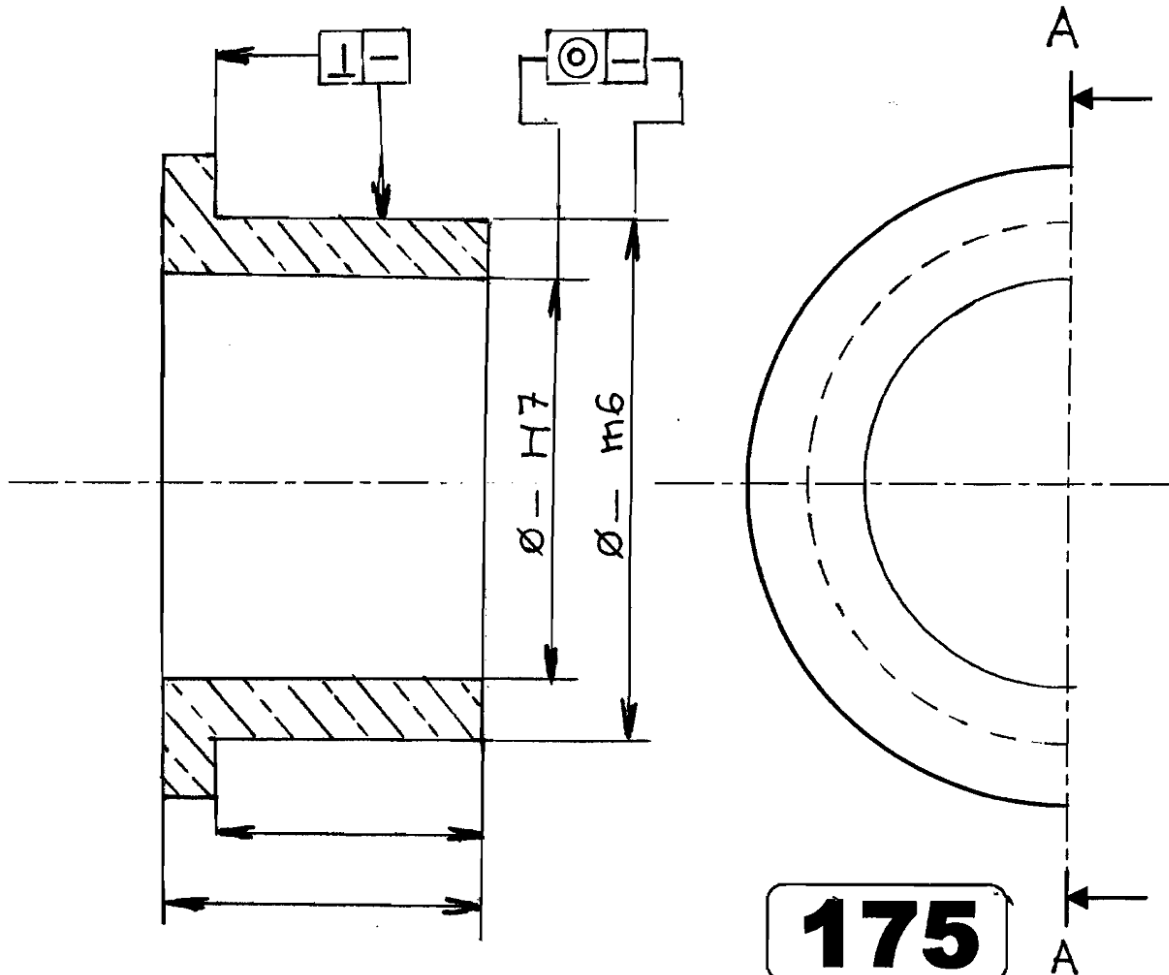
• الدراسة البيانية التعريفية :

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

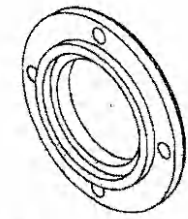
Ar

0018\6

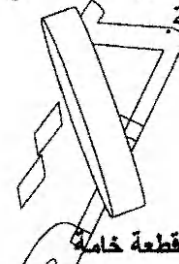
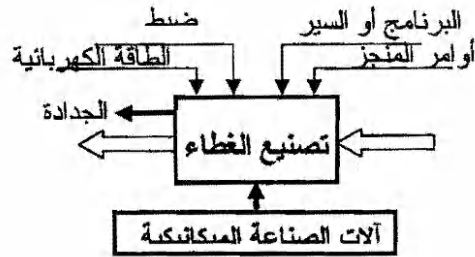
1-5-2- دراسة التحضير

