سلم التنقيط

وزارة التربية الوطني

الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي — دورة : جوان 2012

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية — المادة : تكنولوجيا

الموضوع الأول : نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام

دراسة الإنشاء	..... / 14
دراسة التحضير	..... / 06
المجموع	..... / 20

دارسة الإنشاء		14
ا- التحليل الوظيفي		10
1)	7x0,1	
2)	9x0,1	
3)	12x0,1	
4)	8x0,1	
1-5)	0,4	
2-5)	4x0,2	
1-6)	7x0,2	
2-6)	2x0,2	
3-6)	2x0,2	
4-6)	2x0,2	
5-6)	2x0,2	
1-7- أ)	0,2	
1-7- ب)	3x0,25	
1-7- ج)	0,25	
2-7)	4x0,25	
ب- التحليل البنيوي		04
ب1 - دراسة تصميمية جزئية		02.5
وصلة متمحورة	2	
وصلة إندماجية	0,25	
تحقيق الكتامة	0.25	
ب2 - دراسة تعريفية جزئية		01.5
الرسم التعريفي+المقطع	0,25+0,75	
السماحات+الخشونة	2x0,25	

دراسة التحضير			06
ا1 - تكنولوجيا لوسائل الصنع			01.25
1)	0.25		
2)	0.5		
3)	0.5		
ا2 - تكنولوجيا لطرق الصنع			02.5
1- ا)	0.5		
1- ب)	2x0,25		
1- ج)	4x0,25		
2)	2x0,25		
ب- الآليات			02.25
1)	8x0,2		
2)	0,35		
3)	0,30		

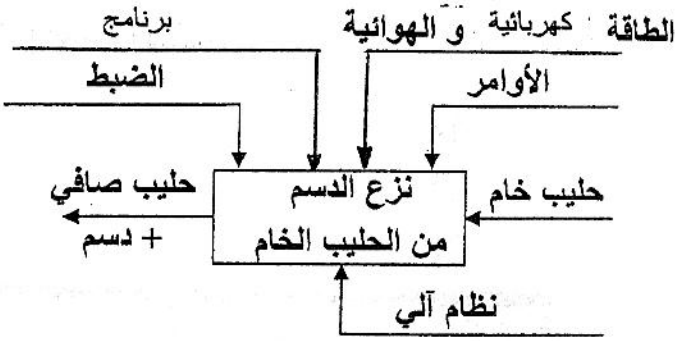
166

ب- ملف الأجوبة

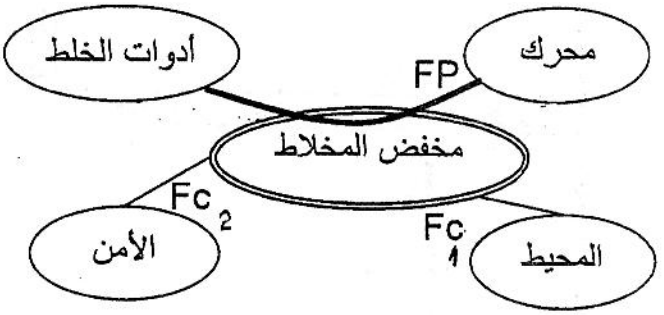
5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



2- أكمل المخطط التجميعي لمخفض المخلاط بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:

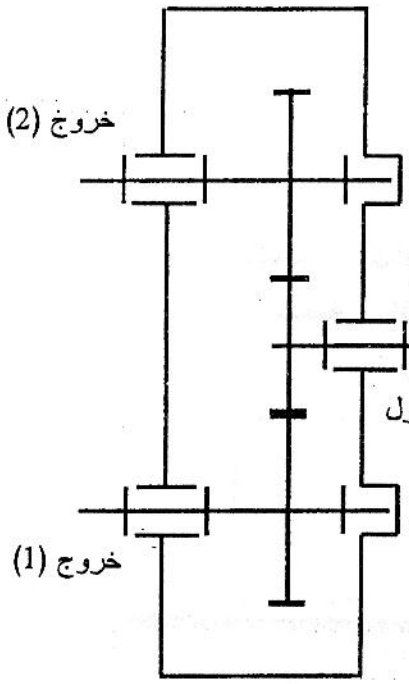


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل حركة دورانية مع تخفيض السرعة
Fc_1	مقاومة المحيط الخارجي
Fc_2	مرعاة تطبيق شروط الأمن

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(1)/(2)	إندماجية	أو	براغي التجميع
(3)/(6)	إندماجية		برغي + خابور
(4)/(1)و(2)	متمحورة		وساداتين بمسند
(5)/(7)	إندماجية		تركيب بالشد

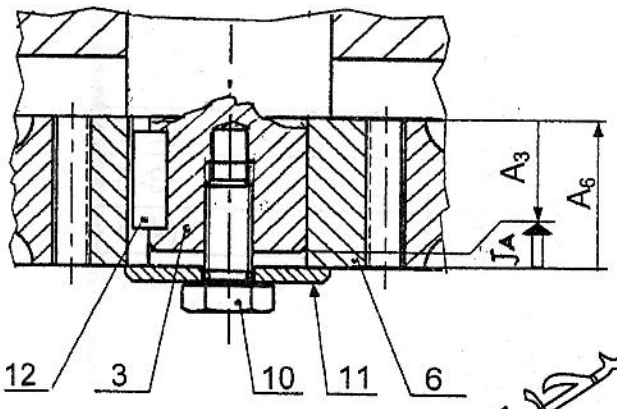
4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي لمخفض المخلاط : دخول



تصحيح

5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

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



تصحيح

5-2 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ و $Ø_2$ الموجودة على الرسم التجميعي صفحة (20/3) :

الأقطار	تعيين التوافق	النوع
$Ø_1$	Ø.H7f8	توافق بخلوص (دوار)
$Ø_2$	Ø.H7p6	توافق بالشد

167

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :
{(6)،(7)}

6-1- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$da_6 = d_6 + 2m = 44mm$ $\quad z_6 = \frac{d_6}{m} = 20$

$df_6 = d_6 - 2.5m = 35mm$

$da_7 = d_7 + 2m = 104mm$ $\quad r_{6,7} = \frac{d_6}{d_7} = \frac{2}{5}$

$df_7 = d_7 - 2.5m = 95mm$

$a = \frac{d_6 + d_7}{2} = 70mm$ $\quad z_7 = \frac{d_7}{m} = 50$

a	df	da	z	d	m	
70	35	44	20	40	2	(6)
	95	104	50	100		(7)

6-2 أحسب نسبة النقل r_{6-8}.

