سـلـم التنقيط للموضوع الأول

دراسة الإنشاء	12,5
دراسة التحضير	7,5
المجموع	20

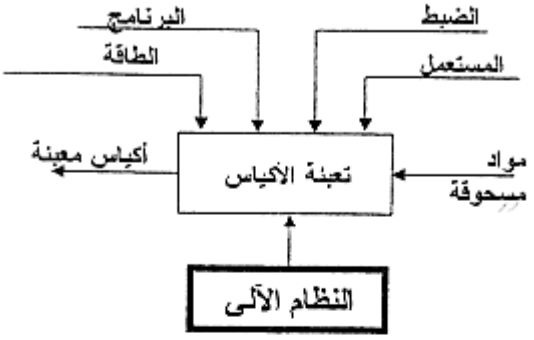
دراسة الإنشاء	12,5	دراسة التحضير	7,5
أ- التحليل الوظيفي	**7.9**	**تكنولوجيا وسائل الصنع**	**2.4**
1 — 0,6		-1 — 0,4	
2 — 1 (0,25 × 4)		-2 — 0,6 (0,2 + 0,4)	
3 — 0,8 (0,2 × 4)		-3 — 0,6 (0,1 ×6)	
1-4 — 0,25		-4 — 0,6 (0,2 × 3)	
2-4 — 0,75 (0,25 ×3)		-5 — 0,2	
5 — 0,5		**تكنولوجيا طرق الصنع**	**0.8**
1-6 — 0,7 (0,1×7)		-1 — 0,2	
2-6 — 0,4 (0,2 +0,2)		-2 — 0,6	
3-6 — 0,4 (0,2 +0,2)		**عقد المرحلة**	**2.5**
1-7 — 0,6		- رسم المرحلة	
2-7 — 0,2		الإيزو 0,5	
8- دراسة ميكانيكية للمقاومة		الأبعاد 0,5	
8-1- 0,3		الأدوات 0,25	
8-2- - 1,2		- المعلومات	
- 0,2		العمليات 0,75	
		شروط القطع 0,5	
		الآليات	**1.8**
		- المخطط GRAFCET 1,5	
		- الأسئلة 0,3	
ب- التحليل البنيوي :			
دراسة تصميمية	**4.6**		
- الوصلة المتمحورة 1,4			
- الوصلة الإندماجية 1,2			
دراسة تعريفية			
- الرسم البياني 1,1 (0,6 + 0,5)			
- السماحات 0,9 (0,15 × 6)			

148

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

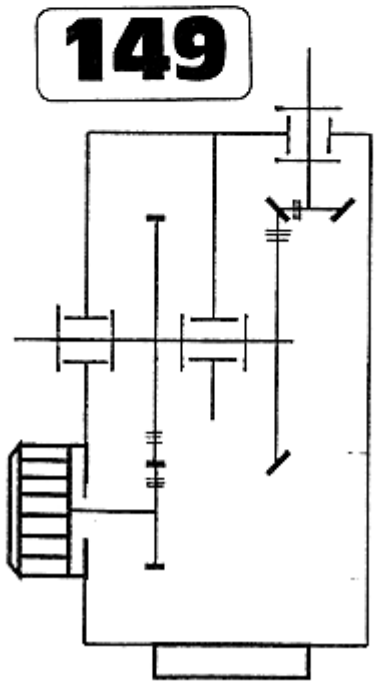
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

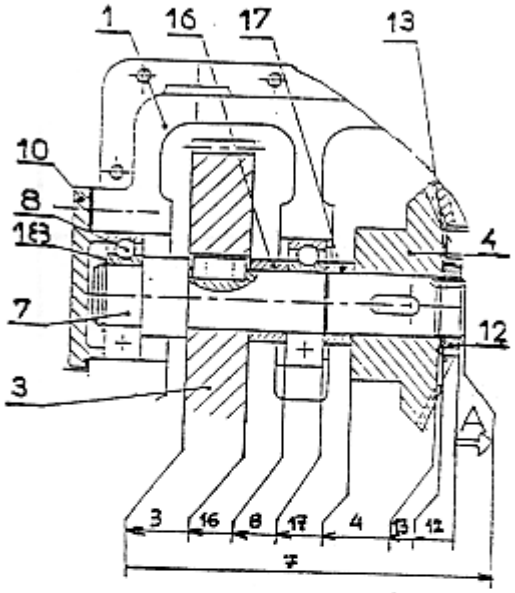
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
6 \ 2	اندماجية		خابور+مسندين
1 \ 7	متمحورة		مدحرج
1 \ 5	متمحورة		مدحرجات
1\11	اندماجية		براغي

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

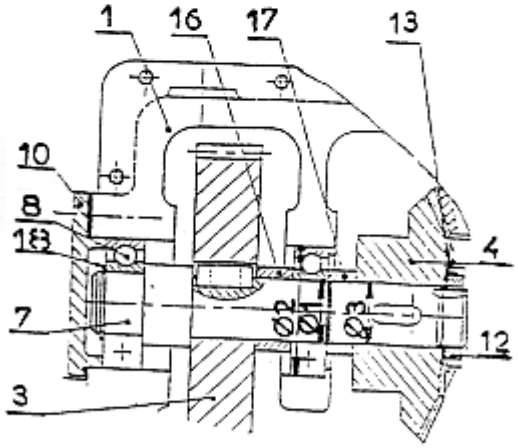


4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

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

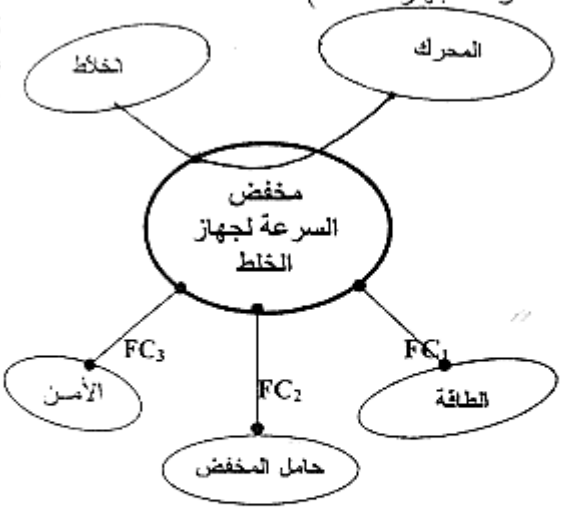


4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ ، $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$	k6	بالشد
$Ø_2$	H7	بخلوص
$Ø_3$	H7g9	بخلوص

5- أتمم المخطط للوسط المحيطي للمنتوج (مخفض السرعة لجهاز الخلط)



6- دراسة المتسننات ذات أسنان قائمة :

② ، ③ : أسطوانية / ④ ، ⑤ : مخروطية

6-1- أتمم جدول المميزات التالي :

a	z	d	m	
70	20	40	2	②
	50	100		③
	40	80	2	④
	20	40		⑤

6-2- أحسب نسبة النقل الكلية :

$$r = r_{2/3}.r_{4/5} = 2.\frac{1}{2,5} = \frac{2}{2,5}$$

6-3- أحسب سرعة الخروج :

$$r = \frac{N_s}{N_e} \Leftrightarrow N_s = r.N_e = \frac{2}{2,5}.1500 = 1200tr/mn$$

