الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي **مديرية التربية لولاية سعيدة**

الشعبة:تقني رياضي **دورة: ماي 2022**

اختبار في مادة:التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) **المـــدة:04 ساو30د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين:

الموضوع الأول: نظام آلي لصناعة أواني من الفخار

يحتوي الموضوع على ملفين:

I- ملف تقني - الصفحات: 21/1 - 21/2 - 21/3- 21/4- 21/5- 21/6.

II- ملف الأجوبة - الصفحات: 21/7 - 21/8 - 21/9 - 21/10 -21/11.

<u>ملاحظة:</u> - لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته (21/7 - 21/8 - 21/9 - 21/10 -21/11) **ولو كانت فارغة.**

I.الملف التقني.

1- وصف سير النظام:

تمر عملية تصنيع الأواني من الفخار عبر المراحل التالية:

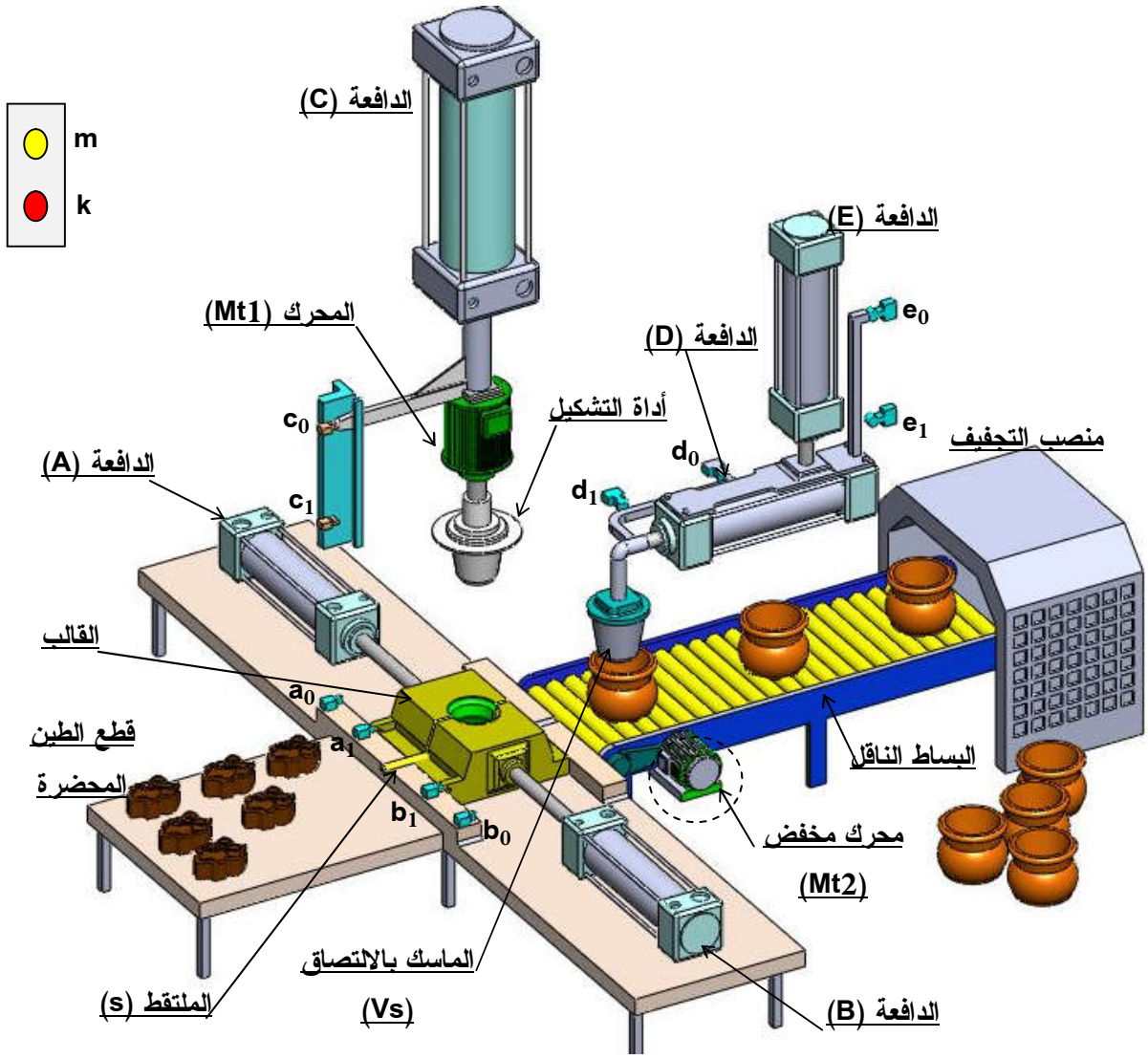
مرحلة تحضير الطين ← مرحلة التشكيل ← مرحلة التجفيف ← مرحلة الحرق في الفرن ← مرحلة التزيين و الطلاء

يمثل الشكل -**1**- على الصفحة (**2** من**21**) جزء من النظام الآلي لصناعة الأواني من الفخار في مرحلتي **التشكيل** و **التجفيف** وفق الخطوات التالية:

- يضع العامل قطعة الطين يدويا داخل القالب التي يتم الكشف عنها عن طريق الملتقط (**s**) و يضغط على زر بداية العملية (**m**) .
- نزول الأداة بواسطة الدافعة (**C**) لتشكيل الإناء بالدوران داخل القالب بواسطة المحرك (Mt_1) مع بقائها t=10s ثم الصعود.
- الضغط على الزر (**k**) يؤدي إلى مسك الإناء المُشَكل بواسطة الدافعتين(**D**) و(**E**) وجهاز المسك بالالتصاق (**Vs**).
- فتح القالب بواسطة الدافعتين (**A**) و (**B**) لتحرير الإناء المشكَل.
- حمل الإناء المُشَكل بواسطة الدافعتين (**D**) و (**E**) و جهاز المسك بالالتصاق (**Vs**) لوضعه على البساط.
- تحويل الإناء إلى مرحلة التجفيف يتم عن طريق بساط ناقل الذي يتحكم فيه المحرك (Mt_2).
- غلق القالب بواسطة الدافعتين (**A**) و (**B**) و نهاية الدورة.

ملاحظة: يتكون القالب من جزئين ويتم التحكم فيهما بواسطة الدافعتين (**A**) و(**B**).

2 ــ تحديد موقع المنتج داخل النظام:



الشكل- 1-

3 ــ وصف سير المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة محرك-مخفض(Mt_2) الذي يتحكم في البساط الناقل الممثل على الصفحة (4 من12).

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) إلى عمود الخروج (9) و البكرة (10) عن طريق مجموعة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة { (5) ، (6) و(7) ، (8) }

4 ــ معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك **Pm** = 0.55 Kw
- سرعة دوران المحرك **Nm** = 750 tr /min
- المديول **m=2** ، عدد الأسنان: **Z_5 = 39** ، نسبة النقل الإجمالية: **r_g=0,33** . مردود الجهاز **η=0,9**

5 ــ العمل المطلوب:

5 ــ 1 دراسة تصميم المشروع :(14 نقطة).

أ: **التحليل الوظيفي والتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين(**7** من **21**) و (**8** من **21**).

ب: **التحليل البنيوي :**

1- **دراسة تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة(**9** من**21**).

لتحسين مردود الجهاز و مستعينا بملف الموارد نقترح التعديلات التالية :

- عوِّض الوسادات (**19**) و(**20**) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري لتحقيق وصلة متمحورة بين العمود(**9**) والهيكل(**3**) .
- حقق الوصلة الاندماجية بين العجلة (**8**) و العمود (**9**) بوصلة قابلة للفك .
- حقق الكتامة بين العمود (**9**) و غطاء الهيكل (**4**) بواسطة فاصل كتامة ذو شفتين.
- حقق الوصلة الاندماجية بين البكرة (**10**) و العمود (**9**) باستعمال خابور متوازي **A** و برغي برأس سداسي **M10-22** و حلقة إستناد.
- سجل التوافقات المناسبة لتركيب المدحرجات و فاصل الكتامة.

