الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

دورة: 2024

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

المدة : 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتنظيف وتحويل كتل الوزن

يحتوي الموضوع على ملفين:

I. **ملف تقني** – الصفحات: {24/1 – 24/2 – 24/3 – 24/4 – 24/5 – 24/6}.

II. **ملف الأجوبة** – الصفحات: {24/7 – 24/8 – 24/9 – 24/10– 24/11 – 24/12}.

ملاحظة: – **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**

– **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته** {24/7–24/8–24/9–24/10–24/11–24/12}.

I. ملف تقني

1– وصف وتشغيل: يمثّل الشكل (1) في الصفحة 24/3 نظام آلي لتنظيف وتحويل كتل الوزن (1كغ).

تتم عملية التنظيف والتحويل كما يلي:

تصل الكتل غير النظيفة إلى وعاء مملوء بسائل كيميائي للتنظيف عبر مستوى مائل بدحاريج أسطوانية.

– عند الكشف عن وجود الكتلة بواسطة الملتقط **"p"** ويضغط العامل على زر **"Dcy"**، فتنطلق الدورة حسب المراحل الآتية:

– خروج (نزول) ساق الدافعة **(B)** لتموضع الممسك فوق كتلة الوزن.

– الضغط على الملتقط **(b_1)** ، يؤدي إلى دخول ساق الدافعة **(C)** لمسك القطعة عن طريق غلق الممسك.

– الضغط على الملتقط **(c_0)** يؤدي إلى دخول (صعود) ساق الدافعة **(B)** لرفع وإخراج الكتلة من الحوض.

– الضغط على الملتقط **(b_0)**، يؤدي إلى تفعيل المؤجل المضبوط لمدة **5 ثواني** (تقطير الكتلة من سائل التنظيف).

– بعد مرور **5 ثواني** من لحظة الضغط على الملتقط **(b_0)**، تخرج ساق الدافعة**(A)** لتحويل الكتلة النظيفة إلى بساط الإجلاء (دوران الذراع بواسطة نظام ترس– شبيكة).

– الضغط على الملتقط **(a_1)** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(C)** ، لفتح الممسك وتحرير الكتلة على بساط الإجلاء.

– الضغط على الملتقط **(c_1)** يؤدي إلى دخول ساق الدافعة **(A)** ممّا يؤدي إلى دوران الذراع ورجوعه إلى الوضعية الأولى.

– تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط **(a_0)**.

ملاحظات:

- الدافعات { A، B، C} مزدوجة المفعول مغذات بموزعات هوائية 5/2 ثنائية الاستقرار.
- الزر الضاغط (Dcy)، والملتقطات {a_0، a_1، b_0، b_1، c_0، c_1، p} موزعات هوائية NF 3/2 أحادية الاستقرار.

2- جهاز محل الدراسة: نقترح دراسة مخفض السرعة الممثّل على الرسم التجميعي في الصفحة 24/4.

3- سير جهاز:

تنتقل الحركة الدورانية من العمود الترس المحرك (6) إلى عمود الخروج (9) عبر العجلة المسننة المخروطية (7) ومنه إلى طبل جر بساط الإجلاء (غير ممثل في الرسم التجميعي).

- العجلات { (6) ، (7)} متسنن مخروطية ذات أسنان قائمة.

4- معطيات تقنية: - **المحرك الكهربائي Mt :** $P_m = 950\ W$ ، $N_m = 1500\ tr/mn$

- المسننات المخروطية {(6)،(7)}: المديول: $m_6=2\ mm$ ، $Z_6=13$ ، $d_7=102\ mm$

5- العمل المطلوب :

1.5. دراسة الإنشاء: (14 نقطة)

أ- **تحليل وظيفي وتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين 24\7 و24\8.

ب- **تحليل بنيوي:**

* **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 24\9.

نظرا لوجود جهود محورية هامة على أطراف العمود (9) ولتقليل تدخلات الصيانة نقترح تعويض الوسادتين (21) و(8) بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية حسب التعديلات التالية:

- حقق الوصلة المتمحورة بين العمود (9) والمجموعة (20/5) بواسطة مدحرجات ذات دحاريج مخروطية.
- حقق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العمود (9) والمسنن المخروطي (7) بواسطة 5 براغي H,M5 وحلقات قروفير W5.
- ضمان الكتامة من الجهة اليمنى باستعمال فاصل ذو شفتين.
- سجل التوافقات المناسبة على مستوى مرتكزات المدحرجات وفاصل كتامة.

***دراسة تعريفية جزئية:** مباشرة على الصفحة 24/9.

أكمل الرسم التعريفي الجزئي لعمود الخروج (9) وفق العناصر الآتية:

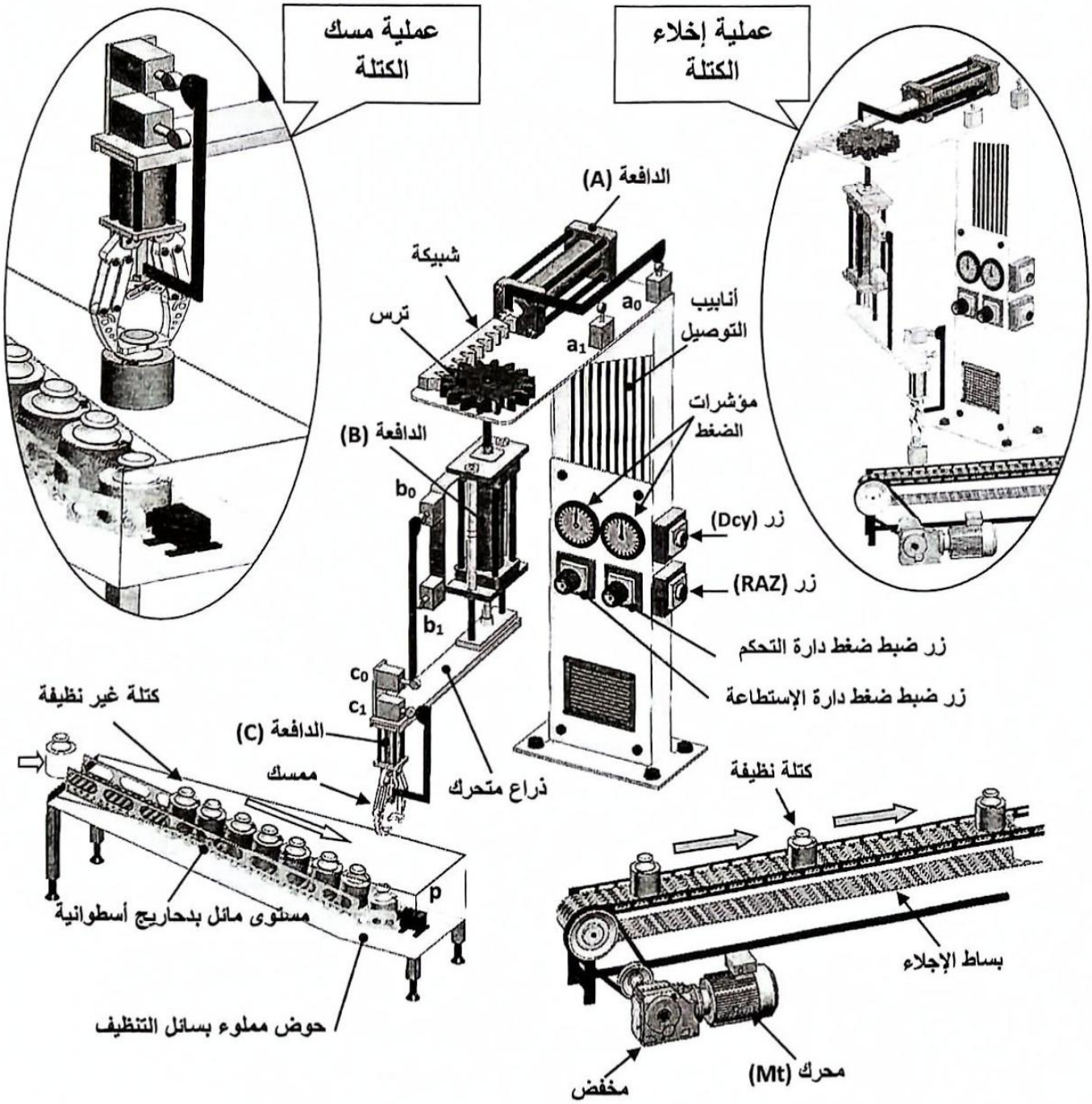
- تسجيل (الأبعاد، السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم).

2.5 . دراسة التحضير: (6 نقاط)

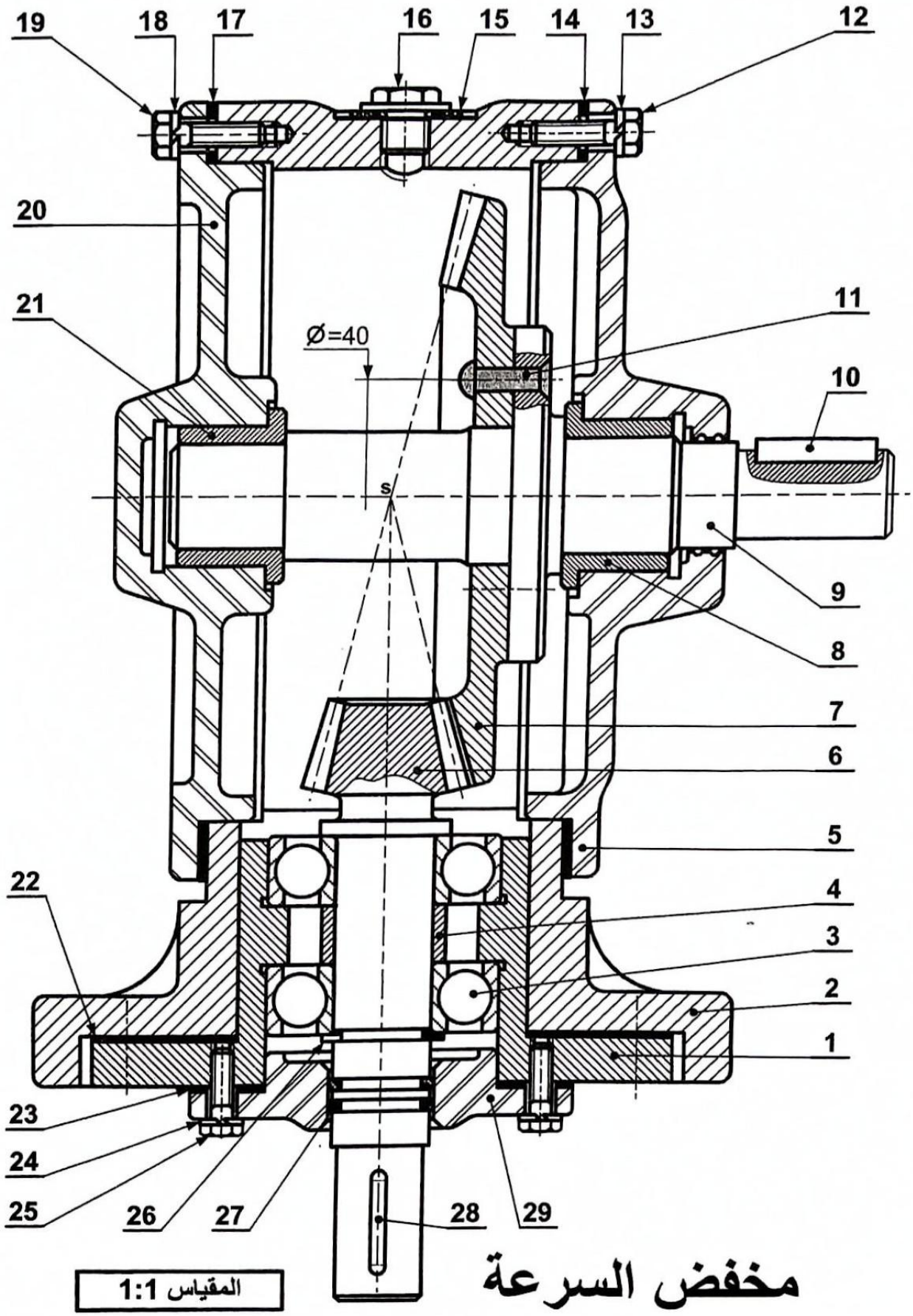
أ- **تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحة 24/10 و24/11.

