سلّم التنقيط

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي **دورة : جوان 2014**

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

الموضوع الأول : نظام آلي للتقعير

دراسة الإنشاء	**20/13**
دراسة التحضير	**20/07**
المجموع	**20/20**

دارسة الإنشاء		**13**
أ- التحليل الوظيفي		**07**
1 -	0.25	
2 - 0.25 + 0.1×5	0.75	
3 - 0.125× 4	0.5	
4 - 0.125× 4	0.5	
5-1- 0.25 + 0.25	0.5	
5-2- 0.125× 3	0.375	
6-1- 0.125× 2×7	1.75	
6-2- 0.125× 2	0.25	
6-3- 0.125× 2	0.25	
7 - 0.125× 2	0.25	
8-1- 0.125 + 0.25× 2	0.625	
8-2- 0.25× 4	1	
ب - التحليل البنيوي		**06**
دراسة تصميمية جزئية		03.5
تركيب المدحرجات	2	
الوصلة الاندماجية	1	
الكتامة	0.5	
دراسة تعريفية جزئية		02.5
تمثيل المساقط	2	
السماحات و الخشونة	0.5	

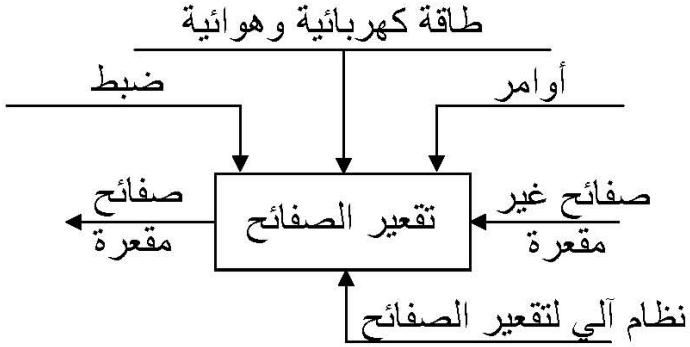
دراسة التحضير		**07**
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		**04**
1 - 0.125 ×5	0.625	
2 - 0.25 ×2	0.5	
3 - 0.125 ×2	0.25	
4 - 0.25 ×3	0.75	
5 - 0.5+ 0.25 + 0.75	1.5	
6 - 0.25 + 0.125	0.375	
ب - الآليات		**03**
1 -	2	
2 - 0.5 + 0.5	1	

ب ـ ملف الأجوبة

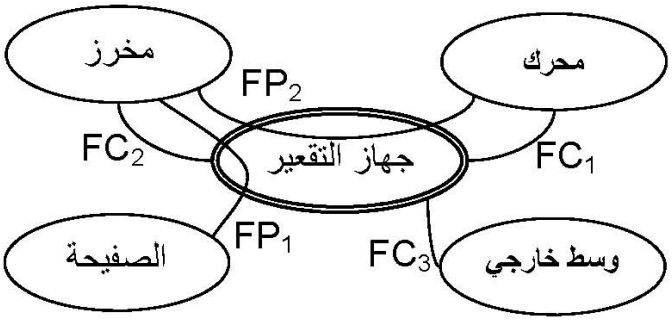
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

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



2ـ أكمل المخطط التجميعي لجهاز التقعير بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:

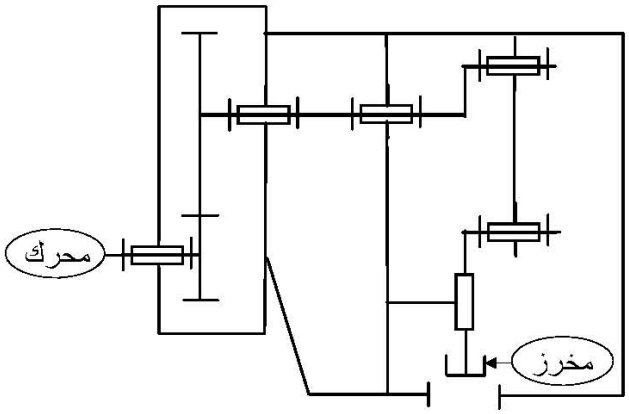


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP_1	تقعير الصفائح
FP_2	تحويل حركة دورانية إلى انتقالية
FC_1	ربط المحرك بالجهاز
FC_2	تركيب المخرز على الجهاز
FC_3	مقاومة المحيط الخارجي

3ـ أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

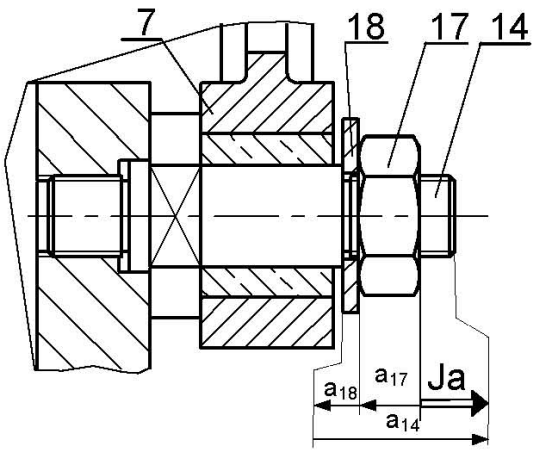
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(7)/(8)	متمحورة		وسادة
(16)/(8)	اندماجية		تسطيح+9+19+20+21
(2)/(5)	اندماجية		مرزة
(13)/(15)	انزلاقية		توجيه بمجرى غنفري

4ـ أتمم الرسم التخطيطي الحركي



5ـ التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja"على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



$Ja_{maxi}=a_{14maxi}-(a_{17mini}+a_{18mini})$

$Ja_{mini}=a_{14mini}-(a_{17maxi}+a_{18maxi})$

5-2 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ $Ø_1$ ، $Ø_2$ و $Ø_3$الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 20/3