• تكنولوجيا وسائل الصنع :

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

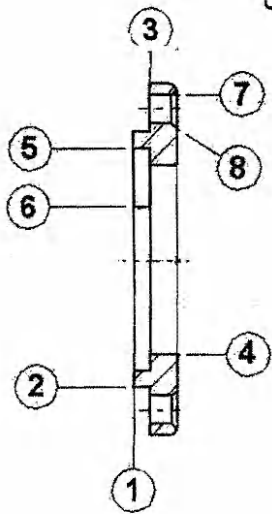


قطعة مصنعة



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 التفتيب	وحدة التقريب	وحدة الخراطة
X		X

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

الوحدة الخراطة	الوحدة التفتيب
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 تشطيب	⑧ تشطيب

176

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

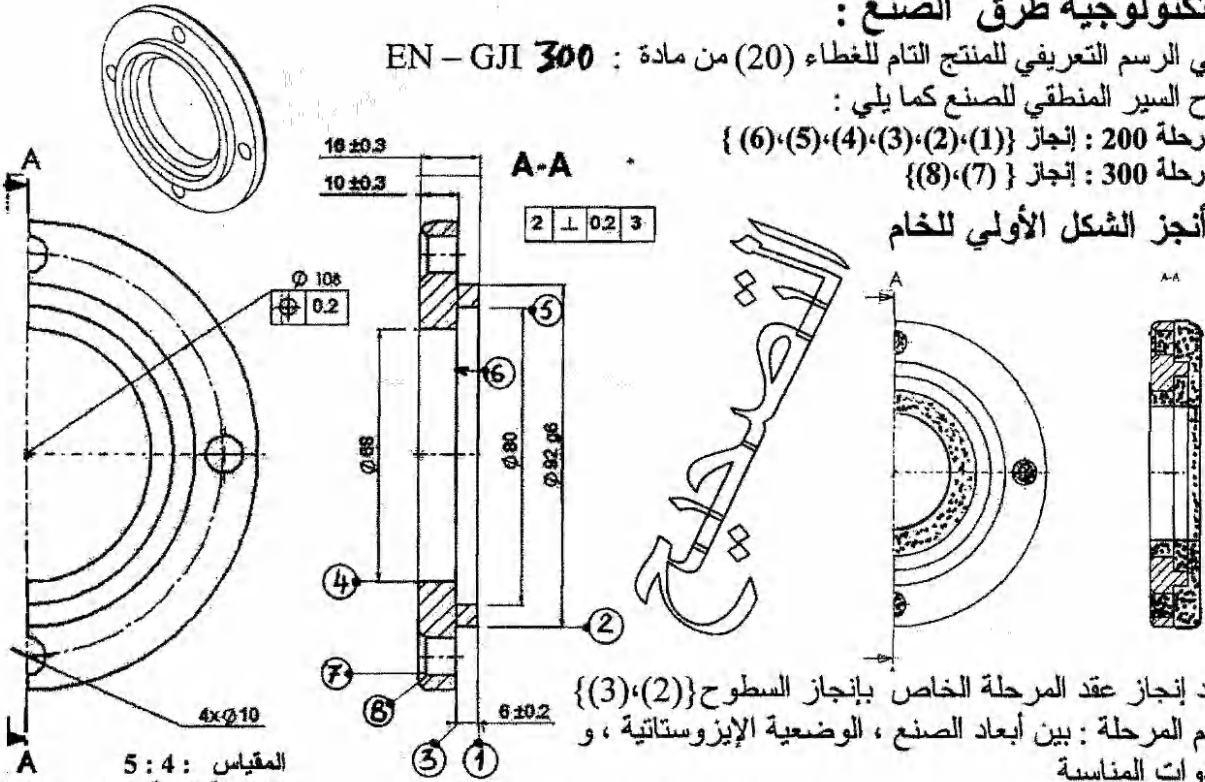
أ	اسم الأداة: <u>خراطة</u> ، رقم السطوح: ①
ب	اسم الأداة: <u>تفتيب</u> ، رقم السطوح: ② ③
ج	اسم الأداة: <u>تشطيب</u> ، رقم السطوح: ⑦

• تكنولوجيا طرق الصنع :