7- دراسة المواد

7-1 - إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

(1) : EN - GJL 200

زهر غرافيتي رقاعقي (صفائحي)

200:مقاومة الحد الأدنى للإنكسار (N/mm^2)

(5) : 30 Cr Mo 12 **صلب ضعيف المزج**

30: 0,3% من الكربون

$\frac{12}{4}$ = 3% من الكروم و أثار من المولبدان

(23) : Cu Sn 10 **مزيج النحاس**

Cu:النحاس

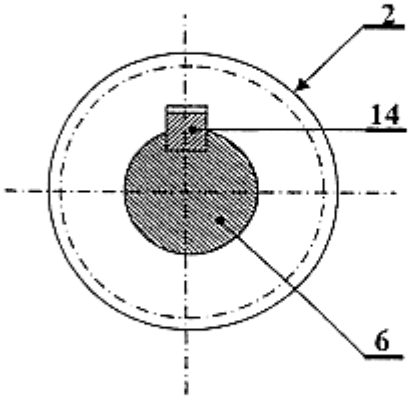
Sn 10: 10% من القصدير

7-2- أعطي كيفية الحصول على خام الهيكل (1) :

القولبة

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

تنقل الحركة الدورانية بين العمود (6) و العجلة (2) بواسطة الخبور (14) مع تطبيق قوة مماسية $\|\vec{T}\| = 1500\ N$ ، نأخذ $\pi = 3$.



8-1- أعطي طبيعة التأثير على الخابور :

القص

8-2- علما أن الخابور من صلب (6x6x18)جهد مقاومة المرونة $Re=285N/mm^2$ ومعامل أمن s=3.

$Rpg = 0,5\ Rp$

- تحقق من شرط المقاومة للخابور

$$\tau_{max} = \frac{T}{S} \le Rpg \Leftrightarrow \frac{T}{S} \le 0,5Rp$$

$$\frac{T}{s} \le 0,5\frac{Re}{s} \Leftrightarrow \frac{1500}{6\times18} \le 0,5\times\frac{285}{3}$$

$$\Leftrightarrow 13,89 \le 47,5N/mm^2$$

- أعطي استنتاج حول النتيجة الموجودة

شرط المقاومة محقق بكل أمن.

150

ب- الدراسة البنيوية

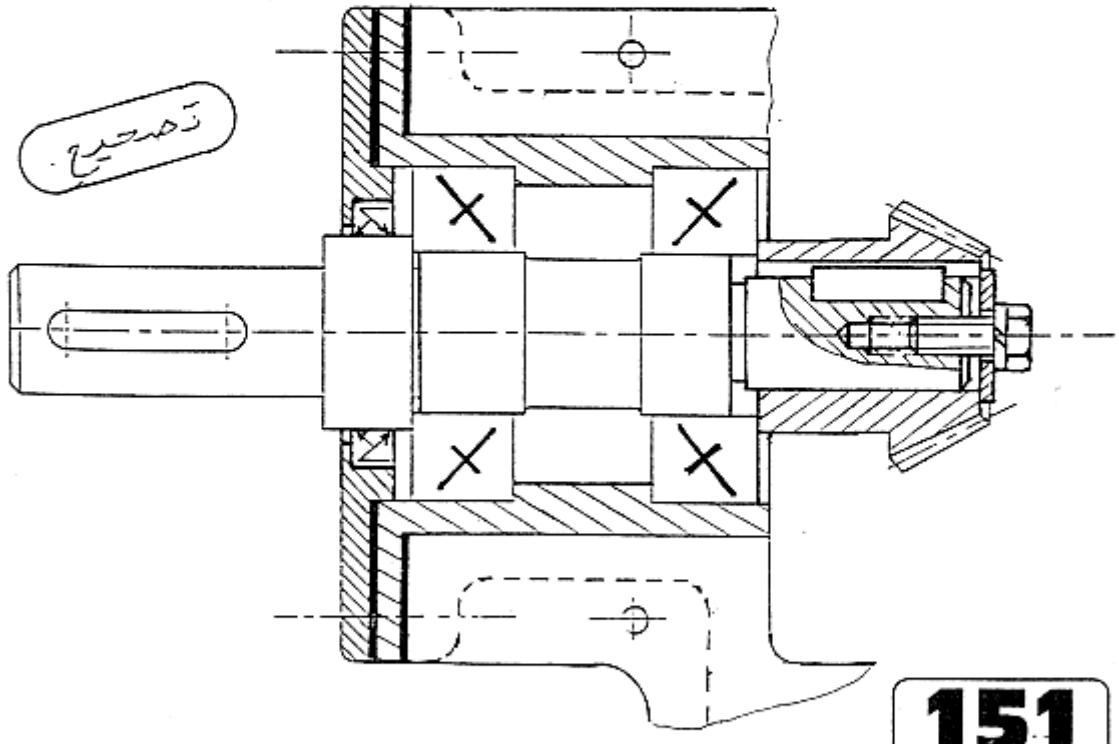
- **دراسة بيانية تصميمية جزئية :**

لتحسين السير الحسن و تحقيق خلوص وظيفي أدنى للمتممات المخروطية {④و ⑤} الخلوص لذا نطلب :

- إنجاز وصلة متمحورة بين العمود ⑤و البيكل ① بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية Ø25x52x16,25 ، *(تمثل المدحرجات برسم تخطيطي فقط)*
  * فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS 30x42x7 على الغطاء عند خروج العمود .
- إنجاز الوصلة الاندماجية للعمود ⑤و الدولب المخروطي المسنن باستعمال خابور متوازي الشكل A 6×6×20 و برغي ذو رأس سداسي H M6-15 و حلقة استناد من صلب : ISO 10673 - N6 (حلقة استناد خاصة بقطر خارجي 20 Ø وسمك 2 مم) و حلقة قروفر طراز W6 .

