الإجابة النموذجية (نظام آلي للتجويف)

الإجابة النموذجية لموضوع لامتحان شهادة البكالوريا الدورة الاستثنائية 2017

اختبار مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) الشعبة : تقني رياضي المدة : 04 ساعات و نصف

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
1 – 5 دراسة الإنشاء		**13**
أ – التحليل الوظيفي و التكنولوجي		
1- المخطط التنازلي (A-0)	0,1 × 7	
2- مخطط FAST	0,1 × 5	
3 – جدول الوصلات	0,1 × 12	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 ×6	
5- سلسلة الابعاد	0,8	
6 – التوافقات	0,1 × 6	
7- تعيين القطعة (21)	0,2 × 3	
8- طريقة الحصول على الخام	0,2	
9- جدول المميزات + العلاقات	0,1 × 10	
10- نسبة النقل	0,1 × 2	
11- حساب سرعة الخروج	0,1 × 2	
12- تبرير اختيار المدحرجات	0,1 × 2	
13- مقاومة المواد		
13-1/ الجهد القاطع	0,1 × 6	
13-2/ عزوم الانحناء	0,1 × 6	
13-3/ تمثيل المنحنيات البيانية	0,1 × 6	

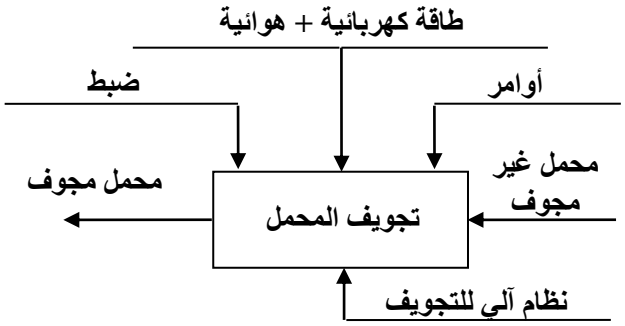
عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
ب- التحليل البنيوي		
• **دراسة تصميمية جزئية**		
1 – الوصلة الإندماجية	1	
2 – تمثيل مدحرجات + الحواجز	1,2 + 0,8	
• **دراسة تعريفية جزئية**		
1 – إتمام المسقط الجانبي	0,5	
2- الأقطار + السماحات + حالات السطح	0,1 × 9	
2 – 5 دراسة التحضير		**7**
1- تكنولوجيا وسائل الصنع	0,2 × 8	
2- تكنولوجيا طرق الصنع		
• الوضعية الايزوستاتية	1,2	
• أبعاد الصنع	0,4 × 3	
• تمثيل الأداة	0,5	
• تمثيل حركة القطع	0,3 × 2	
ج- دراسة الآليات	0,1 x 19	

ملاحظة : تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في الإجابة النموذجية

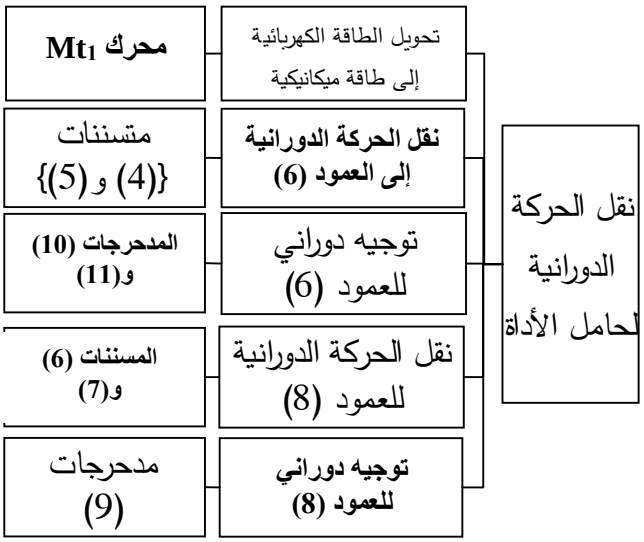
4-1/ دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1. أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.



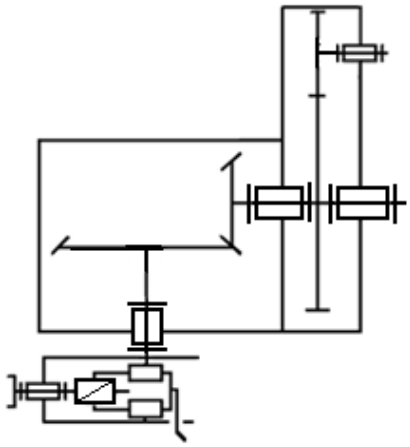
2. أكمل المخطط الجزئي للوظائف التقنية (FAST) الخاص بجهاز التجويف .



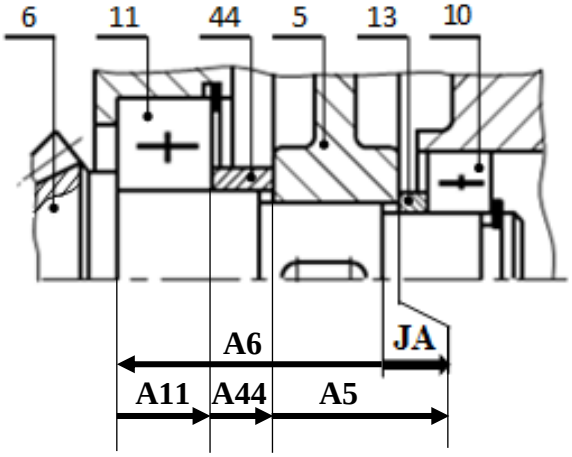
3. أكمل جدول الوصلات الحركية التالي :

العناصر	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(6)/(1)و(2)	**محورية**		**المدحرجات (10) و(11)**
(8)/(7)	**اندماجية**		**توافق بشد**
(22)/(21)	**لولبية**		**برغي - صامولة**
(8)/(21)	**انزلاقية**		**مجرى + برغي (25)**

4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي لجهاز التجويف :



5. أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA .