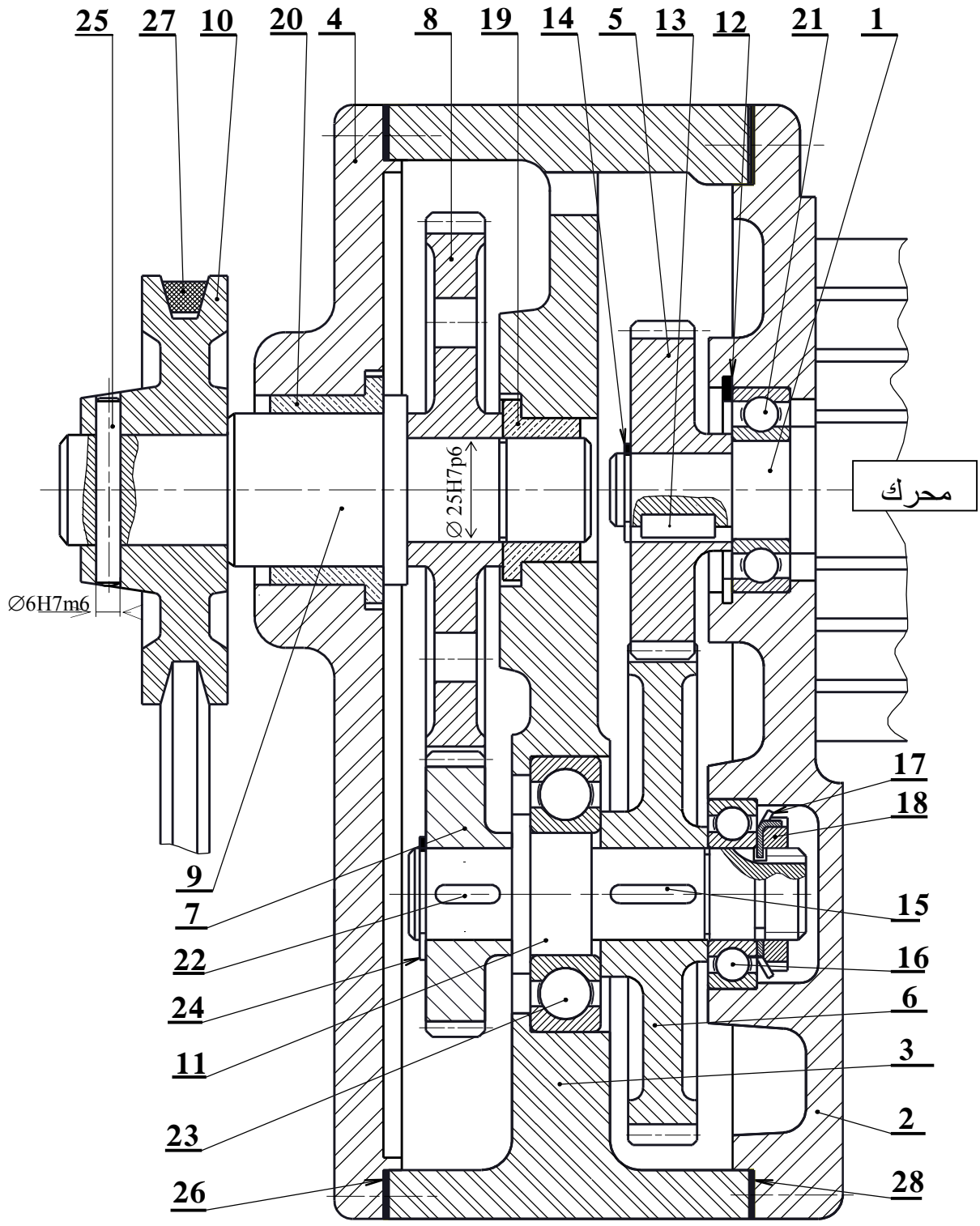
2- **دراسة تعريفية جزئية :**

مباشرة على الصفحة (**9** من**21**) ومستعينا بالرسم التجميعي (**صفحة 4** من **21**) أتمم الرسم التعريفي للمنتج التام للعمود(**11**) بتسجيل: حالة السطح ، السماحات الهندسية و البعدية للأسطح الوظيفية.

5-2 دراسة تحضير المشروع: (6 نقاط).

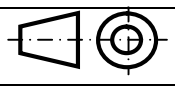
1- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة (**10** من**21**).

2- تكنولوجية الأنظمة الآلية : أجب مباشرة على الصفحة (**11** من**21**).



	محرك مخـــــــــفـــض	المقياس : 2:3

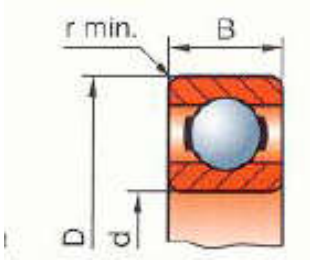
28	1	فاصل كتامة مسطح		تجارة
27	1	سير شبه منحرف		تجارة
26	1	فاصل كتامة مسطح		تجارة
25	1	مرزة اسطوانية		تجارة
24	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
23	1	مدحرجة ذات صف من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
22	1	خابور متوازي شكل**A**		تجارة
21	1	مدحرجة ذات صف من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
20	1	وسادة بكتف	**Cu Sn 10 P**	
19	1	وسادة بكتف	**Cu Sn 10 P**	
18	1	صامولة محززة		تجارة
17	1	حلقة كبح		تجارة
16	1	مدحرجة ذات صف من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
15	1	خابور متوازي شكل **A**		تجارة
14	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
13	1	خابور متوازي شكل **A**		تجارة
12	1	حلقة مرنة للأجواف		تجارة
11	1	عمود وسيطي	**30 Cr Mo 16**	
10	1	بكرة شبه منحرفة	**Al Si 7 Mg**	
9	1	عمود الخروج	**30 Cr Mo 16**	
8	1	عجلة مسننة	**31 Cr Mo 12**	
7	1	عجلة مسننة	**31 Cr Mo 12**	
6	1	عجلة مسننة	**31 Cr Mo 12**	
5	1	عجلة مسننة	**31 Cr Mo 12**	
4	1	هيكل يساري	**Al Si 7 Mg**	
3	1	هيكل وسيطي	**Al Si 7 Mg**	
2	1	هيكل يميني	**Al Si 7 Mg**	
1	1	عمود محرك	**30 Cr Mo 16**	
الرقم	**العدد**	**التعيينات**	**المادة**	**الملاحظات**

اللغة		**محرك مخـــــــــــفـــض**	**المقياس: 2:3**
Ar			

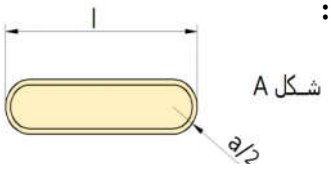
ملف الموارد

مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

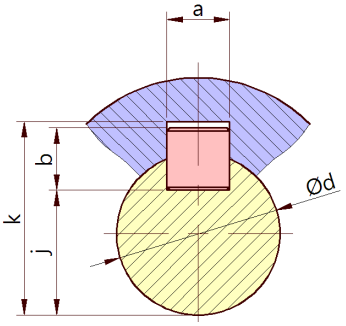
d	D	B	r
20	42	12	0,6
25	47	12	0,6
30	55	13	1
35	62	14	1



الخابور المتوازي:

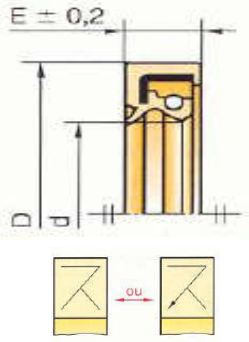


d	a	b	s	j	k
17-22	6	6	0,25	d-3.5	d+2 ,8
22-30	8	7	0,25	d-4	d+3,3

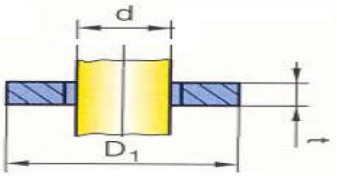


فاصل الكتامة طراز AS:

d	D	E
35	47	7
	50	
	52	
	62	

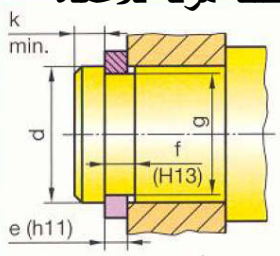


حلقة استناد



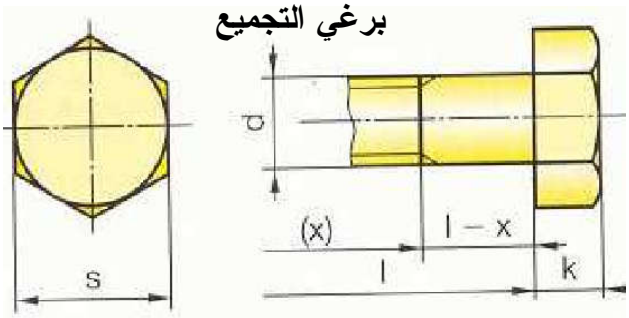
d	D_1	t
10	36	3

حلقة مرنة للأعمدة



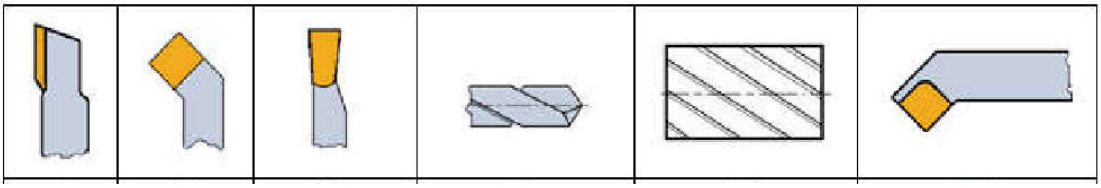
d	e	c	f	g	k
25	1 ,2	34,8	1,3	23,9	1,66
35	1,5	47,2	1,6	33	3

برغي التجميع



d	Pas	s	k	d	Pas	s	k
M3	0,5	5,5	2	M6	1	10	4
M4	0,7	7	2,8	M8	1,25	13	5,3
M5	0,8	8	3,5	M10	1,50	16	6,4

أدوات القطع

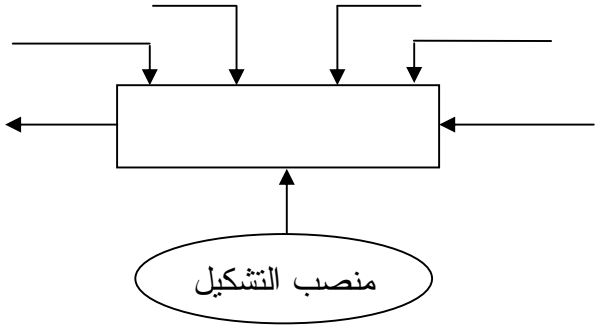


II- ملف الأجوبة

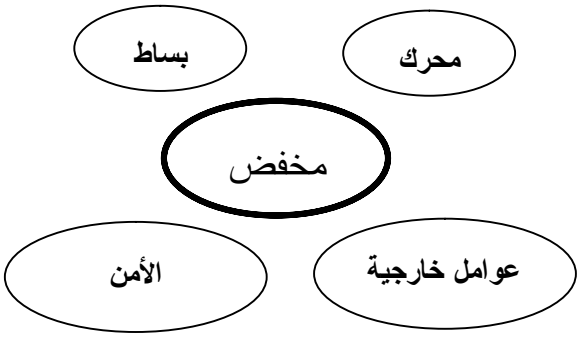
1-دراسة تصميم المشروع

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1- أكمل المخطط التنازلي لمنصب التشكيل A-0:



2 – أكمل المخطط التجميعي للمخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول.