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

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

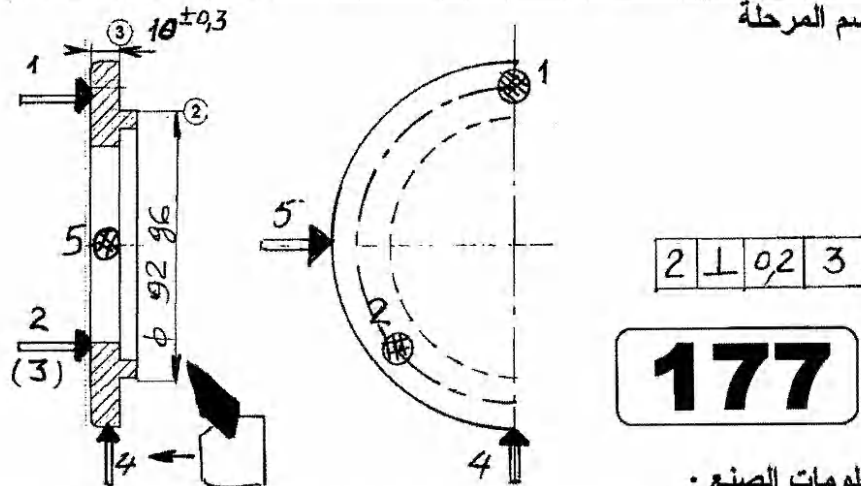
1- أنجز الشكل الأولي للخام



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 :	ملفات محرك مخفض
		القطعة :	الغطاء (20)
رقم المرحلة : 200		المادة :	EN-GJI 300
المنصب : الخزان		البرنامج :	200 قطعة في السنة
الآلة : آلة خراطة متوازنة		حامل القطعة : التركيب	

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

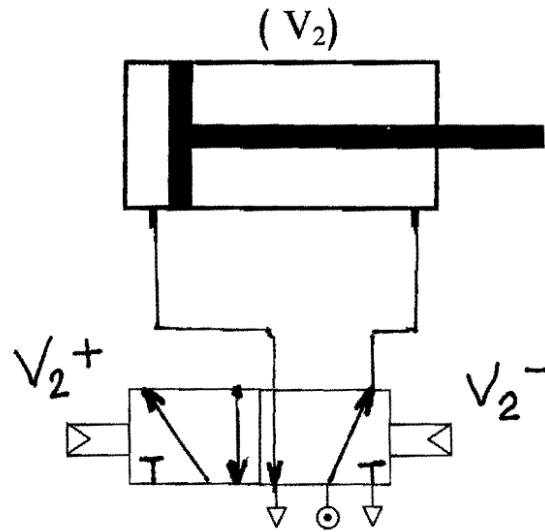
عمليات التصنيع		عناصر القطع					الأدوات	
رقم	التعيين	Vc	N	f	Vf	p	الصنع	المراقبة
		سرقة	ن	ت	سرت	ع		
202	الخزان السطوح (2) (3) في استكمال	80	276,93	0,1	27,69	2	أداة ميكيد معيار :	
203	الخزان السطوح (2) (3) في استكمال						هذا ترتيب	92,96
								10 ± 0,3

الصفحة : 18 / 8

• 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 المتسننات : 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 $0.25 + 0.25$	

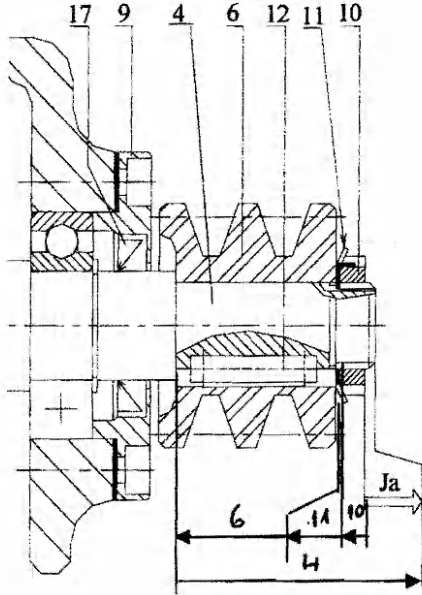
العلامة		عناصر الاجابة :	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة	الموضوع الثاني : نظام آلي صناعي للخط	
03.50	00.50	الدراسة التصميمية الجزئية	ب
	01.50	تمثيل المدرجات	
	01.00	التركيب	
	00.50	الوصلة الاندماجية	
		الكتامة	
01.50		الدراسة البيانية التعريفية:	ب
	01.00	إتمام الرسم	
	00.25	السماعات الهندسية	
	00.25	الأبعاد 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 السكونية: 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 :

