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**

دراسة الإنشاء		**13**
أ- التحليل الوظيفي		**07**
1 ـ	0.25	
2 ـ 5×0.1 + 0.25	0.75	
3 ـ 4 ×0.125	0.5	
4 ـ 4 ×0.125	0.5	
5ـ 0.25 + 0.25	0.5	
5ـ 3 ×0.125	0.375	
6ـ 2×7 ×0.125	1.75	
6ـ 2 ×0.125	0.25	
6ـ 2 ×0.125	0.25	
7 ـ 2 ×0.125	0.25	
8ـ 2 ×0.25 + 0.125	0.625	
8ـ 4 ×0.25	1	
ب ـ 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	

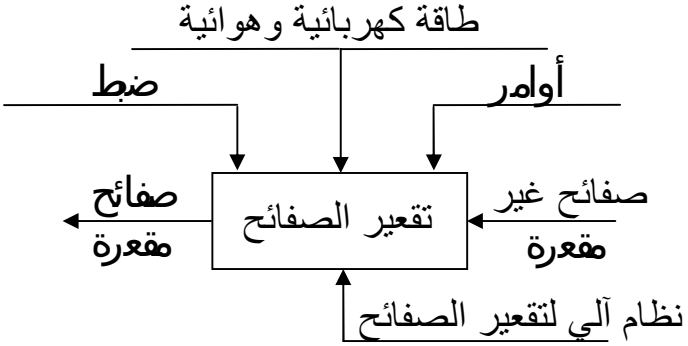
دراسة التحضير		**07**
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		**04**
1 ـ 5 ×0.125	0.625	
2 ـ 2 ×0.25	0.5	
3 ـ 2 ×0.125	0.25	
4 ـ 3 ×0.25	0.75	
5 ـ 0.75 + 0.25 +0.5	1.5	
6 - 0.25 + 0.125	0.375	
ب ـ الآليات		**03**
1 ـ	2	
2 ـ 0.5 + 0.5	1	

ب ـ ملف الأجوبة

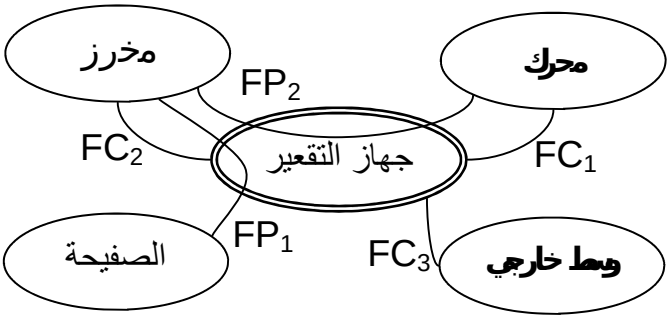
5-1- دراسة الإنشاء

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:

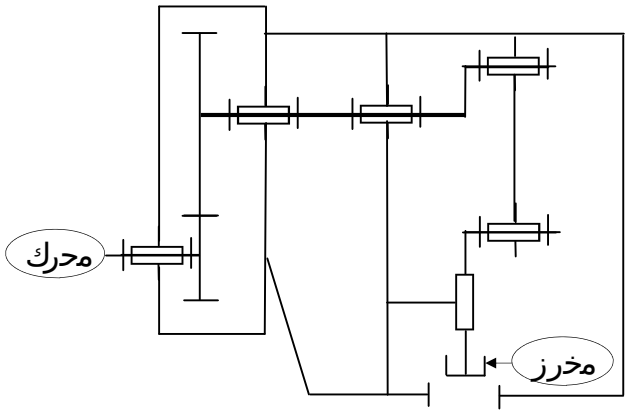


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP_1	تقعير الصفائح
FP_2	تحويل حركة دورانية إلى انتقالية
FC_1	ربط المحرك بالجهاز
FC_2	تركيب المخرز على الجهاز
FC_3	مقاومة المحيط الخارجي

3ـ أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

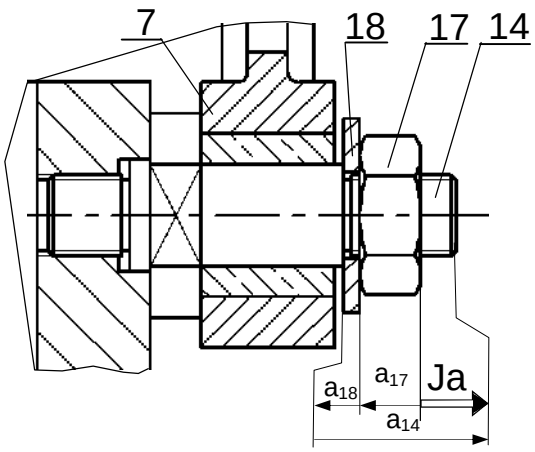
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(8)/(7)	متمحورة		وسادة
(8)/(16)	اندماجية		تسطيح+9+19+20+21
(5)/(2)	اندماجية		مرزة
(15)/(13)	انزلاقية		توجيه بمجرى غنفري