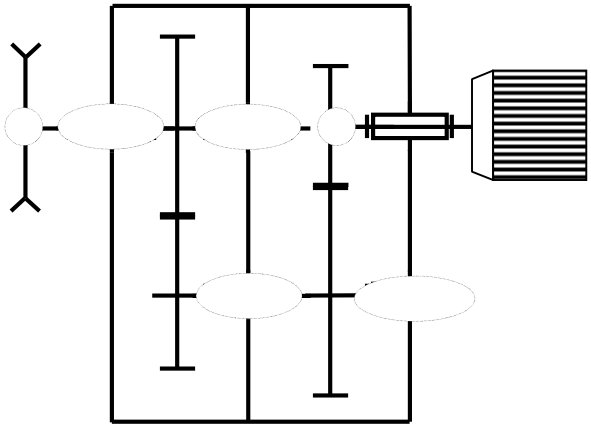


الوظيفـــة	صيـــاغة الوظيفة

3 – أكمل جدول الوصلات الحركية.

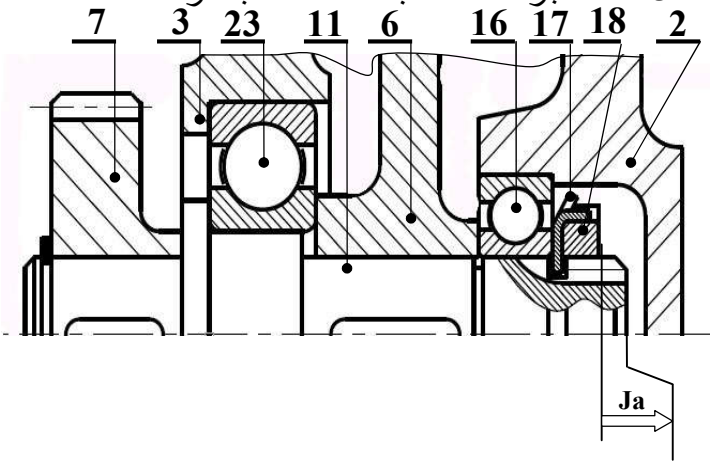
العناصر	الوصلة	الرمز
(1) / (5)		
(11) / (6)		
(2) و(3)/ (11)		
(3) و(4)/ (9)		
(9)/ (10)		

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط Ja



5-2- اكتب معادلة بعد الشرط :

Ja=.....

5-3- التوافق بين القطع (8) و (9) هو **Ø25H7p6**

$$Ø25H7 = Ø25^{+21}_{0} \qquad Ø25p6 = Ø25^{+35}_{+22}$$

- احسب هذا التوافق:

J_{max}=.....

.....

J_{min} = ...

نوع التوافق : .....

6 – حساب مميزات عناصر النقل:

6-1- أكمل جدول المميزات

مميزات	m	Z	d	da	a
(5)	2	39			98
(6)					

الحسابات :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6-2- احسب نسبة النقل بين العجلة (7) و (8)

$\mathbf{r}_{7\text{-}8}$ = ...
.....
.....

6-3- احسب سرعة خروج البكرة (10)

.....
.....
.....

6-4- احسب استطاعة الخروج للبكرة (10)علما أن مردود الجهاز $\eta = 0,9$

.....
.....
.....

7- حساب المقاومة:

نفرض أن العمود (9) عبارة عن عارضة أفقية مرتكزة على سندين A و B تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضعة للجهود التالية :

$\| \overrightarrow{F_1} \| = 300$ N $\| \overrightarrow{F_2} \| = 600$ N

$\| \overrightarrow{R_A} \| = 780$N $\| \overrightarrow{R_B} \| = 120$ N

سلم الجهود القاطعة : 1 mm→ 30 N

سلم عزوم الانحناء: 1 mm→ 300 N. mm

احسب الجهود القاطعة و عزوم الانحناء ثم ارسم المنحنيات البيانية لها.

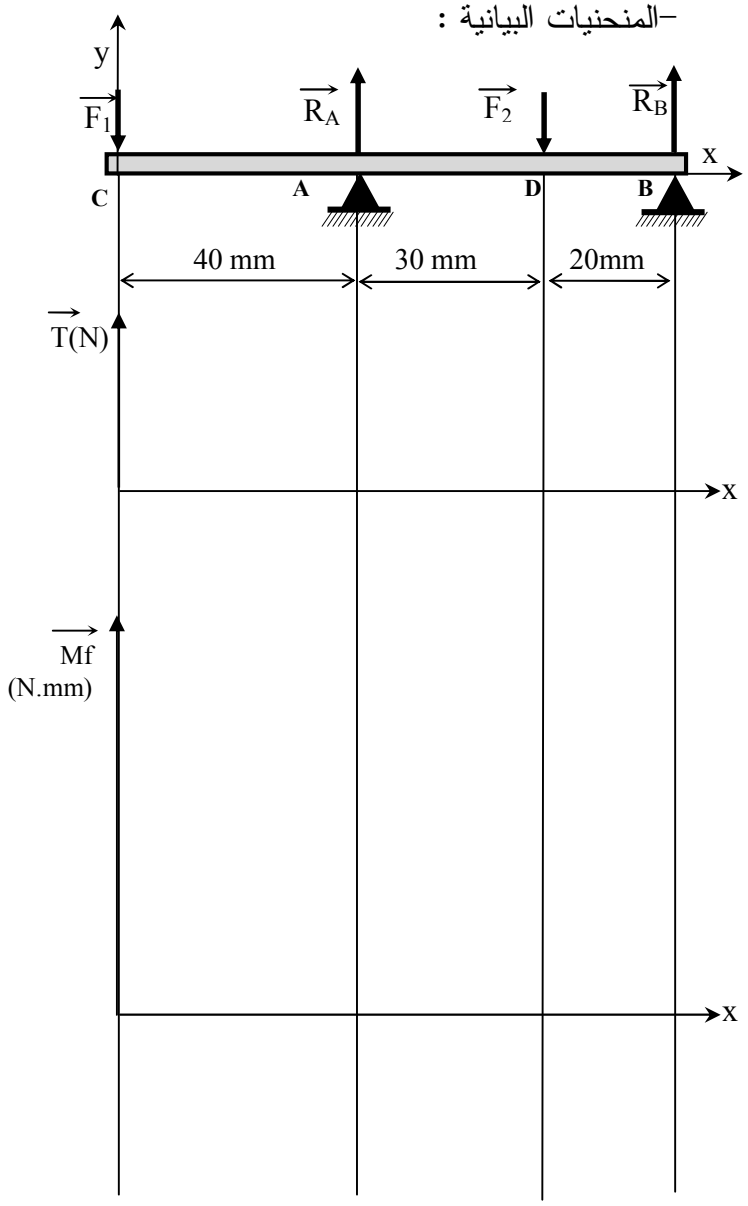
-حساب الجهود القاطعة:

.....
.....
.....
.....

-حساب عزوم الانحناء:

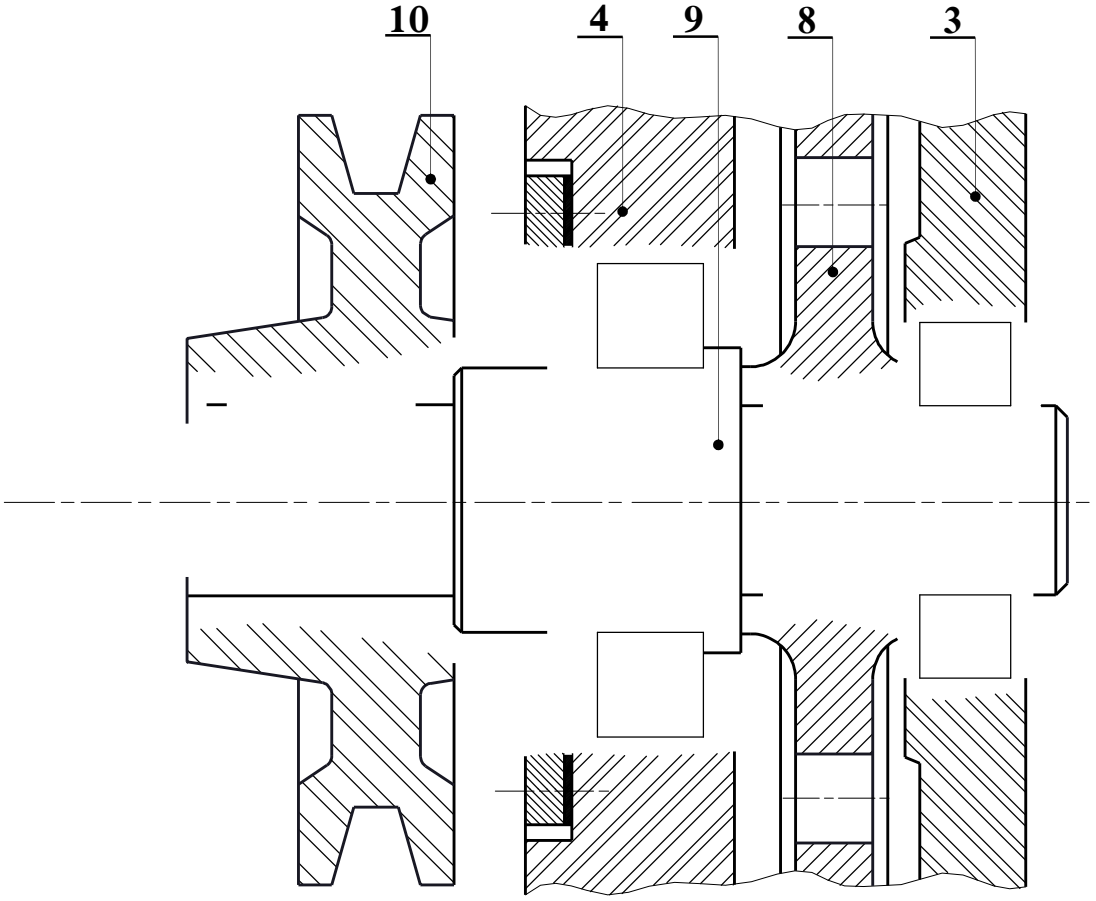
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