استعن بملف الموارد على الوثيقة ص 25

A-A



151

المقياس : 1:1	مخفض السرعة لجهاز الخلط		اللغة Ar
			00 | 17/4

ب- الدراسة البنيوية

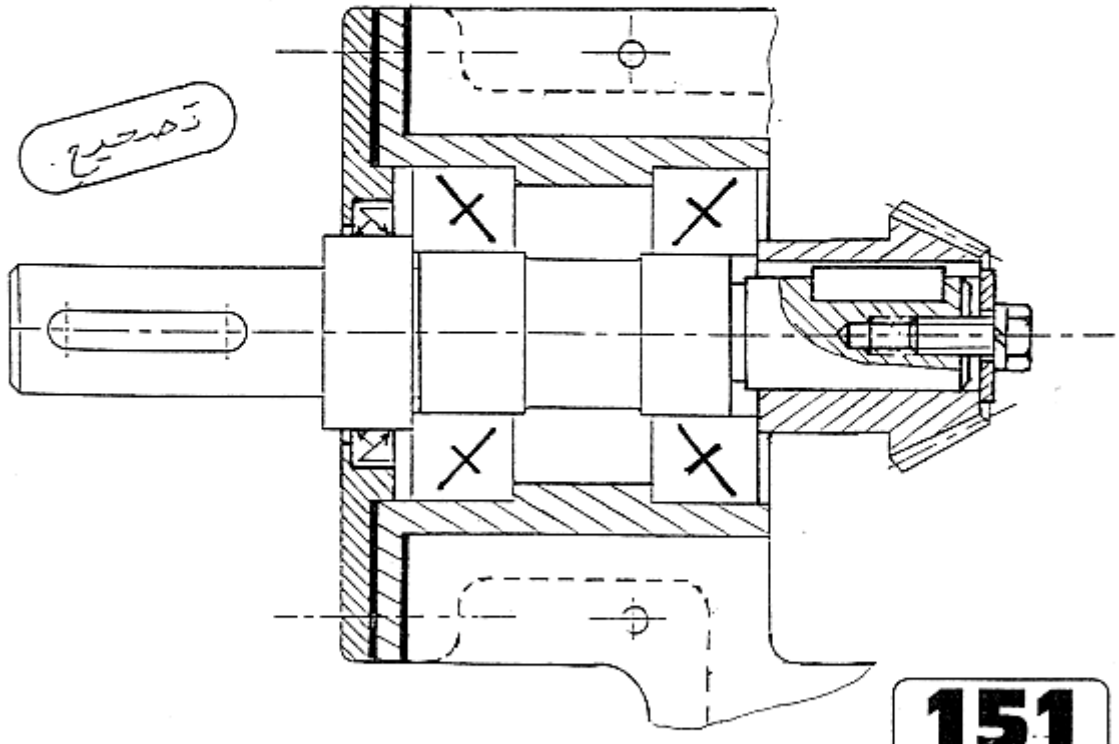
- **دراسة بيانية تصميمية جزئية :**

لتحسين السير الحسن و تحقيق خلوص وظيفي أدنى للمتممات المخروطية {④و ⑤} الخلوص لذا نطلب :

- إنجاز وصلة متمحورة بين العمود ⑤و البيكل ① بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية Ø25x52x16,25 ، *(تمثل المدحرجات برسم تخطيطي فقط)*
  * فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS 30x42x7 على الغطاء عند خروج العمود .
- إنجاز الوصلة الاندماجية للعمود ⑤و الدولب المخروطي المسنن باستعمال خابور متوازي الشكل A 6×6×20 و برغي ذو رأس سداسي H M6-15 و حلقة استناد من صلب : ISO 10673 - N6 (حلقة استناد خاصة بقطر خارجي 20 Ø وسمك 2 مم) و حلقة قروفر طراز W6 .

استعن بملف الموارد على الوثيقة ص 25

A-A



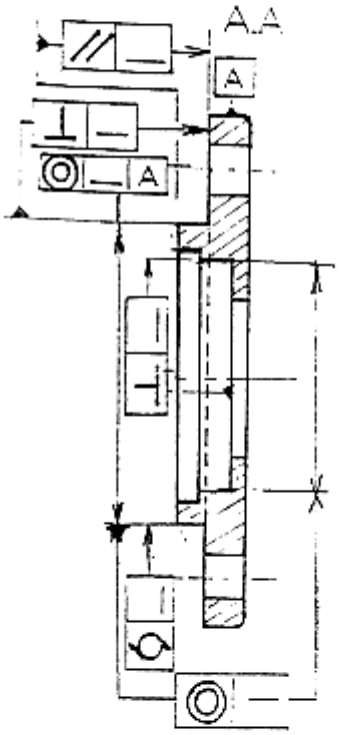
151

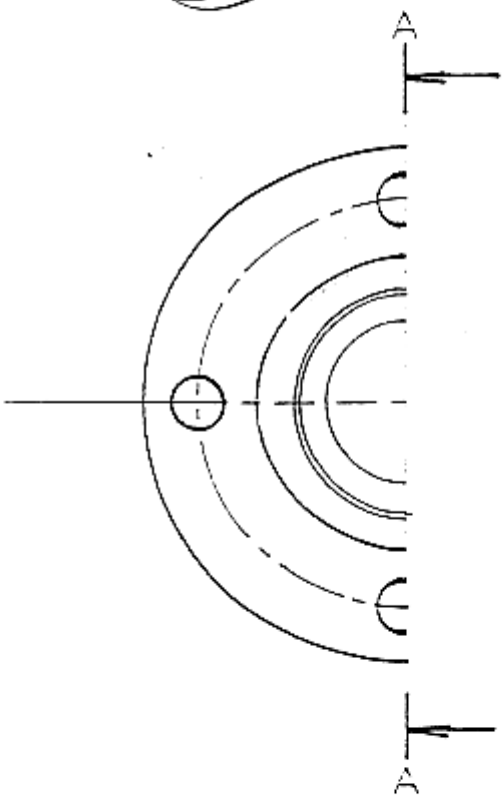
المقياس : 1:1	مخفض السرعة لجهاز الخلط		اللغة Ar
			00 | 17/4

- **الدراسة البيانية التعريفية :**

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للغطاء (11) موضحا كل التفاصيل البيانية.

* وضح السماحات الهندسية. } بدون قيم



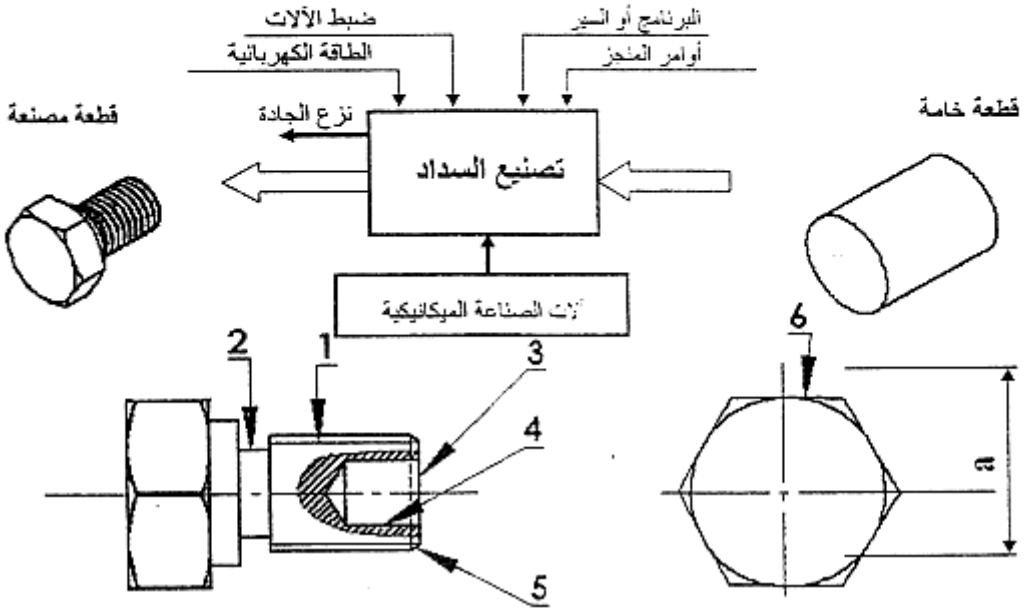


المادة EN-GJL 300		152	
المقياس 1 : 1	الغطـــاء (11)		اللغة Ar
			00 17/5

-2-5- دراسة التحضير

◆ **تكنولوجية وسائل الصنع :**

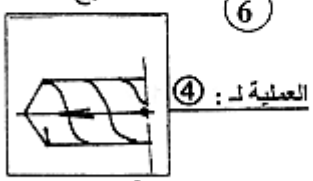
نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للسداد (23) في ورشة الصناعة الميكانيكية.