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 :



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

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

2.5 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):

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

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

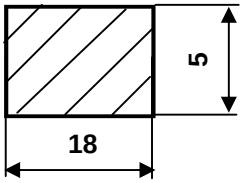
7- أحسب مشوار المخرز C :

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

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 المقولة تقدر بـ C=55Nm

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

وقطر العمود (2) $d_2 = 22mm$

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

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

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

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

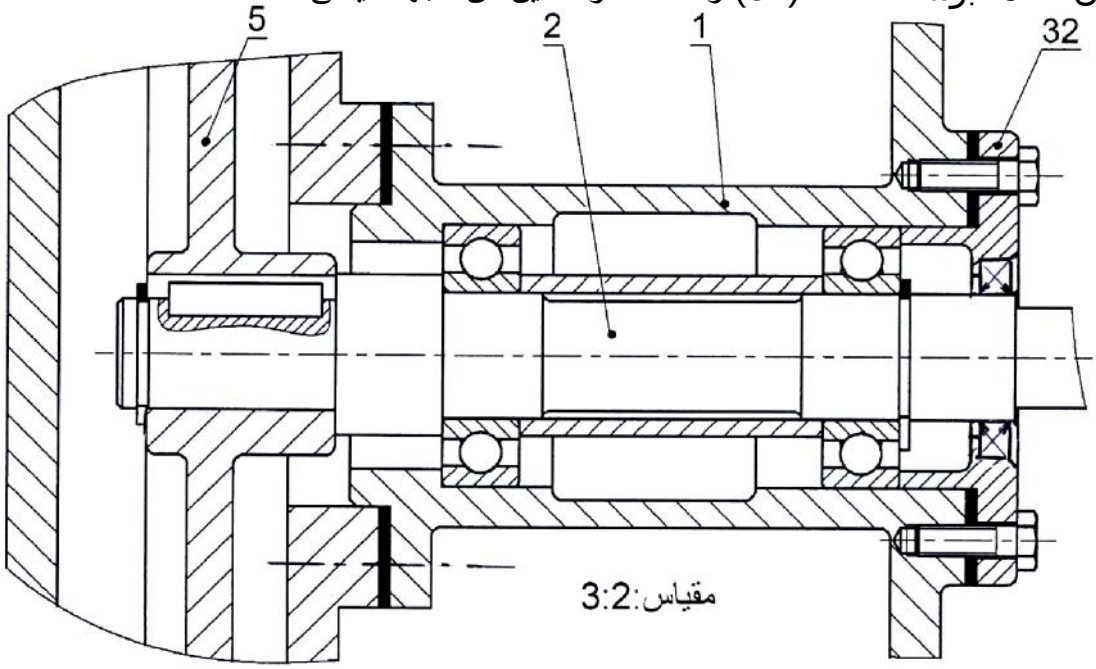
5-1- دراسة الإنشاء:

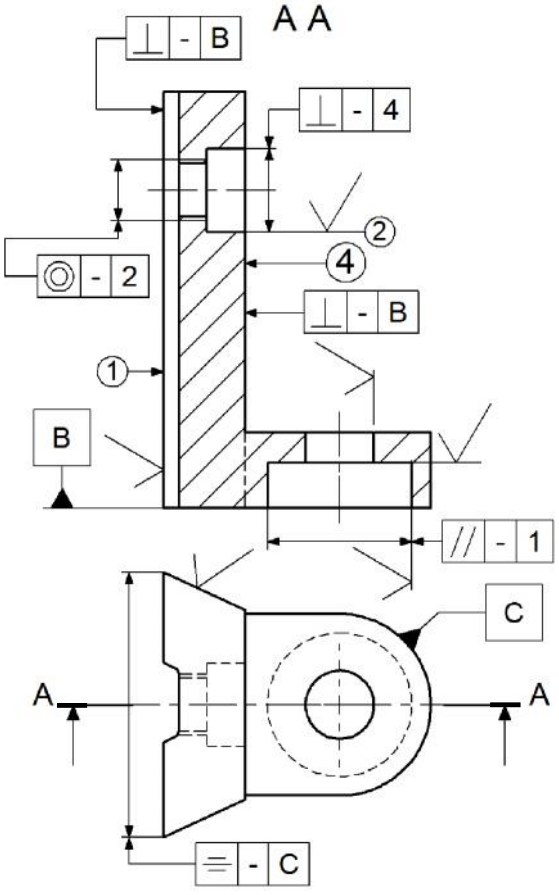
ب- تحليل بنيوي:

G 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.