-المنحنيات البيانية :



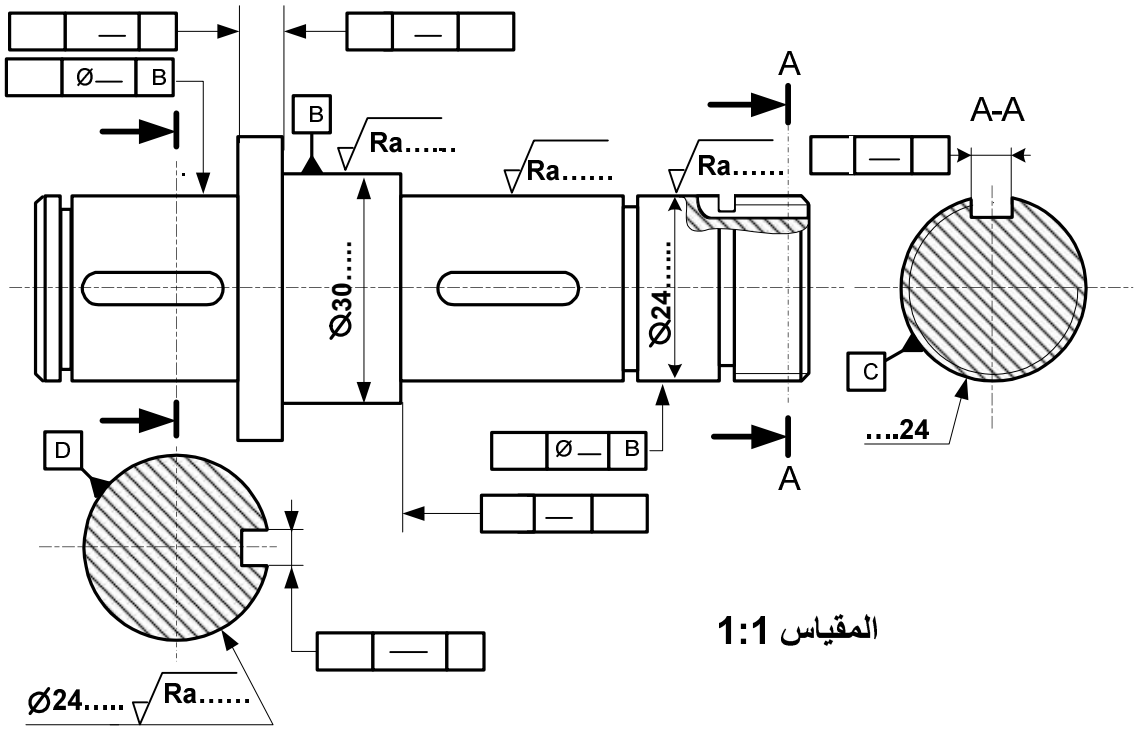
ب- التحليل البنيوي :

1-دراسة تصميمية جزئية :



المقياس 1: 1

2-دراسة تعريفية جزئية :

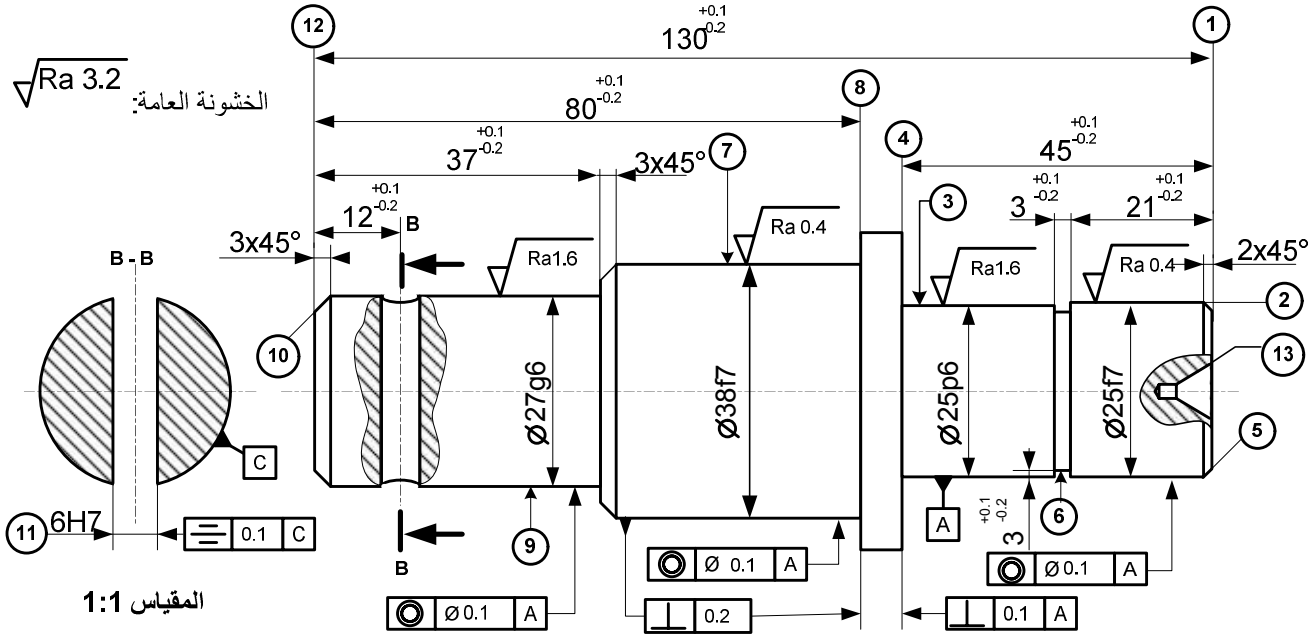


المقياس 1:1

2-دراسة تحضير المشروع

1- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع للعمود 9 المصنوع من مادة 30CrMo16 بوتيرة 100 قطعة شهريا لمدة سنة



- يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية:

{13-6-5-4-3-2-1} ; {7-8-9-10-12} ; {11}

1- قم بتسمية كل عملية والأداة المناسبة

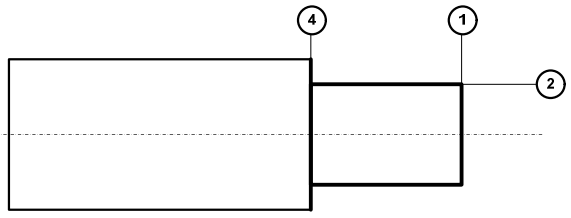
السطوح	العملية	الأداة
3 و4		
1		
13		
5		
11		

2- أتمم جدول السير المنطقي للصنع

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	المراقبة
200		
300		
400	11	
500	7-2	تصحيح أسطواني
600	مراقبة نهائية	المراقبة

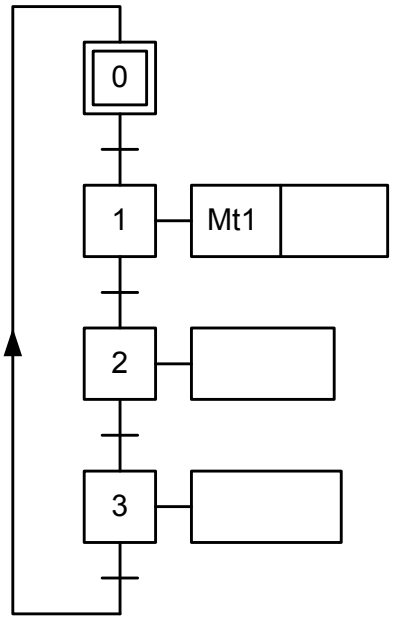
3- أنجز رسم الصنع الخاص بتشغيل السطوح 1 -2 - 4 مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية
- أبعاد الصنع
- أدوات القطع
- حركة القطع والتغذية