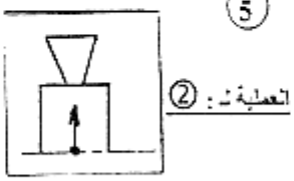


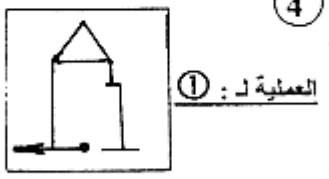
الوحدات	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة	×	وحدة التفريز	×
الآلات	تفريز أفقي FH		تفريز عمودي FV	×	منقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية // T	×

الوحدة الخراطة [{(1),(2),(3),(4),(5)} **153** {(6)}] الوحدة التفريز

① لولبة خارجية	② عنق خارجي	③ تسوية
④ تثقيب	⑤ شطفة	⑥ تسطيح







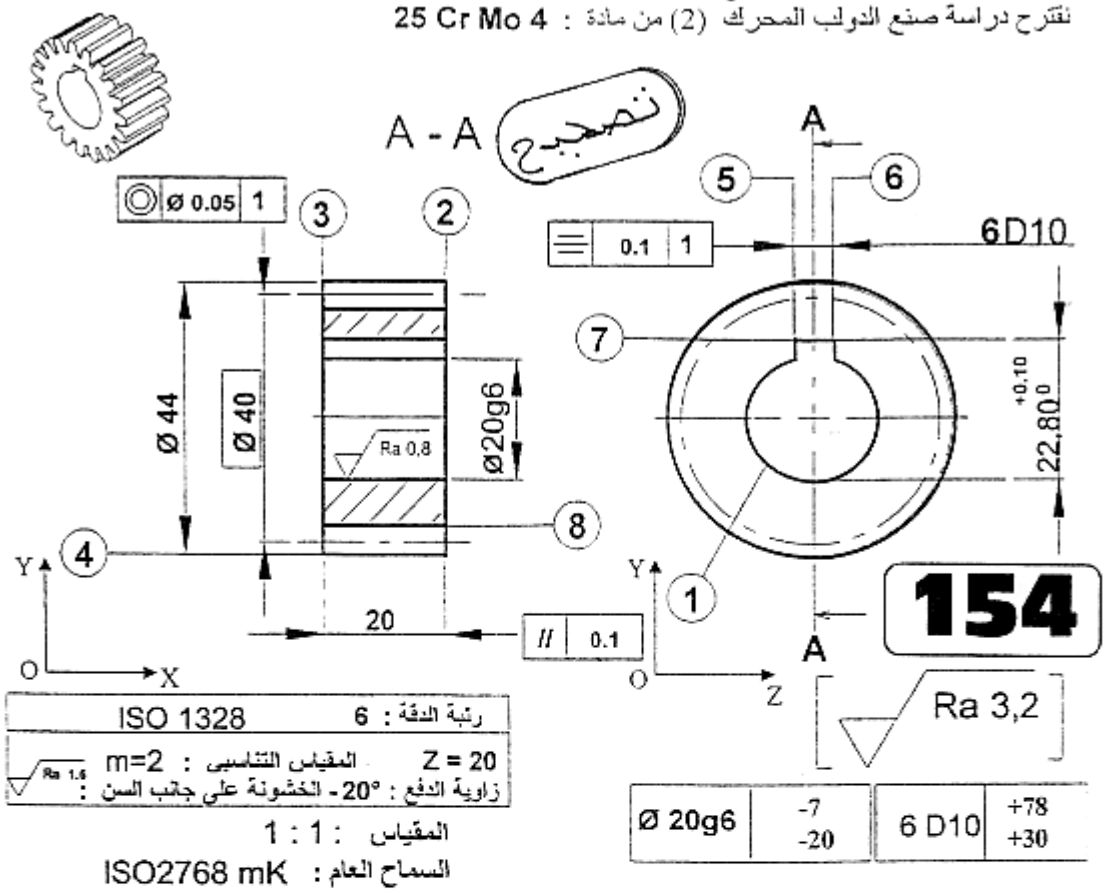
$a=24^{0}_{-0.1}$

5 – حدد وسائل المراقبة المناسبة المستعملة للبعد "a" المحددة على الرسم بحيث

مسطرة 200 مم		قدم منزلقة 50\1		قدم منزلقة 20\1	×	مكرومتر 0–25	

● تكنولوجية طرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الدولب المحرك (2) من مادة : 25 Cr Mo 4



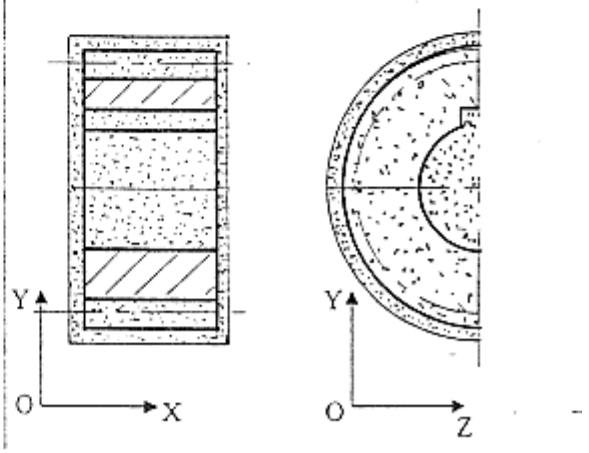
رتبة الدقة : 6	ISO 1328
Z = 20 المقياس التناسبي : m=2	Ra 1.6
زاوية الدفع : 20° - الخشونة على جانب السن :	

المقياس : 1 : 1

السماح العام : ISO2768 mK

Ø 20g6	-7 -20	6 D10	+78 +30

1- أتمم الشكل الأولي للخام للدولب (2) على الرسم التالي :
(تحضير الخام بالمنشار الميكانيكي)



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز الدولب (2)
{ (8) } ، { (5)،(6)،(7) } ، {(3)،(4)} ، {(1)،(2)}
استنتج السير المنطقي للصنع.

المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام الأولي	منصب المراقبة
200	{ 1 – 2 }	خراطة
300	{ 3 – 4 }	خراطة
400	{ 5 – 6 – 7 }	الثقر
500	{ 8 }	تحت المستنات
600	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

• عـــقـــد المـــــرحـــلـــة

نريد إنجاز عقد المرحلة الخاص بمجموعة السطوح { (2) ، (1) } للدولب المحرك (2) .