الأقطار	تعيين التوافق	النوع
$Ø_1$	Ø - H7f7	بخلوص
$Ø_2$	Ø - H7m6	بالشد
$Ø_3$	Ø - H7g6	بخلوص

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(5)،(6)}:

6-1- أتمم جدول المميزات التالي مع كتابة المعادلات والحسابات :

$$a = \frac{d_5 + d_6}{2} \Rightarrow d_5 = 2a - d_6$$

$$d_5 = 240 - 40 = 200mm$$

$$z_6 = \frac{d_6}{m} = \frac{40}{2} = 20 \quad dents$$

$$z_5 = \frac{d_5}{m} = \frac{200}{2} = 100 \quad dents$$

$$da_5 = d_5 + 2\times m = 200 + 4 = 204mm$$

$$da_6 = d_6 + 2\times m = 40 + 4 = 44mm$$

$$df_5 = d_5 - 2.5\times m = 200 - 5 = 195mm$$

$$df_6 = d_6 - 2.5\times m = 40 - 5 = 35mm$$

a	df	da	z	d	m	
120	35	44	20	40	2	(6)
	195	204	100	200		(5)

6-2 أحسب نسبة النقل r_{6-5}:

$$r_{6-5} = \frac{d_6}{d_5} = \frac{40}{200} = \frac{1}{5}$$

6-3 أحسب سرعة دوران العمود (2):

$$N_6 = N_m = 750tr/mn$$

$$N_2 = N_5 = N_6 \times r_{6-5} = 750\times\frac{1}{5} = 150tr/mn$$

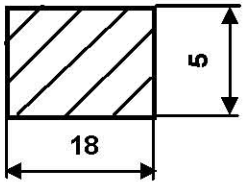
7- أحسب مشوار المخرز C :

$$C = 2\times r = 2\times 52 = 104mm$$

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

8-1 تنقل الحركة إلى الزالق (13) بواسطة الساعد (7) .عند لحظة التقعير ، يقوم المخرز بالضغط على الصفيحة بقوة قدرها F=1350N

نفرض أن مقطع الساعد (7) عبارة عن مستطيل (أنظر الشكل الموالي)



أ- ما هو نوع التأثير الذي يخضع له الساعد (7)؟

الإنضغاط البسيط

ب- أحسب الإجهاد الناظمي σ **(R)** الذي يؤثر على الساعد (7).

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{1350}{18\times 5} = 15N/mm^2$$

8-2 أثناء نقل الحركة الدورانية ، تخضع المرزة (29) لتأثير القص البسيط إذا علمنا أن المزدوجة المنقولة تقدر بـ C=55Nm

المقاومة التطبيقية للانزلاق $Rpg = 90\ N/mm^2$

و قطر العمود (2) $d_2 = 22mm$

أحسب القطر الأدنى للمرزة (29) الذي يتحمل هذا التأثير d_{mini}

$$C = F\times\frac{d_2}{2} \Rightarrow F = \frac{2c}{d_2} = \frac{2.55.10^3}{22} = 5000N$$

$$\frac{F}{2S_{29}} \le R_{pg} \Rightarrow S_{29} \ge \frac{F}{2Rpg} = 27,77mm^2$$

$$S_{29} = \frac{\pi d_{29}^2}{4} \Rightarrow d_{29mini} = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = 5,94mm$$

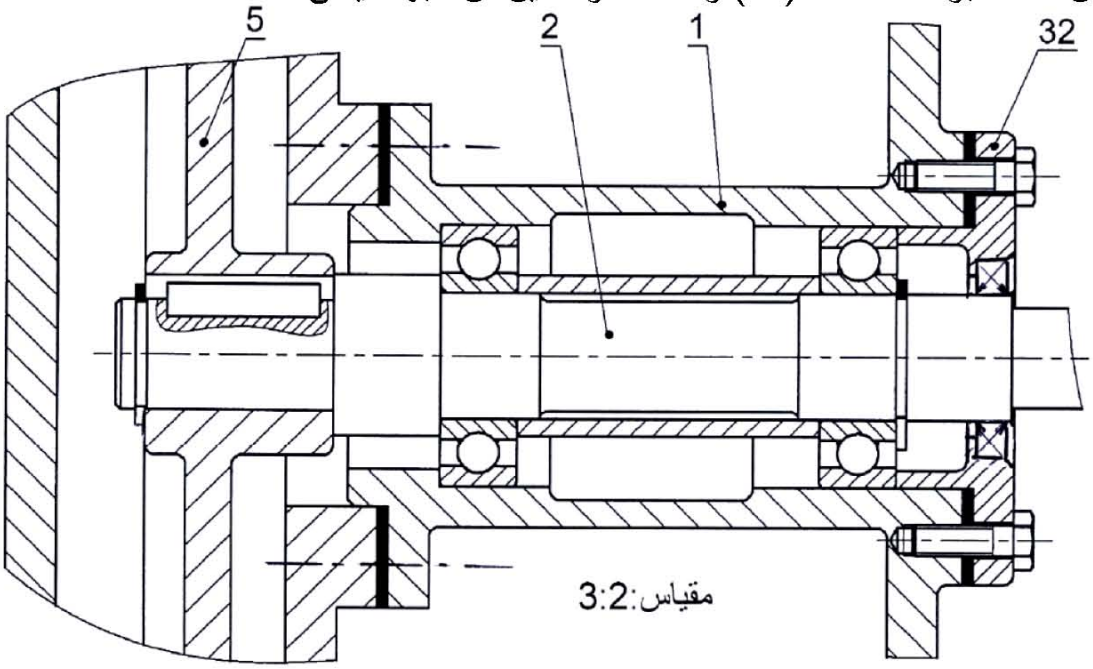
5-1- دراسة الإنشاء:

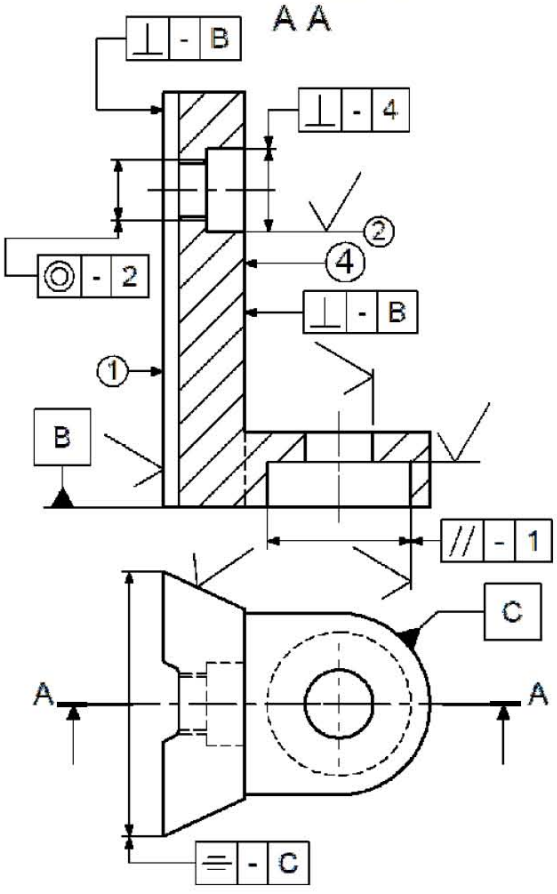
ب- تحليل بنيوي:

*** دراسة تصميمية جزئية:**

لتحسين مردود جهاز التقعير (صفحة 20/3) و جعله أحسن وظيفيا ، نطلب:

- تغيير الوسادات (11) المستعملة في الوصلة المتمحورة بين العمود (2) و الهيكل (1) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.
- تغيير الوصلة الإندماجية القابلة للفك بين العجلة(5) و العمود(2) بحل آخر مستعينا بملف الموارد.
- ضمان الكتامة بواسطة الغطاء(32) و فاصل ذو شفتين من الجهة اليمنى.





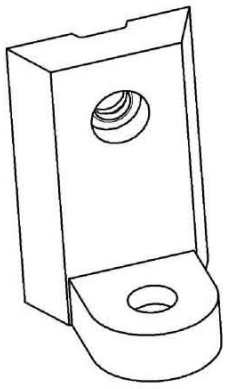
*** دراسة تعريفية جزئية:**

مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/3)، أكمل الرسم التعريفي للزالق(13) بمقياس 2:1 حسب:

-المسقط الأمامي بقطاع

- المسقط العلوي

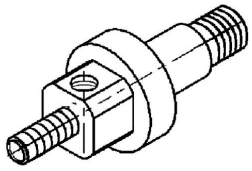
- وضع السماحات الهندسية(بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم) .

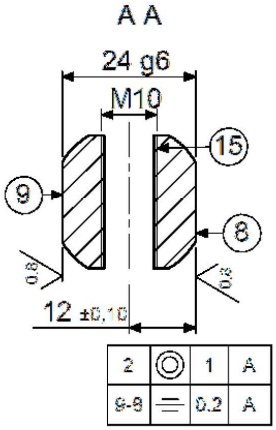


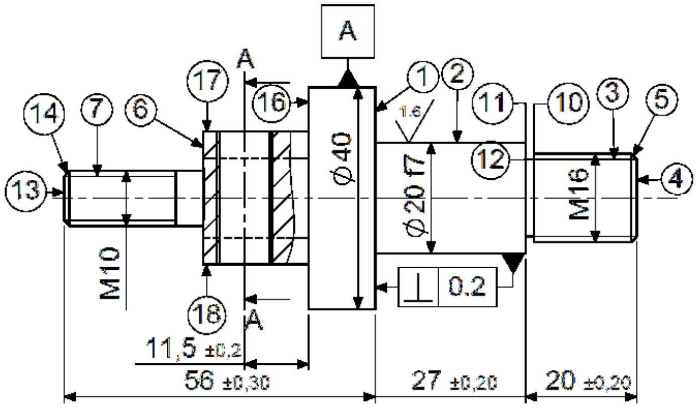
5-2- دراسة التحضير

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق صنع المحور (8) المنجز من مادة 30NiCr6 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.يقدر السمك الإضافي بـ 1mm.







1 ـ إشرح تعيين مادة صنع المحور (8) 30NiCr6

صلب ضعيف المزج –30: 0.3%من الكربون - Ni : نيكل - Cr : كروم - 6 : 1.5% من نيكل.

2 ـ أعط أبعاد الخام للمحور (8)

L= 105 mm Ø = 40 mm

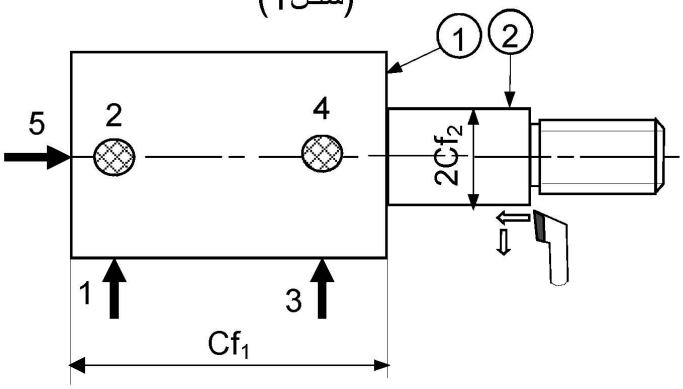
3 ـ استعمل العلامة (**x**) في الخانة المناسبة لاختيار وحدات التشغيل المناسبة لصنع المحور (8)

وحدة التثقيب		وحدة التفريز	x	وحدة الخراطة	x	وحدة التجويف		وحدة التصحيح	

4 ـ أكمل جدول سير الصنع الموالي للمحور(8)

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	12-11-10-5-4-3-2-1	منصب الخراطة
300	14-13-7-6	منصب الخراطة
400	18 -17-16 -15- 9 -8	منصب التفريز
500	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