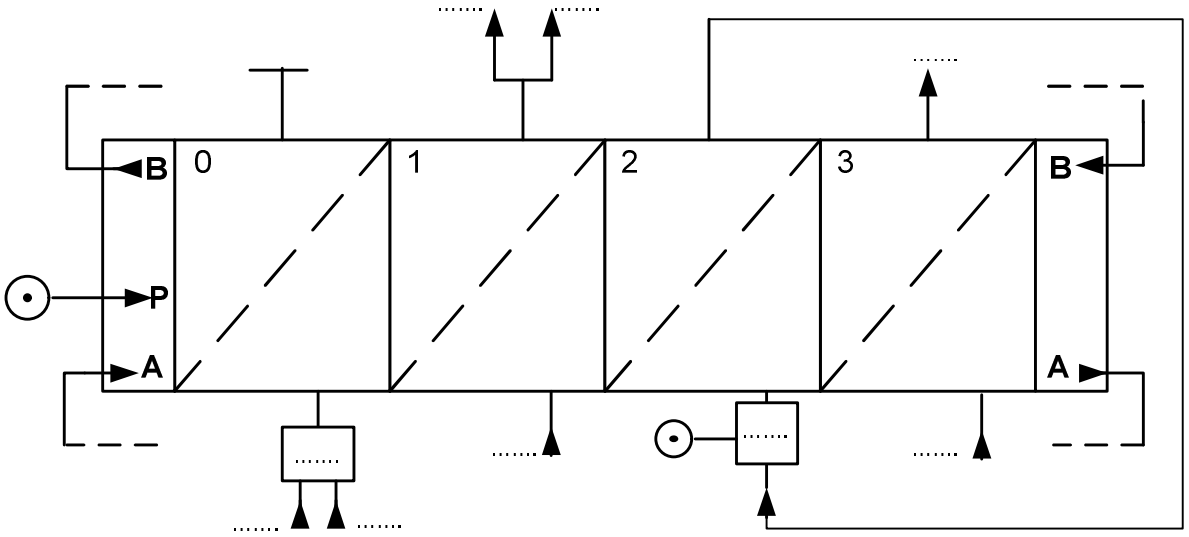


2 – تكنولوجية الأنظمة الآلية:

- نقتصر الدراسة على مرحلة تشكيل الإناء التي تعمل بدورة وفق المراحل التالية:
- يضع العامل قطعة الطين يدويا داخل القالب التي يتم الكشف عنها عن طريق الملتقط **(s)** و يضغط على زر بداية العملية **(m)** .
- نزول الأداة بواسطة ساق الدافعة **(C)** لتشكيل الإناء بالدوران داخل القالب بواسطة المحرك **(Mt_1)** والضغط على التماس **c_1** مع بقائها **t=10s** .
- بعد نهاية التأجيل يتم صعود ساق الدافعة **(C)** ، الضغط على التماس **c_0** ، توقف المحرك**(Mt_1)** و نهاية الدورة.
- مانوع الدافعة C : .....
- مانوع الموزع المستعمل للدافعة C : .....
- لتأجيل دخول ساق الدافعة C ما هو الجهاز المستعمل : .....
- أنجز المخطط الوظيفي لتحكم في مراحل الإنتقالGRAFCET مستوى 2



- أكمل المعقب الهوائي :



الموضوع الثاني: نظام آلي لغلق علب الطماطم.

يحتوي الموضوع على ملفين:

I- ملف تقني - الصفحات: {21/12 - 21/13 - 21/14- 21/15- 21/16}.

II- ملف الأجوبة - الصفحات: {21/17 - 21/18 - 21/19 - 21/20 -21/21}.

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

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته{21/17-21/18-21/19-21/20-21/21}. **ولو كانت فارغة.**

I.الملف التقني.

1- وصف سير النظام:

يمثل **الشكل-1-** على الصفحة (**13**من**21**) نظام آلي لغلق علب الطماطم.

تتم العملية وفق الخطوات التالية:

- ✓ وصول العلبة أمام الدافعة (**C**) بانحدار على مستوى مائل و يكشف عن حضورها الملتقط (**s**).
- ✓ الكشف عن العلبة بواسطة الملتقط (**s**) و الضغط على الملتقط (D_{cy}) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (**C**) لتحويل العلبة إلى منصب الغلق (أمام الدافعة(**A**)).
- ✓ الضغط على الملتقط (c_1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (**A**) و دخول ساق الدافعة (**C**).
- ✓ الضغط على الملتقط (a_1) و الملتقط (c_0) يؤدي إلى نزول ساق الدافعة (**B**).
- ✓ الضغط على الملتقط (b_1) يؤدي إلى اشتغال المحرك (KM_1) لمدة t=10s لغلق العلبة.
- ✓ بعد انتهاء مدة التأجيل يتوقف المحرك و تصعد ساق الدافعة (**B**).
- ✓ الضغط على الملتقط (b_0) يؤدي إلى دخول ساق الدافعة (**A**) وتنتهي الدورة.

ملاحظة : يتم إخلاء العلبة المغلقة من منصب الغلق إلى علبة الإخلاء بواسطة العلبة التي تليها.

2- وصف سير المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة محرك-مخفض(KM_1) (الصفحة **14** من**21**) الذي يتحكم في أداة الغلق(غير الممثلة على الرسم التجميعي) . تنقل الحركة الدورانية من المحرك (**1**) إلى أداة الغلق(غير الممثلة على الرسم التجميعي) عن طريق مجموع البكرتين (**3**)-(**11**) و السيور (**16**) و مجموعة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة { (**4**) ، (**6**) و(**7**) ، (**5**) } و مجموعة متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة { (**8**) ، (**9**) }.

3- معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك **Pm = 2,5 Kw**
- سرعة دوران المحرك **Nm = 3000 tr /min**

-المديول **m=2** ، نسبة النقل بين البكرتين: **$r_{3/11}$ = 2/3** .

4- العمل المطلوب:

4 ــ 1 دراسة تصميم المشروع :(14 نقطة).

أ: **التحليل الوظيفي والتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين(**17** من**21**) و **(18** من**21**).

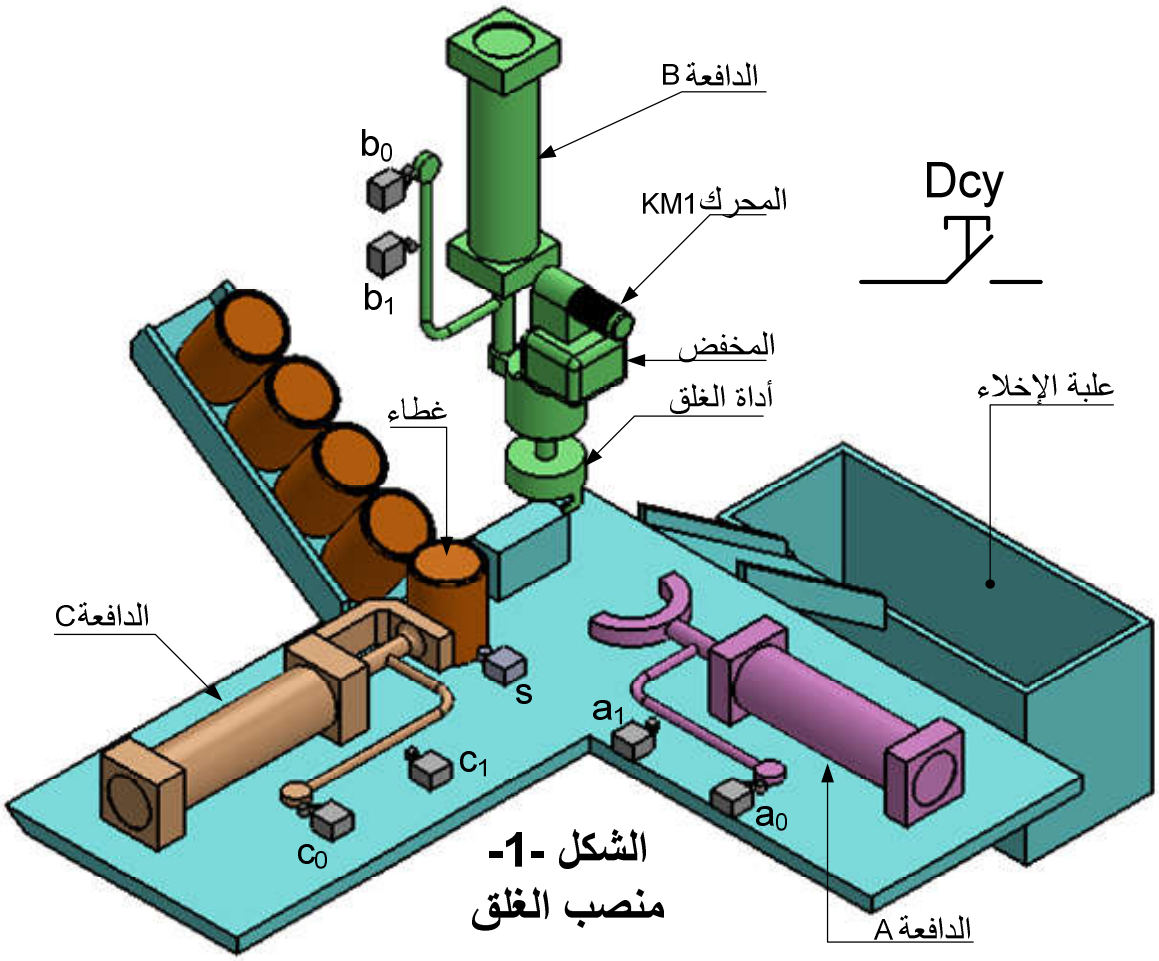
ب: **التحليل البنيوي :**

- **دراسة تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة(**19** من**21**).
- **دراسة تعريفية جزئية :** مستعينا بالرسم التجميعي (**صفحة 14** من **21**) أتمم الدراسة التعريفية الجزئية للمنتج التام العمود المسنن (**7**) مباشرة على الصفحة (**19** من**21**).