نفس التباعد المحوري و الترس (6) مشترك $\quad r_{6-8}=r_{6-7}=2/5$

6-3 أحسب سرعة الخروج للعمودين (4) و(5):

$$r_{6-8} = \frac{N_8}{N_6} \Rightarrow N_8 = r_{6-8} \times N_6 = 400\,tr/mn$$

$N_4=N_5=N_8=400tr/mn$

6-4 أحسب المزدوجة المحركة Cm على مستوى الترس (6) :

$$Cm = \frac{P}{\omega} = \frac{30 \times P}{\pi \times N} = \frac{30 \times 3000}{3.14 \times 1000} = 28,66mN$$

6-5 أحسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى سن الترس(6):

$$T = \frac{Cm}{r} = \frac{28.66}{20 \times 10^{-3}} = \frac{28.66 \times 1000}{20} = 1433N$$

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

7-1 تنقل الحركة بين العمود (3) و الترس (6) بواسطة خابور متوازي (12) (14×6×6) بتطبيق قوة مماسية مقدارها T=1500N ومقاومة حد المرونة للانزلاق $Reg = 150\ N/mm^2$ و معامل الأمن s=3

أ- أعط نوع التأثير على الخابور.

القص البسيط

تصحيح

ب- تحقق من شرط المقاومة .

$$\frac{T}{S} \le Rpg \Rightarrow Rpg \ge \frac{1500}{6 \times 14} = 17,85N/mm^2$$

$$Rpg = \frac{Reg}{s} \ge \frac{150}{3} = 50N/mm^2$$

$17,85 < 50$ شرط المقاومة محقق

ج - ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة ؟

الخابور يقاوم تأثير القص

7-2 يتعرض العمود (3) لتأثير الالتواء البسيط ، إذا علمنا أن عزم الالتواء يقدر بـ Mt = 30Nm ، المقاومة التطبيقية للإنزلاق $Rpg = 50\ N/mm^2$

أ - أحسب القطر الأدنى للعمود (3) حتى يتحمل هذا التأثير

$$Rpg = \frac{\frac{Mt}{I_0}}{v} = \frac{Mt \times 16}{\pi \times d^3}$$

$$I_0 = \frac{\pi \times d^4}{32} = I_x + I_y = 2 \times \frac{\pi \times d^4}{64}$$

$$V = \frac{d}{2} = \nu = \mathcal{P}$$

$$d_{min} = \sqrt[3]{\frac{Mt \times 16}{\pi \times Rpg}}$$

تصحيح

$$= \sqrt[3]{3057,324} = 14,51mm$$

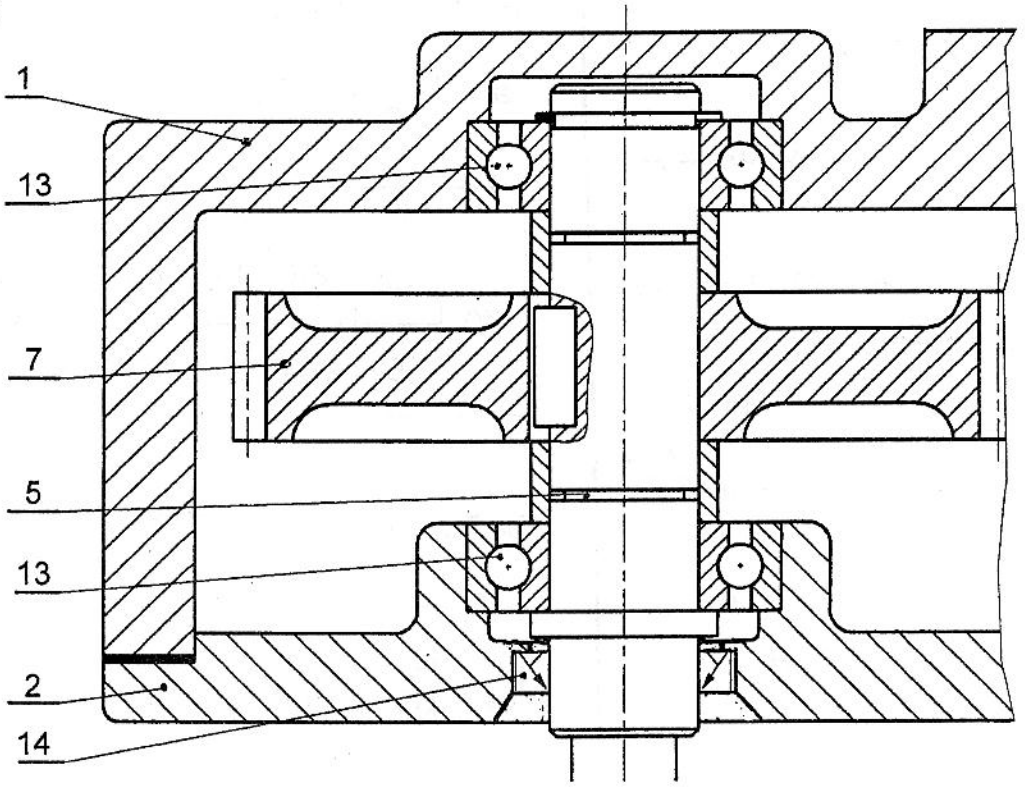
ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (5) للمخفض لجعله أحسن وظيفيا مع تسهيل عملية التركيب و التفكيك :

- أنجز وصلة متمحورة بين العمود(5)والهيكل (1)و الغطاء (2) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (13) . (B C)
- اقترح حل أخر لتحقيق الوصلة الإندماجية القابلة للفك بين العجلة (7) و العمود (5).
- تحقيق كتامة الجهاز بتركيب فاصل AS (14) على الغطاء (2).