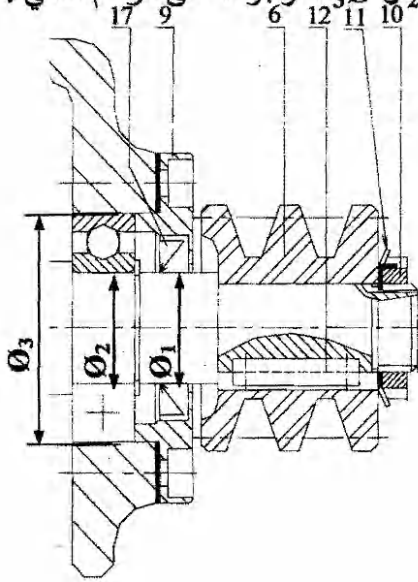
5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروط

"Ja" على الرسم التالي :



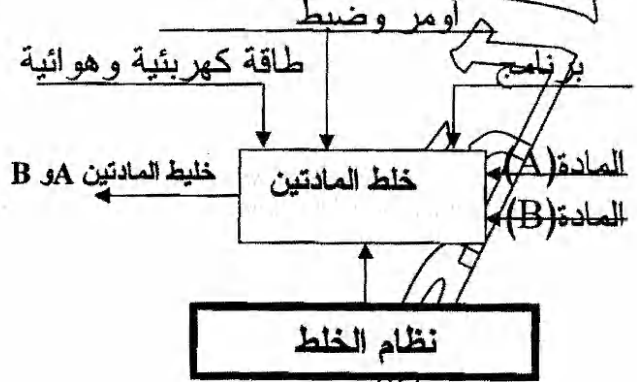
5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة
1Ø ، 2Ø و 3Ø الموجودة على الرسم التالي :



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

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



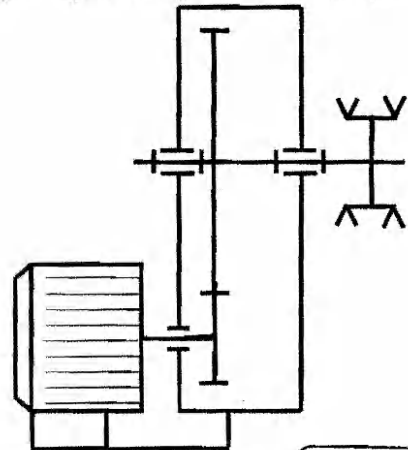
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

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) ؟
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.

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

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

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

* الجهود القاطعة :

$$0 < x < 40 : T_1 = +A = 200 \text{ N}$$

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

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

* عزوم الإنحناء :

$$0 < x < 40 : M_{f1} = -A \cdot x$$

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

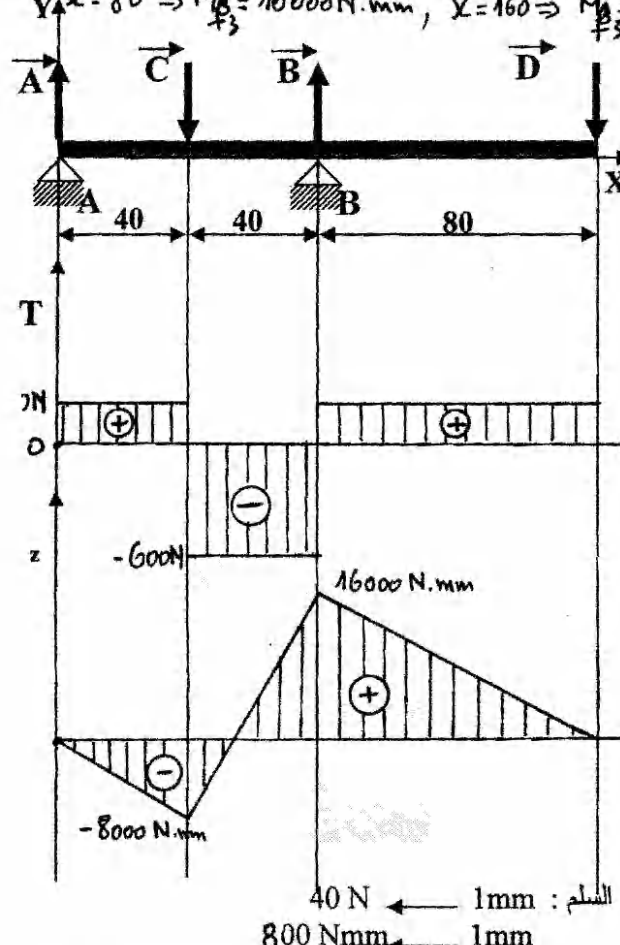
$$40 < x < 80 : M_{f2} = -A \cdot x + C(x - 40)$$