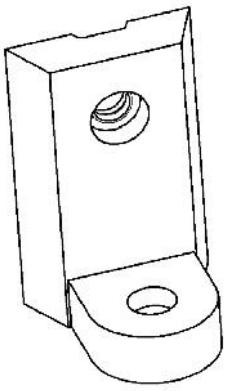




G دراسة تعريفية جزئية:

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

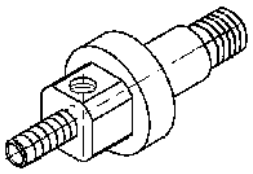
- المسقط الأمامي بقطاع
- المسقط العلوي
- وضع السماحات الهندسية(بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم) .

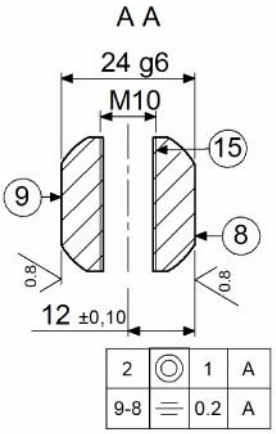


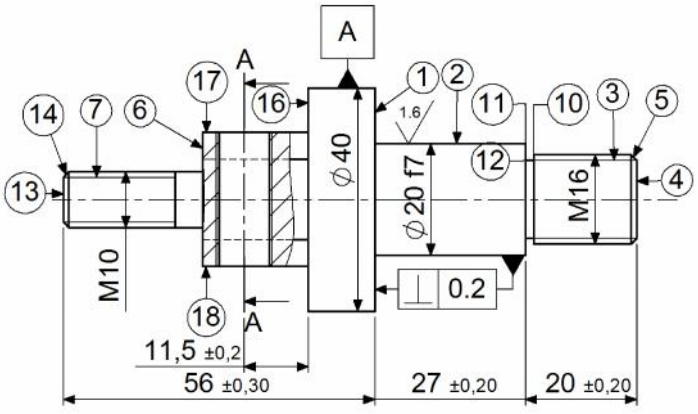
5-2- دراسة التحضير

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

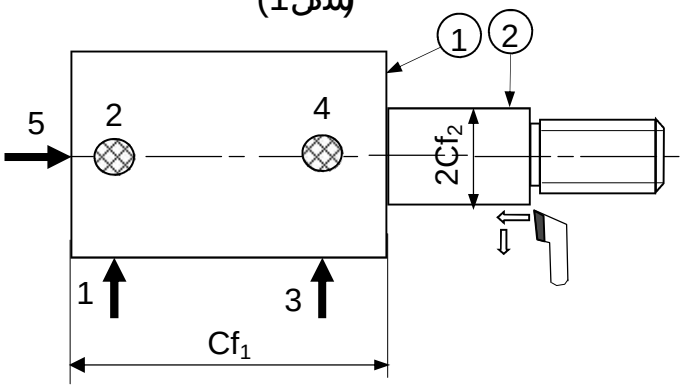
3 ـ **لتستعمل العلامة (X)** في الخانة المناسبة لاختيار وحدات التشغيل المناسبة لصنع المحور (8)

وحدة التثقيب		وحدة التفريز	X	وحدة الخرطلة	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 الخرطلة
300	14-13-7-6	منصب الخرطلة
400	18 -17-16 ـ15- 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 .

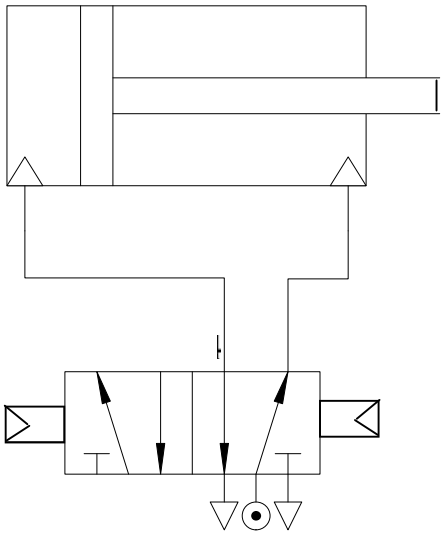
تلامس المخرز بالملتقط (c) في نهاية صعوده يسبب توقف المحرك و خروج ساق الدافعة **(V_2)** لإخلاء الصفيحة المقعرة نحو صندوق التخزين.