تصحيح

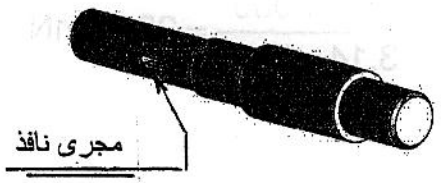


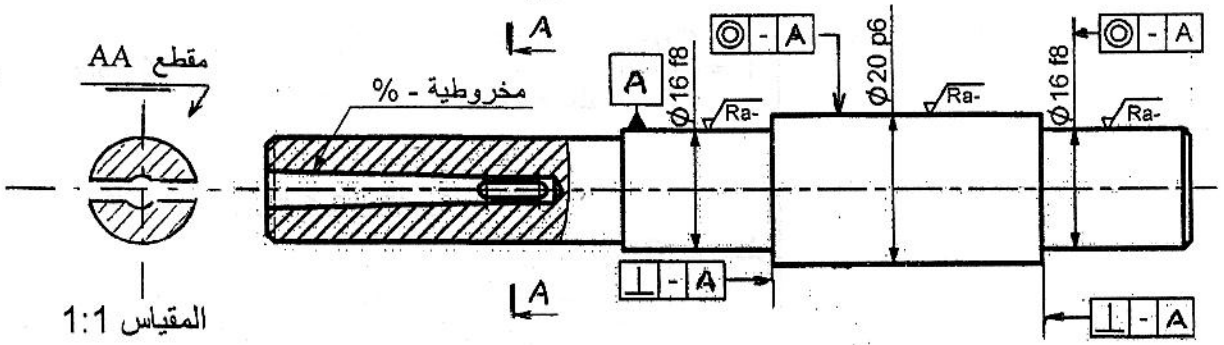
ب2 - دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (20\3) أتمم الرسم التعريفي لعمود الخروج(4) بمقياس 1:1 موضحا كل التفاصيل البيانية (قطاع موضعي لتوضيح التفاصيل الداخلية):

* ضع السماحات الهندسية.
* أنجز المقطع AA
* ضع الخشونة على الأسطح الوظيفية

تصحيح

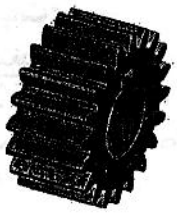




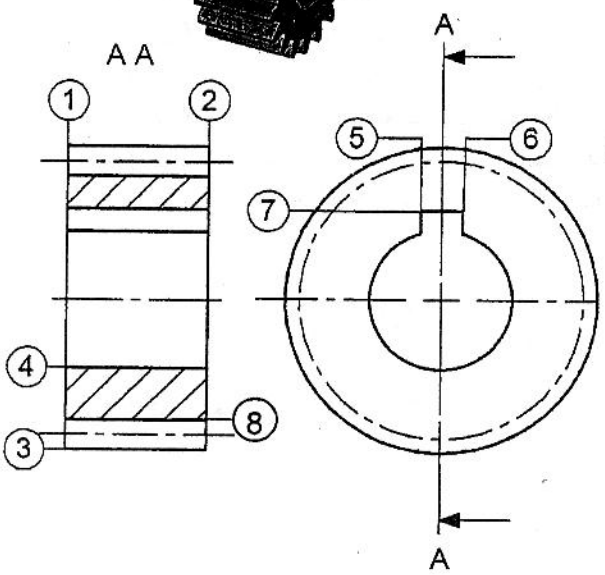
169

5-2- دراسة التحضير:

أ1- تكنولوجيا لوسائل الصنع:



نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات و أدوات القطع والمراقبة للترس (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة صغيرة.



1- ما هي طريقة الحصول على الخام؟

تصحيح

الدرفلة أو القولبة

2- أشرح تعيين مادة صنع هذا الترس C 60

صلب خاص للمعالجة الحرارية يحتوي على 0,6%من الكربون

3- باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة للإنجاز

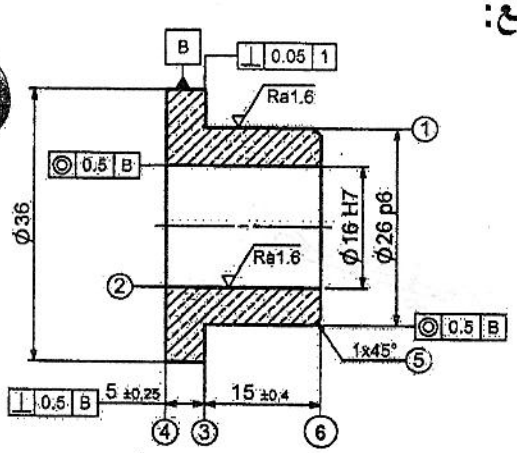
	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة	×
			وحدة التفريز	×

أ2 - تكنولوجيا لطرق الصنع:

- نقترح دراسة صنع الوسادة (8) طبقا للرسم التعريفي المقابل بسلسلة تصنيع أحادية.

- السير المنطقي للصنع:

المرحلة	عمليات	منصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	{(4)}	خراطة
300	{(3)،(1)،(2)،(6)،(5)}	خراطة
400	مراقبة نهائية	منصب المراقبة



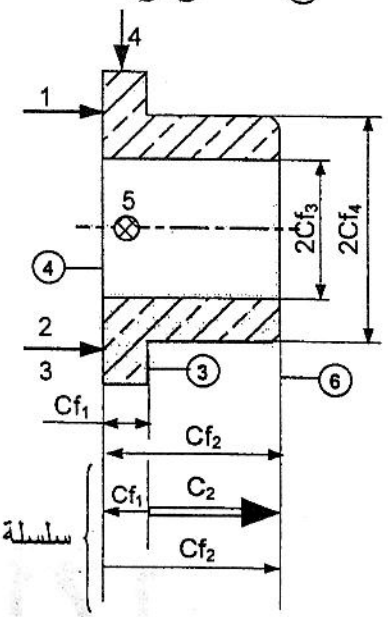
1- أتمم على الرسم المقابل رسم المرحلة 300 بـ:

أ-إتمام الوضعية السكونية.

ب-إتمام أبعاد الصنع.

ج- حساب بعد الصنع Cf_2 بتحويل الأبعاد.