6. أتمم الجدول الموالي بتسجيل التوافقات $Ø_1$ و $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 21/3.

العناصر	تعيين التوافق	نوع التوافق
$Ø_1$	**h11**	**خلوصي**
$Ø_2$	**H7**	**خلوصي**
$Ø_3$	**H7g6**	**خلوصي**

7. اشرح تعيين مادة الزالق (21) G C 40 :

G C 40: صلب غير ممزوج قابل للقولبة

40: 0,4% من الكربون

8. ما هي طريقة الحصول على خام الزالق ؟

قولبة بالرمل

9. أكمل جدول مميزات المسننات المخروطية ذات الأسنان القائمة مع الحسابات.

العناصر	m	d	Z	δ	r
(6)	**2**	48	24	**26,56**	0,5
(7)		**96**	**48**	**63,44**	

العلاقات:

$\mathbf{m = d_6/z_6}$; $\mathbf{d_7 = d_6/r}$

$\mathbf{z7 = d7/m}$

$\mathbf{tg\delta_6 = d_6/d_7}$

$\mathbf{tg\delta_7 = d_7/d_6}$

10. احسب نسبة النقل الإجمالية rg .

$\mathbf{rg = r_{4-5} \times r_{6-7} = d_4/d_5 \times d_6/d_7 = 0,16}$

11. احسب سرعة دوران العمود (8).

$\mathbf{N_8 = rg \times Nm = 0.16 \times 1000 = 160tr/mn}$

12. هل المدحرجات المستعملة في توجيه العمود (8) مناسبة؟ برر.

المدحرجات المستعملة في توجيه العمود (8) غير مناسبة نظرا لوجود قوى محورية عالية.

13. دراسة ميكانيكية للمقاومة:

نفرض أن العمود(8) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$\|\vec{A}\| = 150N$, $\|\vec{B}\| = 100N$

$\|\vec{C}\| = 300N$, $\|\vec{D}\| = 250N$

1.13/ احسب الجهود القاطعة.

المقطع ab : $0 \le x \le 40$

$\mathbf{T1 = -A = -150N}$

المقطع bc : $40 \le x \le 120$

$\mathbf{T2 = -A + B = -50N}$

المقطع cd : $120 \le x \le 160$

$\mathbf{T3 = -A + B + C = +250N}$

2.13/ احسب عزوم الانحناء.

المقطع ab : $0 \le x \le 40$

$\mathbf{Mf_1 = +A \cdot x \; ; \; x = 0 \rightarrow Mf_1 = 0}$

$\mathbf{x = 40 \rightarrow Mf_1 = 6000N.mm}$

المقطع bc : $40 \le x \le 120$

$\mathbf{Mf_2 = +A \cdot x - B(x-40)}$

$\mathbf{x = 40 \rightarrow Mf_2 = +6000N.mm}$

$\mathbf{x = 120 \rightarrow Mf_2 = +10000N.mm}$

المقطع cd : $120 \le x \le 160$

$\mathbf{Mf_3 = +A \cdot x - B(x-40) - C(x-120)}$

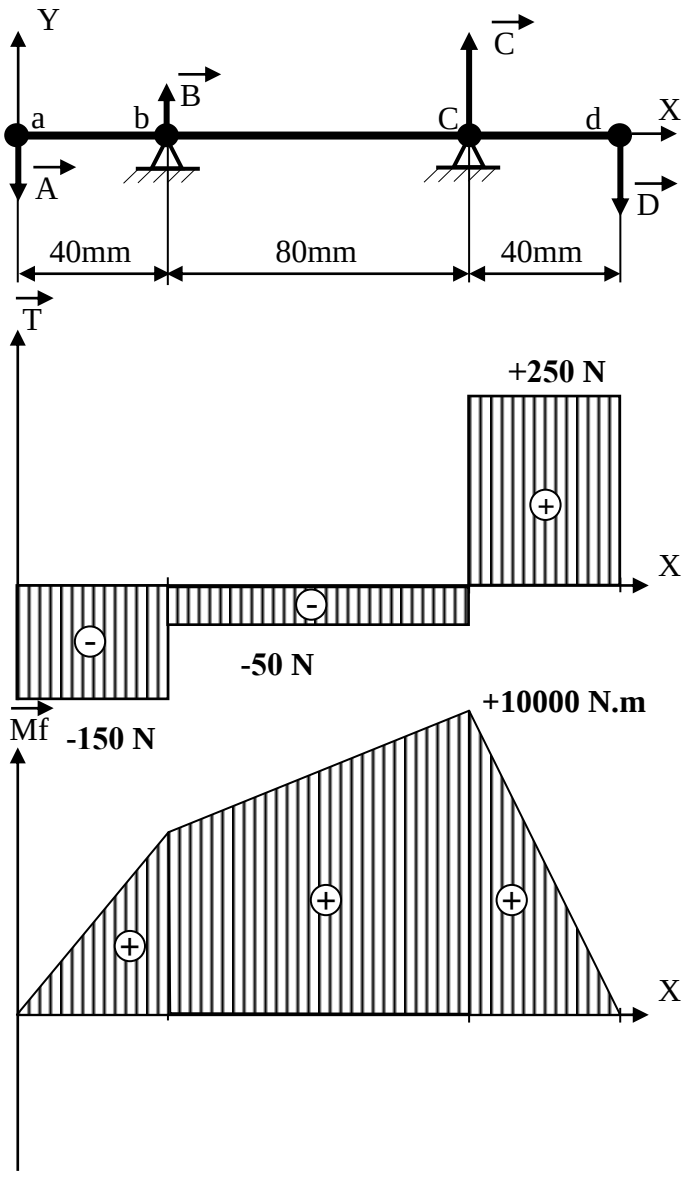
$\mathbf{x = 120 \rightarrow Mf_3 = +10000N.mm}$

$\mathbf{x = 160 \rightarrow Mf_3 = 0}$

3.13/ ارسم المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء.