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

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

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

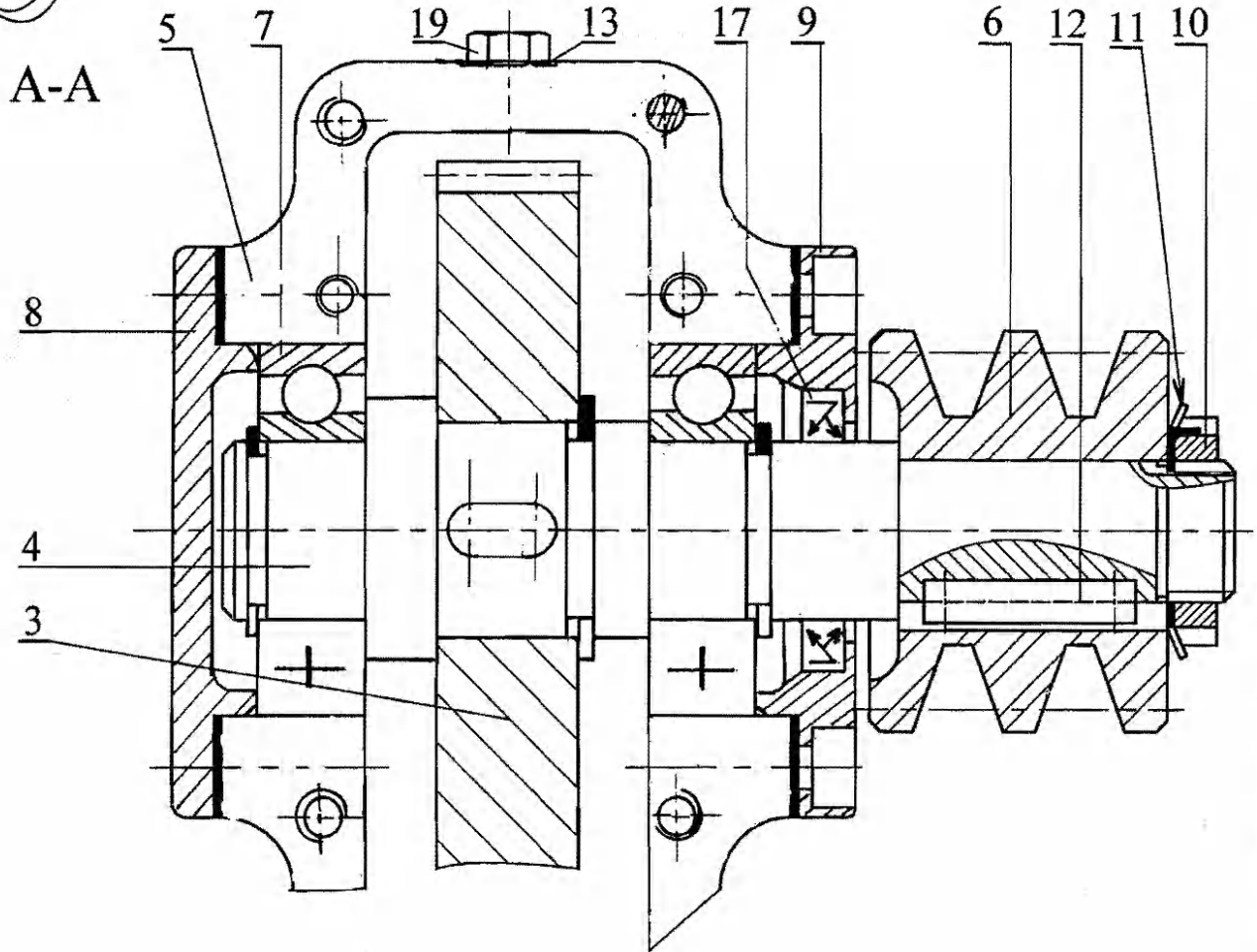
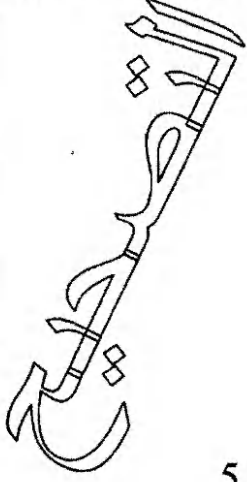
$$x = 80 \Rightarrow M_{f3} = 16000 \text{ N} \cdot \text{mm} , x = 160 \Rightarrow M_{f3} = 0$$