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

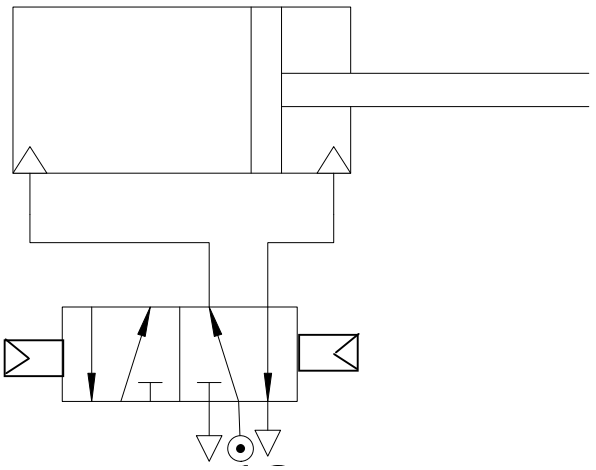
1 ـ أتمم المخطط (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالظلم .

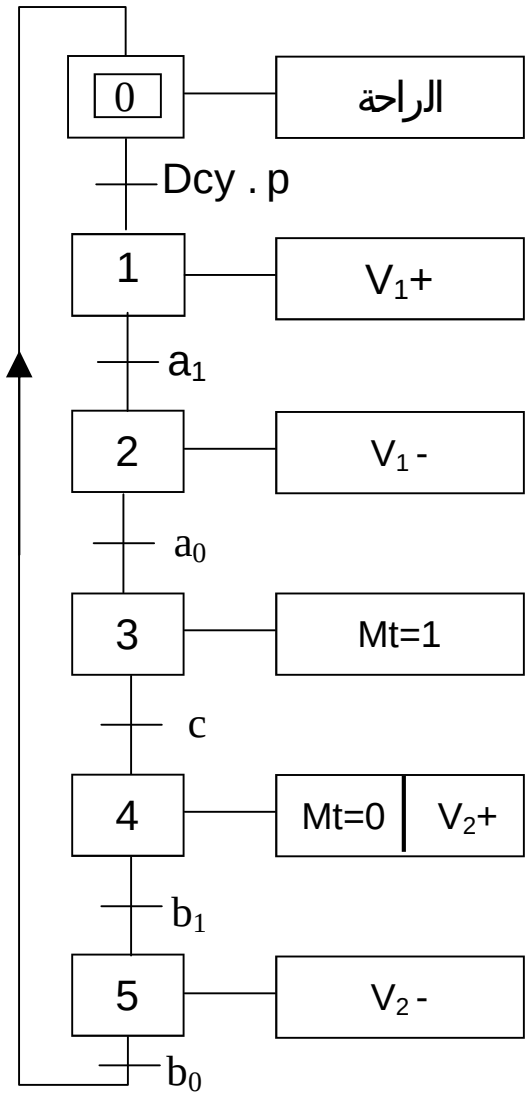
2 ـ أربط الدافعة V_1 بموزع 5/2 في الحالتين.

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 : ظلم آلي للتلوب الداخلي

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

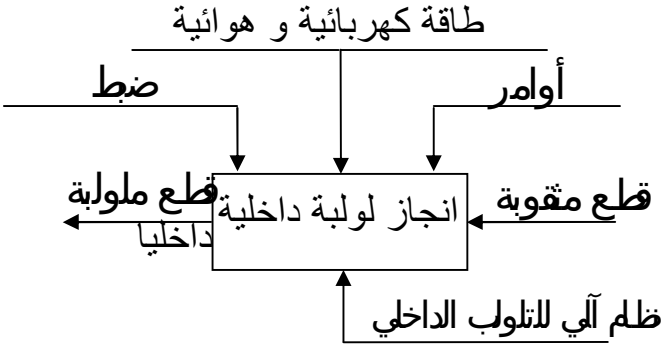
دراسة الإنشاء		13	دراسة التحضير		07
I- التحليل الوظيفي		**07**	**أ ـ تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع**		**04**
1 ـ	0.25		1 ـ 5 ×0.125	0.625	
2 ـ 6×0.125	0.75		2 ـ 5 ×0.125	0.625	
3 ـ 4 ×0.125	0.5		3 ـ 4 ×0.125	0.5	
4 ـ 5 ×0.125	0.625		4 ـ 0.5+0.25+0.75	1.5	
5 ـ أ 0.25 + 0.25	0.5		5 ـ 4 ×0.125	0.5	
5 ـ ب 3 ×0.125	0.375		6 ـ 2 ×0.125	0.25	
6 ـ أ 2×7 ×0.125	1.75		**ب ـ الآليات**		**03**
6 ـ ب 2 ×0.125	0.25		1 ـ	2	
6 ـ ج 2 ×0.125	0.25		2 ـ	0.25	
6 ـ د 2 ×0.125	0.25		3 ـ	0.75	
7 ـ 2 ×0.5 + 2 ×0.25	1.5				
ب ـ 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