ب- **آليات:** أجب مباشرة على الصفحة 24\12.

نظام آلي لتنظيف وتحويل كتل الوزن



شكل -1-



المقياس 1:1

مخفض السرعة

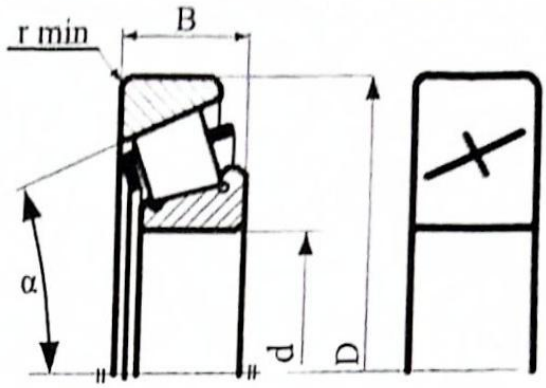
رقم	عدد	تعيينات	المادة	ملاحظات
1	1	علبة مدحرجات	C 35	
2	1	هيكل	EN-GJL300	
3	2	مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
4	1	لجاف	S 235	
5	1	غطاء أيمن	Al Cu 4 Mg	
6	1	عمود ترس مخروطي ذو أسنان قائمة	35 Cr Mo 6	
7	1	عجلة مسننة مخروطية ذات أسنان قائمة	42 Cr Mo 4	
8	1	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
9	1	عمود الخروج	C 60	
10	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
11	5	برشام	S 235	تجارة
12	5	برغي ذو رأس سداسي H		تجارة
13	5	حلقة كبح قروفير W		تجارة
14	1	سندات الضبط	C 60	
15	1	حلقة كتامة مسطحة		تجارة
16	1	برغي التزييت		تجارة
17	1	سندات الضبط	C 60	
18	5	حلقة كبح قروفير W		تجارة
19	5	برغي ذو رأس سداسي H		تجارة
20	1	غطاء أيسر	Al Cu 4 Mg	
21	1	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
22	1	سندات الضبط	C 60	
23	1	فاصل كتامة سكونية		تجارة
24	4	حلقة كبح قروفير W		تجارة
25	4	برغي ذو رأس سداسي H		تجارة
26	1	حلقة مرنة		تجارة
27	1	فاصل كتامة لبدي		تجارة
28	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
29	1	غطاء	Al Cu 4 Mg	

المقياس: 1:1	مخفض السرعة	

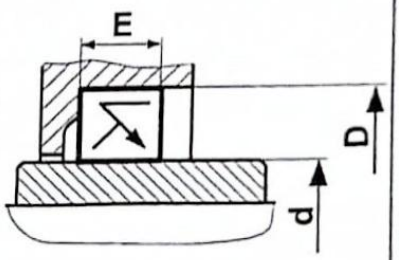
ملـف المـــــوارد

مدحرجة ذات الدحاريج المخروطية

d	D	B	r
17	40	13,25	1
17	47	15,25	1
20	42	15	0,6
20	47	15,25	1

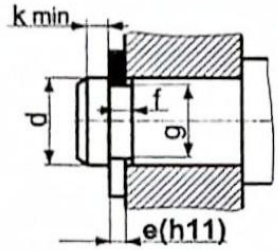


فـــاصل كتـــامة



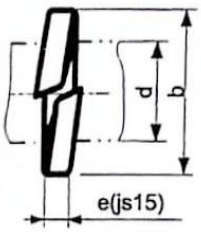
d	D	E
18	30	7
18	32	7
18	35	7

حلقة مرنة للأعمدة



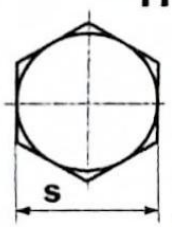
d	e	c	f	g	k
17	1	25,6	1,1	16,2	1,2
20	1,2	29	1,3	19	1,5

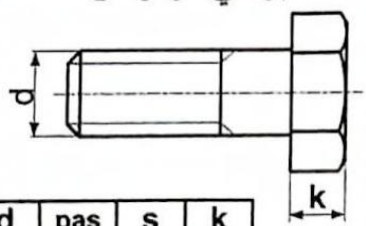
حلقة كبح قروفير W



d	b	e
4	7,3	1,5
5	8,3	1,5
6	10,4	1,5

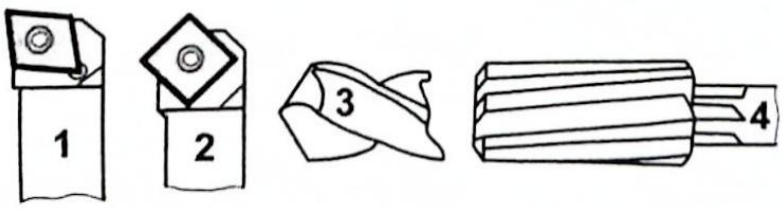
برغي ذو رأس سداسي H

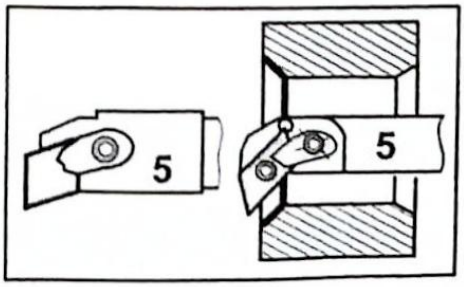




d	pas	s	k
M5	0,8	8	3,5
M6	1	10	4

أدوات التشغيـــل

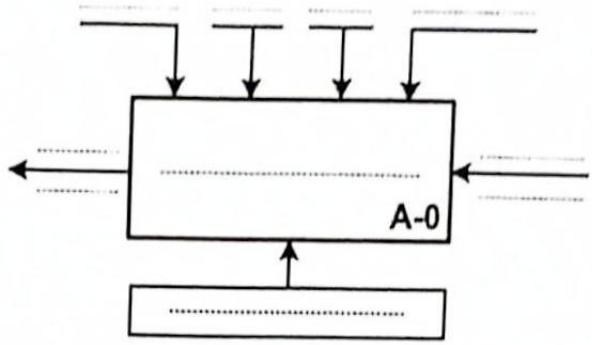




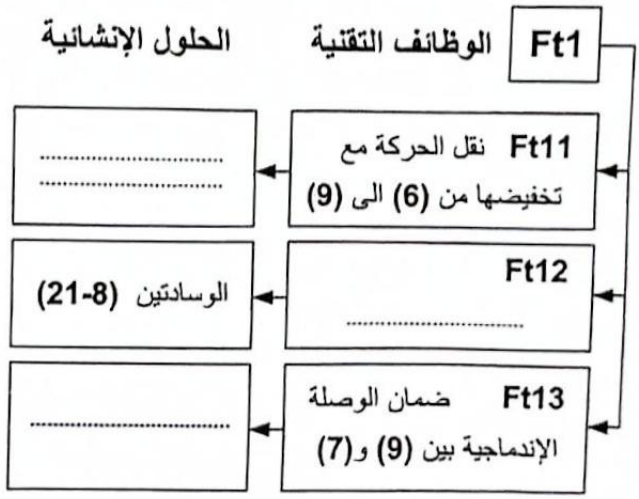
1.5. دراسة الإنشاء :

أ-تحليل وظيفي وتكنولوجي.

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



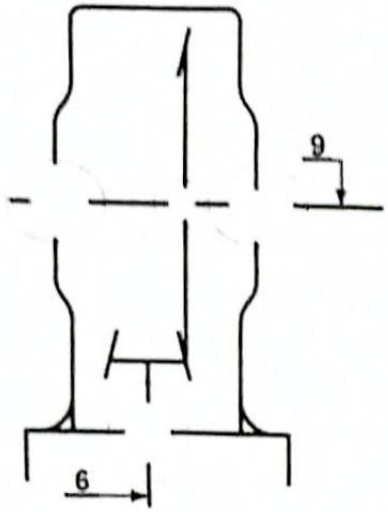
2-أكمل مخطط الوظائف التقنية (FAST) الجزئي الخاص بالوظيفة **Ft1** التي تمثل نقل الحركة بين العمود الترس (6) والعمود(9) :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية:

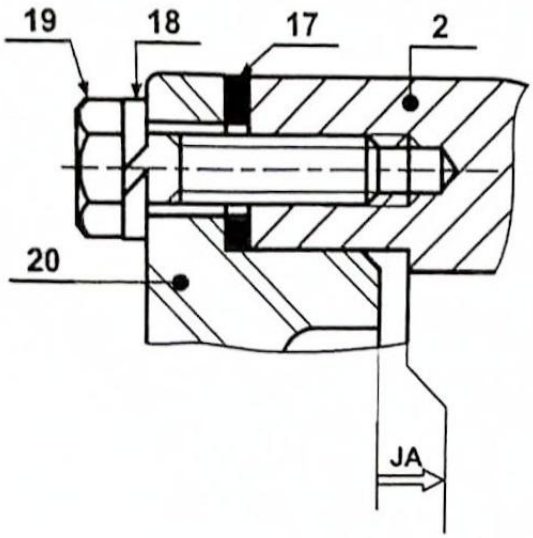
العناصر	اسم الوصلة	الوسيلة
1/6		
2/20		
29/1		

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للمخفض:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد.

