

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول: نظام آلي لتثقيب قطع

يحتوي الموضوع على جزئين:

I. الملف التقني : الصفحات { 21/ 5 ، 21/ 4 ، 21/ 3 ، 21/ 2 ، 21/ 1 }

II. ملف الأجوبة: الصفحات: { 21/ 10 ، 21/ 9 ، 21/ 8 ، 21/ 7 ، 21/ 6 }

ملاحظة: - لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 21/ 10 ، 21/ 9 ، 21/ 8 ، 21/ 7 ، 21/ 6 }

I. الملف التقني

1. وصف و تشغيل النظام الآلي :

- يمثل النظام الآلي الممثل في شكل (1) (صفحة 21/2) نظام آلي لانجاز تثقيب على قطع موشورية حسب السير التالي:
- عند وضعية الانطلاق تكون القطع المراد تثقيبها في مخزن القطع، يتم الكشف عن وجودها بواسطة الملتقط (p).
 - الضغط على زر انطلاق الدورة (Dcy) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (B) لتثبيت القطعة.
 - الضغط على الملتقط (b_1) يؤدي إلى إقلاع المحرك الكهربائي (Mt) بواسطة الملامس (KM_1) لانجاز الثقب الأول .
 - الضغط على الملتقط (m_1) يؤدي إلى عكس اتجاه دوران المحرك الكهربائي (Mt) بواسطة الملامس (KM_2) لتخليص المثقاب (الرجوع للخلف).
 - الضغط على الملتقط (m_0) يؤدي إلى توقف المحرك الكهربائي (Mt) و خروج ساق الدافعة (D) لتقديم رأس التثقيب إلى وضعية الثقب الثاني.
 - الضغط على الملتقط (d_1) يؤدي إلى إقلاع المحرك الكهربائي (Mt) بواسطة الملامس (KM_1) لانجاز الثقب الثاني.
 - الضغط على الملتقط (m_1) يؤدي إلى عكس اتجاه دوران المحرك الكهربائي (Mt) بواسطة الملامس (KM_2) لتخليص المثقاب (الرجوع للخلف).
 - الضغط على الملتقط (m_0) يؤدي إلى توقف المحرك الكهربائي (Mt) و رجوع ساق الدافعة (D) لإرجاع رأس التثقيب إلى وضعيته الأولى.
 - الضغط على الملتقط (d_0) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (B) لتحرير القطعة المشغلة.
 - الضغط على الملتقط (b_0) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (C) لدفع (إخلاء) القطعة المشغلة.
 - الضغط على الملتقط (c_1) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (C).
 - الضغط على الملتقط (c_0) نهاية الدورة.

2. المنتج محل الدراسة :

نقترح دراسة جهاز التثقيب الممثل بالرسم التجميعي على (الصفحة 21/3).

3. سير الجهاز :

تنقل الحركة الدورانية من المحرك الكهربائي (Mt) إلى جهاز التثقيب يتم بواسطة نظام بكرات و سير (9)، فنحصل على حركتين :