الفرضيات المتعلقة بـ :

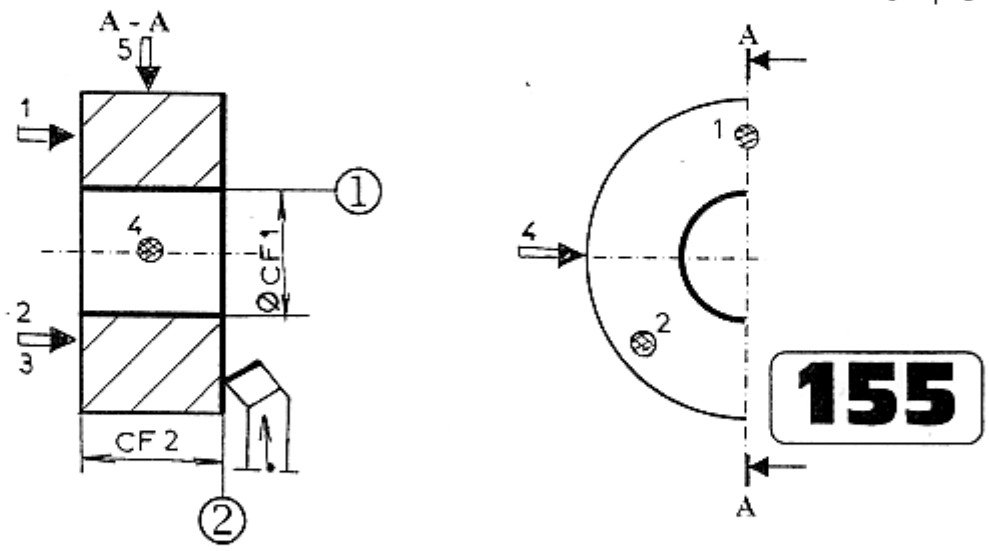
- القطعة : حصل عليها عن طريق الدرفلة من مادة 25CrMo4 بأبعاد خام 22 × 50∅.
- الصنع : نريد إنجاز سلسلة صغيرة تقدر بـ 20 قطعة في الشهر لمدة 03 سنوات.
- الورشات : مجهزة بآلات عادية ، نصف أوتوماتيكية ، أوتوماتيكية ، وذات تحكم عددي للسلسلة الصغيرة.

أنجز عقد المرحلة الخاص بهذه المجموعة :

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأداة الخاصة بإنجاز السطح (2)
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

عقـــد المـــرحلة	المجموعة :	محرك مخفض لجهاز الخلط	
	القطعة :	دولب محرك (2)	
رقم المرحلة : 200	المادة :	25CrMo4	التاريخ:
المنصب : الخراطة	البرنامج :	20 / شهر /3 سنوات	الرقم:
الآلة : TO			
حامل القطعة : التركيب			

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

ر ع	عمليات التصنيع التعيين	عناصر القطع Vc سرق	n ن	f ت	Vf سرت	a ع	الأدوات الصنع	المراقبة
201	تسوية (2) $C_{n2}=21^{+0,1}$	**100**	666	0.1		1	**أداة تسوية**	**معيار خارجي**
202	ثقب مركزه		2000	-			**أداة مركزة**	
203	تثقيب(1): $C''_{f1}=\phi 18^{+0,2}_{0}$		1100	-			**أداة تثقيب**	
204	تجويف (1) $C'_{f1}=\phi 19.6$		1100	0.1			**أداة تجويف**	**معيار داخلي**
205	تجويف في تم(1) $C_{f1}=\phi 20g6$		1300	0.05			من كربيدK10	

- **دراسة الآليات**

دراسة المنصب : حسب منطقة دراسة الآليات الملف التقني وثيقة (2\25)

الوصف وكيفية التشغيل :

- عند الكشف حضور الأكياس في مركز الملء يتم بواسطة الملتقط " a "
- فتح الكهروصمام (EV_3) إلى غاية ملء الكيس (50Kg) بالضغط عل ملتقط الوزن (e).
- يقلع المحرك M_4 لخياطة الكيس حيث تستغرق هذه العملية 5 ثواني.
- نهاية زمن الخياطة يؤدي إلى دفع الكيس نحو بساط الإخلاء بواسطة الدافعة V_3.
- نهاية الدفع يسبب رجوع الدافعة وتتكرر الدورة.

المنفذات :

- الدافعة V_3 مزدوجة المفعول متحكم فيها بموزع هوائي 5\2 ثنائي الاستقرار[$+V_3$ ، $-V_3$]

المحرك : M_4 : محرك الخياطة.

الملتقطات :

c_0 – c_1 : ملتقطات نهاية الشوط.

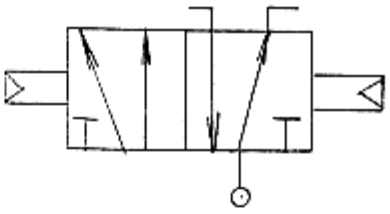
e : ملتقط وضعية الوزن.

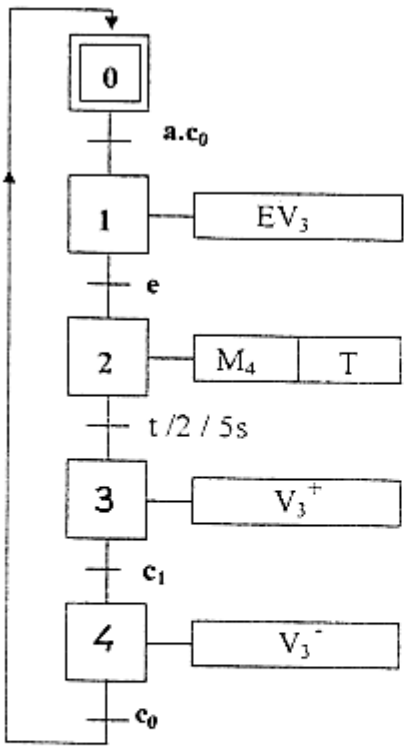
a : ملتقط وضعية الكشف عن حضور الأكياس

العمل المطلوب :

1- أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .

2- مثل الموزع **بإتمام الرسم التخطيطي التالي :**





156

سلم التنقيط

بكالوريا التعليم الثانوي
دورة جوان 2008

الشعبة: تقني رياضي فرع هندسة ميكانيكية
الموضوع: **جهاز التحكم في تقدم الصفائح**

دراسة الإنشاء/14			دراسة التحضير/6
أ- التحليل الوظيفي/9		ب- التحليل البنيوي/5	تحضير الصنع/4
1)	0.1 × 5	1)	• تكنولوجية طرق الصنع
2)	0.1 × 10	تمثيل المدحرجات 0.5	1) 2×0.25
3)	0.1 × 8	التركيب: 2	2) 2×0,125
4)	0.1 × 5	الكتامة: 0.5	• تكنولوجية وسائل الصنع
5)	0.5		1) 0,25
6)	0.2+0.1+0.1	2)	2) 0.25
7)	0.1+0.2	شكل (الرسم): 1	3) 0.25
8)	0.2 × 5	المواصفات:	4) 2×0,25
9)	0.5	- بعدية 0.4	عقد المرحلة
10)	0.5	- هندسية 0.4	- الوضعية السكونية 0,5
11-1)	0,8	- حالة السطوح 0.2	- أبعاد الصنع 2 × 0,25
11-2)	0,6		- الأداة 0,3
11-3)	0,8		- معلومات الصنع 7×0,1
11- 4)	0,8		
			الآليات = /2
			المراحل 6 × 0.3
			الإنتقاليات 0.2