(شكل1)



5 ـ ضع المحور (8) في وضعية سكونية (إيزوستاتية) لإنجاز السطوح (1) و (2) مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل مع تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.(شكل1)

6 ـ ما هي أجهزة القياس المناسبة لمراقبة أبعاد الصنع الخاصة بانجاز السطوح (1) و (2):

- البعد(1) : قدم القياس
- البعد(2) : ميكرومتر— CMD

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود الصفيحة بواسطة الكاشف (**p**) و بالضغط على الزر(**dcy**) تنطلق الدورة حيث تدفع الصفيحة المعدنية إلى وضعية العمل بواسطة الدافعة (V_1) وعند تلامس ساق الدافعة (V_1) بالملتقط (a_1) ترجع الساق لتلامس الملتقط (a_0) وفي هذه اللحظة ينطلق المحرك (**Mt**) في الدوران و ينقل الحركة إلى المخرز الذي ينزل للقيام بعملية التقعير .

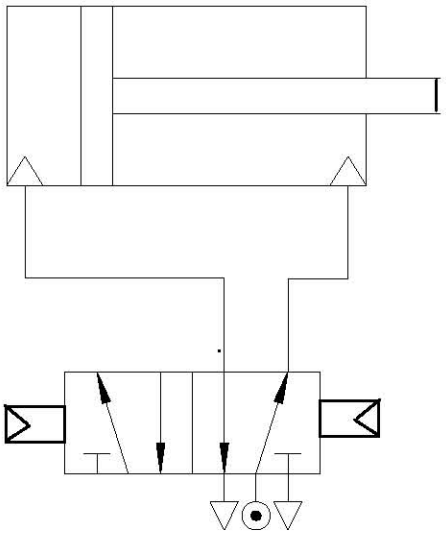
تلامس المخرز بالملتقط (**c**) في نهاية صعوده يسبب توقف المحرك و خروج ساق الدافعة (V_2) لإخلاء الصفيحة المقعرة نحو صندوق التخزين.

عند تلامس ساق الدافعة (V_2) بالملتقط (b_1) ترجع الساق لتلامس الملتقط (b_0) وتنتهي الدورة .

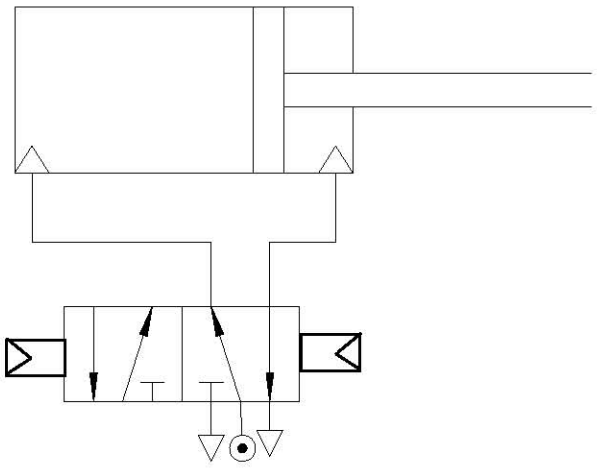
1 - أتمم المخطط (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام .

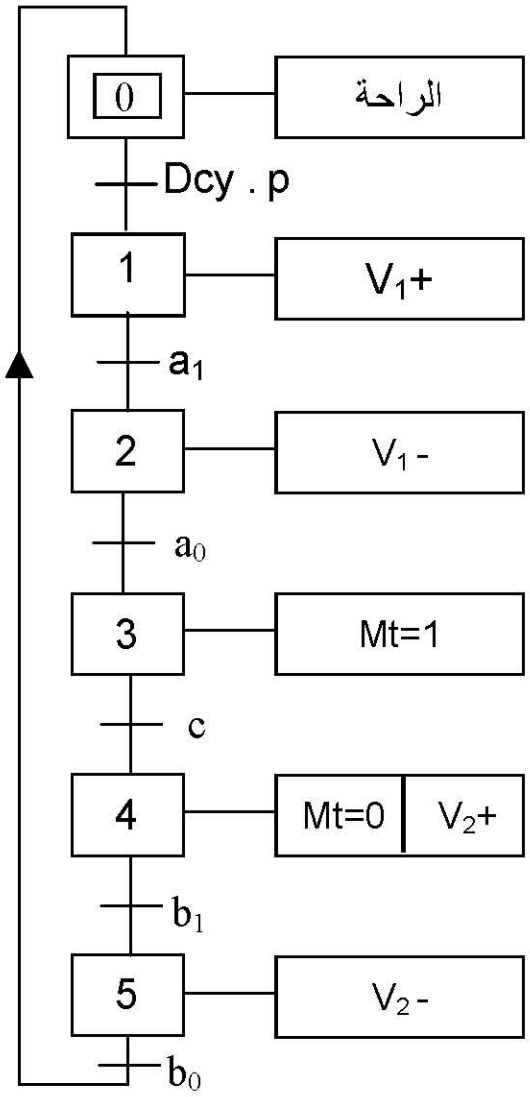
2 - أربط الدافعة V_1 بموزع 5/2 في الحالتين.