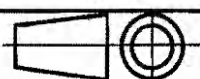
ب - التحليل البنوي :

- 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 لل فك 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

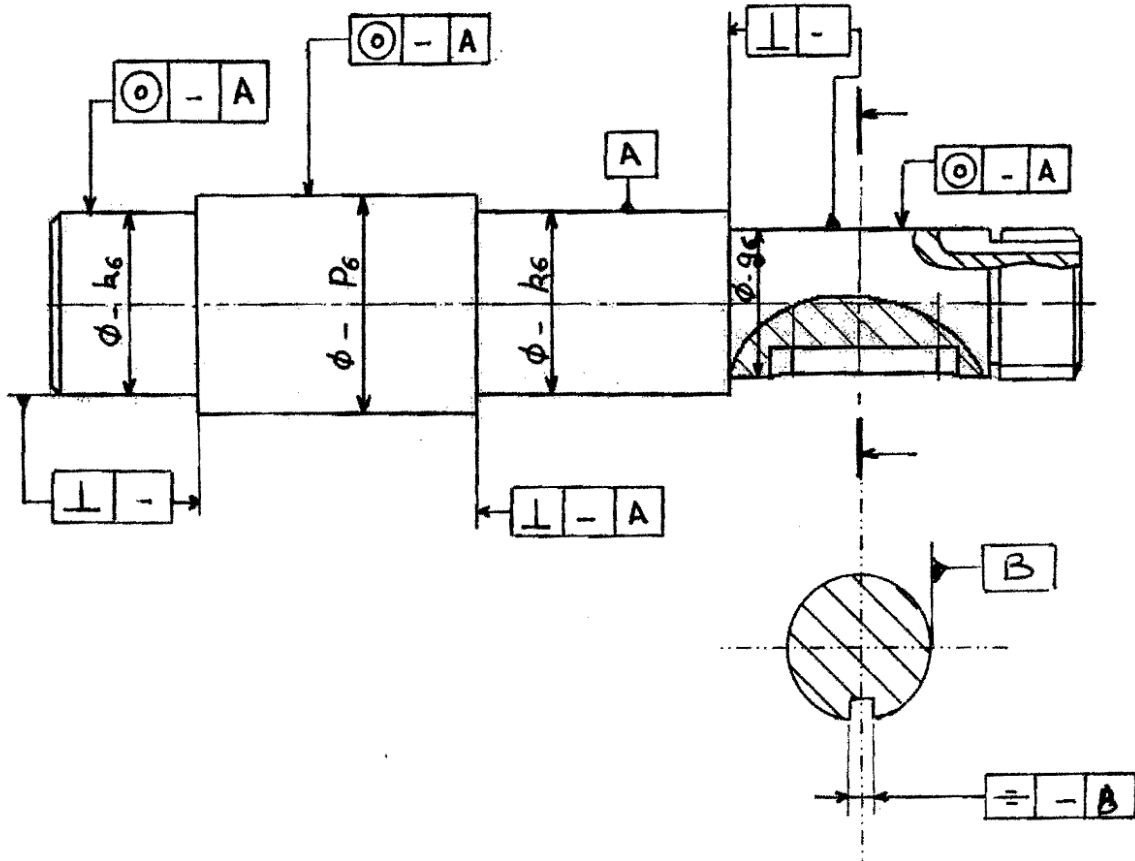
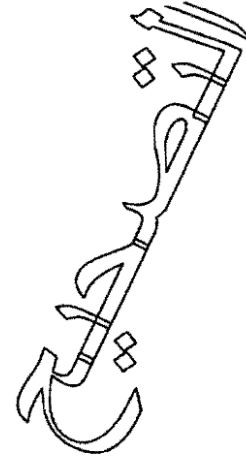
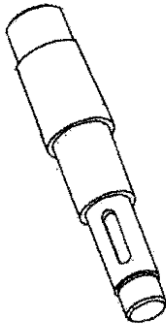
اللغة
Ar