17/10

157

التصحيح

1- دراسة الإنشاء (14 نقط)

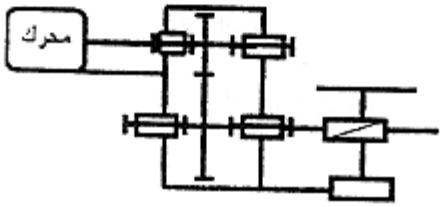
أ- تحليل وظيفي

1- اتمم علبة الوظيفة الإجمالية للجهاز

2- أتمم جدول الوصلات الحركية الآتي

القطع	اسم الوصلة	الرمز
6/ (2- 9)	متمحورة	
13/10	اندماجية	
13/ (2-9)	متمحورة	
18/13	لولبية	
1/19	انزلاقية	

3- اتمم الرسم التخطيطي الحركي للجهاز

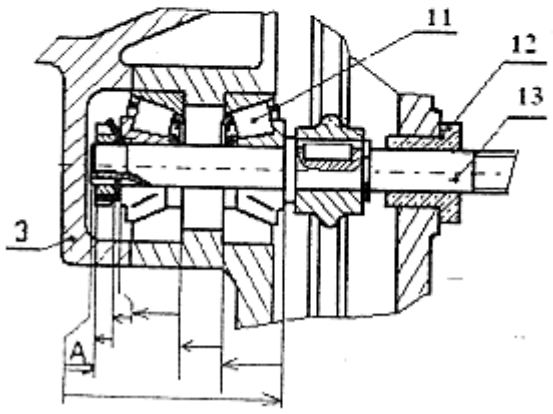


4- نفرض أن التوافق بين 12 و9 هو $\varnothing$ **60H7p6**

$60p6 = 60^{+51}_{+32}$ $\quad 60H7 = 60^{+30}_{+0}$

- خ أقصى= جوف أقصى – عمود ادنى
= 60.032-60.030 = 0.02 مم
- خ أدنى = جوف أدنى – عمود أقصى
= 60.051 -60 = 0.51 مم
- ما نوع التوافق ؟ بالشد لأن الخلوصين سالبين

5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط A



6-العمود 13 موجه دورانيا بواسطة مدحرجتين11

6-1- ما نوع هذه المدحرجات ؟

مدحرجات ذات دحاريج مخروطية

6-2 مانوع التركيب ؟

تركيب غير مباشر " O "

6-3 – هل هو صحيح ؟ برر ذلك .

نعم نظرا لوجود حمولات خارج المدحرجات

7- مادة الوسادة 12 هي Cu Sn 9P

7-1- اشرح هذا التعيين مع ذكر اسم المادة

البرونز { Cu : رمز المادة الأساسية النحاس
Sn : رمز المادة المضافة القصدير
9% من القصدير
+ أثار من الفسفور

7-2 – برر اختيار هذه المادة .

مقاومة التـــآكل والاحتكاك

8- اتمم جدول مميزات المتسننات ذات الأسنان القائمة

a	d	z	m	مسننات
200	80	20	4	6
	320	80	4	10

المعادلات:

$$a = \frac{d_6 + d_{10}}{2} \Rightarrow d_{10} = 2a - d_6$$

$$d = m\,z \Rightarrow z = \frac{d}{m}$$

9- أحسب سرعة العمود13 علما أن سرعة المحرك هي N = 800t/mn

$$r = \frac{N_6}{N_{13}},\ N_m = N_6\ ;\ r = \frac{z_6}{z_{10}} = \frac{1}{4},$$

$$N_{13} = \frac{800}{4} = 200 tr/mn$$

10- أحسب سرعة تقدم الطاولة 19 علما أن خطوة البرغي تساوي 4 مم (خط لولبي واحد)

$$Va = N_{13} \cdot p = 200 \times 4 = 800\ mm/mn$$

158

11- حساب المقاومة

- لنفرض أن العمود 6 يشبه رافدة ترتكز على سندين بسيطين A و B وتحت تأثير قوة $\vec{F}$ في C

علما أن:

$$\|\vec{F}\| = 1000N \; ; \; \|\vec{R_A}\| = 600N \; ; \; \|\vec{R_B}\| = 400N$$

الرافدة معرضة لانحناء البسيط

11-1- اكتب معادلات الجهود القاطعة و احسب T

- في المقطع AC $\quad 0 \leq X \leq 40$

$$\overline{T} = - R_A = - 600 \text{ N}$$

المقطع $40 \leq x \leq 100$

$$\overline{T} = - R_A + F = 400 \text{ N}$$

11-2 ارسم المنحنى البياني للجهود القاطعة على طول الرافدة

11-3 اكتب معادلات عزوم الانحناء و احسب Mf

- في المقطع AC $\quad 0 \leq X \leq 40$

$$\overline{Mf} = - T \, . \, x = R_A \, x$$

$x = 0 \Leftrightarrow Mf = 0$

$x = 40 \Leftrightarrow Mf = 24 \text{ N m}$

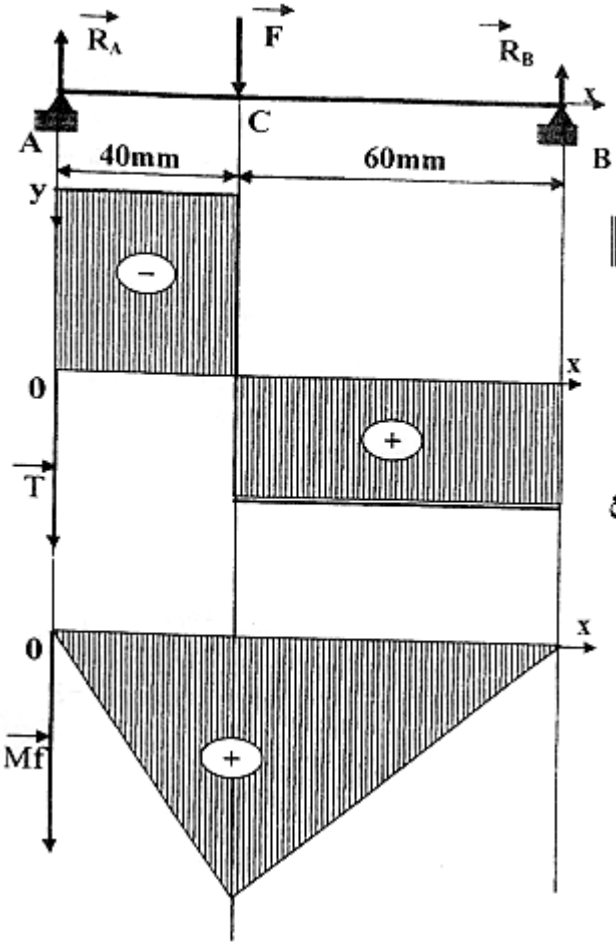
- في المقطع CB $\quad 40 \leq X \leq 100$

$$\overline{Mf} = R_A . x - F \, (x - 40)$$

$x = 40 \Leftrightarrow Mf = 24 \text{ Nm}$

$x = 100 \Leftrightarrow Mf = 0$

11-4 أرسم المنحنى البياني لعزوم الانحناء على طول الرافدة



200N ⟶ 10mm

6 N m ⟶ 10mm

السلم :