تصحيح



الحساب:

$$C_{2Max} = Cf_{2Max} - Cf_{1Mini} \Rightarrow Cf_{2Max} = C_{2Max} + Cf_{1Mini}$$

$$Cf_{2Max} = 15.4 + 4.75 = 20.15$$

$$C_{2Mini} = Cf_{2Mini} - Cf_{1Max} \Rightarrow Cf_{2Mini} = C_{2Mini} + Cf_{1Max}$$

$$Cf_{2Mini} = 14.6 + 5.25 = 19.85$$

$$Cf_2 = 20^{\pm 0.15}$$

2- ما هي وسائل القياس المناسبة لقياس:

Ø16H7:سدادة أسطوانية مزدوجة(TLD) معيار أو ميكرومتر

Ø26p6:معيار مزدوج الفكين (CMD) معيار أو ميكرومتر

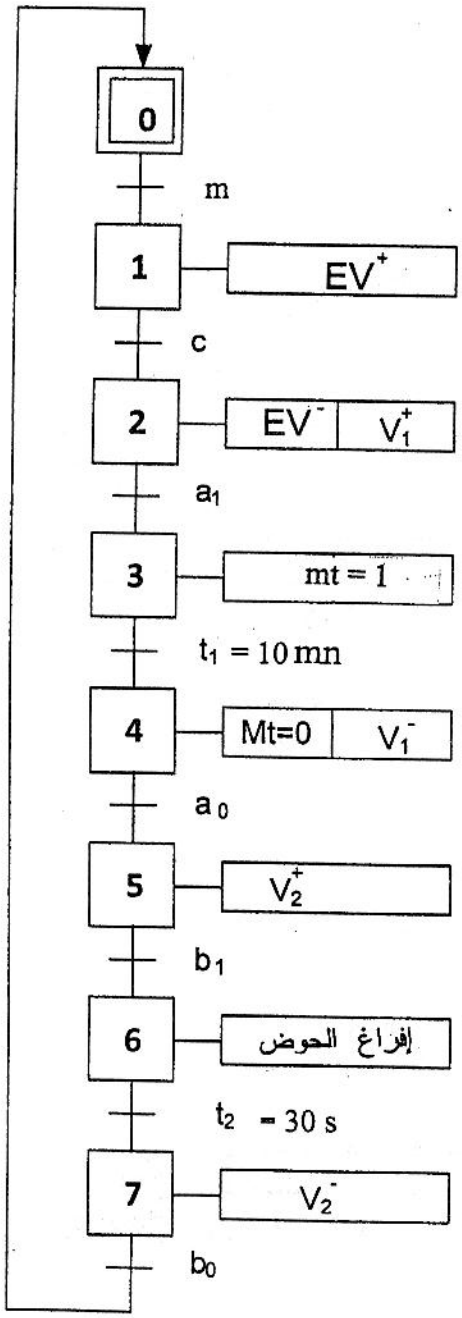
ب - الآليات:

وصف و تشغيل :

عند الضغط على زر بداية التشغيل (m) ، يفتح الصمام (EV) فينزل الحليب الخام من الخزان إلى حوض الخلط .
عند ضغط حوض الخلط على الملتقط "c"(حسب كمية الحليب المراد خلطها) يغلق الصمام (EV) و تخرج ساق الدافعة(V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_1" الذي يؤدي إلى دوران المحرك "M_t=1" لمدة زمنية تقدر بـ 10 دقائق. بعدها يتوقف المحرك"M_t=0" وترجع ساق الدافعة (V_1) حتى تضغط على الملتقط "a_0" مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_1". ثم تفريغ الحوض لمدة 30 ثانية (و هي المدة الزمنية اللازمة لإفراغ حوض الخلط من الحليب)، بعد انتهاء هذه المدة ترجع ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_0 " و تعاد الدورة . **ملاحظة** : فصل الدسم عن الحليب يتم بواسطة شبكة للتصفية.

العمل المطلوب :

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



2- ما هو إسم الدافعة (V_2) ؟
دافعة مزدوجة المفعول

3- ما هو الموزع المناسب لهذه الدافعة (V_2) ؟
موزع 5\2

تصحيح

171

سلم التنقيط

وزارة التربية الوطني
الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي **دورة : جوان 2012**

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية **المادة : تكنولوجيا**

الموضوع الثاني : نظام آلي لإنجاز مجاري على قطع خشبية

دراسة الإنشاء	**14 /** .....
دراسة التحضير	**06 /** .....
المجموع	**20 /** .....

دارسة الإنشاء		**14**
ا- التحليل الوظيفي		**10**
1)	7x0,1	
2)	9x0,1	
3)	5x0,1	
4)	0,8	
5)	3x0,3	
6)	4x0,2	
7)	3x0,2	
8)	2x0,2	
9)	2x0,2	
10)	2x0,2	
11)- حساب الجهود القطاطعة	3x0,3	
- حساب عزوم الإنحناء	3x0,3	
- تمثيل الجهود القطاعة	3x0,3	
- تمثيل عزوم الإنحناء	3x0,3	
ب- التحليل البنيوي		**04**
ب1 - دراسة تصميمية جزئية		02.5
وصلة متمحورة	2	
تحقيق الكتامة	0.5	
ب2 - دراسة تعريفية جزئية		01.5
الرسم التعريفي+المقطع	0,25+0,75	
السماحات+الخشونة	2X0,25	

دراسة التحضير		**06**
ا - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		**03.5**
1)	1	
2)	5x0,2	
3)	3x0,5	
ب- الآلـــيـــات		**02.5**
1)	9x0,2	
2)	2x0,35	

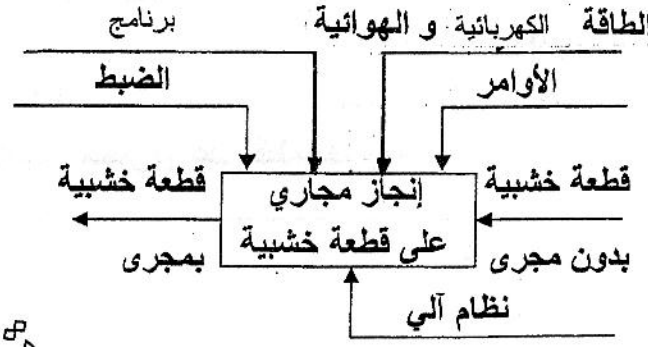
172

ب- ملف الأجوبة

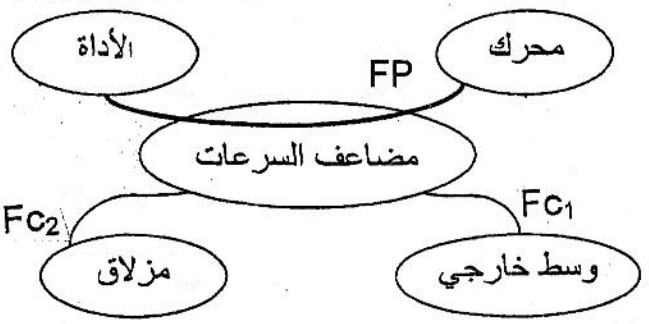
1-5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

1-أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.