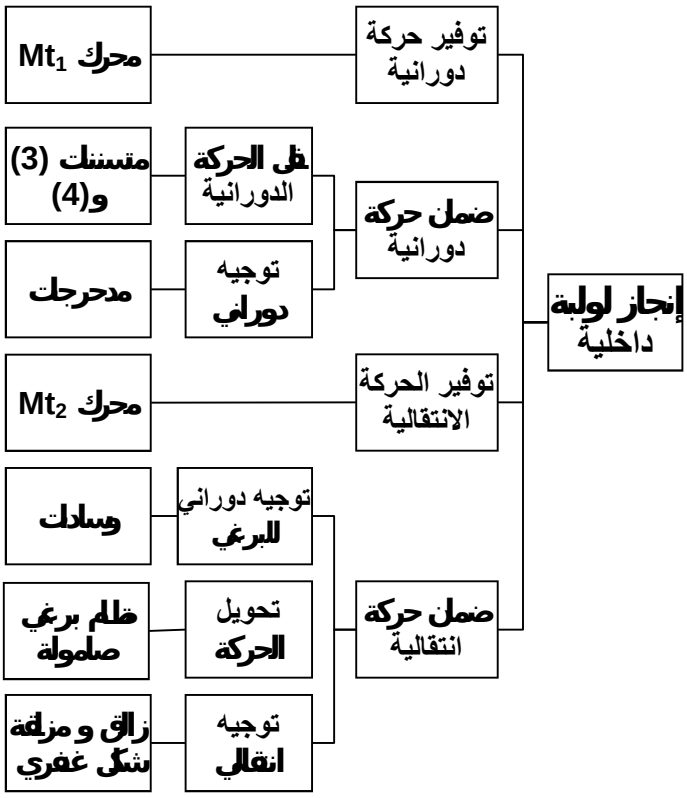
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

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



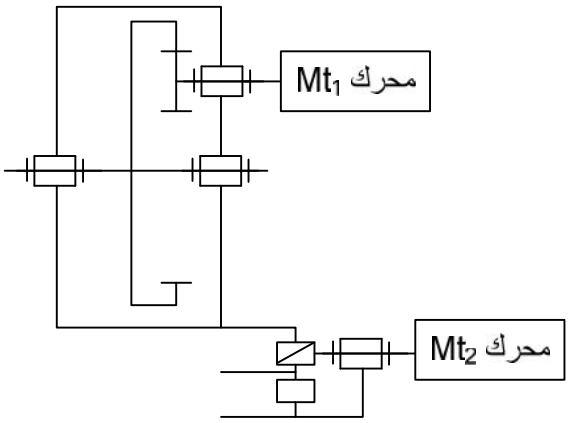
2ـ أكمل مخطط الوظائف التقنية لجهاز التلولب الداخلي



3ـ أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

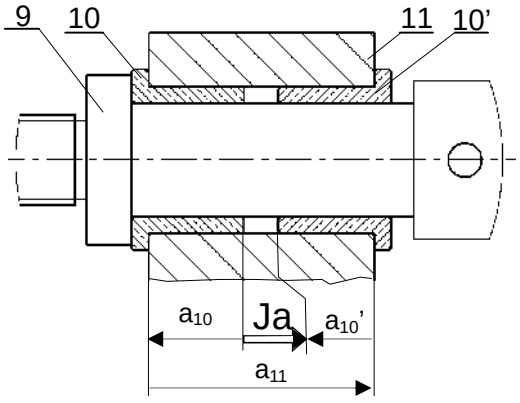
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(5)	اندماجية		خابور+حلقة مرنة+اجاف
(9)/(11)	متمحورة		وسادات ذات مسند
(7)/(8)	انزلاقية		سطوح شبه منحرفة الشكل
(9)/(7)	لولبية		لولبة(برغي - صامولة)