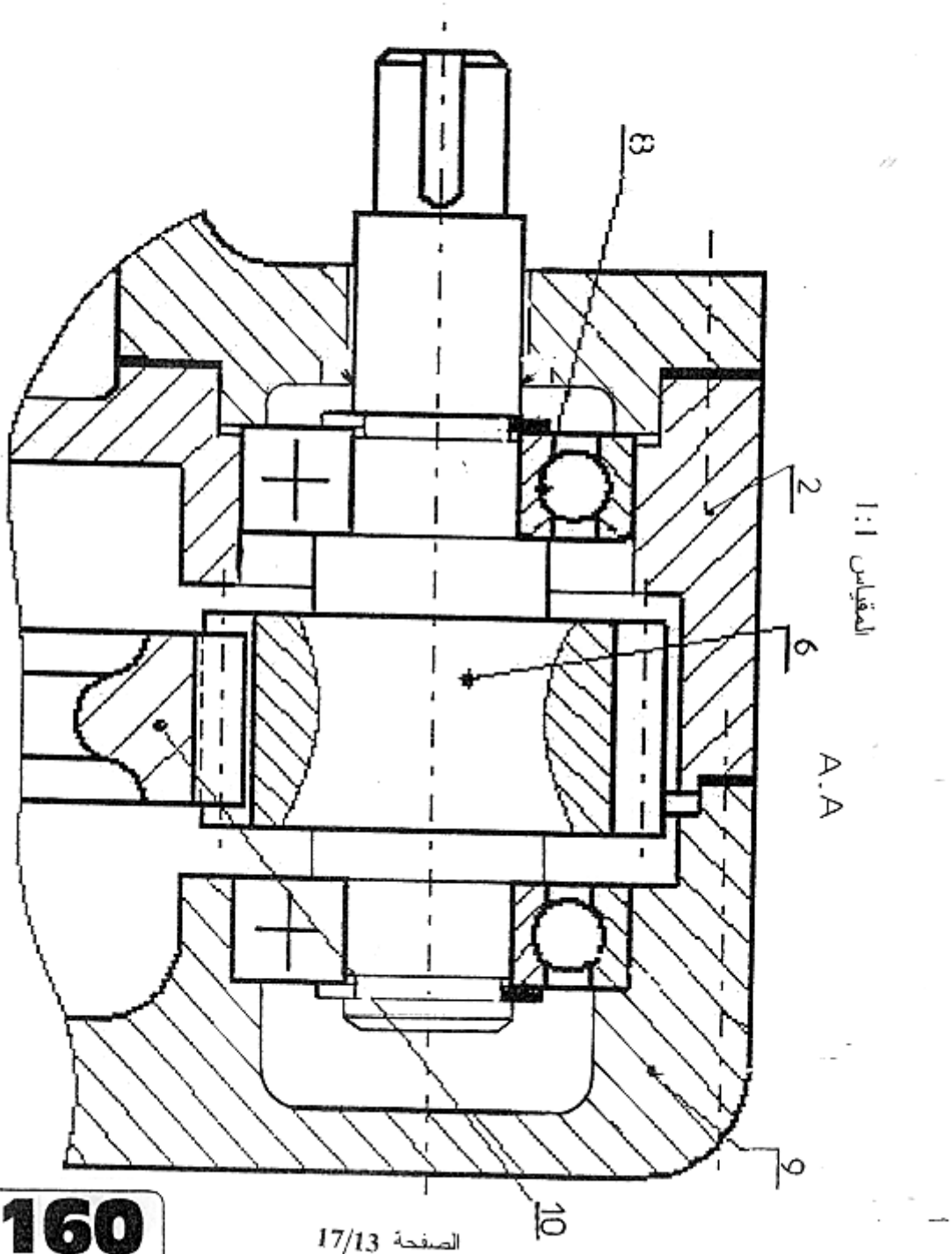
159

دراسة بيانية تصميمية جزئية

لتحسين مردود الجهاز نقترح إجراء التغيرات الآتية:

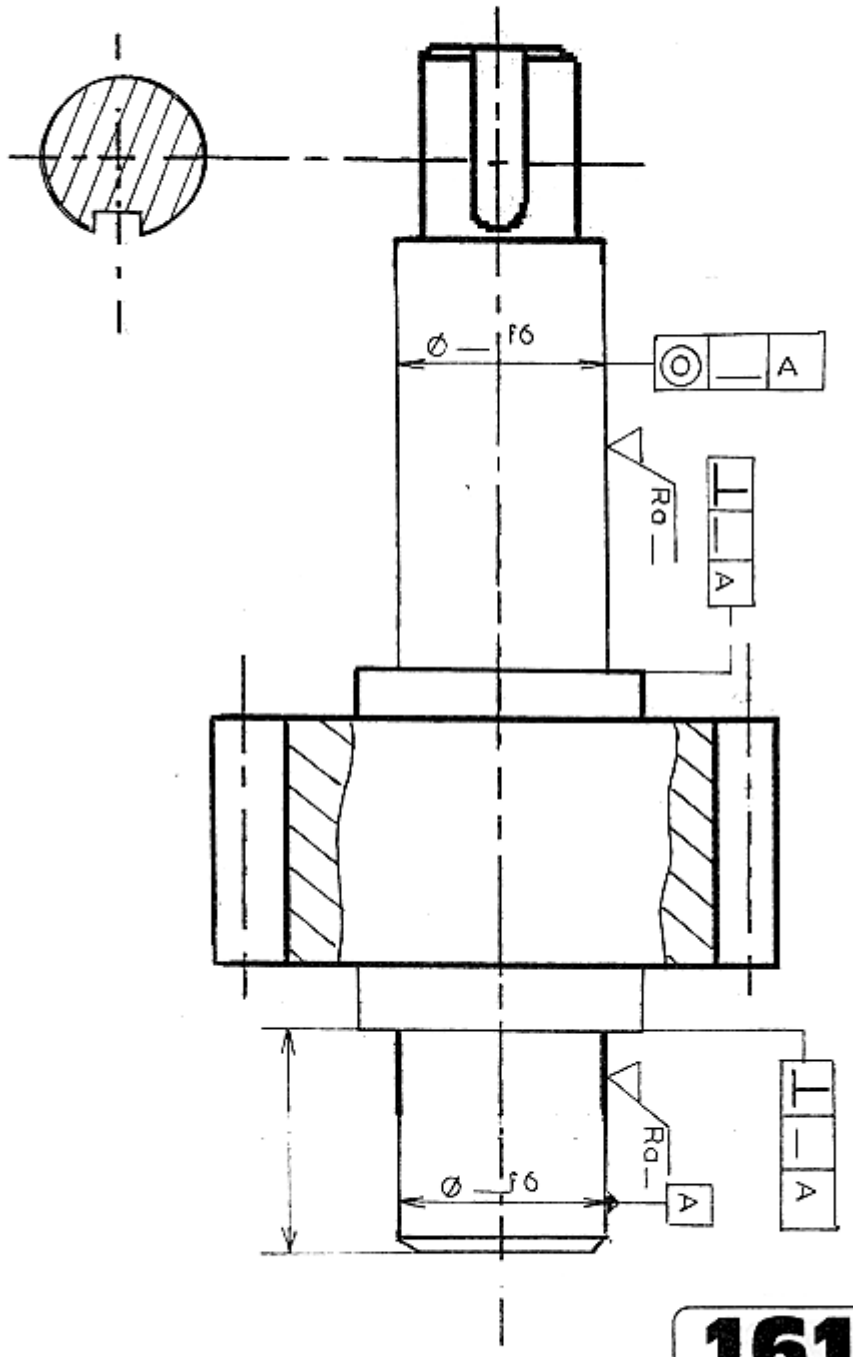
انجاز وصلة متمحورة بين العمود (6) و الهيكل { (9) ،(2) } بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات و تماس نصف قطري.