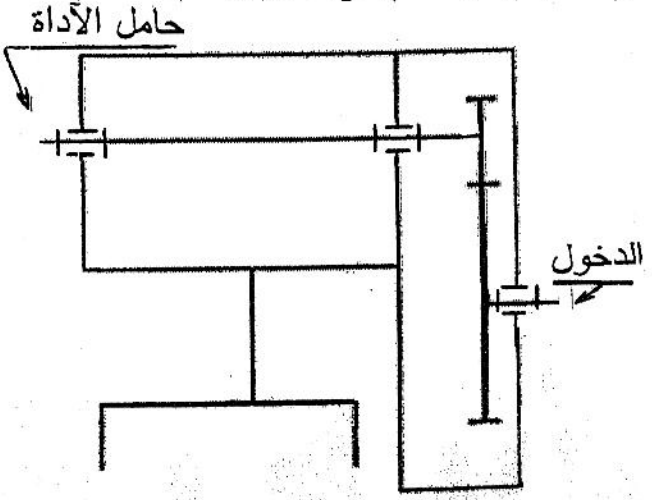


2- أكمل المخطط التجميعي لمضاعف السرعات بوضع الوظائف ثم قم بصياغة الوظائف داخل الجدول.

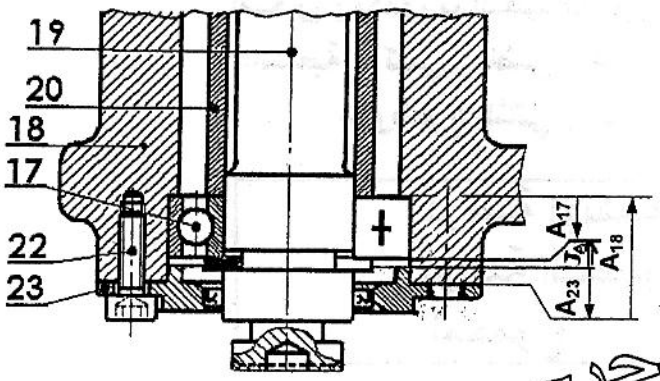


الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل حركة دورانية للأداة مع مضاعفة السرعة
Fc_1	مقاومة المحيط الخارجي
Fc_2	تحقيق الإرشاد أو ربط المضاعف مع المزلاق

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

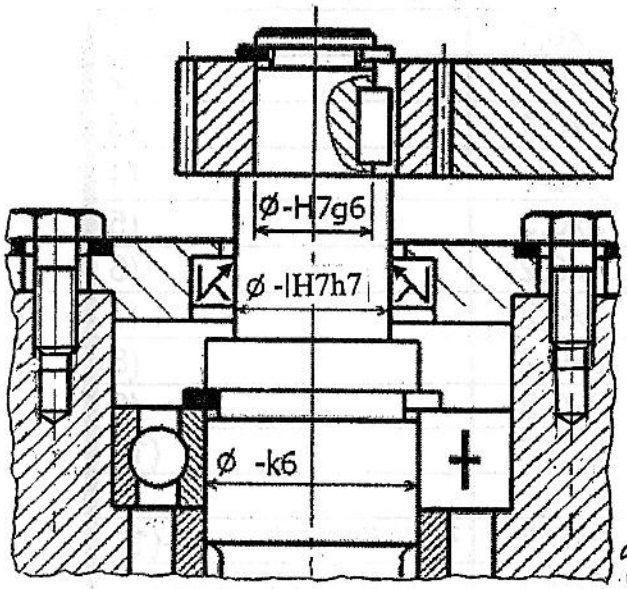


4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A على الرسم التالي:



تصحيح

5- سجل التوافقات على الرسم التالي :



تصحيح

6- مادة العمود المحرك (1) هي 30CrMo4

أ- اشرح هذا التعيين مع ذكر اسم المادة.

30CrMo4 : صلب ضعيف المزج 0.3% من الكربون

Cr:الكروم 1% من الكروم.

Mo: الموليبدان.

7- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :
{(4)،(5)}
- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$a=(d_4+d_5)/2=41mm$

$z_4=d_4/m=27$

$z_5=d_5/m=14$

تصحيح

a	d	Z	m	العجلات
41	54	27	2	(4)
	28	14		(5)

8- أحسب سرعة خروج العمود (19) علما أن سرعة المحرك هي $N_m=N_1=750\ tr/mn$.

$r_{4-5}=d_4/d_5=N_5/N_4$
$N_5=N_{19}=N_4 \times d_4/d_5=750 \times 54/28$
$N_5=N_{19}=\underline{1446.42\ tr/mn}$

9- أحسب مزدوجة المحرك C_m علما أن إستطاعة المحرك $P=1.5\ Kw$ و $N_m=750\ tr/mn$.

$P=Cm \times \omega=C_m \times \Pi.N_m/30$
$C_m=30 \times P/\Pi.N_m=30.1500/3.14 \times 750$
$C_m=\underline{19.10N.m}$

10- أحسب الجهد المماسي T للعجلة المسننة (4).