سلم القوى: 1mm ⟶ 10N

سلم العزوم: 1mm ⟶ 250N.mm



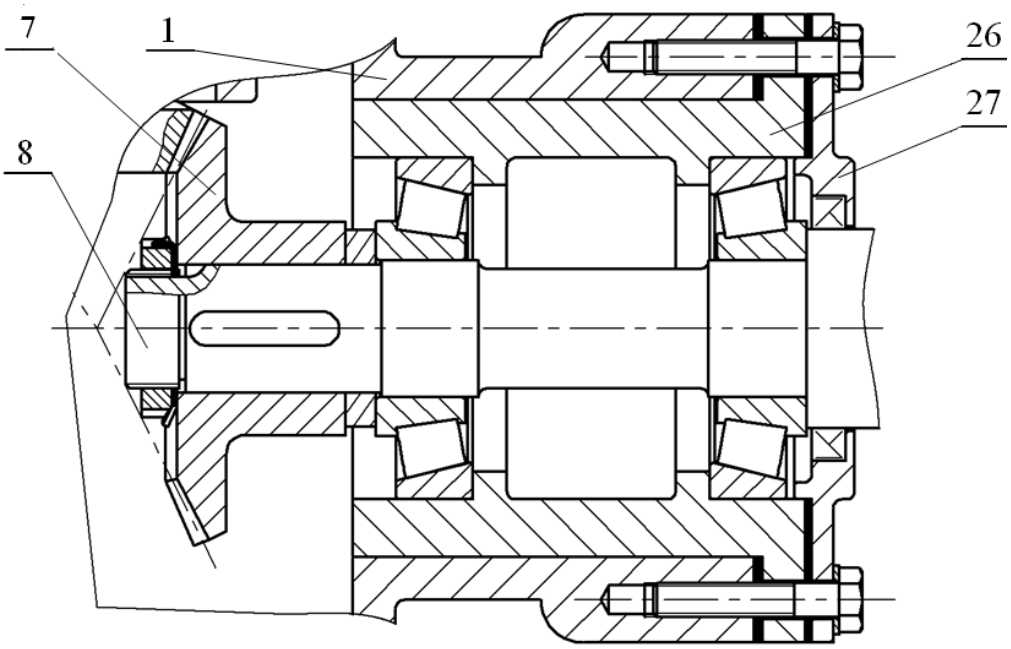
ب- تحليل بنيوي:

- **دراسة تصميمية جزئية:** لتحسين أداء المخفض والرفع من مردوده ، نجري تعديلات عليه.

مستعينا بالرسم التجميعي صفحة (21/3) وبملف الموارد صفحة (21/5) أنجز ما يلي:

– تحقيق وصلة محورية بين العمود (8) و الهيكل (1) بواسطة مدحرجتين ذات دحاريج مخروطية.

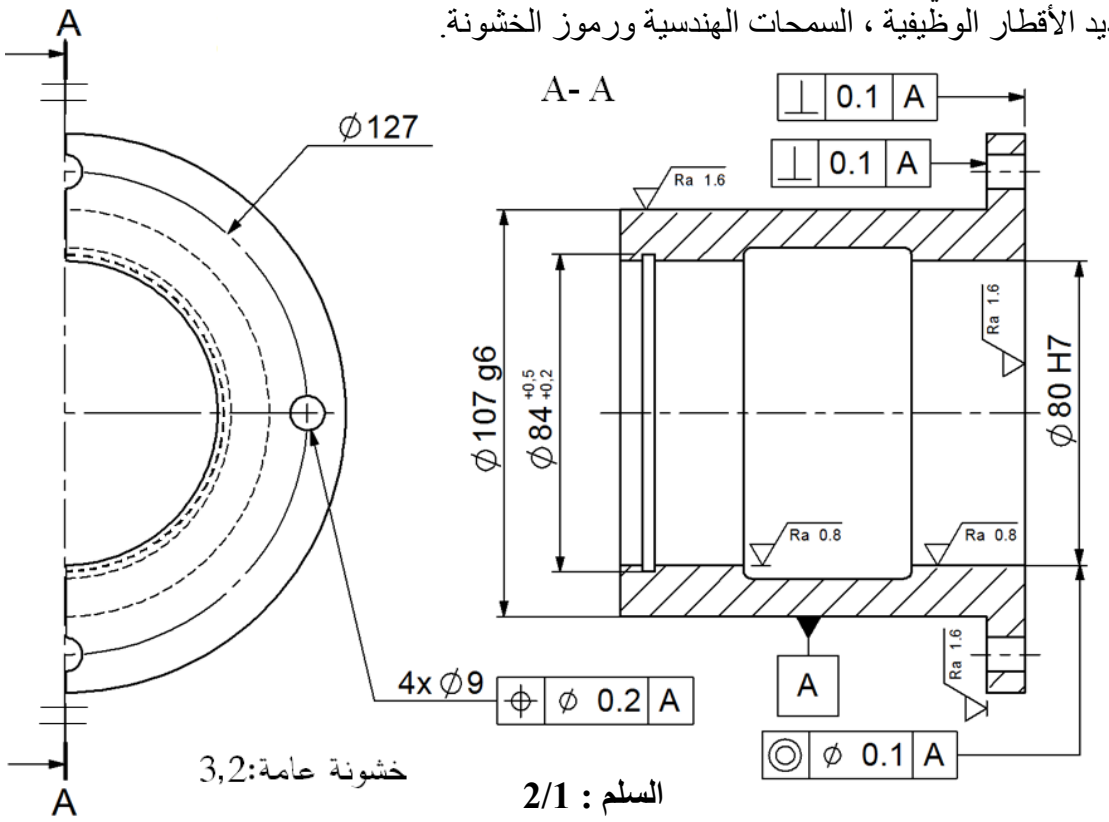
– تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (7) والعمود حامل أداة التجويف (8) .