-ضمان الكتامة بفاصل ذو شفة واحدة.



الدراسة البيانية التعريفية :

2 - أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (6) موضحا كل التفاصيل البيانية مع وضع كل السماحات البعدية و الهندسية و خشونة السطوح الخاصة بحواما ، الوسادات



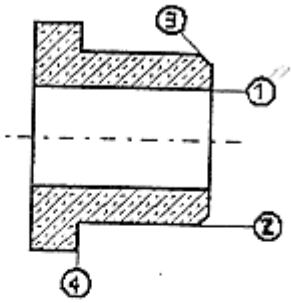
المقياس 1:1

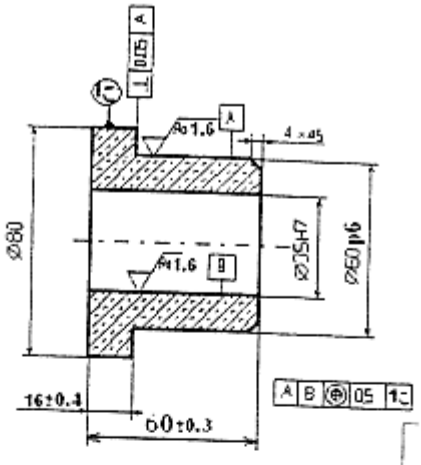
161

2- دراسة التحضير (4 نقط)

أ- تحضير الصنع

- نقترح دراسة انجاز الوسادة 12 طبقا للرسم التعريفي المقابل
- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة (الرسم أسفله)
- سلسلة التصنيع صغيرة



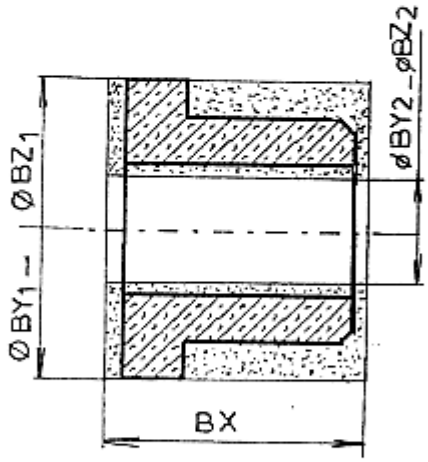


السماح العام : ISO2768 mK

Ra 3,2

• تكنولوجيا طرق الصنع

1- أعط شكل وأبعاد الخام الضروري لإنجاز الوسادة12 مع تحديد أبعاد الخام.



2 – لإنجاز الوسادة 12 اتمم سير الصنع الموالي

المرحلة	السطوح المشغلة
100	مراقبة الخام
200	{1، 2، 3، 4}
300	مراقبة نهائية

* تكنولوجية وسائل الصنع

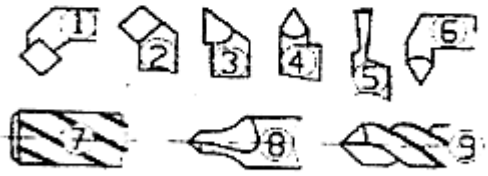
1- في أي منصب تنجز هذه العمليات ؟
(ضع علامة × في الخانة المناسبة)

×	خراطة
	تفريز
	تثقيب

2- ما هي الآلة التي تراها ملائمة لتصنيع هذه القطعة؟
(ضع علامة × في الخانة المناسبة)

TCN	FV	PMB	TSA	F H	T P
					×

3- ما هي الأدوات التي تختارها من بين الأدوات التالية؟ مع ذكر أسمائها



3 – أداة خرط قائمة ... 2- اداة معكوفة 7- مجوف

.....

1- أداة تجويف .....

.....

4- ما هي الوسائل المناسبة التي تستعمل لقياس:

Ø 60p6 ؟ ميكرومتر خارجي .....

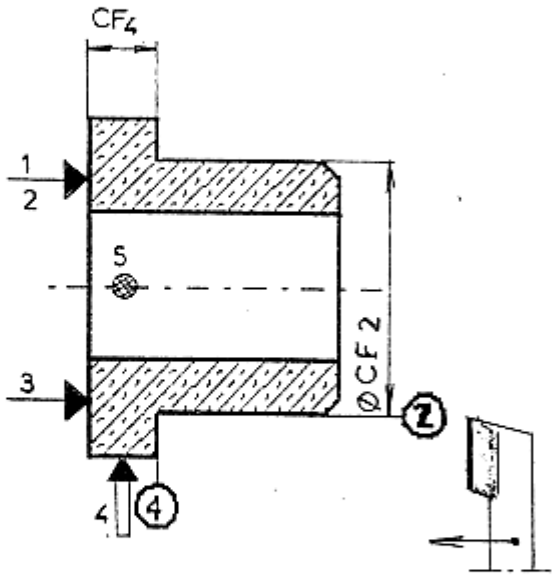
Ø35H7 ؟ .... ميكرومتر داخلي .....

تنجز الوسادة (12) في ورشة مجهزة للعمل بأي سلسلة حسب مجموعة السطوح { (1) ، (2) ،(3) ،(4) }
تقتصر دراسة هذه المرحلة على تشغيل السطوح (2) و (4) .

- انجز رسم المرحلة بين ابعاد الصنع ، الوضعية السكونية والأداة المناسبة
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و أدوات الصنع و المراقبة.

عقد المرحلة	المجموعة : جهاز التحكم
	القطعة : وسادة
رقم المرحلة : 200	المادة :CuSn9P
المنصب:خراطة	البرنامج : سلسلة صغيرة
الآلة:.T.P	
حامل القطعة ك التركيب	

رسم المرحلة



163

الرقم	عمليات التصنيع	عناصر القطع					الأدوات	
	التعيين	V_c سرق	n ن	f ت	V_f سرت	a ع	الصنع	المراقبة
201	خراطة (2) E تسوية (4) F.	80	330	0,3	—	9,5		معيار
	$64^{\pm 0,1}$=CF2، $16^{\pm 0,4}$=CF4						CM-K20	16±0,4
202	خراطة (2) بـ / F	80	440	0,2	—	0,3		60p6
	$60,4^{\pm 0,1}$=CF2"							
203	خراطة (2) بـ F	80	440	01	—	0,15		
	√Ra16 ،60p6=CF2							

ب–الآليات

– أتمم مخطط (م ت م ن) مستوى 2 للدورة