$C_m=T \times d_4/2$
$T=2\ C_m/d_4=2 \times 19100/54$
$T=\underline{707.40N}$

تصحيح

11- دراسة ميكانيكية للمقاومة :
دراسة إنحناء العمود (19) :
نفترض أن العمود(19) عبارة عن عارضة أفقية و محملة بجهود حسب الشكل الموالي :

- معطيات:

$\|\vec{F}_1\|=50N \quad \|\vec{F}_2\|=50N$

$\|\vec{F}_3\|=50N \quad \|\vec{F}_4\|=50N$

السلم: $1mm \longrightarrow 5N$ ، $1mm \longrightarrow 100Nmm$

1- أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ثم مثل منحنياتها.

- حساب الجهود القاطعة $\vec{T}$:

$0 \le x \le 35$
$\vec{T}_1=-F_1=-50N$
$35 \le x \le 120$
$\vec{T}_2=-F_1+F_2=-50+50=0N$
$120 \le x \le 155$
$T_3=-F_1+F_2+F_3=-50+50+50=+50N$

- حساب عزوم الإنحناء $\vec{M}f$:

$0 \le x \le 35$: $\vec{Mf}_1=F_1.x$
- $x=0 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=0Nmm$
- $x=35 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=1750Nmm$

$35 \le x \le 120$: $Mf_2=F_1.x-F_2(x-35)$
- $x=35 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$
- $x=120 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$

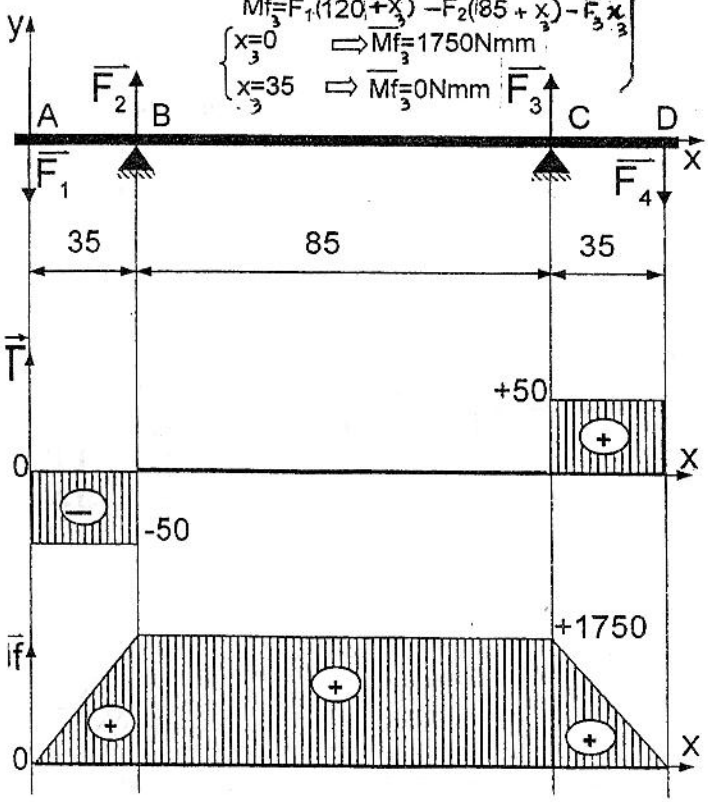
$120 \le x \le 155$:
$Mf_3=F_1.x-F_2(x-35)-F_3(x-120)$
- $x=120 \Rightarrow Mf_3=1750Nmm$
- $x=155 \Rightarrow \vec{Mf}_3=0Nmm$

أو

$0 \le x_1 \le 35$: $\vec{Mf}_1=F_1.x_1$
- $x_1=0 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=0Nmm$
- $x_1=35 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=1750Nmm$

$0 \le x_2 \le 85$: $\vec{Mf}_2=F_1(35+x_2)-F_2x_2$
- $x_2=0 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$
- $x_2=85 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$

$0 \le x_3 \le 35$:
$\vec{Mf}_3=F_1(120+x_3)-F_2(85+x_3)-F_3x_3$
- $x_3=0 \Rightarrow \vec{Mf}_3=1750Nmm$
- $x_3=35 \Rightarrow \vec{Mf}_3=0Nmm$