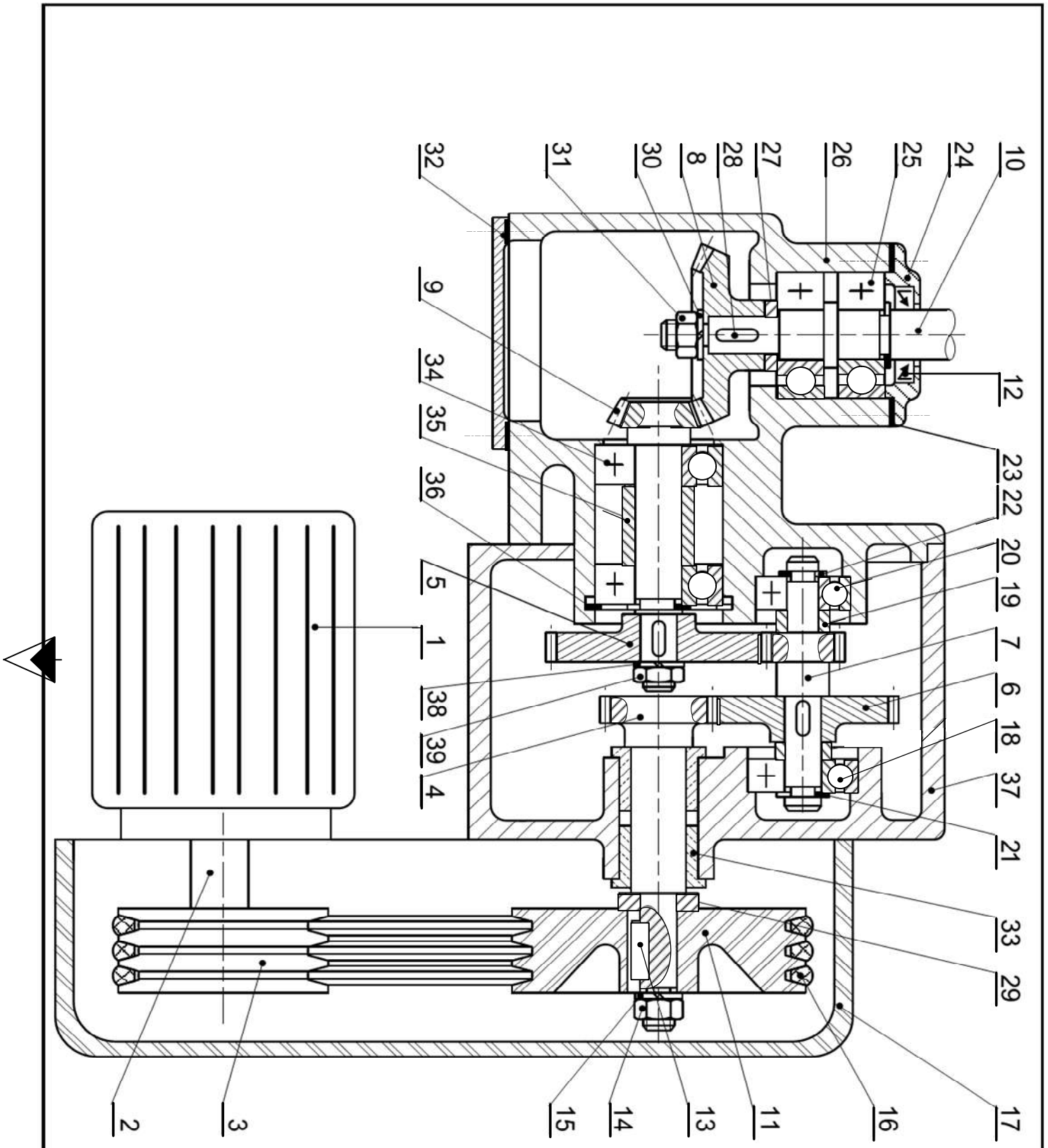
4-2 دراسة تحضير المشروع: (6 نقاط).

أ. **تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحة (**20** من**21**).

ب. **تكنولوجية الأنظمة الآلية :** أجب مباشرة على الصفحة (**21** من**21**).



الشكل -1-
منصب الغلق



المقياس 1:2	**محرك - مخفض**	
		الصفحة 14 من 21

الرقم	العدد	التعيين	المادة	الملاحظات
39	11	صامولة		تجارة
38	1	حلقة كبح		تجارة
37	1	الجسم	EN-GJL 100	
36	1	حلقة مرنة للأجواف		تجارة
35	1	لجاف	E250	
34	1			
33	2	وسادة بسند	CuSn9P	
32	1	غطاء	E250	
31	1	صامولة		تجارة
30	1	حلقة كبح		تجارة
29	1	لجاف	E250	
28	1	خابور		تجارة
27	1	لجاف	E250	
26	1	هيكل	EN-GJL 100	
25	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		
24	1	غطاء	E250	تجارة
23	1	صفائح ضبط		تجارة
22	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
21	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
20	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
19	1	لجاف	E250	
18	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
17	1	غطاء	AL Si 10Mg	
16	3	سير شبه منحرف		تجارة
15	1	حلقة كبح		تجارة
14	1	صامولة		تجارة
13	1	خابور		تجارة
12	1	فاصل دو شفه		تجارة
11	1	البكرة المستقبلة	AL Si 10Mg	
10	1	عمود الخروج	25CrMo4	
9	1	عمود مسنن	25CrMo4	
8	1	عجلة مسننة مخروطية	25CrMo4	
7	1	عمود مسنن	25CrMo4	
6	1	عجلة مسسننة	25CrMo4	
5	1	عجلة مسسننة	25CrMo4	
4	1	عمود مسنن	25CrMo4	
3	1	البكرة المحركة	AL Si 10Mg	
2	1	عمود محرك	C 40	
1	1	المحرك		تجارة

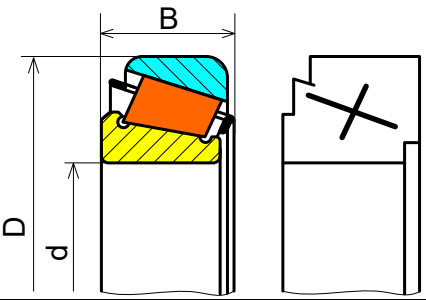
محرك - مخفض

المقياس 1:2

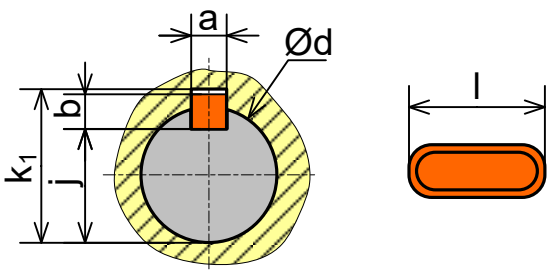
ملـف المـــوارد

مدحرجات ذات دحاريج مخروطية

d	D	B
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25

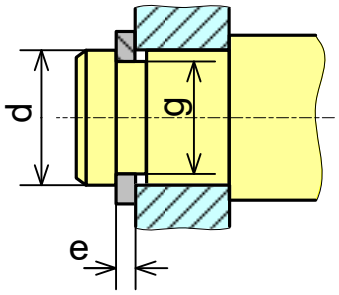


d	a	b	j	k
17 à 22	6	6	d – 3.5	d + 2.8
22 à 30	8	7	d - 4	d + 3.3
30 à 38	10	8	d - 5	d + 3.5

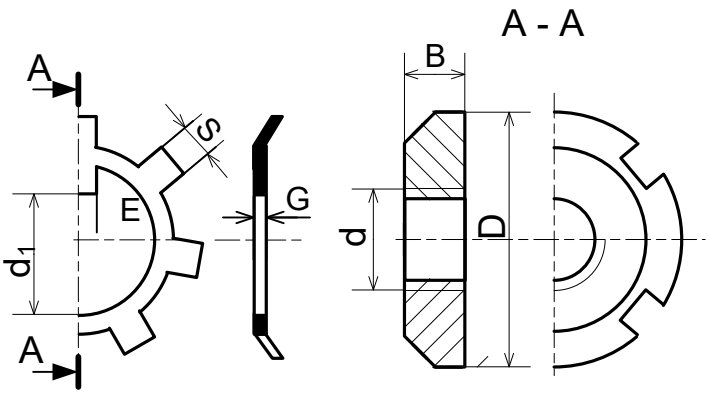


حلقات مرنة للأعمدة

d	e	g
17	1	16.2
20	1.2	19
22	1.2	21



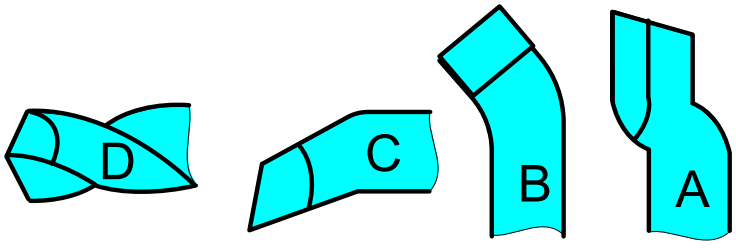
d x pas	D	B	S	d_1	E	G
10x0.75	18	4	3	8.5	3	1
12x1	22	4	3	10.5	3	1
15x1	25	5	4	13.5	4	1