الحالة الأولى



الحالة الثانية





سلم التنقيط

وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي **دورة : جوان 2014**
الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية **المادة : تكنولوجيا**
الموضوع الثاني : نظام آلي للتلولب الداخلي

دراسة الإنشاء	**20/13**
دراسة التحضير	**20/07**
المجموع	**20/20**

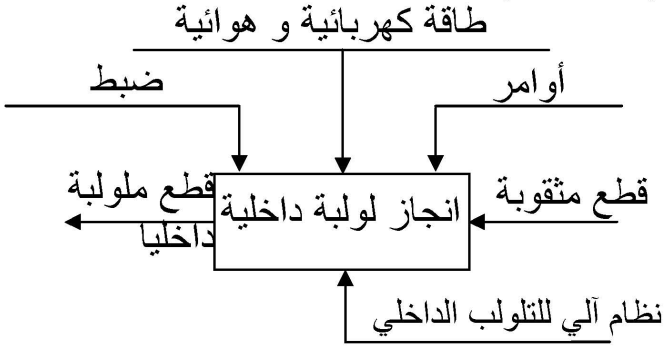
دارسة الإنشاء		**13**	**دراسة التحضير**		**07**
ا- التحليل الوظيفي		**07**	**أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع**		**04**
1 -	0.25		1 - 5 ×0.125	0.625	
2 - 6×0.125	0.75		2 - 5 ×0.125	0.625	
3 - 4 ×0.125	0.5		3 - 4 ×0.125	0.5	
4 - 5 ×0.125	0.625		4 - 0.5+0.25+0.75	1.5	
5-1- 0.25 + 0.25	0.5		5 - 4 ×0.125	0.5	
5-2- 3 ×0.125	0.375		6 - 2 ×0.125	0.25	
6-1- 2×7 ×0.125	1.75		**ب - الآليات**		**03**
6-2- 2 ×0.125	0.25		1 -	2	
6-3- 2 ×0.125	0.25		2 -	0.25	
6-4- 2 ×0.125	0.25		3 -	0.75	
7 - 2 ×0.5 + 2 ×0.25	1.5				
ب - التحليل البنيوي		**06**			
دراسة تصميمية جزئية		03.5			
تركيب المدحرجات +توافقات	2.5				
الوصلة الاندماجية	0.5				
الكتامة	0.5				
دراسة تعريفية جزئية		02.5			
تمثيل المساقط	2				
السماحات و الخشونة	0.5				

ب ـ ملف الأجوبة

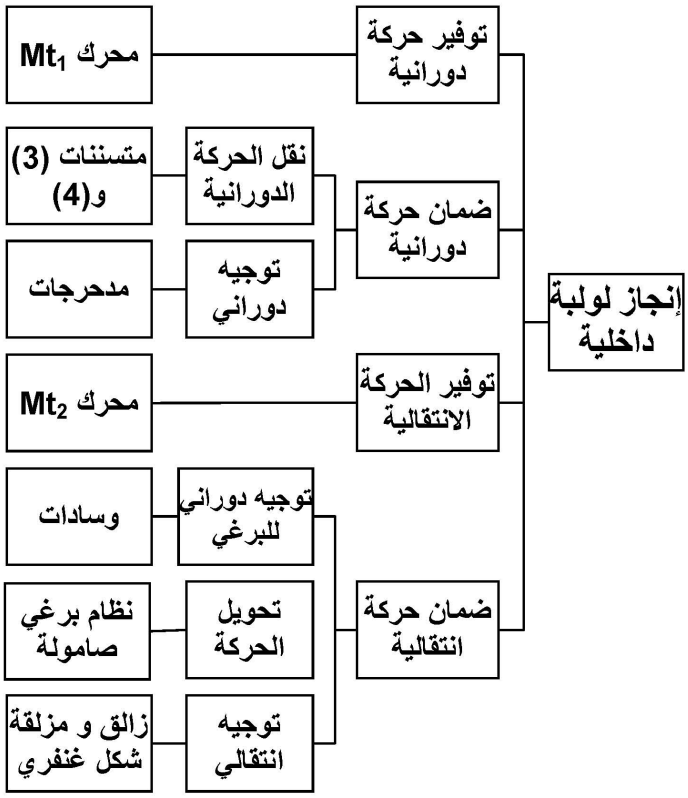
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

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



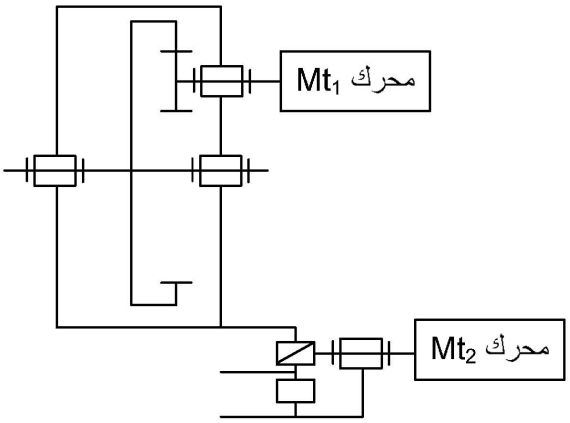
2- أكمل مخطط الوظائف التقنية لجهاز التلولب الداخلي



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

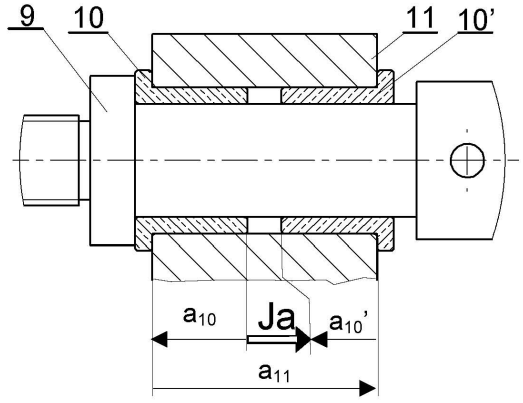
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(5)	اندماجية		خابور+حلقة مرنة+لجاف
(9)/(11)	متمحورة		وسادات ذات مسند
(7)/(8)	انزلاقية		سطوح شبه منحرفة الشكل
(9)/(7)	لولبية		لولبة(برغي - صامولة)

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja"على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



$Ja_{maxi}=a_{11maxi}-(a_{10mini}+a_{10'mini})$

$Ja_{mini}=a_{11mini}-(a_{10maxi}+a_{10'maxi})$

5-2 علما أن التوافق الموجود بين (11) و (8)هو: 78H7g6 حيث:

$78g6 = 78^{-10}_{-29}$ $78H7 = 78^{+30}_{0}$

-أحسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

$J_{max}=Al_{max}-Ar_{min}=78.030-77.971=0.059mm$

$J_{min}=Al_{min}-Ar_{max}=78-77.990=0.010mm$

نستخلص أن التوافق بخلوص

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(3)،(4)}:

6-1- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$$a=\frac{d_4-d_3}{2}\Rightarrow d_4=2a+d_3=354mm$$

$$z_3=\frac{d_3}{m}=\frac{114}{3}=38$$

$$z_4=\frac{d_4}{m}=\frac{354}{3}=118$$

$$da_3=d_3+2\times m=114+6=120mm$$

$$da_4=d_4-2\times m=354-6=348mm$$

$$df_3=d_3-2.5\times m=114-7.5=106.5mm$$

$$df_4=d_4+2.5\times m=354+7.5=361.5mm$$

a	df	da	z	d	m	
120	106.5	120	38	114	3	(3)
	361.5	348	118	354		(4)

6-2 أحسب سرعة العمود (2):

$$r=\frac{N_2}{N_5}=0.32\Rightarrow$$

$$N_2=N_5\times r=750\times 0.32=240tr/mn$$

6-3 أحسب المزدوجة C على مستوى الترس (3):

$$C=\frac{P}{\omega}=\frac{30\times P}{\pi\times N}$$

$$C=\frac{30\times 1.5\times 10^3}{3.14\times 750}=19.10N\,m$$

6-4 أحسب الجهد المماسي $\vec{T}$ المؤثر على مستوى الترس(3):

$$C=T\times\frac{d_3}{2}\Rightarrow T=\frac{2\times C}{d_3}$$

$$T=\frac{2\times 19.10\times 10^3}{114}=335.08N$$

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفرض أن العمود (2) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$\|\vec{F}_A\|=840N$ $\|\vec{F}_B\|=840N$ $\|\vec{F}_C\|=1680N$

سلم القوى ⟵ 840N→1cm

سلم العزوم ⟵ 20000Nmm→1cm

ـ حساب الجهود القاطعة:

المنطقة AC $T=+F_A=+840N$

المنطقة CB $T=+F_A-F_C=+840-1680=-840N$

حساب عزوم الإنحناء

الطريقة 1

$0\le x\le 50$

المنطقة AC

$$Mf=-F_A\cdot x\begin{cases}x=0\Rightarrow Mf=0\\x=50\Rightarrow Mf=-42000Nmm\end{cases}$$

المنطقة CB

$50\le x\le 100$

$$Mf=-F_A\cdot x+F_c\,(x-50)$$

$$\begin{cases}x=50\Rightarrow Mf=-42000Nmm\\x=100\Rightarrow Mf=0\end{cases}$$

الطريقة 2

$0\le x_1\le 50$

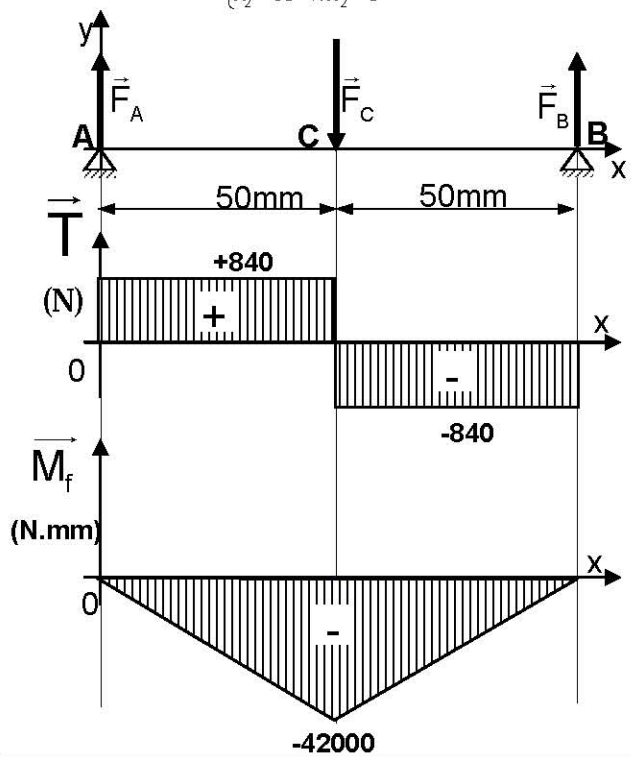
المنطقة AC

$$Mf_1=-F_A.x_1\begin{cases}x_1=0\Rightarrow Mf_1=0\\x_1=50\Rightarrow Mf_1=-42000Nmm\end{cases}$$