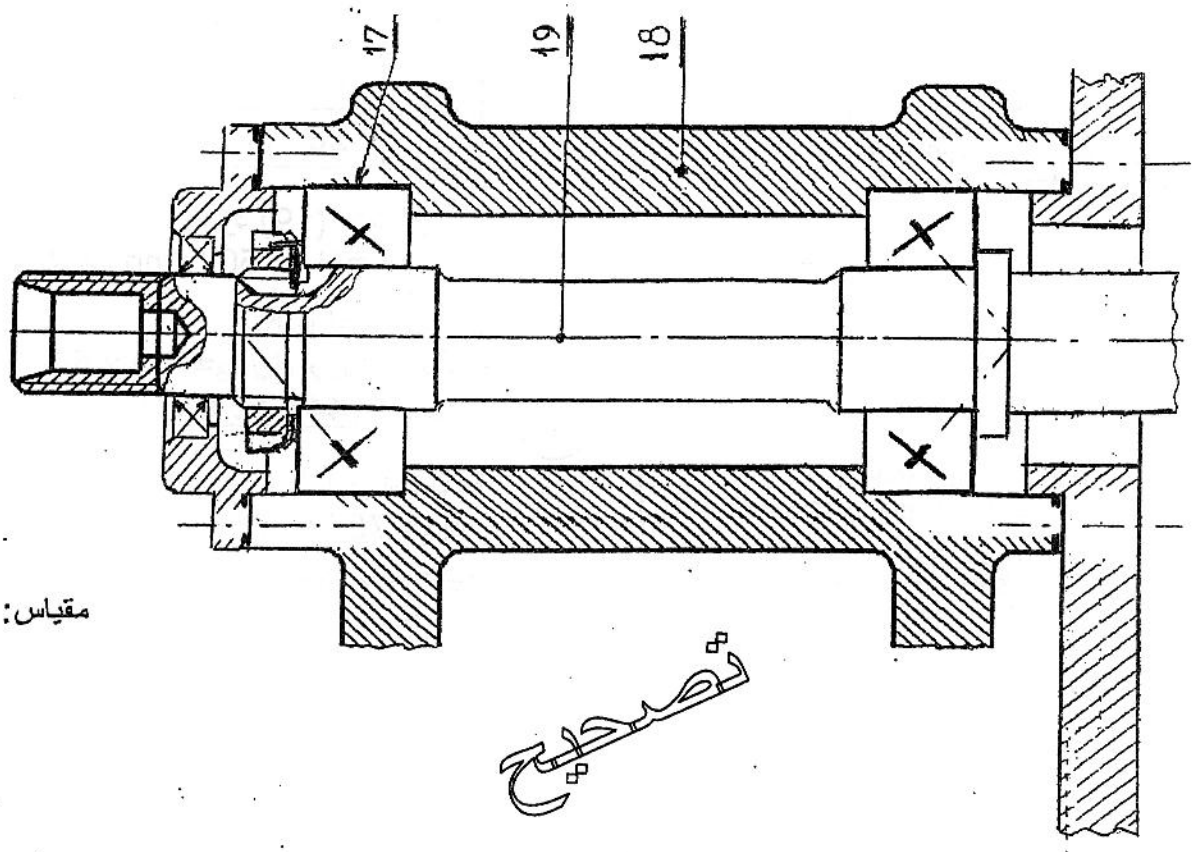
تصحيح

ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة على مستوي عمود الخروج (19) لمضاعف السرعات.

أنجز وصلة متمحورة بين العمود (19) و الهيكل (18) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية "KB" (17) التركيب على شكل "O" لإمتصاص الأحمال الموجودة على طرف العمود نتيجة تشغيل المجاري

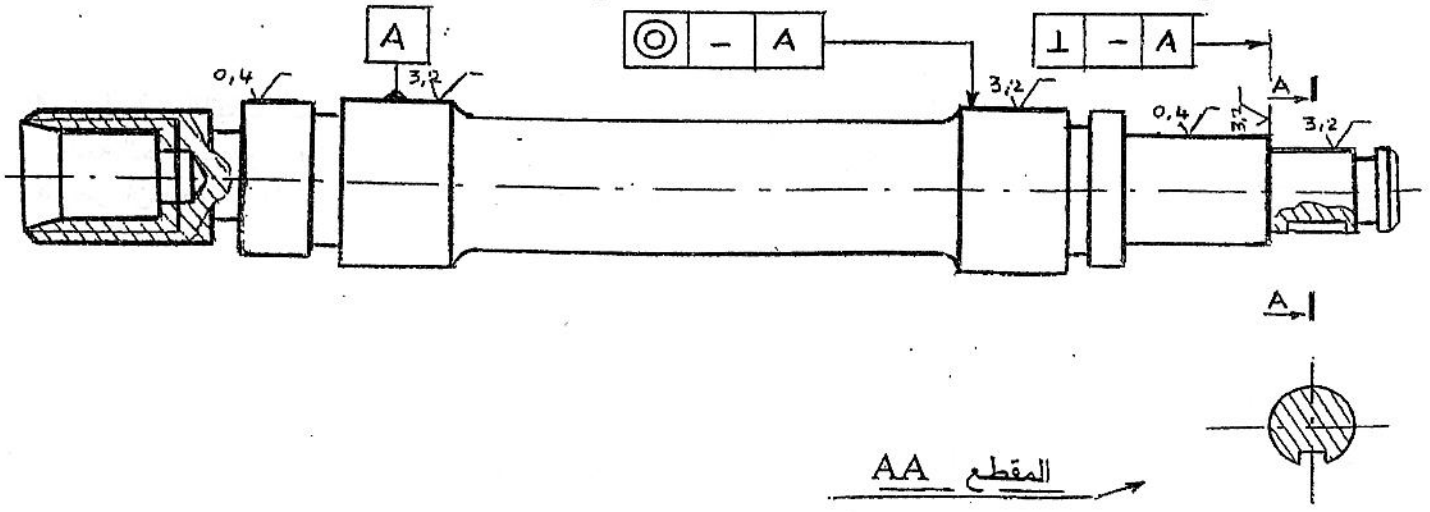


مقياس: 0,8

تصحيح

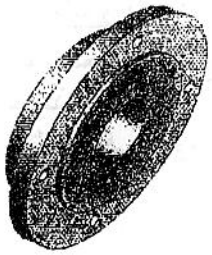
ب2 - دراسة تعريفية جزئية: أنجز الرسم التعريفي للعمود (19) بمقياس 1:1 ، مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة 20/13

- وضع السماحات الهندسية و الخشونة ← أنجز المقطع AA



المقطع AA

2-5- دراسة التحضير:

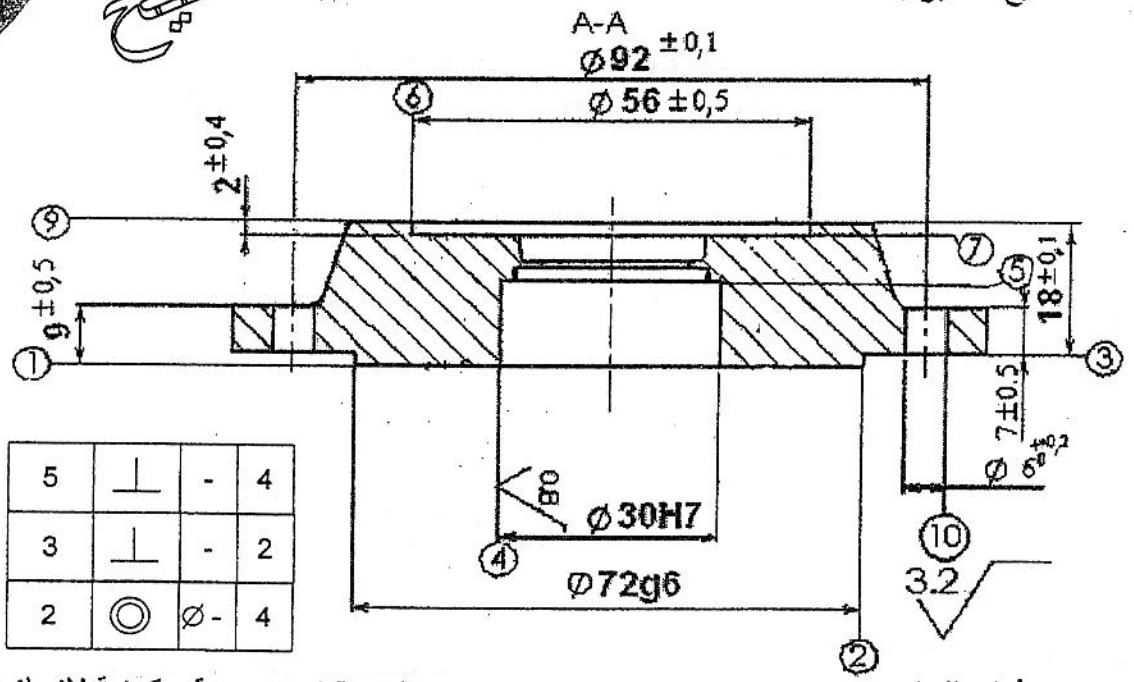


أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نقترح دراسة إنجاز العلبة (6) حسب الرسم التعريفي التالي:

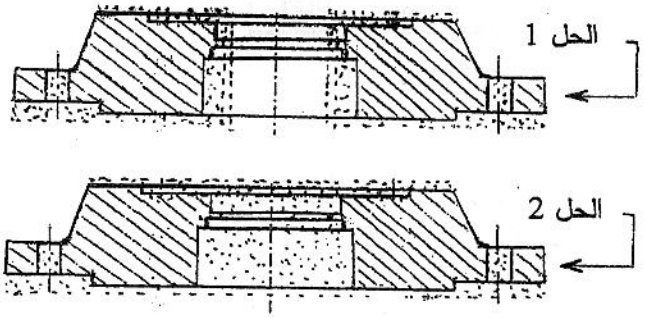
- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة.
- سلسلة التصنيع صغيرة.

تصحيح



5	⊥	-	4
3	⊥	-	2
2	◎	Ø -	4

1-اتمم الشكل الأولي للخام:



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز العلبة (6)

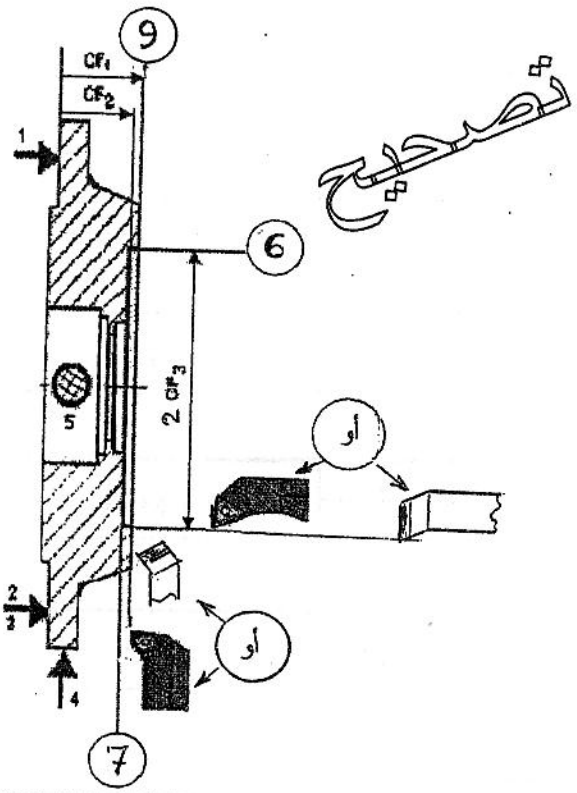
{10} ؛ {9-7-6} ؛ {5-4-3-2-1}

- أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

مرحلة	عمليات	منصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	(5-4-3-2-1)	خراطة
300	(9 -7-6)	خراطة
400	(10)	تثقيب
500	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

3- ضع القطعة في وضعية سكونية لإنجاز السطوح (7) (6) (9) مع تمثيل الأدوات المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.

تصحيح



ب- آليات:

وصف و تشغيل :

يقوم العامل بوضع القطعة على الطاولة بشرط أن الملتقط (p) يكون مضغوط ثم يضغط على الزر(m) لبداية الدورة. حينئذ يتم خروج الدافعة (A)؛ عند التماسها بالملتقط a_1 ينطلق المحركان (Mt_1=1) و (Mt_2=1) التابعان لوحدتي التشغيل في الدوران و كذلك خروج الدافعة (B) بدفع المزلاق نحو القطعة الخشبية لإنجاز الثقبين الأولين للمجريين حسب عمق معين.

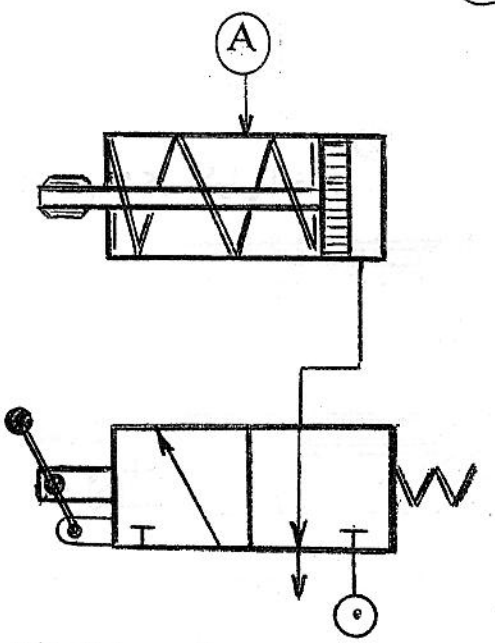
عند التماسها بالملتقط b_1 تقوم الدافعة (C)بدفع الطاولة بمسافة تساوي طول المجرى عند التماسها بالملتقط c_1 تعود الدافعة (B) إلى وضعيتها الأولى لتضغط على b_0 ، حينئذ يتوقف المحركان (Mt_1=0)و (Mt_2=0) و تعود الدافعة (C) لوضعيتها الأولى لتضغط على c_0 فتحرر القطعة برجوع الدافعة (A) لتضغط على a_0.

تكرر الدورة من جديد.

1- أتمم مخطط (م .ت .م .ن) الخاص بمركز التثقيب : (GRAFCET)(المستوى 2) .

2- ركب الموزع 2/3 بالدافعة البسيطة المفعول "A"

تصحيح



تصحيح