المقياس: 2:1

- **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الرسم التعريفي للعلبة (26) بمقياس 2:1 حسب المسقطين التاليين:

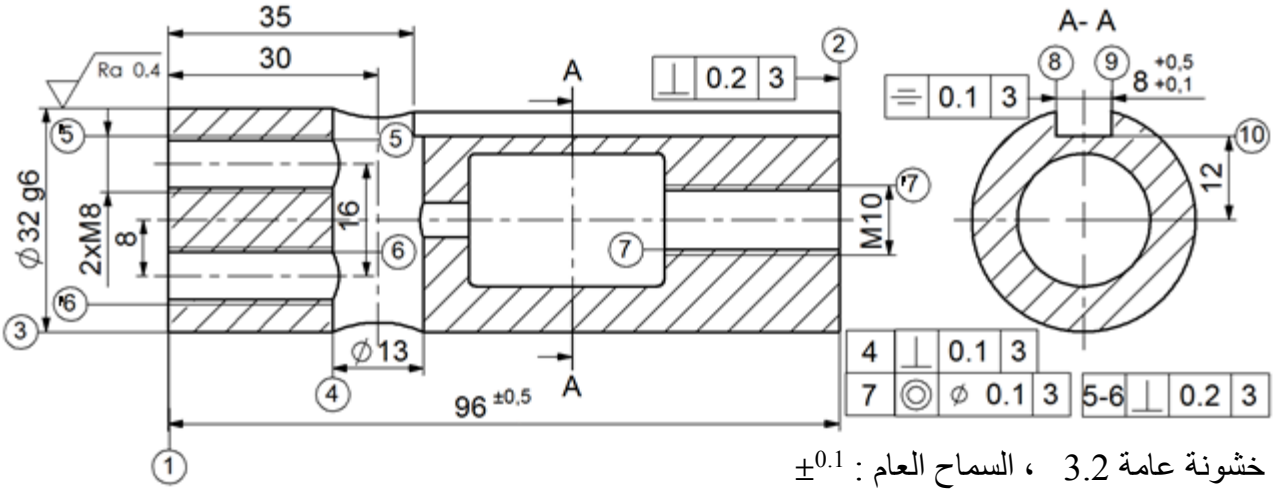
- مسقط أمامي قطاع A-A.
- نصف مسقط جانبي أيمن.
- تحديد الأقطار الوظيفية ، السمحات الهندسية ورموز الخشونة.



السلم : 2/1

5-2/ دراسة التحضير

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع الخاصة بالزالق (21) المصنوع من مادة G C 40 ،بسلسلة أحادية
أنظر الرسم التعريفي الموالي.



خشونة عامة 3.2 ، السماح العام : $\pm^{0.1}$

أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

مستعينا بالرسم التعريفي للزالق (21) أكمل الجدول الموالي:

السطوح	العملية	الآلة
(1)	تسوية	TP
(3)	خرط طولي	TP
(4)	تثقيب	PC
(10)(9)(8)	مجرى قائم	FU

السير المنطقي للصنع

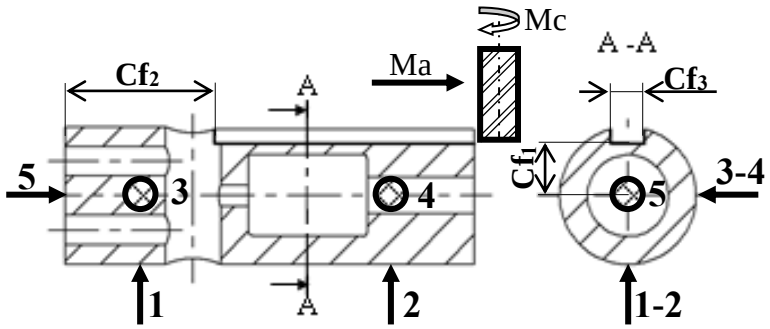
المراحل	السطوح	المنصب
100	مراقبة الخام	ورشة المراقبة
200	{(3)(1)}	الخراطة
300	{(7)(2)}	الخراطة
400	(4)	التثقيب
500	{(6)(5)}	التثقيب
600	{(10)(9)(8)}	التفريز
700	{('7)('6)('5)}	أعمال يدوية (لولبة داخلية)
800	مراقبة نهائية	ورشة المراقبة

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نعطي السير المنطقي للصنع الخاص بالزالق (21).

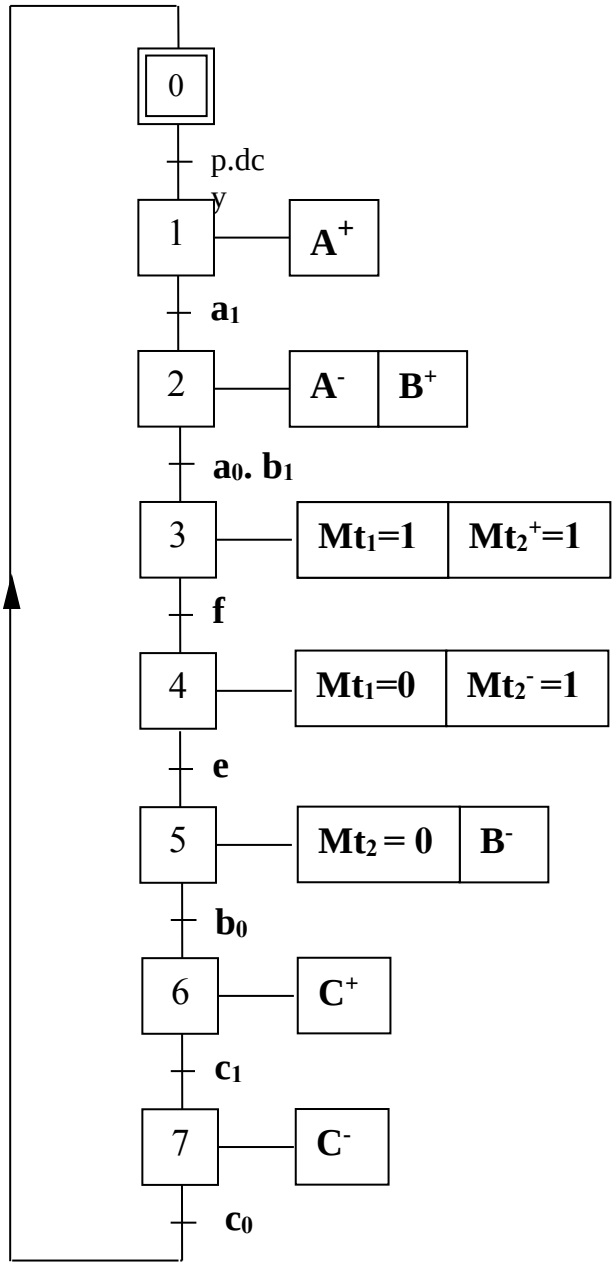
أتمم رسم المرحلة 600 الخاص بإنجاز السطوح{(8)(9)(10)}مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية.
- ابعاد الصنع.
- أدوات القطع المناسبة.
- حركة القطع و حركة التغذية.