أدوات القطع

مديول الالتواء

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

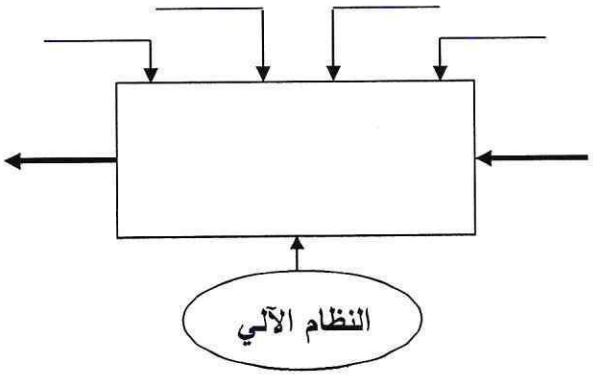


II. ملف الأجوبة

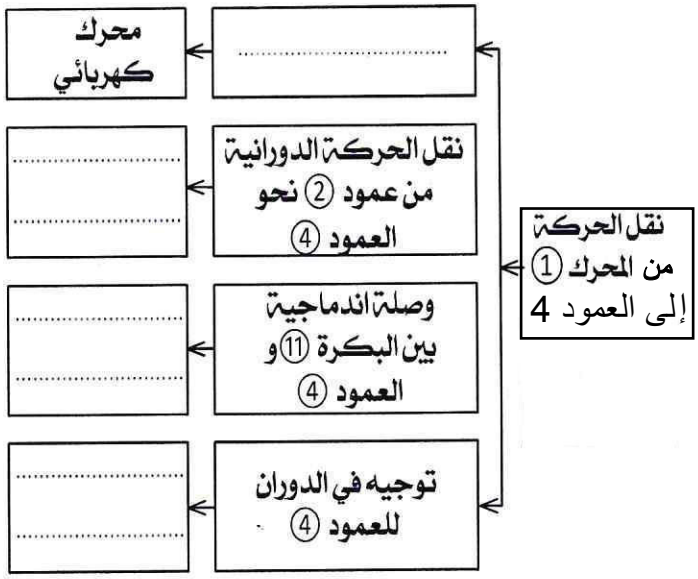
1.4-دراسة الإنشاء:

أ – التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1 – أتمم مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام.



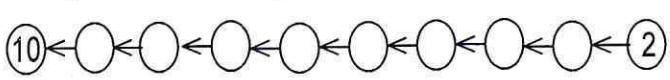
2 – مستعينا بالملف التقني، أتمم المخطط (FAST)



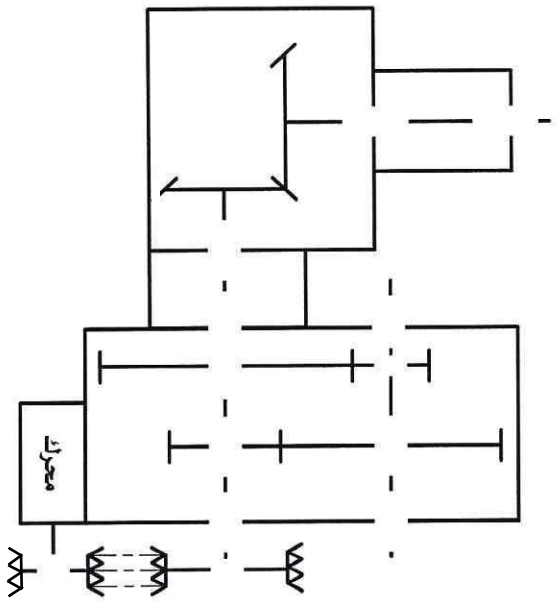
3. أتمم جدول الوصلات الحركية التالي.

القطع	اسم	الرمز	الوسيلة
11/4			
37/4			
(26 -37)/7			
8/10			

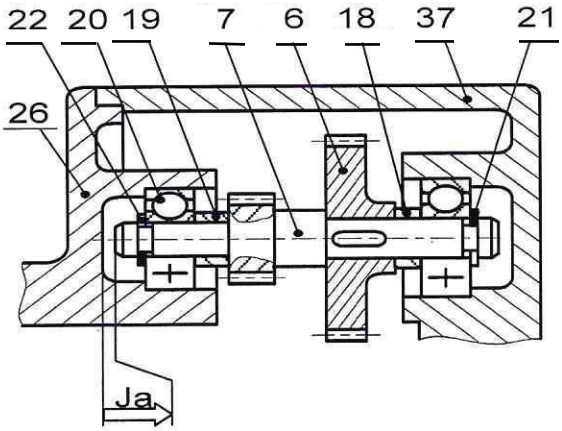
4. أتمم الرسم التخطيطي للدورة الوظيفي



5. أتمم الرسم التخطيطي الحركي



6. أنجز على الرسم سلسلة الأبعاد الخاصة بالخلوص Ja



7. حساب التوافقات: التوافق بين 33 و 37 هو:

Ø40H7p6

$Ø40H7 = Ø40^{+25}_{0}$ – $Ø40p6 = Ø40^{+42}_{+26}$

J_{max} = ...

J_{min} = ...

ما هو نوع التوافق: .....

8. إشرح التعيين المواصف للقطع التالية:

- القطعة ⑪ : Al Si 10 Mg

.....

.....

- القطعة ⑦ : 25 Cr Mo 4

.....

.....

.....

- القطعة ② : C 40

.....

.....

9. العمود (9) موجه بالمدحرجتين (34).

- ما نوع المدحرجات :.....
- هل هي ملائمة ؟ :..... .....
- برر: ....

.....

- إقترح النوع المناسب.....

10. دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(4), (6),(7), (5)} والمتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة {(9) ، (8)}

- أتمم جدول المميزات التالي :

a	r	df	da	z	d	m	
	2/3				40	2	(4)
							(6)
	1/3				25	1.25	(7)
							(5)

r	df	da	δ	z	d	m	
1/2					40	2	(9)
							(8)

العلاقات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- أحسب نسبة النقل الكلية r_g :

.....

- أحسب سرعة الخروج N_{10} :

.....

.....

11. دراسة مقاومة المواد :

1. تنقل الحركة الدورانية بين العمود ⑦ و العجلة ⑥ بواسطة خابور متوازي (6×6×28) بتطبيق قوة مماسية مقدارها 12000N ومقاومة حد المرونة للإنزلاق : $Reg = 350\ N/mm^2$ ومعامل أمن s=3.

- أعطي طبيعة التأثير على الخابور:

.....

- تحقق من شرط المقاومة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة :

.....

2. يتعرض العمود (2) للإلتواء علما أن ومقاومة التطبيقية للإنزلاق $Rpg = 70\ N/mm^2$

عزم الإلتواء $Mt = 35N.m$

- أحسب القطر الأدنى

.....

.....

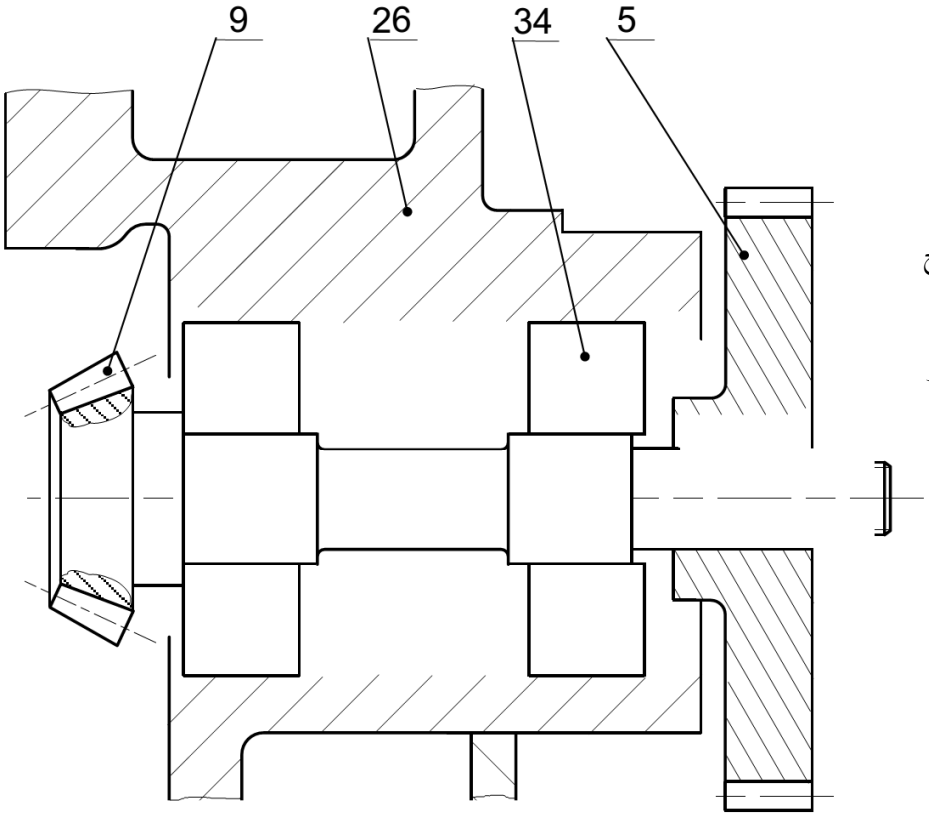
.....

.....

.....

.....

.....