$0\le x_2\le 50$

المنطقة CB

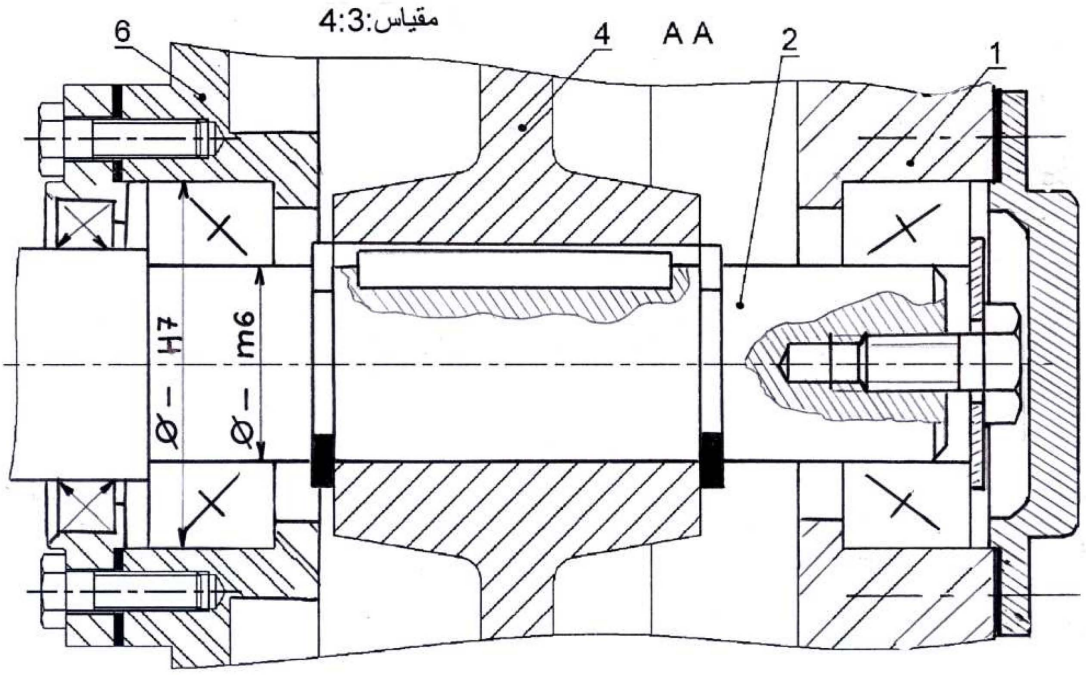
$$Mf_2=-F_A(50+x_2)+F_C.x_2\begin{cases}x_2=0\Rightarrow Mf_2=-42000Nmm\\x_2=50\Rightarrow Mf_2=0\end{cases}$$



ب- تحليل بنيوي:

* **دراسة تصميمية جزئية:**لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (2) لجهاز التلولب الداخلي و نظرا لوجود جهود محورية ناتجة عن عملية القطع نطلب:

- تعويض المدحرجات(18)بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية لضمان الوصلة المتمحورة بين(2) و {(1)/(6)}
- وضع التوافقات المناسبة لتركيب هذه المدحرجات.
- أنجز الوصلة الإندماجية بين العجلة (4) و العمود (2).
- ضمان كتامة الجهاز.



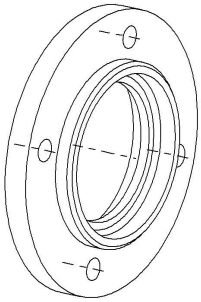
* **دراسة تعريفية جزئية:**

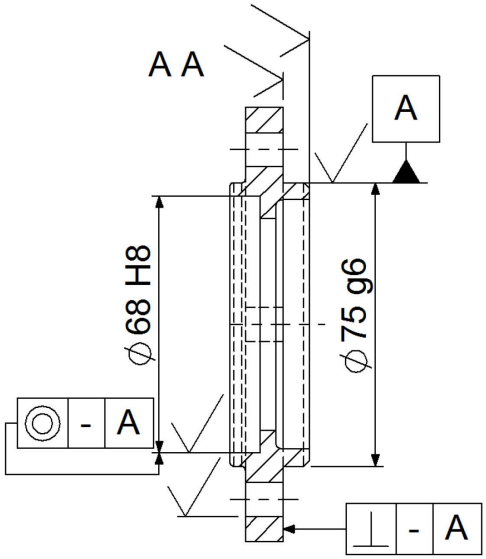
مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/13)، أكمل الرسم التعريفي للغطاء(16) بمقياس 2:1 حسب:

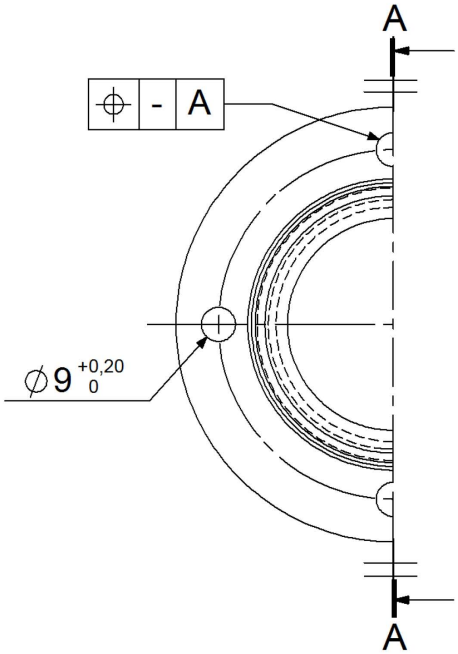
-المسقط الأمامي بقطاع - نصف مسقط أيسر

-وضع: *الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار .

* السماحات الهندسية (بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم).



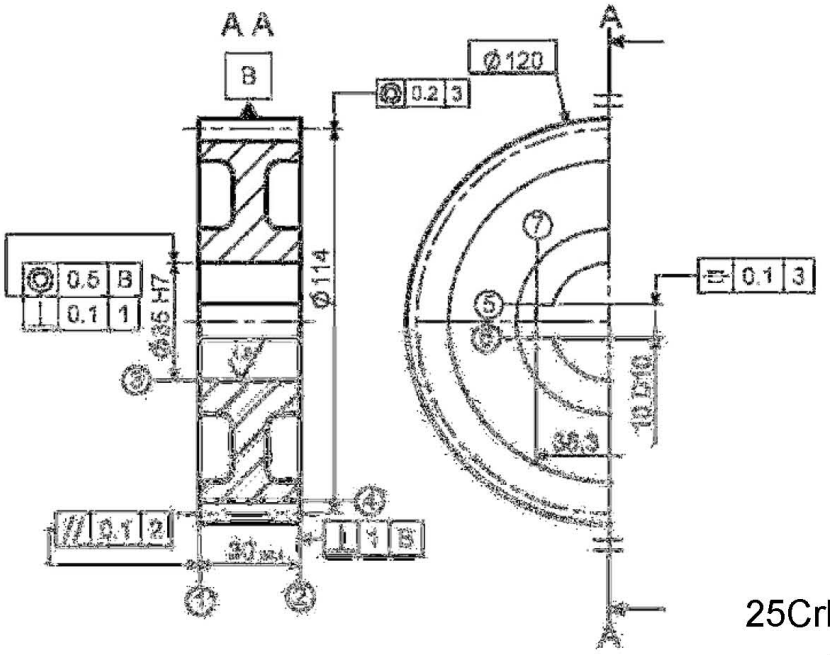




2-5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل و طرق صنع الترس(3) المنجز من مادة 25CrMo4 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.السمك الإضافي للتشغيل يقدر بـ :**mm1.5**