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 :



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

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

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 لستنتج 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):

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

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

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:

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

سلم القوى ⟵ $840N \rightarrow 1cm$

سلم العزوم ⟵ $20000Nmm \rightarrow 1cm$

ـ حساب الجهود القاطعة:

المظلة AC $T = +F_A = +840N$

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

حساب عزوم الإنحناء الطريقة **1**

$0 \le x \le 50$ المظلة AC

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

المظلة CB $50 \le x \le 100$

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

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

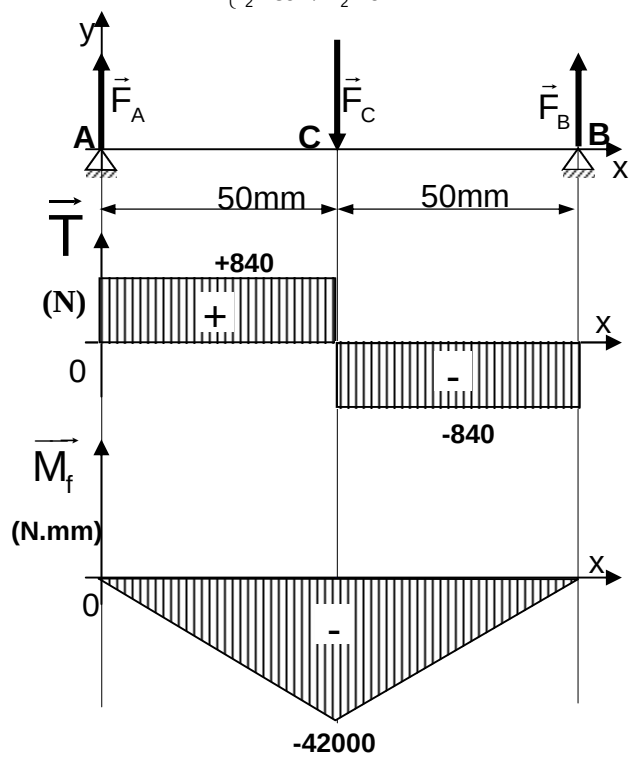
الطريقة **2**

$0 \le x_1 \le 50$ المظلة AC

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

$0 \le x_2 \le 50$ المظلة CB

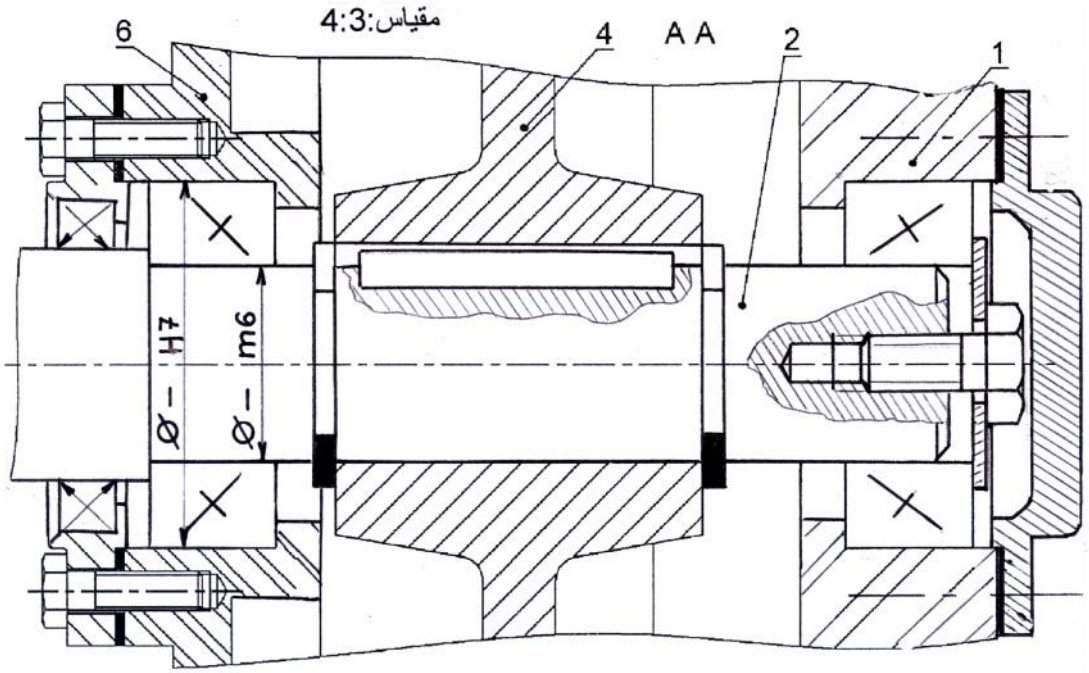
$$Mf_2 = -F_A(50 + x_2) + F_C.x_2 \begin{cases} x_2 = 0 \Rightarrow Mf_2 = -42000Nmm \\ x_2 = 50 \Rightarrow Mf_2 = 0 \end{cases}$$