183

18 / 14

• الدراسة البيانية التعريفية :

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



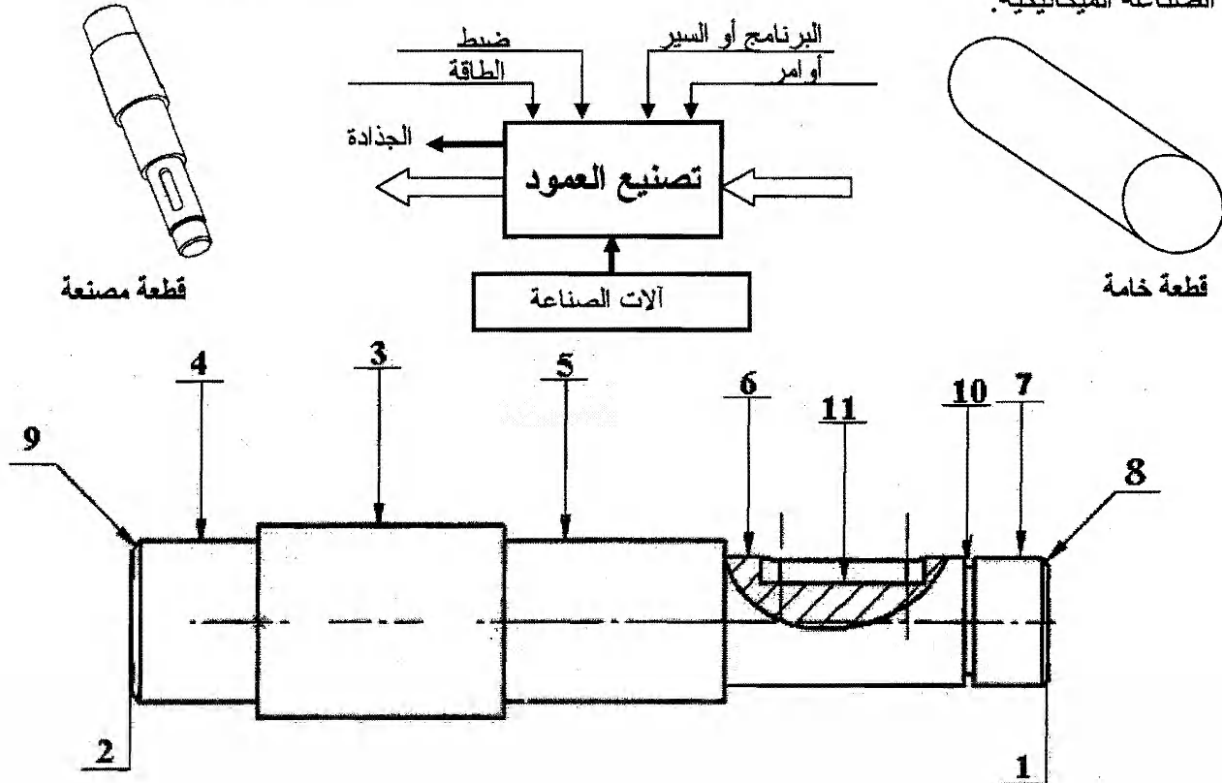
المقياس: 1 : 1	العمود الوسيطى (4)	اللغة Ar	184	18 / 15

التصنيع

2-5-1 دراسة التحضير

♦ تكنولوجيا وسائل الصنع :

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



العمود الوسيطى (4) من مادة 42 Cr Mo 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 أفقى FH	تفريز عمودى 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 = 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.

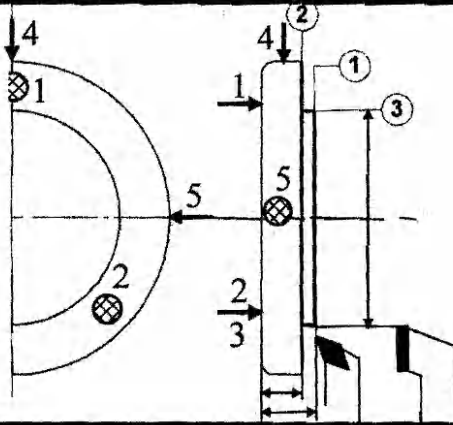
- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة بإنجاز هذه السطوح.
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

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 التصنيع	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
	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