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي "JA" على الشكل التالي.



5-2- حساب التوافق: ركبت العجلة (7) على العمود (9) بالتوافق Ø24 H7/h6.

Ø24h6= $Ø24_{-0.013}^{0}$	Ø24H7= $Ø24_{0}^{+0.021}$

- أحسب الخلوص الأقصى والأدنى

J_{max} =.....

J_{min} =.....

- استنتج نوع هذا التوافق: .....

6 – **تعيين المواد:** اشرح تعيين مواد القطع التالية :

– عمود الخروج (9) : C 60

.....

.....

– عمود ترس (6) : 35 Cr Mo 6

.....

.....

.....

7– دراسة عناصر النقل :

1-7 أتمم جدول مميزات المتسننات (6) و(7) :

	m	z	d	d_f	d_a	δ	r
(6)	2	13					
(7)			102				

العلاقات والحسابات :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2-7 احسب سرعة الخروج N_9 .

.....

.....

N_9 = _____

3-7 احسب استطاعة الخروج P_s للعمود (9) إذا كان مردود الجهاز $\eta = 0.90$.

.....

.....

P_s = ...

8– مقاومة المواد :

تتم تركيب العجلة المسننة (7) على العمود (9) بواسطة براشيم (11) موزعة حسب القطر d=40mm

(المبين في الرسم التجميعي صفحة 24/4 والرسم التعريفي صفحة 24/9) .

إذا كان عزم الخروج هو $C_9 = 24$ N.m

$R_{eg}=100N/mm^2$ ، $d_{11}= 4mm$

معامل الأمن s=4

1-8 ما هو التأثير المطبق على البراشيم (11)؟

.....

2-8 أحسب عدد البراشيم الأدنى(n) لضمان نقل الحركة بكل أمان.

.....

.....

.....

.....

3-8 هل عدد البراشيم (11) المستعملة لتركيب العجلة المسننة (7) على العمود (9) كاف ؟

.....

4-8 دراسة مقاومة العمود (9):

نفرض أنّ العمود الخروج (9) ذو شكل أسطواني مملوء d_9=15mm يخضع لعزم الالتواء M_{t9} = 24 N.m.

– أحسب الإجهاد المماسي الأقصى (τ_{maxi}) الذي يخضع له هذا العمود علما أنّ موديل الالتواء $\frac{I_0}{v} = \frac{\pi d^3}{16}$

والمقاومة التطبيقية الحدية τ_p = 70 N/mm²

.....

.....

.....

.....

.....

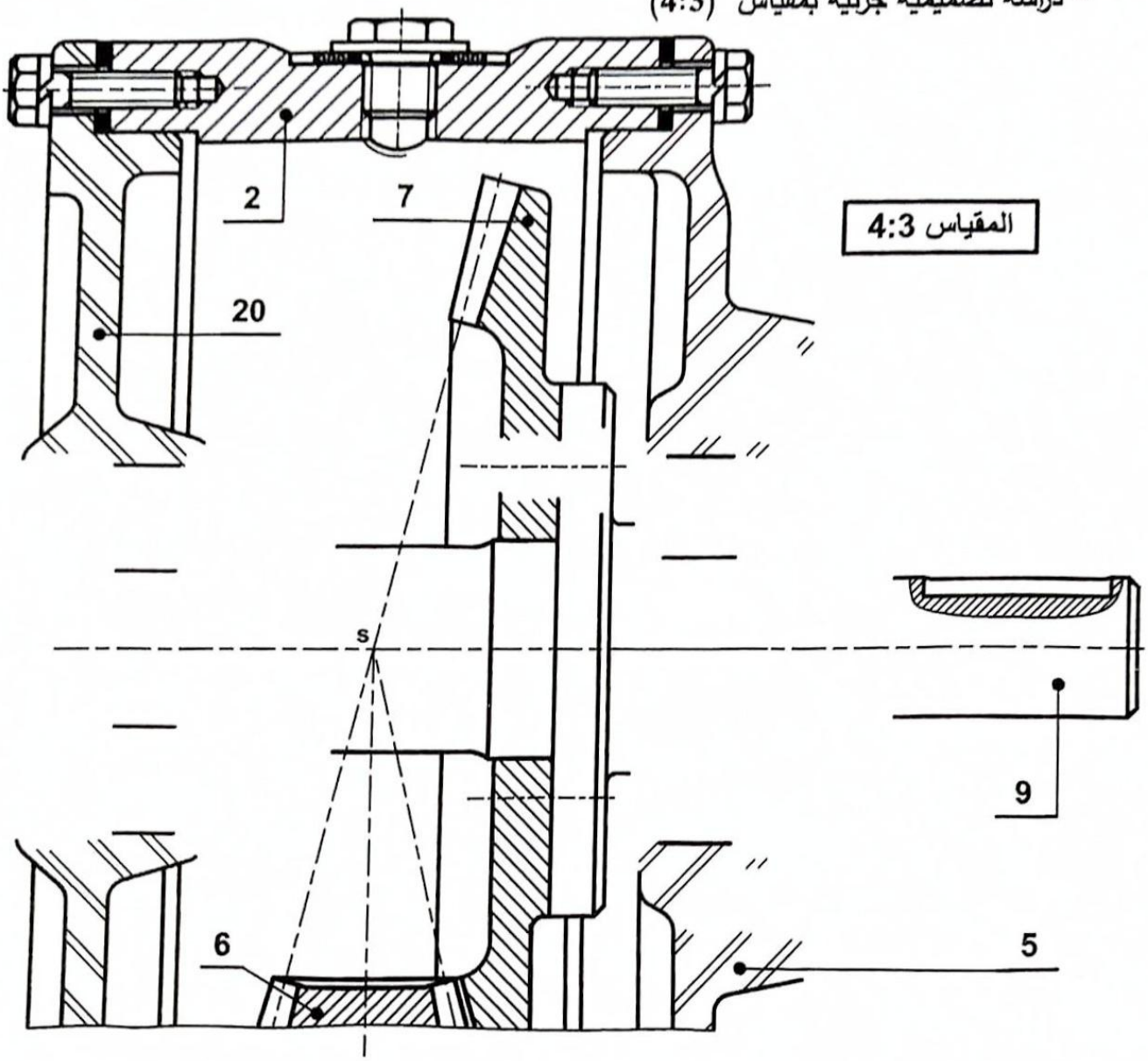
تحقق من شرط المقاومة:

.....

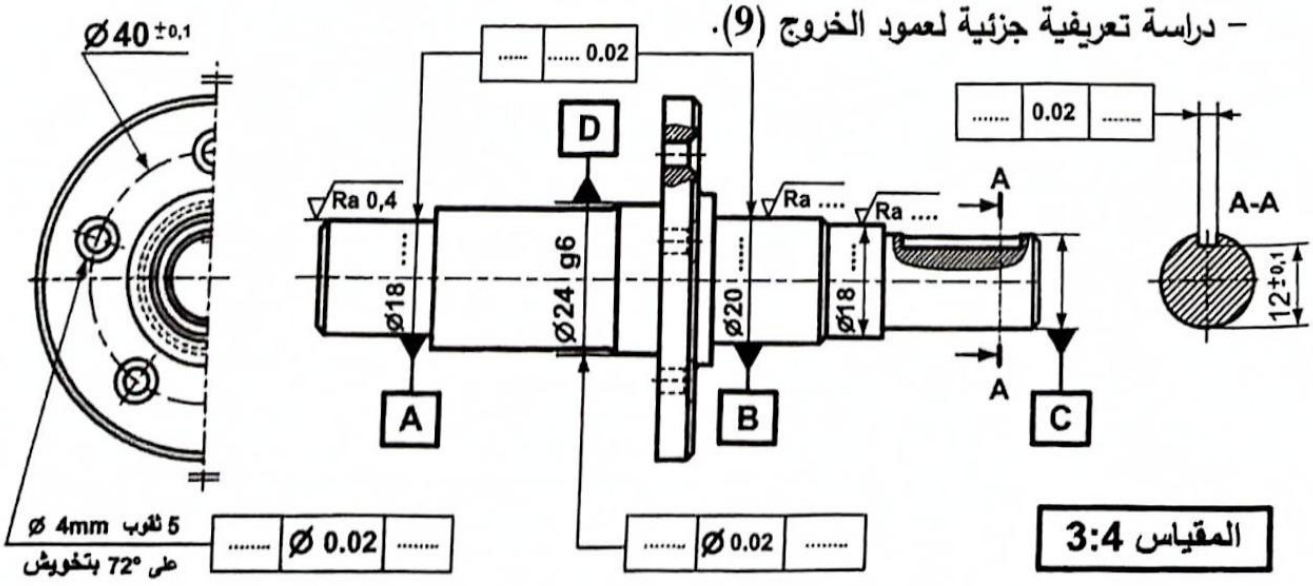
.....

ب – تحليل بنيوي:

– دراسة تصميمية جزئية بمقياس (4:3)



– دراسة تعريفية جزئية لعمود الخروج (9).

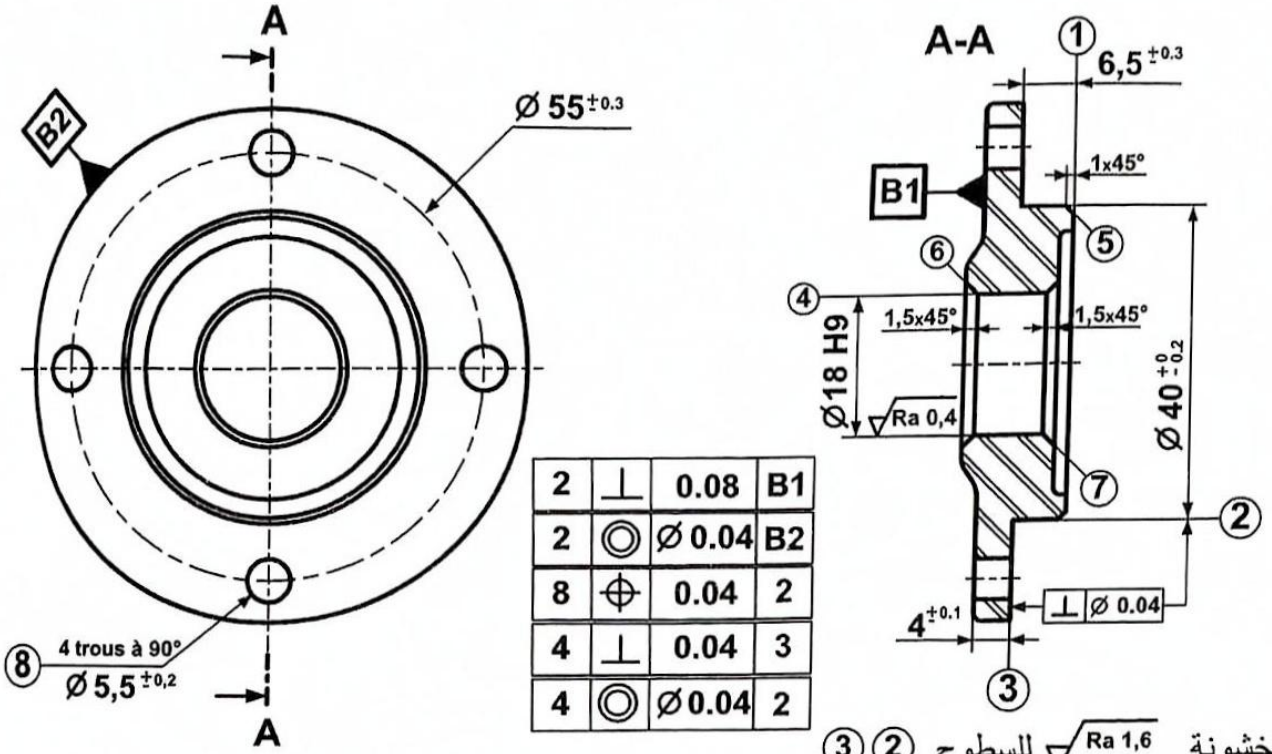


2.5 – دراسة التحضير: (6 نقاط)