ب- الدراسة البنيوية:

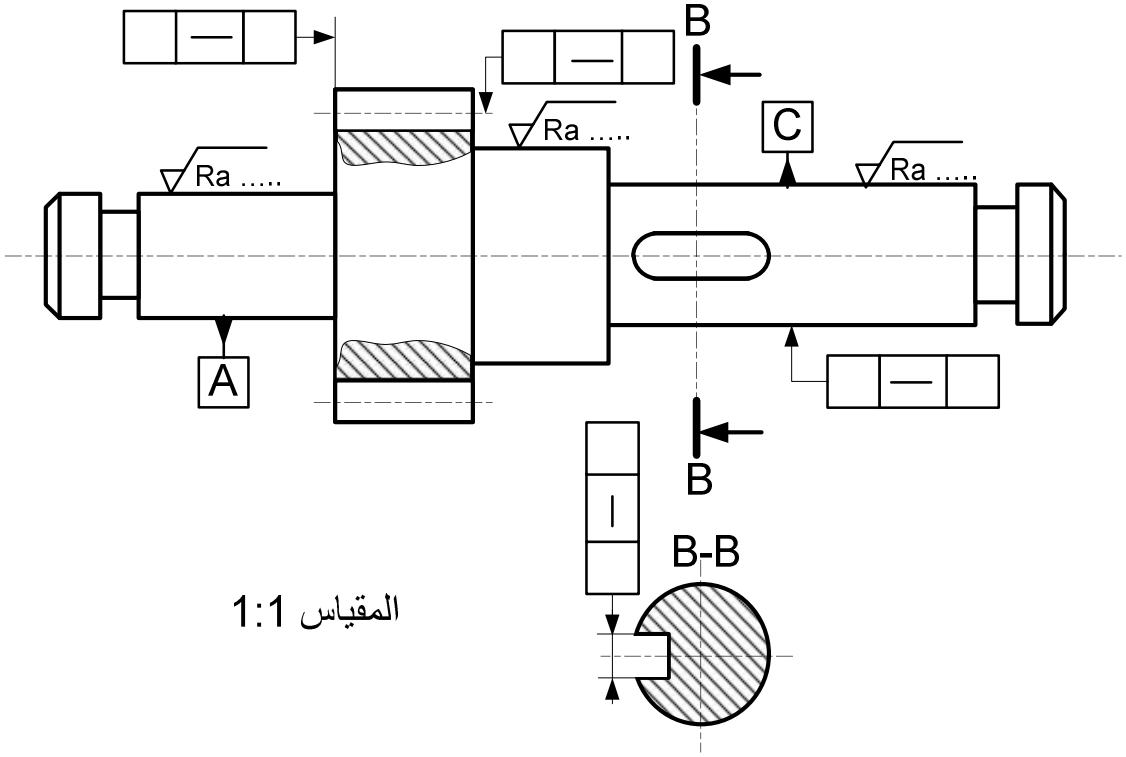
1دراسة تصميمية جزئية.

- أنجز الوصلة المتمحورة بين العمود (9) و الهيكل (26) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية .
- إتمام الوصلة الإندماجية بين العجلة (5) و العمود (9).

المقياس 1:1

2- دراسة تعريفية جزئية.

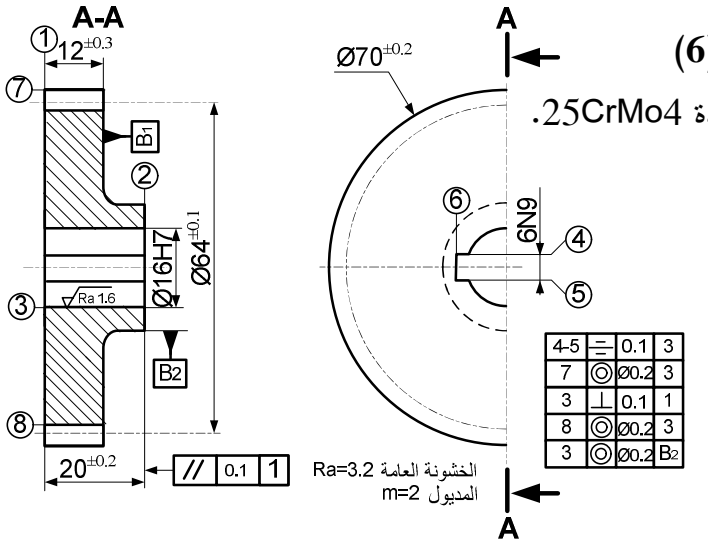
- أتمم الرسم التعريفي للعمود المسنن (7) و هذا بوضع .
  - الأقطار الوظيفية.
  - حالة السطح (الخشونة).
  - السماحات الهندسية.



المقياس 1:1

4-2 دراسة تحضير المشروع:

أ. تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

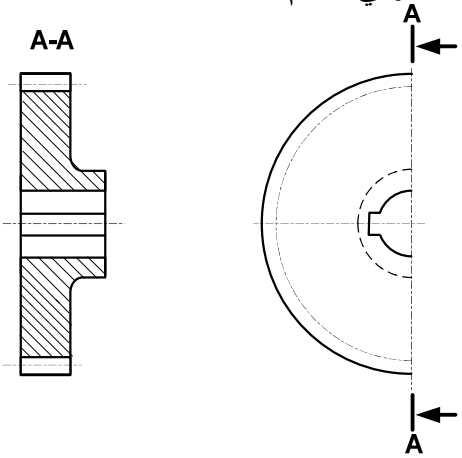


- نريد دراسة وسائل و طرق صنع العجلة المسننة **(6)** الممثلة على الرسم التعريفي و المصنوعة من مادة 25CrMo4.
- وتيرة التصنيع 200 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات.
- السمك الإضافي للتشغيل 2mm .

1- ما هو أسلوب الحصول على خام العجلة (6)؟

.....

2- أنجز الشكل الأولي للخام؟



3- استعمل علامة (X) في الخانة المناسبة لاختيار وحدات الصنع المناسبة لإنجاز العجلة (6) .

وحدة خراطة		وحدة تثقيب		وحدة تفريز		وحدة تخليق	

4- يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية: {(1)-(3)} , {(4)-(5)-(6)} , {(2)-(7)} , {(8)}.

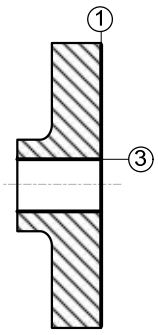
أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100		منصب المراقبة
200		
300	{(7)-(2)}	
400		
500	{(8)}	نحت الأسنان
600		

5- ما هي أجهزة القياس المناسبة لمراقبة أبعاد الصنع الخاصة بإنجاز السطوح {(1)-(3)}:

- **السطح (1)**.....
- **السطح (3)**.....

6- ضع القطعة (6) في الوضعية السكونية لإنجاز السطوح {(1)-(3)} مع تمثيل أدوات القطع و أبعاد الصنع المناسبة.



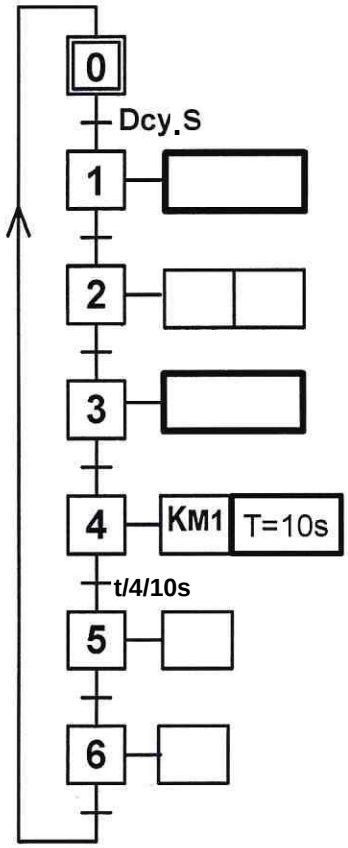
7- أحسب سرعة الدوران و التغذية لانجاز السطح (1). Vc=80m/mn f=0.2mm/tr

.....

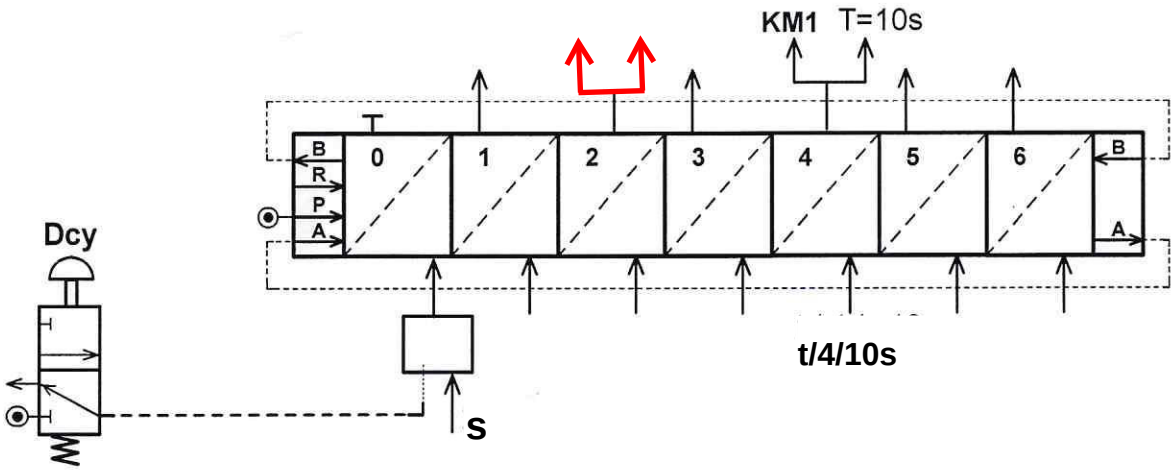
.....

ب – دراسة الآليات:

1 – أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات GRAFCET مستوى 2 للنظام الآلي وذلك حسب وصف سيره على الصفحة (21/12).



2 – أتمم المعقب الهوائي التالي:



انتهى الموضوع الثاني