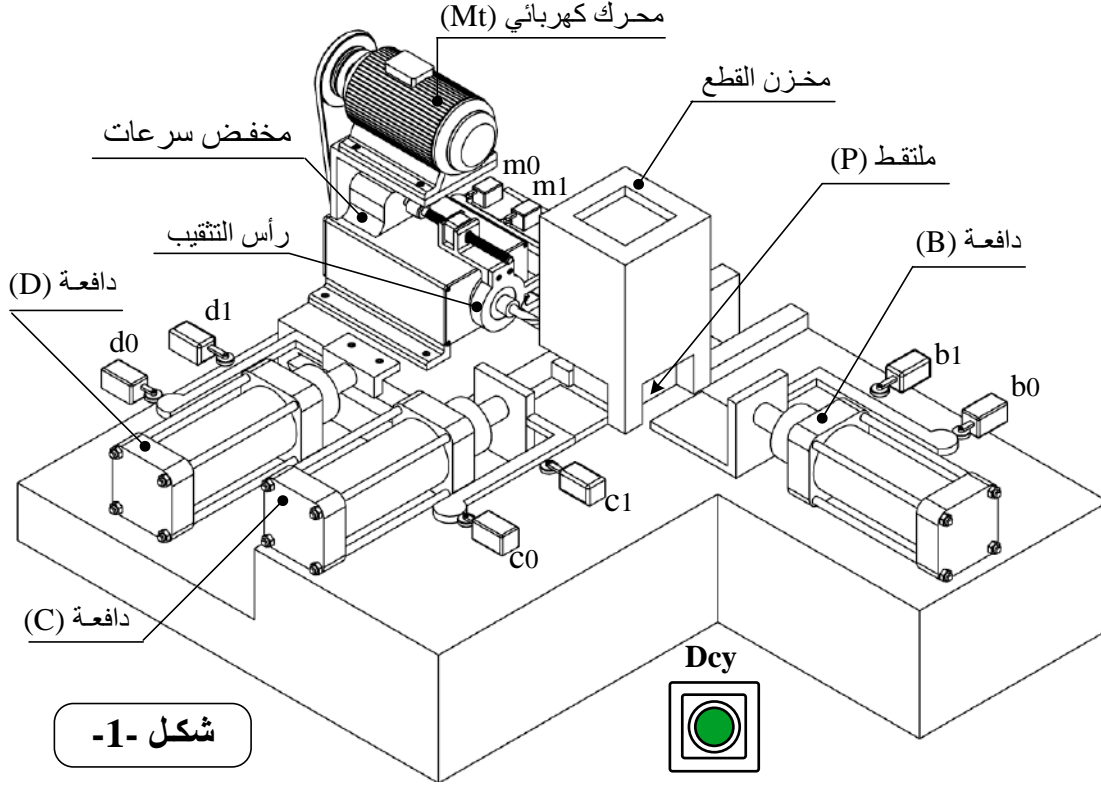
- حركة القطع للمثقاب (21) بواسطة عمود الدوران (23).

- حركة التغذية (التقدم) للمثقاب (21) بواسطة المتسنة (30) / (9) ، و نظام برغي/ صامولة (15) / (17).

4. معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك $P_m=1.5kw$ - سرعة المحرك $N_m=450 \text{ tr/mn}$
- المتسنة الأسطوانية ذات الأسنان القائمة (30) / (9) : $a_{30/9}=84mm$ ، $d_{30}=72mm$ ، $m=2$
- نقل الحركة الدورانية من المحرك الكهربائي (Mt) إلى جهاز التنقيب يتم بواسطة نظام بكرات و سير ، بنسبة نقل حركة: $rp=0.4$.

نظام آلي لتنقيب قطع



شكل -1-

5. العمل المطلوب:

1.5 - دراسة الإنشاء: (14 نقطة)

- أ- تحليل وظيفي و تقني: أجب مباشرة على الصفحتين (21/ 6) و (21/ 7).
- ب- التحليل البنوي:

■ الدراسة التصميمية الجزئية: أجب مباشرة على الصفحة (21/ 8).

- لتحسين مردود و اشتغال الجهاز (عدم تحمل المدرجات (19) للجهود الناجمة عن عملية التنقيب)
- نقترح التعديلات التالية:

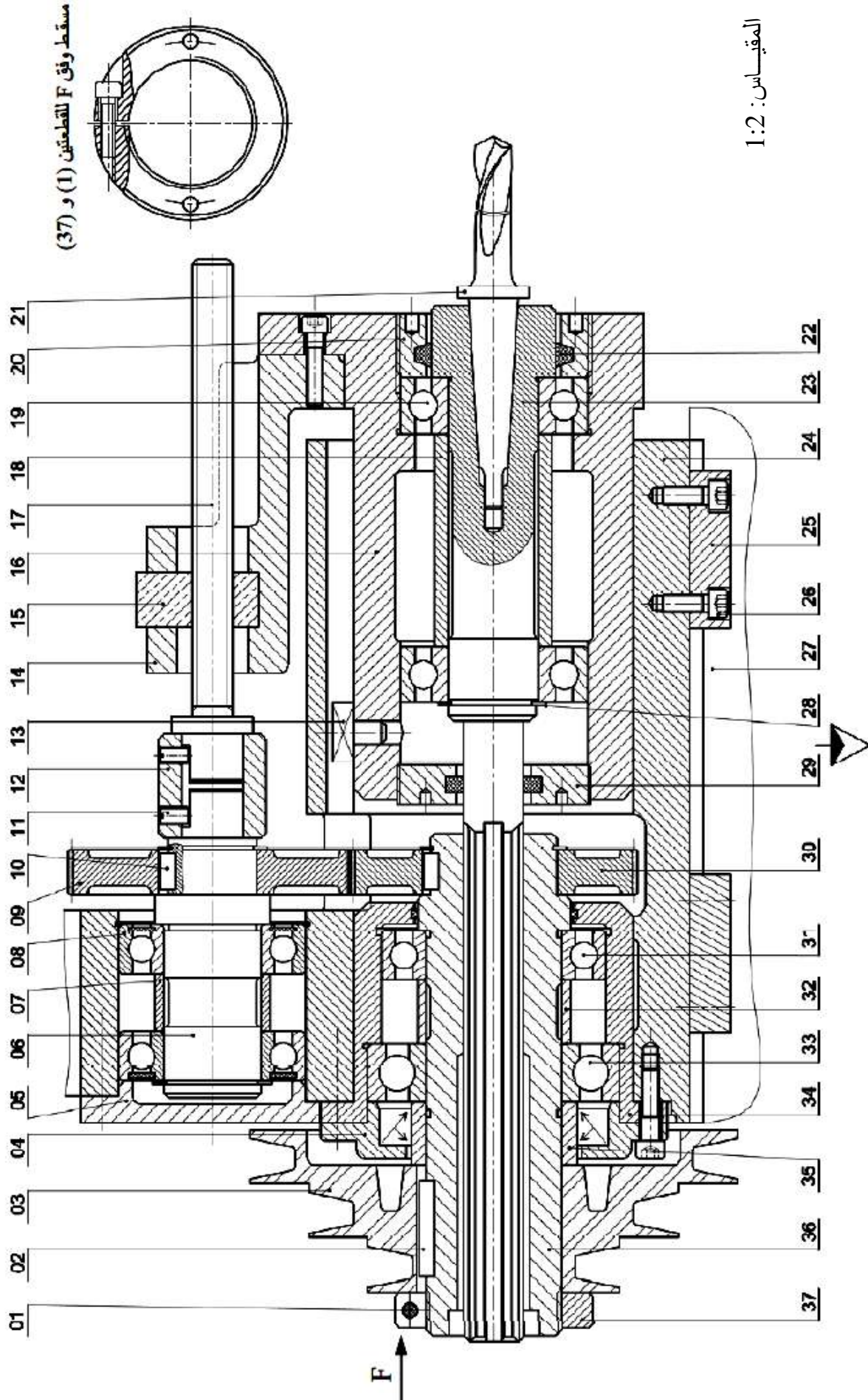
- ◆ غير المدرجات (16) بمدرجتين ذات دحارج مخروطية.
- ◆ حقق حماية الجهاز بواسطة غطاءين من الجهتين مع ضمان الكتامة باستعمال فاصل ذو شفتين على اليمن و فاصل ذو شفة على اليسار.
- ◆ سجل التوافقات الخاصة بتركيب المدرجات

■ الدراسة التعريفية الجزئية: أجب مباشرة على الصفحة (21/8)

- مستعينا بالرسم التجميعي ، أتمم الرسم التعرفي الجزئي للعمود (6) بتسجيلك للقيم:
- الأقطار الوظيفية
- السماحات الهندسية
- الخشونة (للسطوح المحددة في الرسم)

2.5- دراسة التحضير: (6 نقاط)

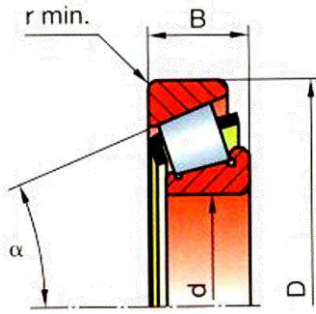
- أ- تقنية وسائل و طرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة (21/ 9)
- ب- الآليات: أجب مباشرة على الصفحة (21/10)