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.



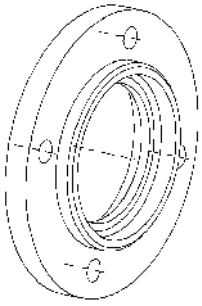
G **دراسة تعريفية جزئية:**

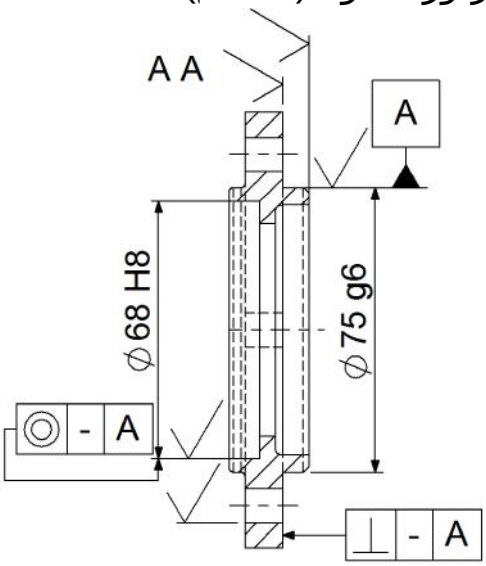
مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/13)، أكمل الرسم التعريفي للغطاء(16) بمقياس 2:1 **حسب**:

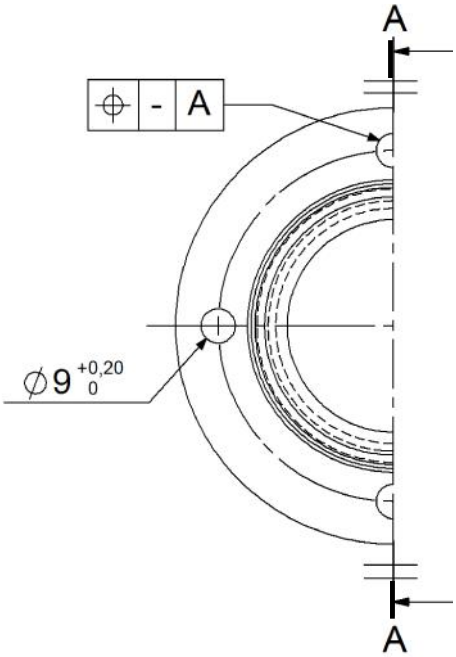
-**المسقط الأمامي بقطاع** - نصف مسقط أيسر

-**وضع**: *الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار .

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



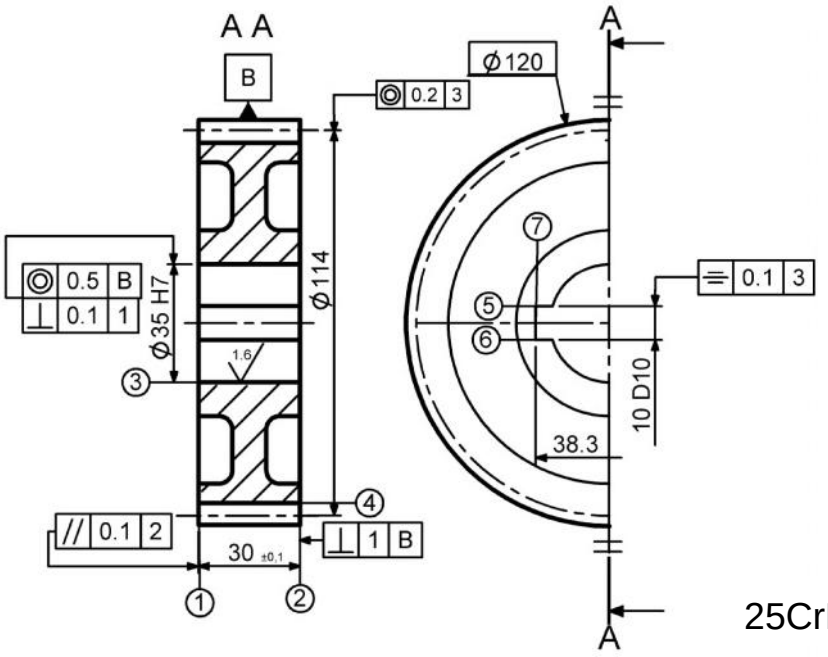




2-5- دراسة التحضير:

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**

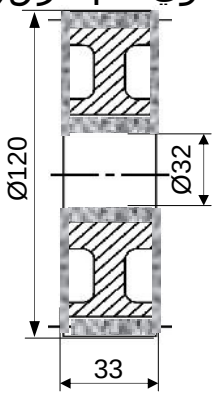


m=3
z=38
Ra=3.2
سماح علم=±0.1

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

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

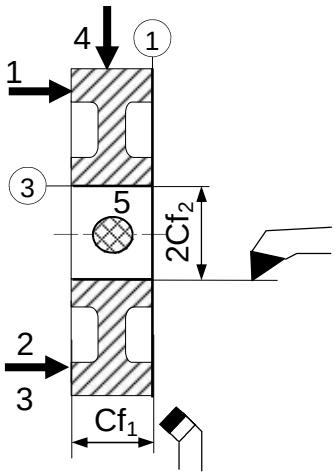
2- أرسم الشكل الأولي لخلم الترس(3) مع تحديد أبعاده:



3- أتمم جدول سير الصنع التالي:

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخلم	مركز المراقبة
200	خرطلة	2
300	خرطلة	3 - 1
400	تفريز	7 -6 - 5
500	تفريز	4
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 القدم 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):

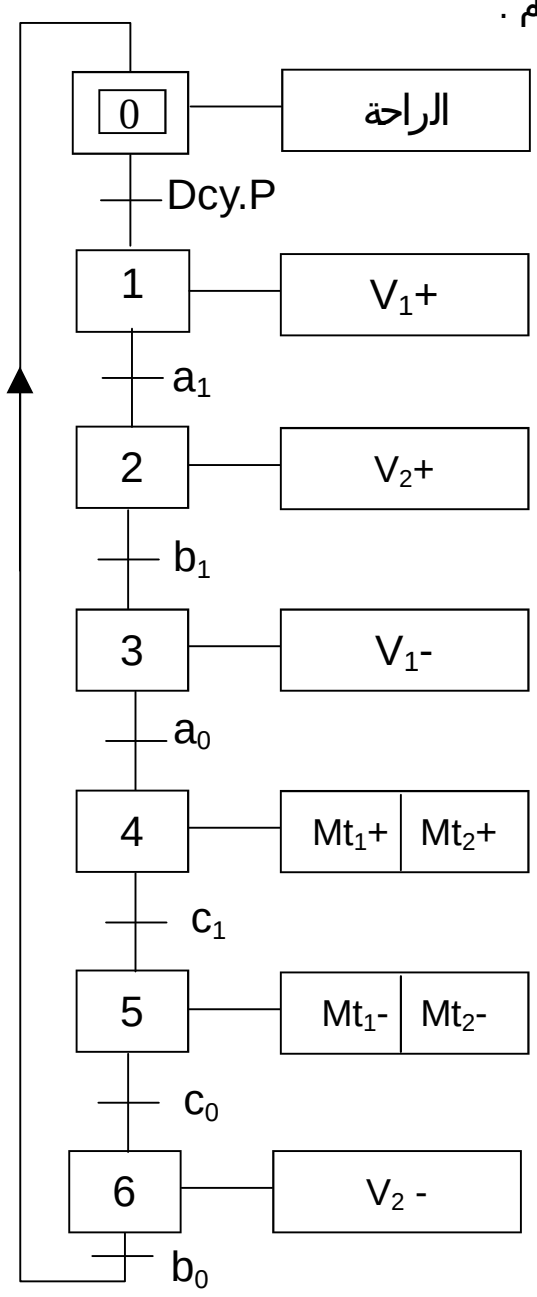
قدم القياس - ميكرومتر داخلي -TLD

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 ـ أتمم المخطط (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالظلم .



2ـ ما هو نوع الدافعة V_2 :

دافعة مزدوجة التأثير

3- أربط الدافعة V_2 بالموزع المناسب.