أ- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات وأدوات القطع والمراقبة للغطاء **(29)**، المصنوع من المادة: **Al Cu 4 Mg** في ورشة صناعة ميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية وأوتوماتيكية بوتيرة تصنيع **1000** قطعة سنويا لمدة خمسة (5) سنوات.

تم الحصول على القطعة عن طريق القولبة بسمك اضافي للتشغيل يساوي **2mm** ومجوفة بقطر **Ø14mm**



2	⊥	0.08	B1
2	◎	Ø 0.04	B2
8	⌖	0.04	2
4	⊥	0.04	3
4	◎	Ø 0.04	2

الخشونة Ra 1,6 للسطوح ③ ②

الخشونة Ra 3,2 لكل باقي السطوح المشغلة

يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية:

{(8)} – {(1)،(2)،(3)،(5)} – {(4)،(6)،(7)} .

1- أتمم الجدول الآتي للسير المنطقي لصنع الغطاء **(29)**:

المرحلة	العمليات	منصب العمل	ملاحظات
100	.....	.....	
200	.....	.....	
300	{(4)،(6)،(7)}	خراطة	تنجز الشطفة (6) بأداة منحنية ذات الشكل المكيف المبين في ملف الموارد أداة رقم 5
400	.....	.....	
500	.....	.....	

2- تنجز المرحلة **300** المتعلقة بعملية تشغيل السطوح { (4)،(6)،(7)} حسب الترتيب الموالي:

أ- تجويف السطح (4) في **استقراب** بأداة تجويف تغليفية عند القطر

[Ø استقراب=Ø18 x 0.98 =17.64mm]

ب- إنجاز الشطفتين **(6) و(7).**

ج- إنهاء السطح **(4)** بأداة تجويف تشكيلية.

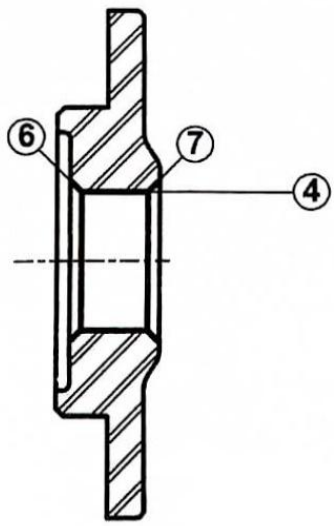
المطلوب :

2-1- أتمم الجدول مستعينا بملف الموارد صفحة 24/6.

العملية	رقم الأداة المناسبة	قيمة البعد المحصل عليه
تجويف استقراب	.....	.....
تجويف إنهاء	.....	.....

2-2 - أتمم رسم المرحلة المتعلق بإنهاء السطح **(4)** فقط مبينا ما يلي :

- ترقيم السطوح المرجعية.
- الوضعية السكونية (الإيزوستاتية).
- حركة القطع وحركات التقدم (التغذية).
- الأدوات في وضعية العمل.
- تحديد وتسجيل أبعاد الصنع.
- المواصفات الهندسية وحالة السطح.



2-3- باستعمال أداة تجويف تشكيلية، احسب السرعة الدورانية **N** لإنهاء السطح **(4)** علما أنّ:

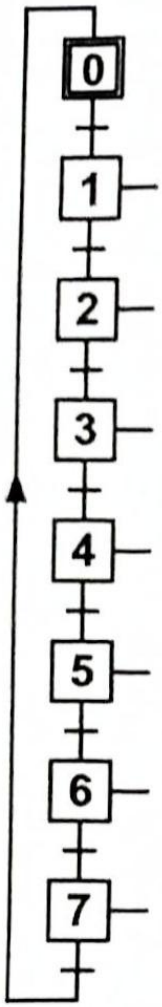
V_c **=25m/mn**

.....

.....

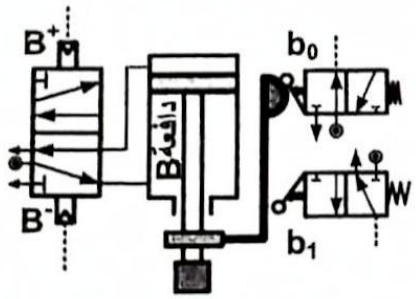
ب - دراسة الآليات:

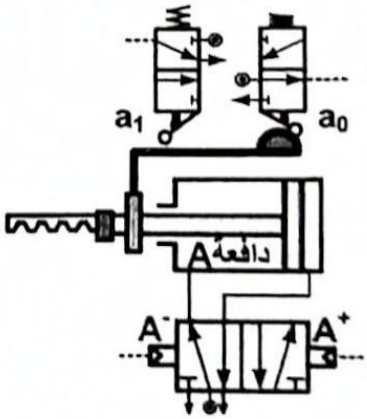
1- على الشكل المقابل، أكمل المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFCET) المستوى 2 للنظام الآلي الخاص بعملية تنظيف وتحويل كتل الوزن.

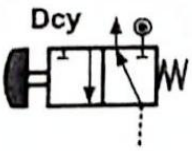


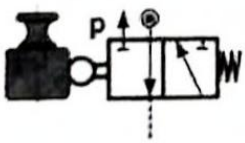
2- على الشكل أسفله، أكمل الرسم التخطيطي للتكبيل الهوائي الجزئي الخاص بتركيب النظام الآلي دون التمثيل البياني للدافعة **C**.

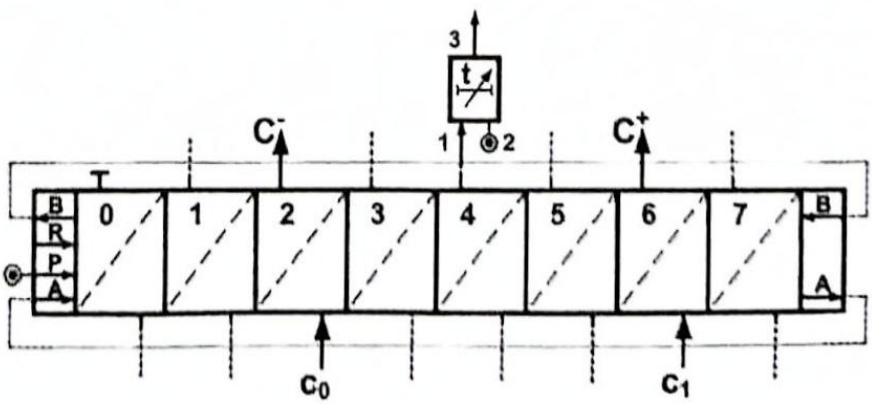
ملاحظة:
في هذا السؤال ربط الدافعة **C** والأجهزة المرتبطة بها لم يطلب تمثيلها.











انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لتشكيل صحن معدني لخلائط العجين

يحتوي الموضوع على ملفين:

I. ملف تقني – الصفحات: {24/13 – 24/14 – 24/15 – 24/16 – 24/17 – 24/18}.

II. ملف الأجوبة – الصفحات: {24/19 – 24/20 – 24/21 – 24/22 – 24/23 – 24/24}.

ملاحظة: – لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

– يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {24/19–24/20–24/21–24/22–24/23–24/24}.

I. الملف التقني

1– وصف وتشغيل:

يمثل(الشكل1) على الصفحة (24/14) نظام آلي لتشكيل صحن معدني لخلائط العجين عن طريق أسلوب التقعير.

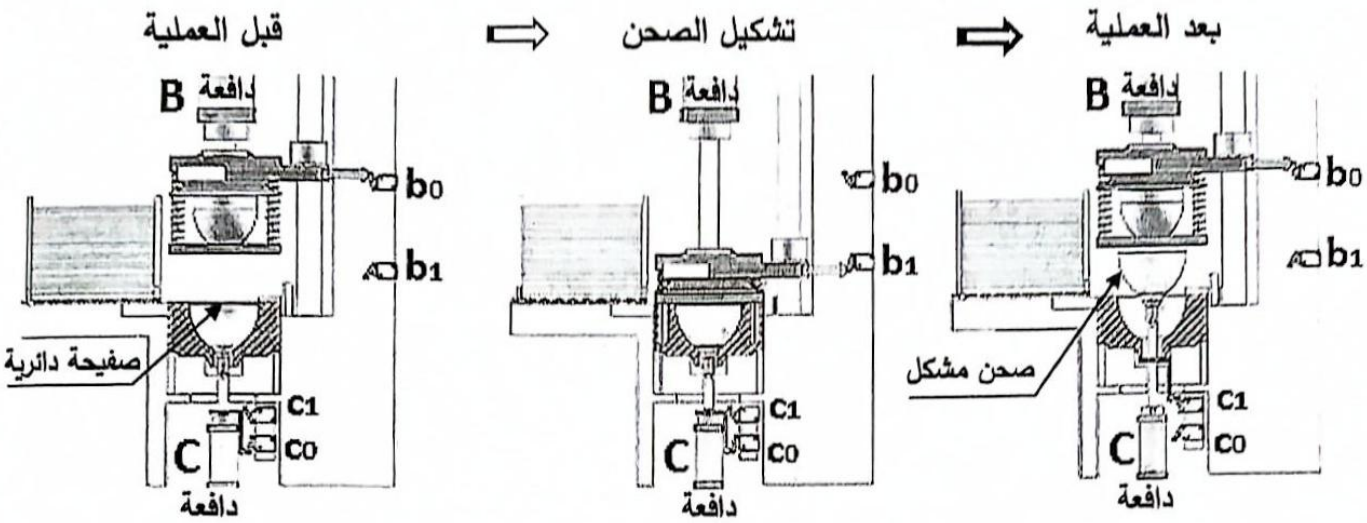
تتم عملية التقعير كما يلي:

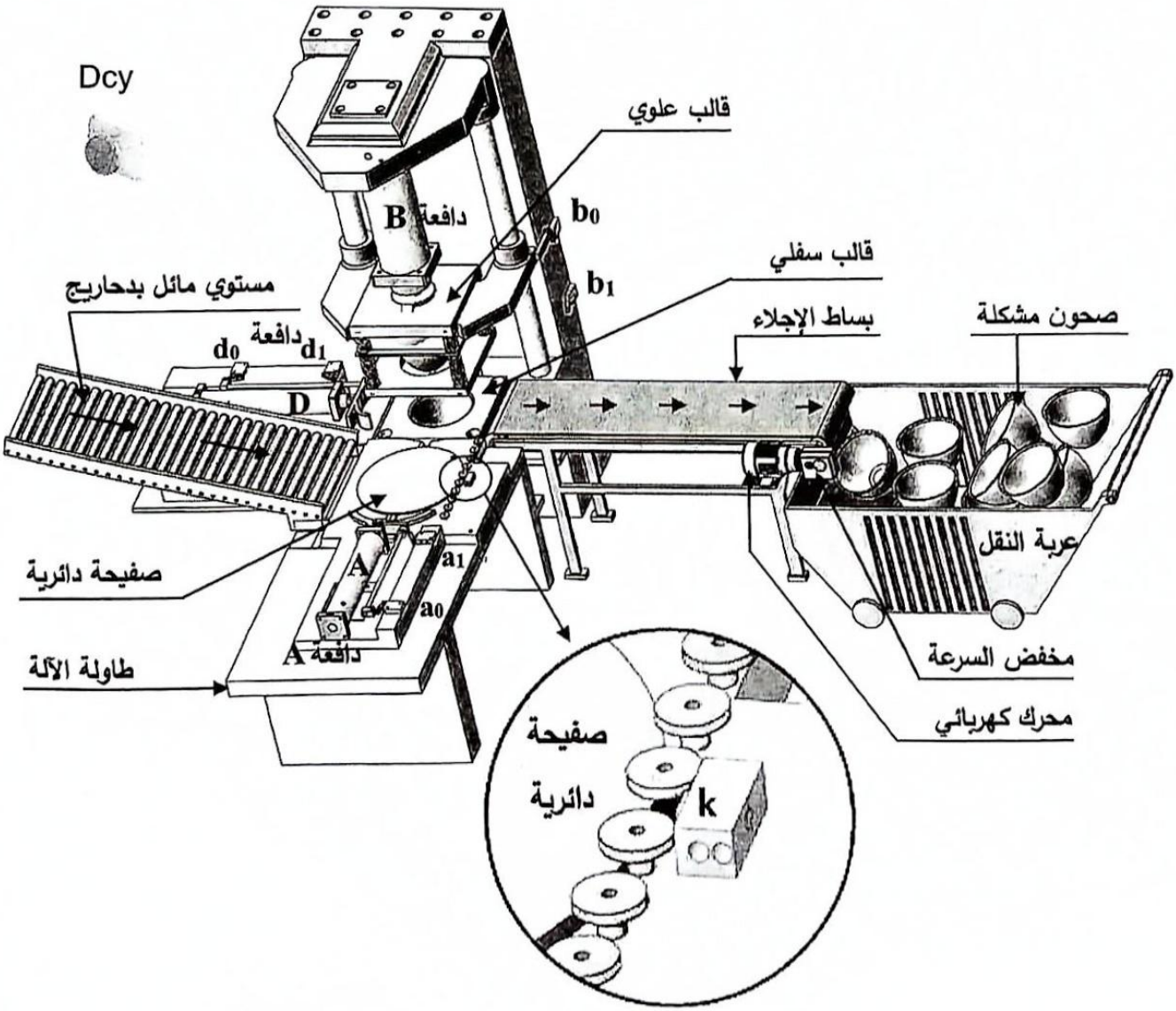
- تصل الصفيحة المعدنية المحظرة مسبقا على شكل دائري عن طريق المستوي المائل المزود بحاريج أسطوانية لتسهيل النزول.
- الكشف عن حضور الصفيحة بوسطة الملتقط (k) والضغط على زر انطلاق الدورة (Dcy) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (A) لوضع الصفيحة في منصب التقعير.
- الضغط على الملتقط (a_1) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (A).
- الضغط على الملتقط (a_0) يؤدي إلى خروج (نزول) ساق الدافعة (B) لتشكيل الصحن عن طريق ضغط القالب العلوي المثبت في ساق الدافعة (B) على القالب السفلي الموجود في طاولة التقعير.
- الضغط على الملتقط (b_1) يؤدي إلى دخول (صعود) ساق الدافعة (B).
- الضغط على الملتقط (b_0) يؤدي إلى خروج (صعود) ساق الدافعة (C) لرفع الصحن إلى الأعلى حتى مستوى الطاولة.
- الضغط على الملتقط (c_1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (D) لدفع الصحن على بساط الاجلاء.
- الضغط على الملتقط (d_1) يؤدي إلى دخول (نزول) ساق الدافعة (C).
- الضغط على الملتقط (c_0) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (D).
- تنتهي الدورة بالضغط على الملتقط (d_0).

ملاحظة: – الدافعات {A، B، C، D} مزدوجة المفعول مغذاة بموزعات هوائية 5/2 ثنائية الاستقرار.

– الزر الضاغط (Dcy) والملتقطات {k، a_0، a_1، b_0، b_1، c_0، c_1، d_0، d_1} موزعات هوائية 3/2 أحادية الاستقرار.

نظام آلي لتشكيل صحن معدني لخلاط العجين





الشكل -1-

2- الجهاز محل الدراسة: نقترح دراسة مخفض السرعة الممثل على الرسم التجميعي في الصفحة 24/16.

3- سير الجهاز:

تنتقل الحركة الدورانية من العمود الترس **(1)** إلى عمود الخروج **(9)** بسلسلة من المتسننات على التوالي: العمود المسنن والعجلة الأسطوانية ذات أسنان قائمة داخلية { **(32،1)** } والعجلتين المتسننتين الأسطوانتين ذات أسنان قائمة {**(23)**،**(22)**} والعجلتين المتسننتين المخروطيتين ذات أسنان قائمة {**(6)**،**(7)**}.

4- معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك **(Mt)**: $P_m = 1500\ W$
- سرعة دوران المحرك **(Mt)**: $Nm = 1500\ tr/min$
- المسننات{**(1)**،**(32)**}: $z_{32}=80$; $z_1=15$; $m_1=2mm$
- المسننات {**(22)**،**(23)**}: $a_{22-23}=52,5mm$; $d_{23}=45mm$; $m_{22}=1,25mm$
- المسننات {**(6)**،**(7)**}: $z_6=38$; $d_7=90mm$; $m_6=1,5mm$

5- العمل المطلوب:

5 .1. دراسة الإنشاء: (14 نقطة)

أ- **التحليل الوظيفي والتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين 24/19 و24/20.

ب- **التحليل البنيوي:** أجب مباشرة على الصفحة 24/21.

***الدراسة التصميمية الجزئية:** على الصفحة 24/21 أتمم الدراسة التصميمية الجزئية حسب العناصر الآتية:

نظرا للإتلاف السريع للوسادتين **(37)** الناتج عن السرعة الدورانية المرتفعة للعمود المحرك **(1)**. كذلك من أجل تخفيض تكلفة التصنيع والصيانة نجزئ العمود الترس **(1)** إلى عنصرين: عمود محرك **(1)** وترس **(18)**.

- تعويض الوسادتين **(37)** بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العمود **(1)** والترس **(18)** باستعمال خابور متوازي شكل **A** وحلقة مرنة.
- ضمان كتامة الجهاز من الجهة اليسرى باستعمال فاصل كتامة.
- سجّل التوافقات على مستوى حوامل المدحرجتين وحامل الكتامة.

* **الدراسة التعريفية الجزئية:** على الصفحة 24/21 أتمم الدراسة التعريفية الجزئية للعمود الوسيط **(36)** حسب العناصر الآتية:

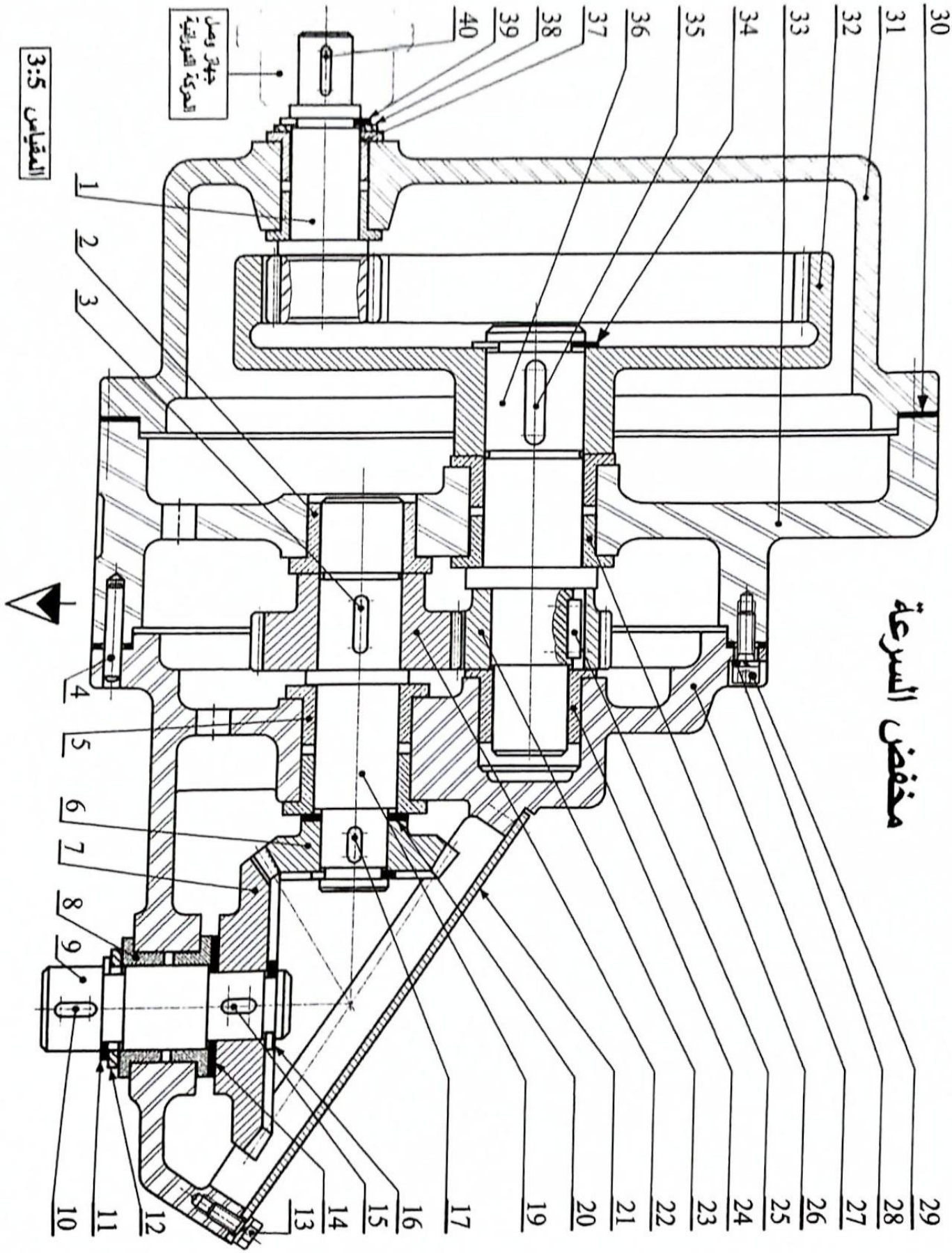
- أكمل الأشكال الناقصة في الرسم البياني للعمود الوسيط **(36)**، مستعينا بالرسم التجميعي صفحة 24/16.
- سجّل: الأقطار، السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحدّدة على الرسم.