37	1	صامولة أسطوانية مشقوقة	C60	
36	1	عمود مجوف	100 Cr 6	
35	1	لجاف	C60	
34	1	علبة مدحرجات	C60	
33	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
32	1	لجاف	C60	
31	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
30	1	عجلة أسطوانية مسننة ذات أسنان قائمة	30 Cr Mo 12	
29	1	غطاء ملولب	S185	
28	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
27	1	الحامل	EN-GJL 300	
26	4	برغي برأس اسطواني ذو تجويف سداسي		تجارة
25	2	صفيحة تثبيت	C60	
24	1	هيكل	EN-GJL 300	
23	1	عمود الدوران	200 Cr Mo 12	
22	1	فاصل كتامة		تجارة
21	1	مثقاب	50 Cr V 4	
20	1	غطاء ملولب	S185	
19	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
18	1	لجاف	C60	
17	1	عمود ملولب	C60	
16	1	جسم	EN-GJL 300	
15	1	صامولة	Cu Sn 12 P	
14	1	دافع (شوكة)	EN-GJL 300	
13	1	خابور ظفر		تجارة
12	1	غمد	C60	
11	2	برغي ضغط بدون رأس مشقوق		تجارة
10	1	خابور متوازي (L x10x8)		تجارة
9	1	عجلة أسطوانية مسننة ذات أسنان قائمة	30 Cr Mo 12	
8	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
7	1	طوق	C60	
6	1	عمود	42 Cr Ni 6	
5	1	غطاء	C60	
4	1	غطاء	C60	
3	1	بكرة ذات طوابق	AlMg5	
2	1	خابور متوازي		تجارة
1	1	برغي برأس اسطواني ذو تجويف سداسي		تجارة
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	ملاحظات
A r		جهاز التثقيب	مقياس 1:2	
				

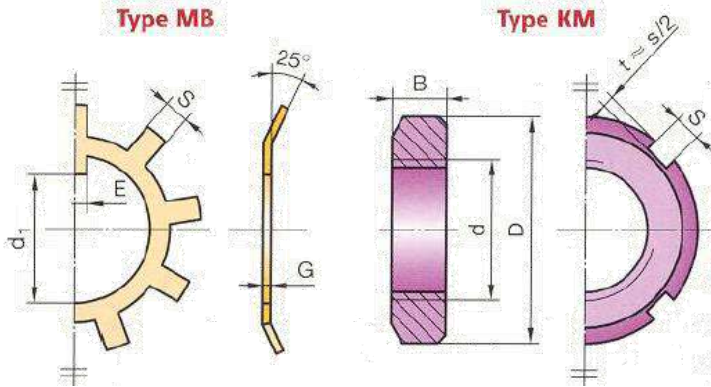
ملف الموارد

مدحرجات ذات دحارج مخروطية



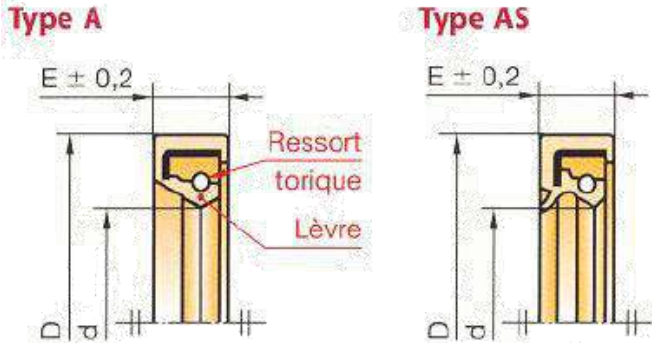
d	D	B	r
25	47	15	0,6
25	52	16,25	1
25	52	22	1
30	62	17,25	1
30	62	21,25	1