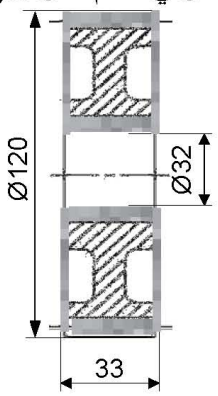


m=3
z=38
Ra=3.2
سماح عام=±0.1

1- إشرح تعيين مادة صنع الترس (3):25CrMo4

صلب ضعيف المزج –25: 0.25%من الكربون
Cr :كروم- Mo :موليبدان- 4 : 1% من الكروم

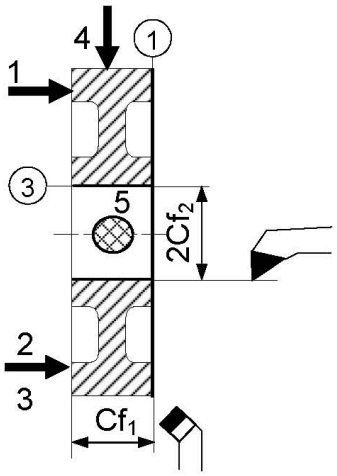
2- أرسم الشكل الأولي لخام الترس(3) مع تحديد أبعاده:



3- أتمم جدول سير الصنع التالي:

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	2	خراطة
300	3 - 1	خراطة
400	7 -6 - 5	تفريز
500	4	تفريز
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

4- ضع الترس(3)في وضعية سكونية(ايزوستاتية)لإنجاز السطوح(1)و(3)مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع .



5- أحسب سرعة الدوران(N)للترس و سرعة التغذية(Vf) عند إنجاز السطح (1) علما أن**Vc=80m/mn** و التقدم في الدورة **f=0.2mm/**

$$N = \frac{1000 \times Vc}{\pi \times d} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 120} = 212.31 tr/mn$$

$$Vf = N \times f = 212.31 \times 0.2 = 42.46 mm/mn$$

6- حدد أجهزة القياس الخاصة بمراقبة أبعاد الصنع لإنجاز السطوح(1)و(3):

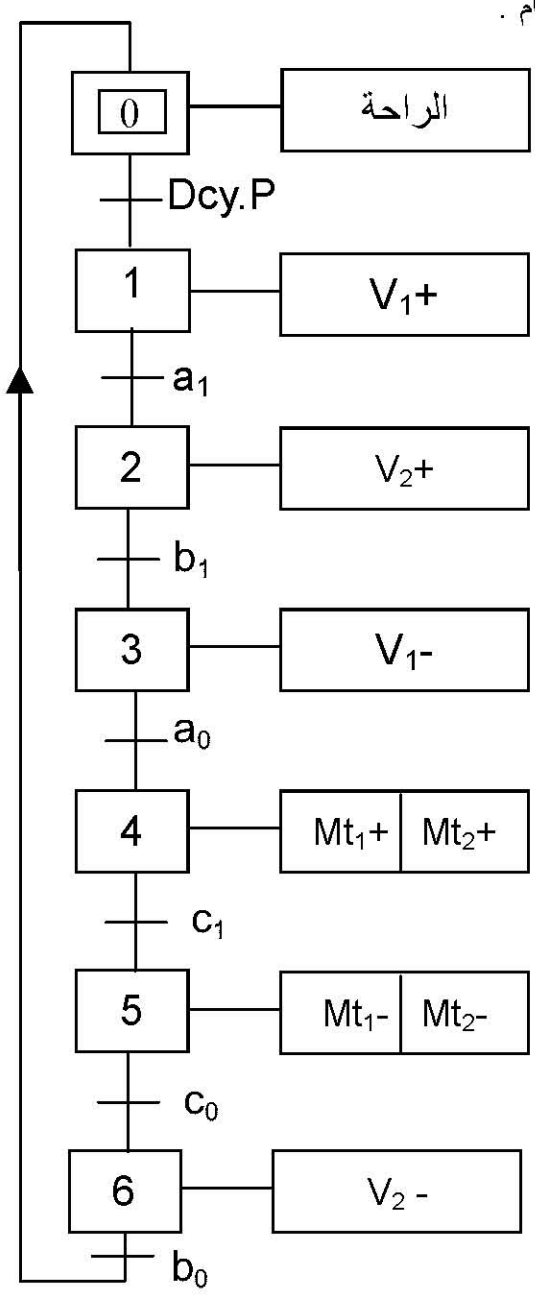
قدم القياس - ميكرومتر داخلي -TLD

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود القطعة بواسطة الكاشف (**p**) الموجود تحتها و بالضغط على الزر(**dcy**) ، تدفع القطعة نحو وضعية العمل بخروج ساق الدافعة (V_1).

- عند تلامس الساق بالملتقط (a_1) تخرج ساق الدافعة (V_2) لتثبيت القطعة .
- تلامس الساق بالملتقط (b_1) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_1) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (a_0) ينطلق المحركان (Mt_1) و (Mt_2) في الدوران للقيام بعملية التلولب الداخلي للقطعة.
- عند تلامس جهاز التلولب الداخلي بالملتقط (c_1) يتغير اتجاه دوران المحركين لرجوع الأداة .
- تلامس الجهاز بالملتقط (c_0) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_2) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (b_0) تنتهي الدورة .

1 - أتمم المخطط (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام .



2- ما هو نوع الدافعة V_2 :

دافعة مزدوجة التأثير

3- أربط الدافعة V_2 بالموزع المناسب.