2.5 . دراسة التحضير: (6 نقاط)

أ. **تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحتين 24/22 و24/23.

ب. **تكنولوجيا طرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحتين 24/23.

ج. **دراسة الآليات:** أجب مباشرة على الصفحة 24/24.


مخفض السرعة
المقياس 3:5
جهاز وصل الحركة الكهربائية
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

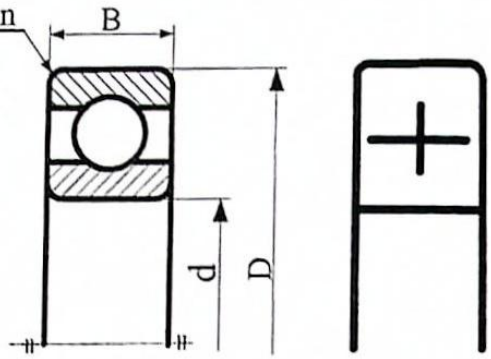
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	ملاحظات
40	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
39	1	حلقة مرنة للأعمدة	S 235	
38	1	حلقة استناد	S 235	
37	2	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
36	1	عمود	35 Cr Mo 4	
35	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
34	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
33	1	هيكل	Al Si 13	
32	1	عجلة أسطوانية مسننة ذات أسنان قائمة داخلية	35 Cr Mo 4	
31	1	هيكل	Al Si 13	
30	2	فاصل مسطح و سندات ضبط	مطاط اصطناعي	
29	6	برغي ذو رأس أسطواني و تجويف سداسي CHC M5	C 60	
28	6	حلقة كبح W	S 235	
27	1	هيكل	Al Si 13	
26	2	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
25	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
24	1	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
23	1	عجلة أسطوانية مسننة ذات سن قائم	35 Cr Mo 4	
22	1	عجلة أسطوانية مسننة ذات سن قائم	35 Cr Mo 4	
21	1	غطاء	EN-GJL-250	
20	1	حلقات الضبط		تجارة
19	1	عمود	35 Cr Mo 4	
18				
17	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
16	2	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
15	1	خابور متوازي شكل A	S 235	تجارة
14	1	حلقات الضبط		تجارة
13	4	برغي ذو رأس سداسي H M5	C 60	
12	1	حلقة إستناد	E 296	تجارة
11	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
10	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
9	1	عمود الخروج	35 Cr Mo 4	
8	2	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
7	1	عجلة مخروطية ذات أسنان قائمة	35 Cr Mo 4	
6	1	عجلة مخروطية ذات أسنان قائمة	35 Cr Mo 4	
5	2	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
4	1	مرزة تموضع	S 235	
3	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
2	1	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
1	1	عمود مسنن أسطواني ذو سن قائم	35 Cr Mo 4	

اللغة		مخفض السرعة	المقياس 3:5
Ar			

ملـف المـــــــوارد

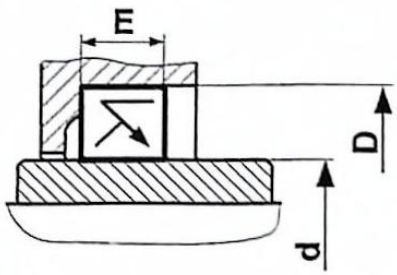
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

d	D	B	r
17	47	14	1
20	42	12	0,6
20	47	14	1
20	52	15	1,1

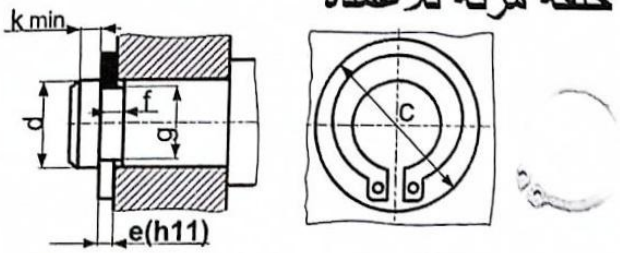


فـــاصل كتـــامة

d	D	E
18	30	7
18	32	7
18	35	7

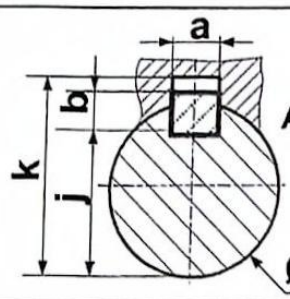


حلقة مرنة للأعمدة



d	e	c	f	g	k
17	1	25,6	1,1	16,2	1.2
20	1,2	29	1,3	19	1,5

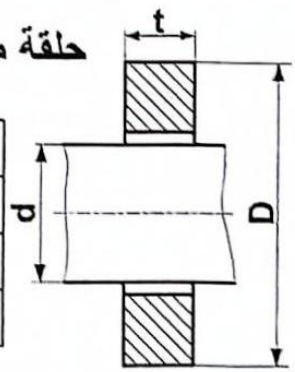
خابور متوازي شكل A



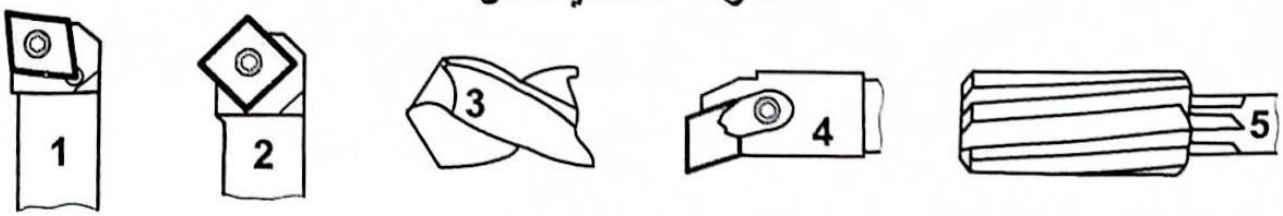
d	a	b	j	k
12 الى 17	5	5	d-3	d+2,3
17 الى 22	6	6	d-3,5	d+2,8

حلقة مسطحة

d	D	t
16	30	3
20	36	3
24	45	4



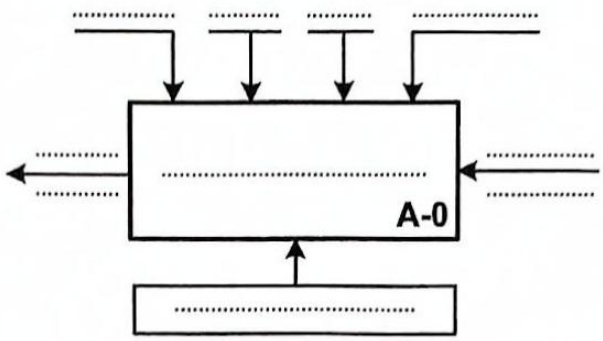
أدوات التشغيـــــل



5 .1 دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

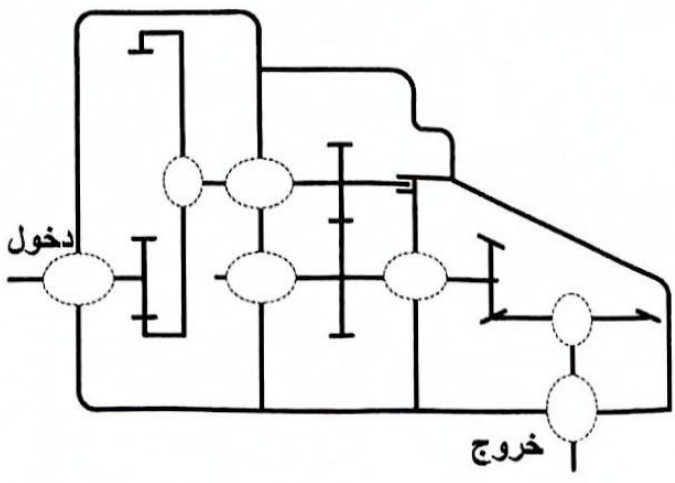
1) أتمم مخطط الوظيفة الإجمالية(A-0) للنظام الآلي



2) أتمم مخطط الوظائف التقنية **FAST** الجزئي الخاص بالوظيفة **Ft1** التي تمثّل نقل الحركة بين العمود(1) والعمود(9):

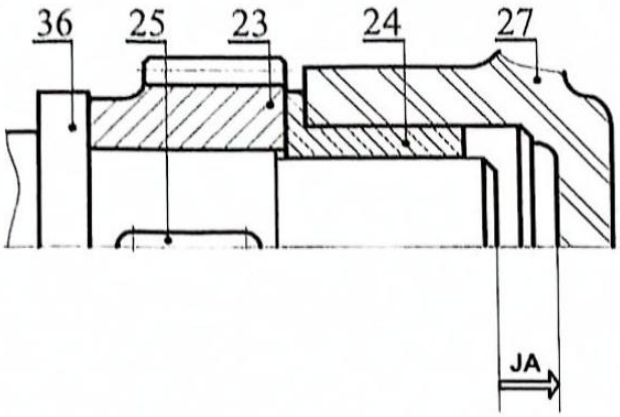
Ft1 الوظائف التقنية	الحلول الإنشائية
Ft11 نقل الحركة مع تخفيضها من **(1)** الى **(9)**	.....
Ft12	الوسادات **(24-26)**
Ft13 ضمان الوصلة الإندماجية بين **(6)** و**(19)**	....