صامولة محززة و حلقة كبح



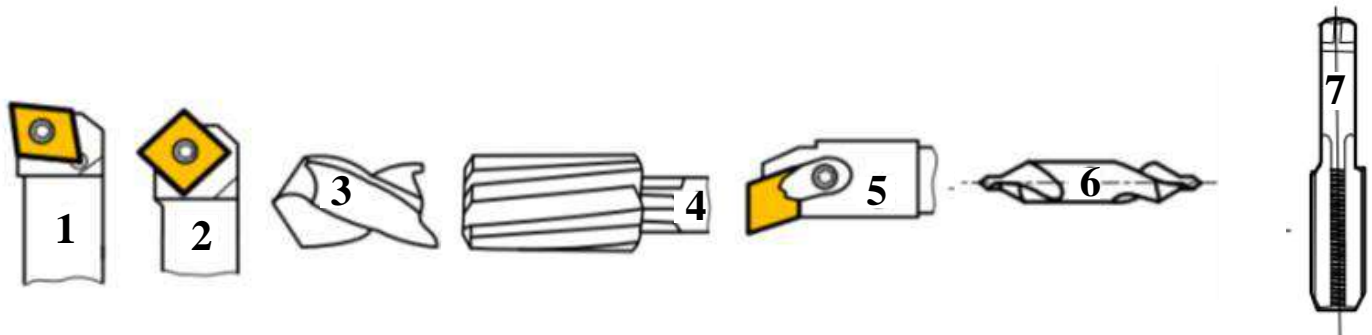
d x pas	D	B	S	d1	E	G
M17 x 1	28	5	4	15,5	4	1
20 x 1	32	6	4	18,5	4	1
25 x 1	38	7	5	23	5	1,25
30 x 1	45	7	5	27,5	5	1,25

فاصل ذو شفة و ذو شفتين

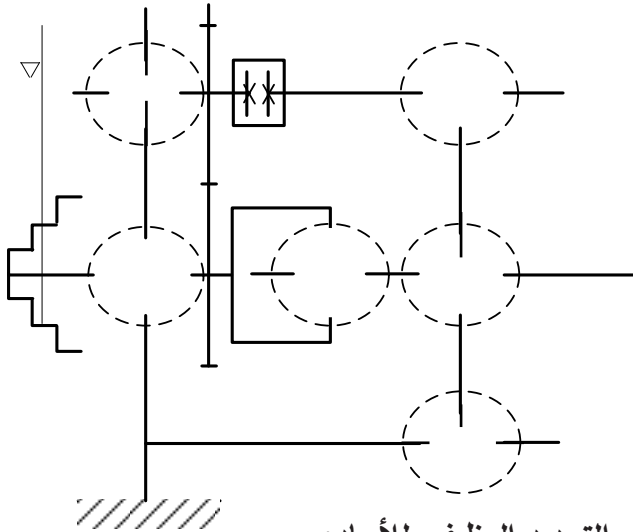


d	D	E
15	26	7
15	30	
15	32	
35	47	
35	50	
35	52	

أدوات القطع



4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي لجهاز التنقيب



5_ التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5- الطوق (7) مركب مع العمود (6) بتوافق Ø36H7g6.

$$\text{Ø}36\text{g}6 = \text{Ø}36_{-0.025}^{-0.009}, \text{Ø}36\text{H}7 = \text{Ø}36_0^{+0.025}$$

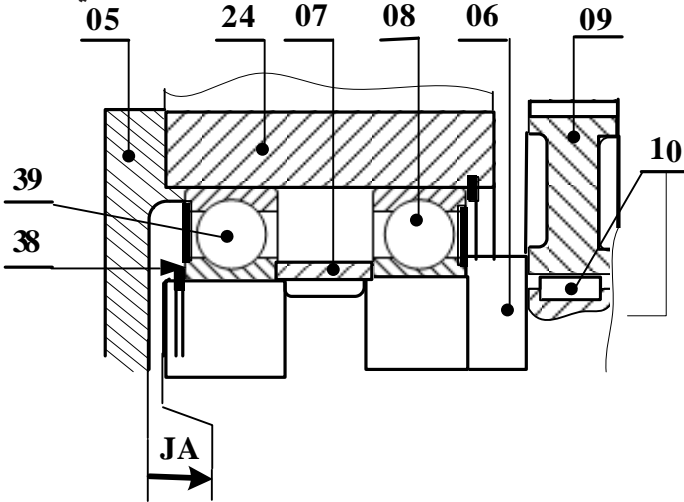
احسب هذا التوافق ثم استنتج نوعه.

$$J_{\max} = \dots\dots\dots$$

$$J_{\min} = \dots\dots\dots$$

الاستنتاج:

2.5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي JA.



6- تعيين المواد: صنعت الصامولة (15) من المادة: CuSn12P

1.6- اشرح تعيين هذه المادة.