ج- آليات:

أتمم المخطط الوظيفي للمراحل و الانتقالات مستوى 2 للنظام الآلي حسب وصف تشغيله صفحة 21/1.



الإجابة النموذجية (نظام آلي لتثبيت الملصقات على القارورات)

الإجابة النموذجية لموضوع لامتحان شهادة البكالوريا الدورة الاستثنائية 2017

اختبار مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) الشعبة : تقني رياضي المدة : 04 ساعات و نصف

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
4 – 1 دراسة الإنشاء		**13**
أ – التحليل الوظيفي + تكنولوجي		
1- المخطط التنازلي (A-0)	0,1 × 7	
2- مخطط FAST	0,1 × 5	
3 – جدول الوصلات	0,1 × 9	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 ×6	
1-5 سلسلة الابعاد	0,5	
2-5 التوافقات	0,1 × 4	
6- التعيينات		
6 – 1- تعيين القطعة 9	0,1 × 3	
6 – 2 - تعيين القطعة 4	0,1 × 4	
7- الدراسة الحركية		
7 -1 جدول المميزات+ العلاقات	0,1 × 12	
7-2 نسبة النقل	0,1 × 2	
7-3 حساب سرعة الخروج	0,1 × 2	
7-4 حساب الإستطاعة	0,1 × 2	
7-5 حساب المزدوجة	0,1 × 2	
8- مقاومة المواد		
8-1 الإلتواء		
- علاقة شرط المقاومة	0,3	
- إستنتاج العلاقة	0,3	
- حساب القطر	0,3	
8-2 الإنحناء		
- علاقة شرط المقاومة	0,3	
- إستنتاج العلاقة	0,3	
- حساب القطر	0,3	

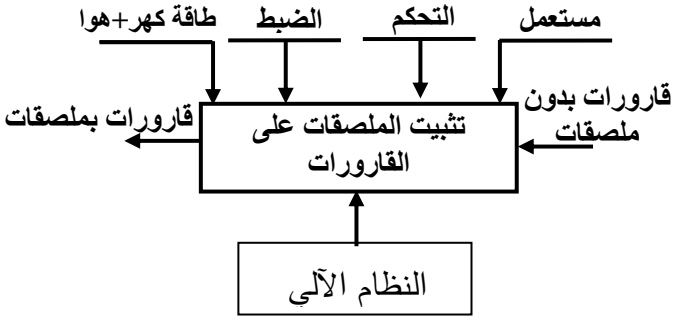
عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
ب- التحليل البنيوي		
1- دراسة تصميمية جزئية		
1 – الوصلة الإندماجية	0,9	
2 – تمثيل مدحرجات + الحواجز	1 + 0,4	
3- الكتامة	0,2	
4 – التوافقات	0,2	
2- دراسة تعريفية جزئية		
1 – إتمام المسقط و المقاطع	1	
2 – الأقطار الوظيفية	0,3	
3 – الخشونة و السماحات	0,1 × 9	
4 – 2 دراسة التحضير + الآليات		**7**
أ- تكنولوجيا وسائل و طرق الصنع		
1- أسلوب الحصول على الخام	0,2	
2- الشكل الأولي للخام	0,5	
3- إتمام الجدول	0,1 × 8	
4- إختيار أدوات المراقبة	0,2	
5-إتمام رسم المرحلة		
- إيزوستاتية	1	
- أبعاد الصنع	0,1 × 5	
- أدوات القطع	0,2 × 3	
6- حساب عناصر القطع	0,1 × 4	
ب- دراسة الآليات		
- غرافسات	0,1 × 22	
- ربط الدافعة بموزع	0,2	
- تخطيط الموزع	0,4	

ملاحظة : تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في الإجابة النموذجية

4-1 دراسة الإنشاء

أ- تحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- اتمم المخطط التنازلي للعلبة (A-0) للنظام الآلي.



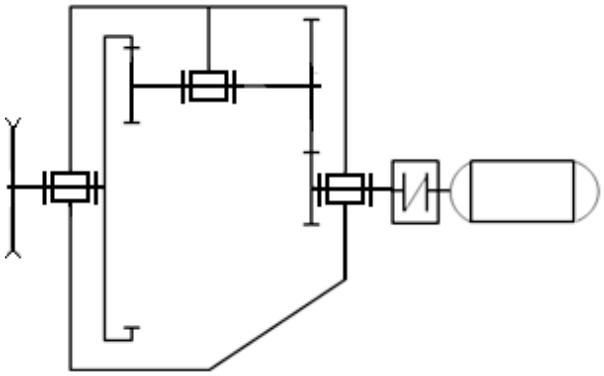
2- مستعينا بالملف التقني، أتمم مخطط F.A.S.T الجزئي المتعلق بالوظيفة التقنية Ft1 لنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك الى عمود الخروج.