3) أتمم الرسم التخطيطي الحركي.



4) التحديد الوظيفي للأبعاد:

4-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي **JA**



4-2 حساب التوافقات:

- العجلة المسننة (الترس**23**) مركبة على العمود **(36)** بتوافق **Ø 25 H7/g6**.

- احسب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى مع العلم أنّ:

$Ø\ 25g6 = Ø\ 25^{-0,007}_{-0,020}$ و $Ø\ 25H7 = Ø\ 25^{+0,021}_{0}$

J_{max}=.....

J_{min}=.....

ما نوع التوافق؟ .....

5- تعيين المواد: صنعت الوسادة **(24)** من مادة:

Cu Sn 9 P

5-1 اشرح تعيين هذه المادة.

.....

.....

.....

.....

.....

5-2 برّر سبب اختيار هذه المادة.

.....

.....

.....

6- دراسة عناصر النقل.

6-1 . أكمل جدول مميزات المتسننات.

r	a	δ	d	z	m	
	52.5		45		1.25	23
						22
				38	1.5	6
			90			7

العلاقات:

.....

.....

.....

.....

.....

6-2 . احسب نسبة النقل الاجمالية r_g.

.....

.....

.....

r_g=.....

6-3 . احسب سرعة دوران عمود الخروج N_9.

.....

.....

.....

N_9=.....

7- دراسة مقاومة المواد:

نفرض أنّ العمود الوسيط (36) عبارة عن عارضة أفقية مرتكزة على سندين B و D تعمل تحت تأثير الإنحناء المستوي البسيط الناتج عن الجهود التالية:

$\overrightarrow{\|F_A\|} = 400N$, $\overrightarrow{\|F_C\|} = 1443N$

$\overrightarrow{\|R_B\|} = 119N$, $\overrightarrow{\|R_D\|} = 1162N$

7-1 احسب الجهود القاطعة:

.....

.....

.....

.....

7-2 احسب عزوم الإنحناء:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

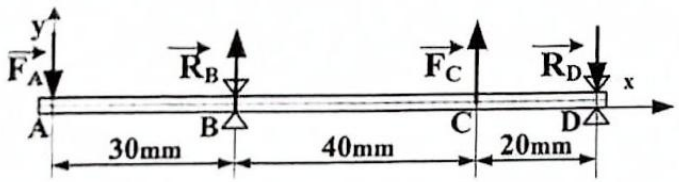
.....

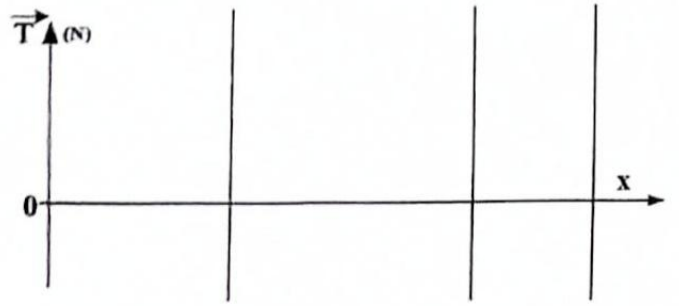
.....

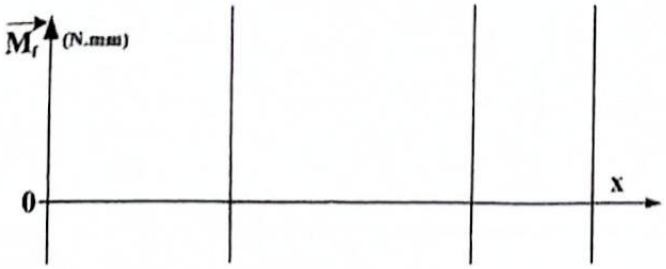
7-3 ارسم المنحنيات البيانية:

سلم الجهود القاطعة: 1mm ⟶ 50 N

سلم عزوم الإنحناء: 1mm ⟶ 1000 N.mm

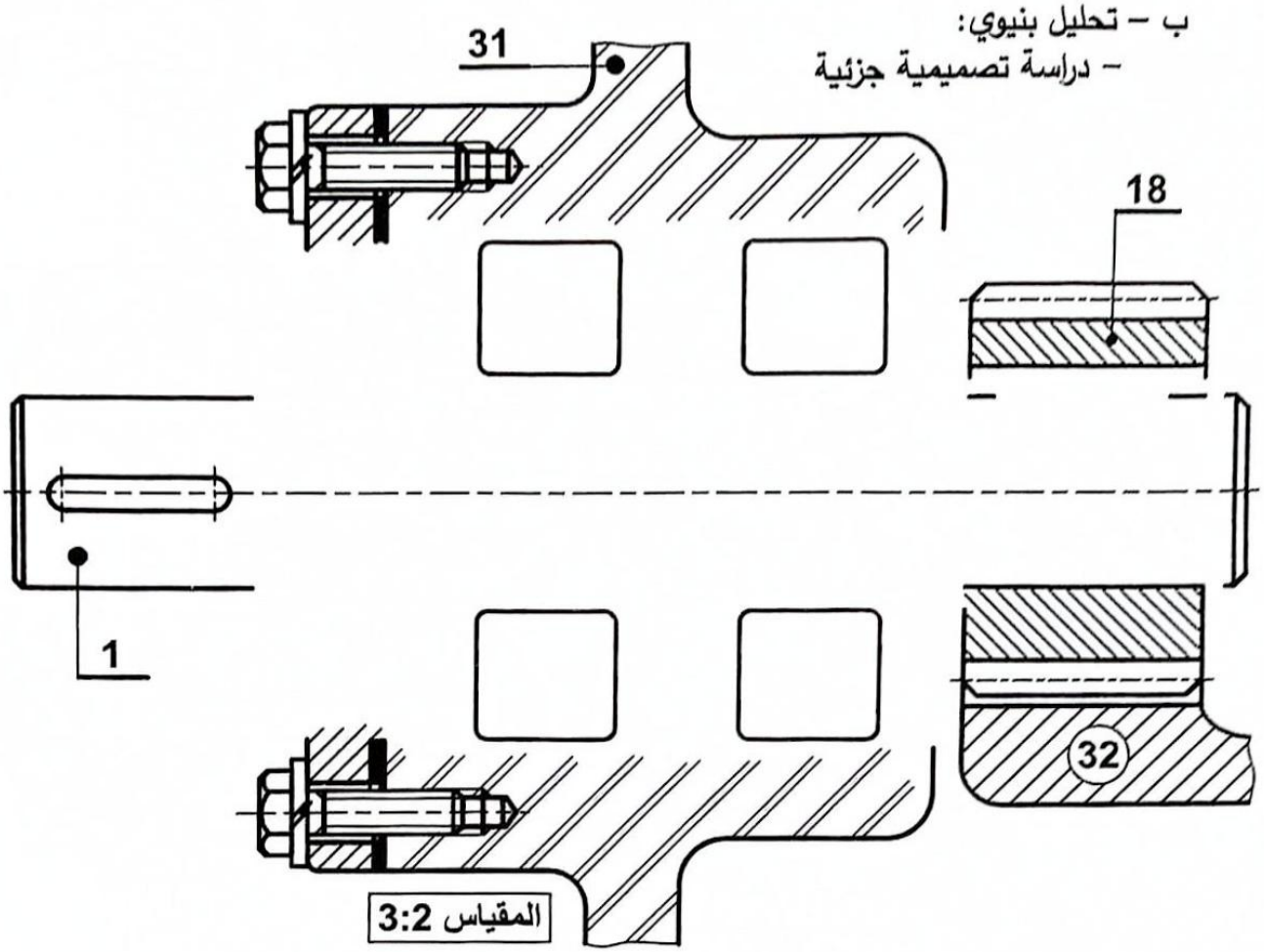




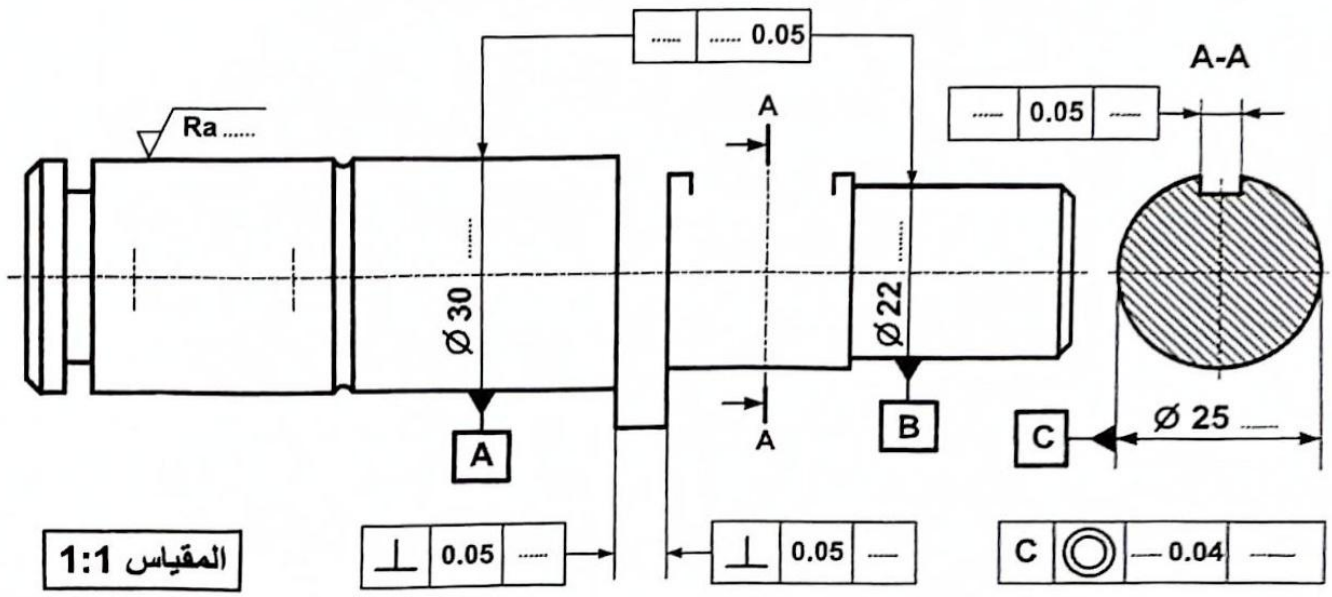


ب – تحليل بنيوي:

– دراسة تصميمية جزئية



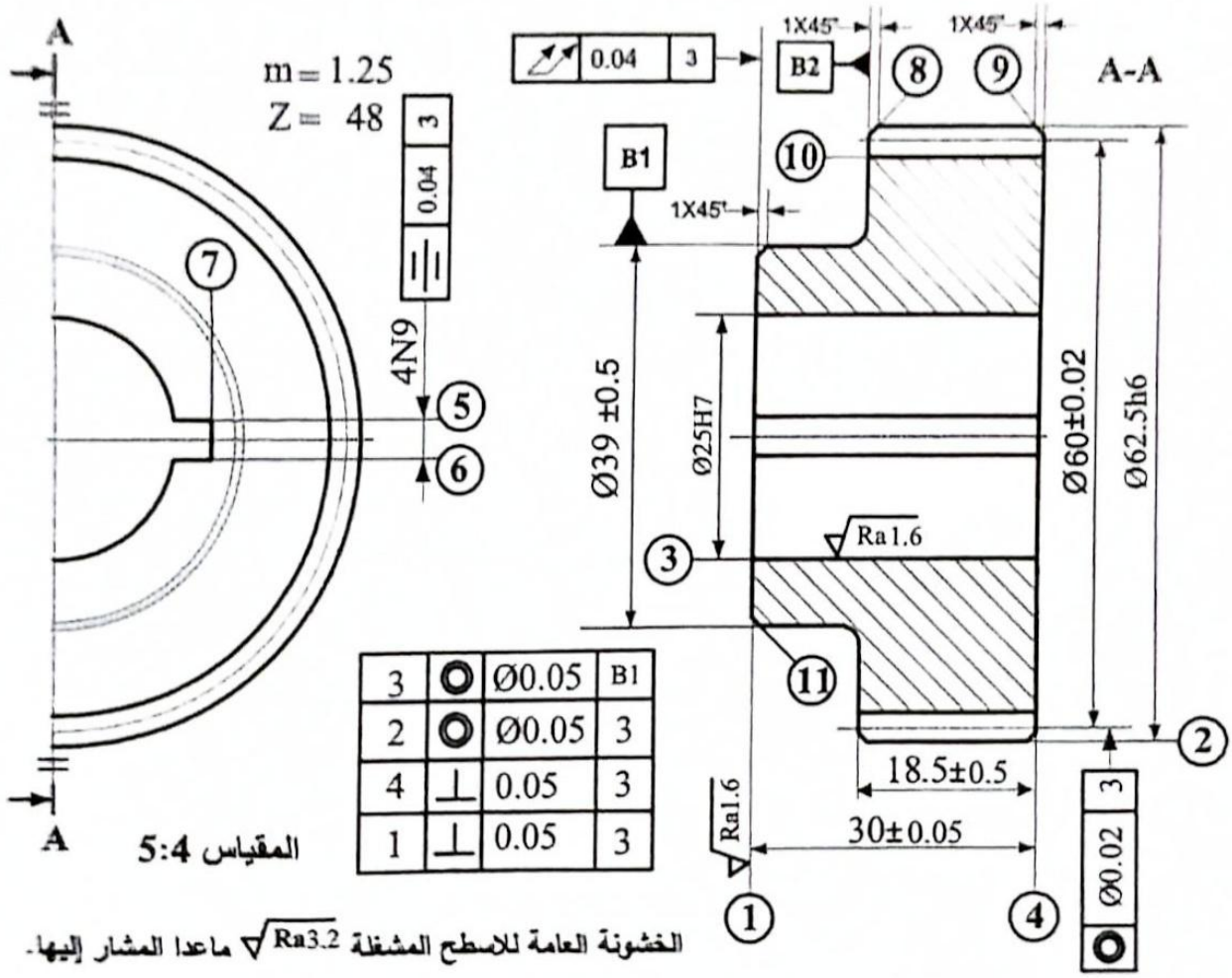
– دراسة تعريفية جزئية للعمود الوسيط (36)



5-2- دراسة التحضير:

- **تكنولوجية وسائل وطرق الصنع:**

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للعجلة المسننة (22) المصنوعة من 35 Cr Mo 4 في ورشة صناعة ميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية وأوتوماتيكية بوتيرة تصنيع متوسطة قابلة للتجديد. تمّ الحصول على القطعة عن طريق الحدادة بسمك إضافي للتشغيل يساوي 2mm ومجرفة بقطر Ø20mm



3	⌾	Ø0.05	B1
2	⌾	Ø0.05	3
4	⊥	0.05	3
1	⊥	0.05	3

أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

1- مستعينا بالرسم التعريفي للعجلة (22) وملف الموارد صفحة 24/18.

- اختر الآلات المناسبة لتصنيع العجلة المسننة وذلك بوضع علامة (X) في الخانة المناسبة.

آلة تفريز عمودية FV	مخرطة نصف أوتوماتيكية TSA	آلة ثقب بعمود PC	آلة التخليق BR	آلة نحت المسننات
....	....	....	....	....

2- أكمل جدول المواصفات الهندسية التالي:

المواصفة	السطح المرجعي	مجال السماح	اسم المواصفة	نوع المواصفة	
				شكل	وضع وتوجيه
3 ◎ Ø0.05 B_1	.....	.....	.....	.....	.....

ب - تكنولوجيا طرق الصنع:

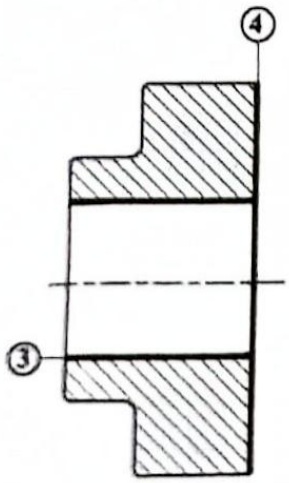
نقترح التجميعات التالية: {(1)،(11)،(8)} - {(2)،(3)،(4)،(9)} - {(5)،(6)،(7)} - {(10)}

1- أكمل السير المنطقي للصنع.

المرحلة	السطوح المشغلة	منصب العمل
100	.....	ورشة المراقبة
200	{(2)،(3)،(4)،(9)}	.....
300	.....	.....
400	.....	.....
500	{(10)}	نحت المسننات
600	المراقبة النهائية	.....

2- نريد إنجاز السطحين (3)، (4) من المرحلة 200.

2-1- أتمم رسم المرحلة المقابل بما يلي:



- الوضعية الإيزوستاتية.
- أبعاد الصنع والمواصفات الهندسية.
- رسم أداة القطع المناسبة.
- حركة التغذية والقطع.

2-2- احسب:

- سرعة الدوران N لإنجاز السطح (3)

علما أنّ سرعة القطع V_c= 72m/min

.....

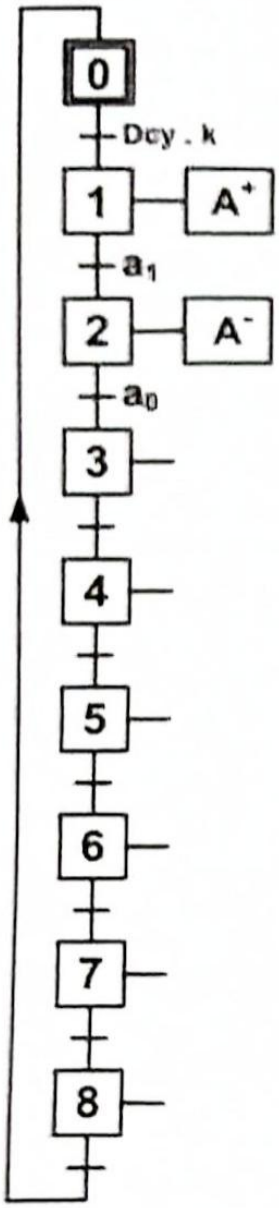
N=.....

- احسب سرعة التغذية Vf علما أنّ f= 0,5mm/tr

.....

V_f=.....

ج - دراسة الآليات:



1- على الشكل المقابل، أكمل المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFCET) المستوى 2 للنظام الآلي الخاص بتشكيل صحن معدني لخلاط المجين.

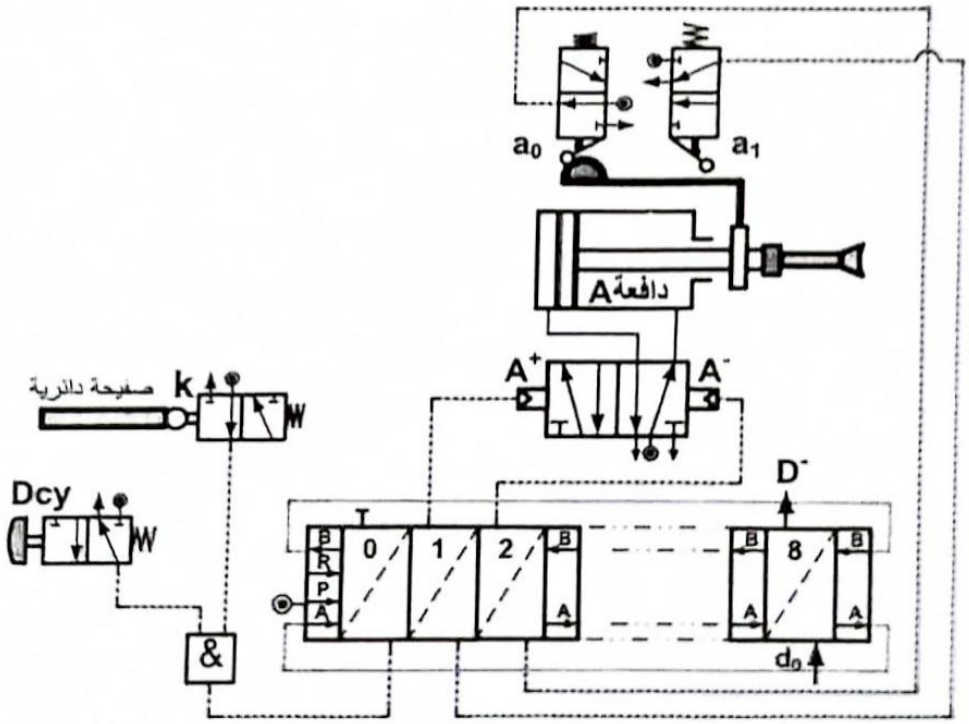
2- تطبيقا لقواعد تشغيل (GRAFCET) اذكر الشروط اللازمة التي تؤدي لتنشيط المرحلة 2 حسب المخطط المقابل:

.....

.....

.....

3- كل الأنظمة الآلية متكونة من دارتين هما دارة التحكم ودارة الاستطاعة.
يبيّن الرسم التخطيطي الجزئي أسفله، التكبيل الهوائي لبعض الأجهزة المكونة له.
- سجّل تسمية هذه الأجهزة بتصنيفها في الجدول الموالي .



الأجهزة المكونة لدارة التحكم	الأجهزة التي تضمن الربط بين دارتي التحكم والاستطاعة	الأجهزة المكونة لدارة الاستطاعة
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

انتهى الموضوع الثاني