Ft1	نقل الحركة الدورانية من العمود (4) إلى عمود الخروج (6)		
Ft11	نقل الحركة الدورانية من العمود (4) الى العمود (5)	**المسنن(4)-(7)**	
Ft12	التوجيه الدوراني للعمود (4)	**المدحرجات 10و 11**	
Ft13	**نقل الحركة الدورانية من (5) إلى (6)**	المسننات (5) و (8)	
Ft14	التوجيه الدوراني للعمود 5	**الوسادات 17 و18**	
Ft15	التوجيه الدوراني للعمود 6	**الوسادات 28 و 29**	

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالية:

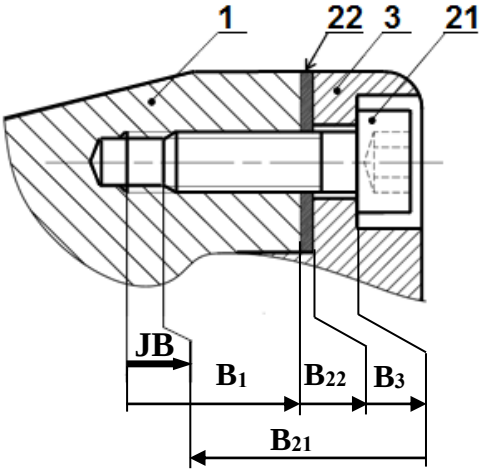
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(4)	**محورية**		**مدحرجات 10 و11**
(1)/(5)	**محورية**		**وسادات 17 و18**
(6)/(9)	**اندماجية**		**كتف + حلقة مرنة (32) +خابور(31)**

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :

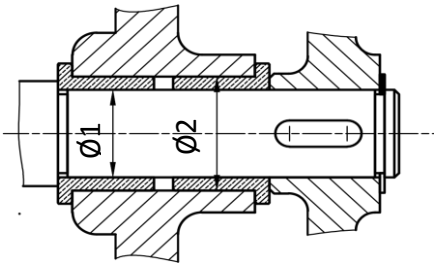


5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 مباشرة على الشكل أدناه انجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JB.



5-2 سجل التوافقات المناسبة لتركيب الوسادتين على الجدول.



الأقطار	التوافق	نوعه
Ø1	H7f7	خلوصي
Ø2	H7m6	مشدود

6- اشرح تعيين مواد القطع التالية:

6-1/ القطعة (9) : **Al Si 10 Mg**

Al Si 10 Mg: مزيج المنيوم
Al : المنيوم ، Si : سيلسيوم 10%
Mg : مغنيزيوم

6-2/ القطعة (4) : **35 Cr Mo 4**

35 Cr Mo 4: صلب ضعيف المزج
0,35% من الكربون
Cr : 1% من الكروم ، Mo : الموليبدان

7- الدراسة الحركية للمخفض

7-1/ أتمم جدول المميزات التالي:

a	r	da	d	Z	m	
34	**0.23**	**23**	21	**21**	1	**(5)**
		87	**89**	**89**		**(8)**

العلاقات:

$z_5 = d_5/m$; $da_5 = d_5 + 2m$
$d_8 = 2a + d_5$; $z_8 = d_8/m$
$da_8 = d_8 - 2m$; $r = d_5/d_8$

7-2/ احسب نسبة النقل الاجمالية rg
علما أن $r_{4/7}$= 0,5

$rg = r_{4-7} \times r_{5-8} = 0.115$

7-3/ اذا علمت ان سرعة دوران المحرك (Mt_1) N_m= 1000 tr/mn والاستطاعة P_m = 1,5 kW والمردود الاجمالي للمخفض η = 0,7.
أحسب سرعة الخروج للعمود (6).

$N_6 = Nm \times rg = 115$ tr/mn

7-4/ احسب استطاعة الخروج :

$Ps = Pm \times \eta = 1{,}05$ KW

7-5/ احسب قيمة المزدوجة المطبقة على العمود (6).

$C_6 = Ps/\omega_6$; $\omega = \pi.N_6/30 = 12{,}03$ rd/s
$C_6 = 1050/12{,}03 = 87{,}28$N.m

8- مقاومة المواد:

8-1/ نعتبر العمود (6) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري مملوء خاضع لتأثير الالتواء البسيط تحت تأثير عزم التواء Mt =80N.m، مقاومة حد المرونة للانزلاق $Reg=800N/mm^2$ ومعامل الأمن s=3.
احسب القطر الأدنى للعمود (6) .

$\tau max \leq Rpg$ $Rpg = (Reg/s) = 266{,}66 N/mm^2$

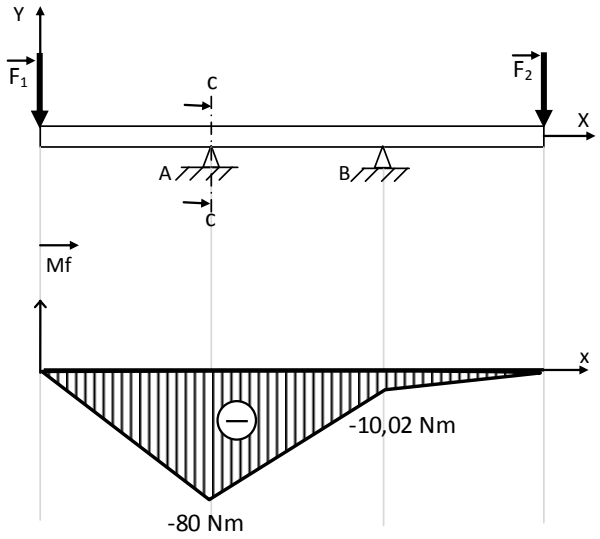
$Mt/(I_0/v) \leq 266{,}66$; $I_0/v = \pi.(d_6)^3/16$

$16Mt/\pi.(d_6)^3 \leq 266{,}66$

$d_6 \geq \sqrt[3]{16\ Mt / \pi.\ 266{,}66}$; $d_6 \geq 11{,}51$

d_6= 12 mm

8-2/ نفترض أن العمود (5) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري تحت تأثير حمولتين $\overrightarrow{F_1}$ و$\overrightarrow{F_2}$.



من خلال المخطط البياني لعزوم الانحناء ،احسب القطر الأدنى للعارضة في المقطع cc حيث أن المقاومة التطبيقية $Rp= 250\ N/mm^2$.

$\sigma_{max} \leq Rp$

$Mf_{max}/(I_z/v) \leq 250\ N/mm^2$ $I_z = \pi.(d_5)^4/64$

$I_z/v = \pi.(d_5)^3/32$ $v = (d_5)/2$

$32Mf_{max}/\pi.(d_5)^3 \leq 250$ $d_5 \geq \sqrt[3]{32Mf_{max}/\pi.\ 250}$

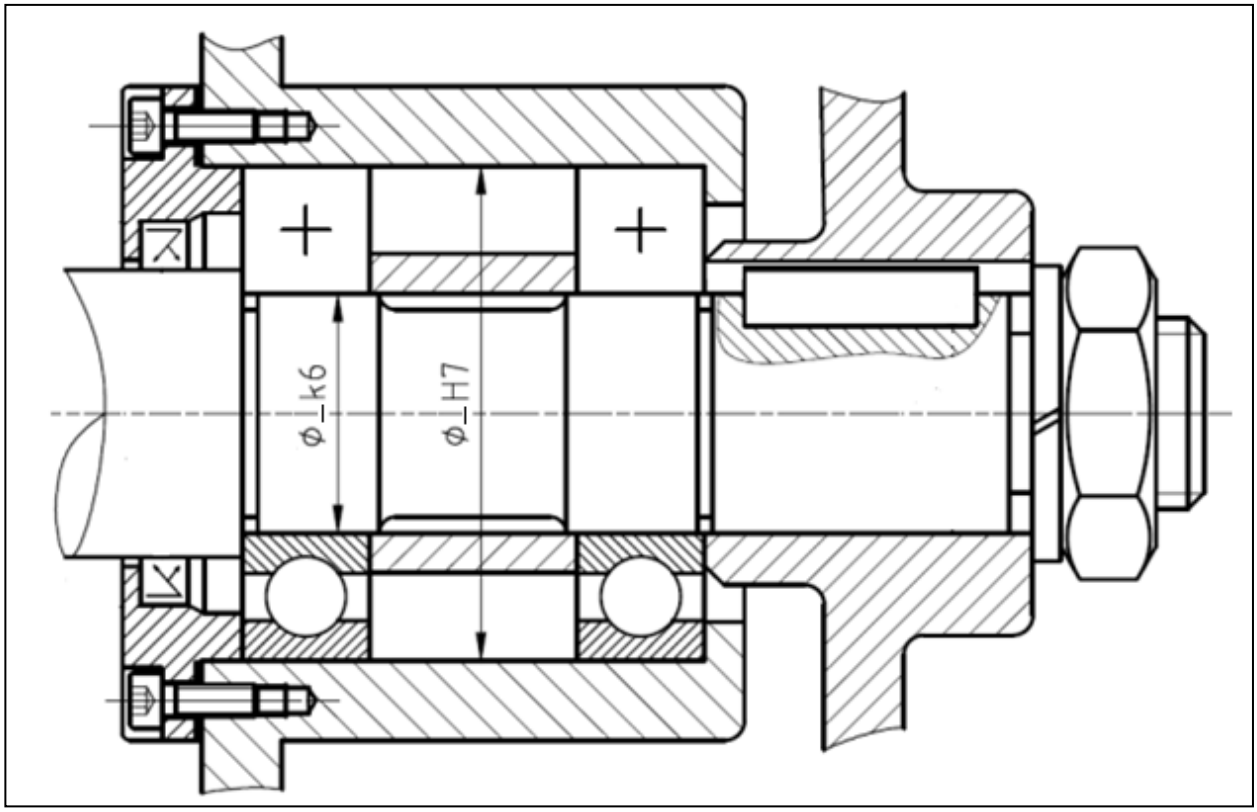
$d_5 \geq 14{,}83$ d_5= 15 mm

ب- تحليل بنيوي

1-دراسة تصميمية جزئية:

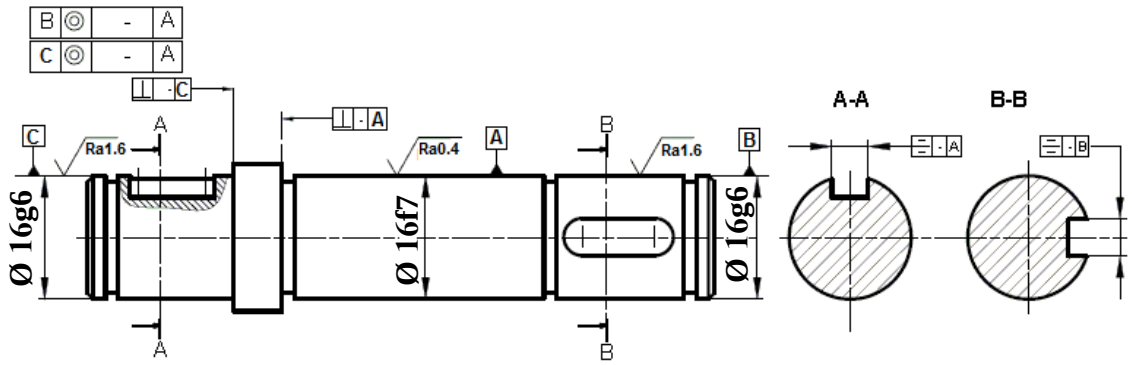
لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح انجاز التغييرات التالية:

- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العمود **(6)** والعجلة المسننة **(8)** باستعمال صامولة، حلقة وخابور.
- تحقيق وصلة متمحورة بين العمود **(6)** والغطاء الأمامي **(2)** باستعمال مدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري .
- ضمان كتامة وحماية الجهاز.
- تسجيل التوافقات المناسبة لجلبات المدحرجات.



2- دراسة تعريفية جزئية:

- إتمام الرسم التعريفي لعمود الخروج **(6)** مسجلا كل التفاصيل البيانية:
- المقطعين A-A و B-B.
- الأقطار الوظيفية، حالات السطح والسماحات الهندسية.



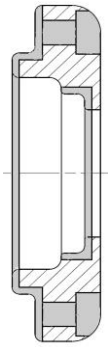
السلم : 1/1

4-2- دراسة التحضير

1 – ما هو أسلوب الحصول على خام القطعة (13).

قولبة بالرمل

2- أعط الشكل الأولي للخام (13) .



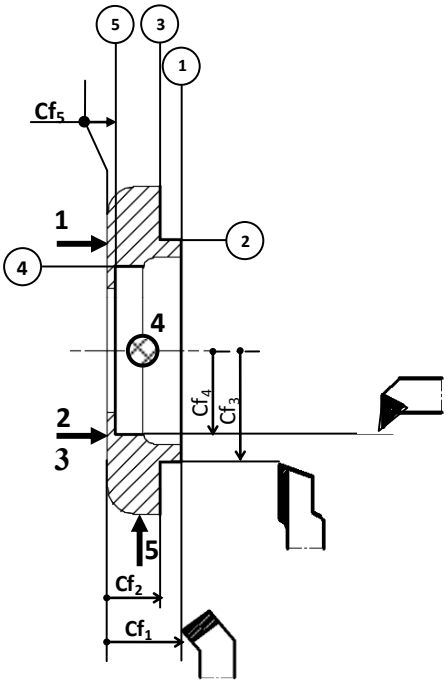
3- مستعينا بالرسم التعريفي للقطعة (13) أتمم الجدول أدناه:

السطوح	الأداة	الآلة
(1)	**أداة تسوية**	**مخرطة نصف آلية TSA**
(3)(2)	**أداة سكين**	**مخرطة نصف آلية TSA**
(5)(4)	**أداة تجويف**	**مخرطة نصف آلية TSA**
(8)(7)(6)	**مثقاب + فريزة بدليل**	**مثقبة متعددة الأعمدة PMB**

4- باستعمال العلامة (x) اختر الأداة المناسبة لمراقبة البعد التالي:∅34 g6

قدم قياس	
سدادة معيارية مزدوجة TLD	
معيار فكي مزدوج CMD	**X**

5- لإنجاز السطوح {(1) (2) (3) (4) (5)} ضع القطعة في وضعية إيزوستاتية مبرزا أدوات القطع وأبعاد الصنع.



6- أحسب عناصر القطع N (tr/mn) و A (mm/mn) لإنجاز السطح (1) مع العلم أن Vc= 80m/mn و f= 0,1mm/tr.

Vc= π.d.N / 1000

N= 1000.Vc / π.d N = 1000.80 / 3,14 . 34

N= 749,34 tr / mn

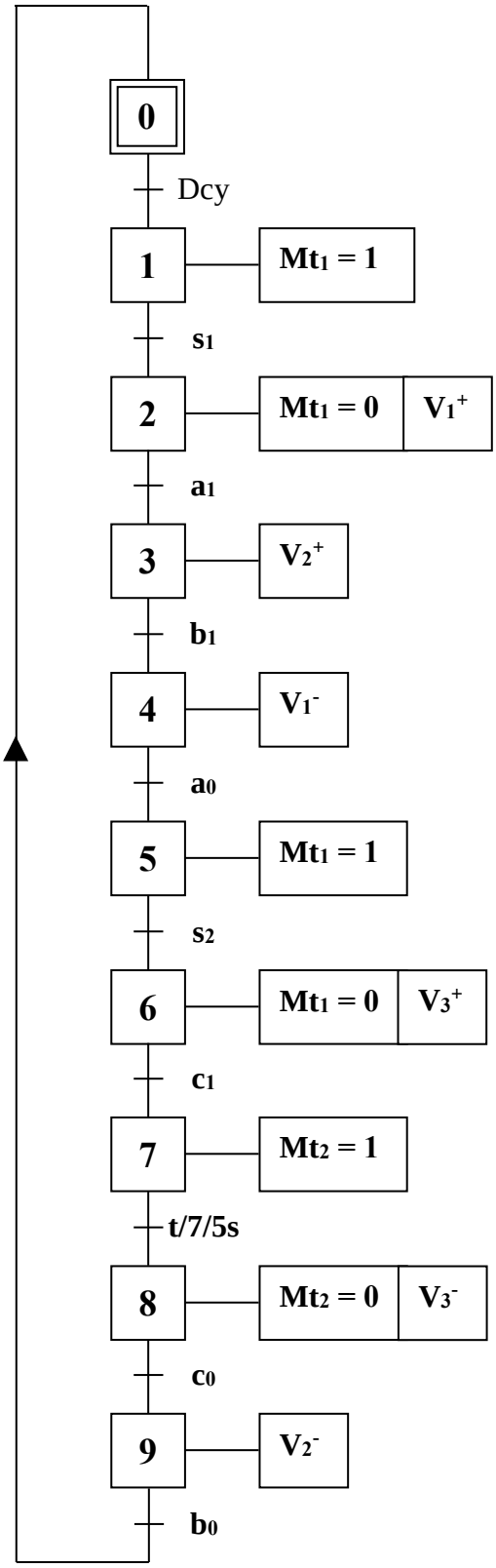
A= f.N = 0,1 . 749,34

A = 74,93 mm / mn

N= 749,34 tr/mn	**A= 74,93 mm/mn**

ب – دراسة الآليات:

1- أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات مستوى(2) للنظام الآلي مستعينا بوصف تشغيله صفحة (21/11).



2- أتمم الرسم التخطيطي لتركيب دافعة مزدوجة المفعول مع موزع 5/2.