.....: Sn: Cu

.....: 12: P

2.6- برر سبب اختيار هذه المادة.

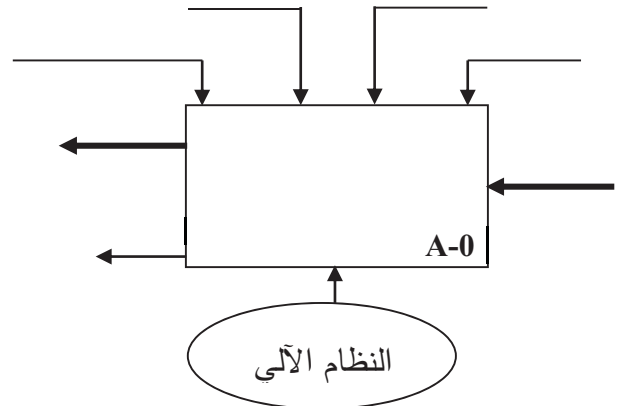
7- برر استعمال البكرة (3) ذات ثلاث طوابق (بكرة متعددة الحز)

II. ملف الأجوبة

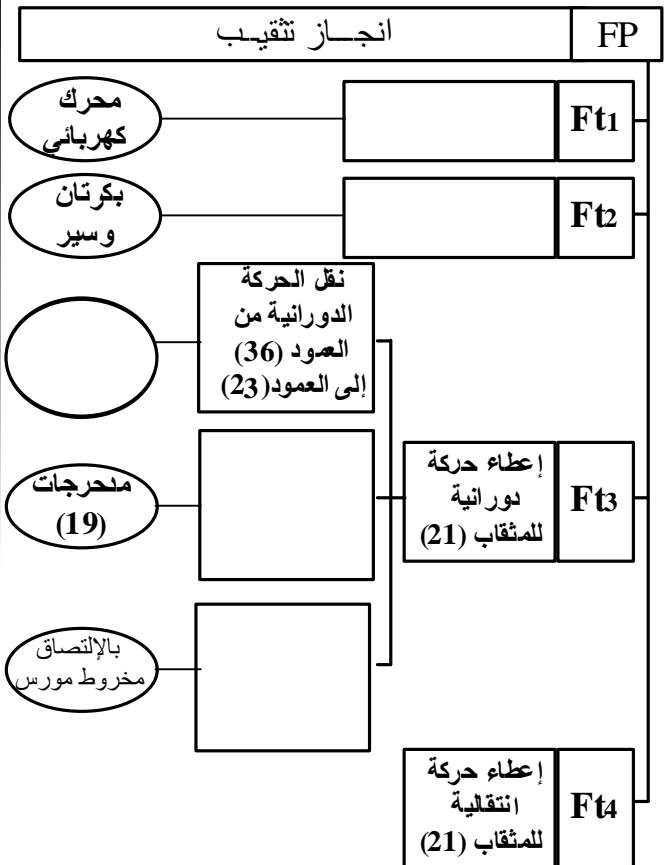
1.5- دراسة تصميم المشروع:

أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- أكمل المخطط التنازلي عتبة (A-0) للنظام الآلي .



2- يعطى مخطط (FAST) للوظيفة الرئيسية (FP) أتمم الوظائف التقنية Ft1 ، Ft2 ، Ft3 لهذا المخطط.



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	الوصلة	الرمز	الوسيلة
23 / 16			
17 / 15			
24 / 16			
23 / 21			

II-دراسة عناصر النقل:

1-أكمل الجدول مميزات المسننات:

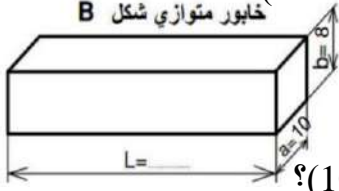
a	r	df	da	z	d	m	
84					72	2	(30)
							(9)

العلاقات:

III- دراسة مقاومة المواد:

تنتقل الحركة الدورانية من العجلة المسننة (9) إلى العمود (6)

بواسطة خابور (10) متوازي (شكل B)



b=8 a=10

1- ما نوع التأثير على الخابور (10)؟

2- أحسب القوة المماسية المطبقة على مقطع الخابور علما

أن المزدوجة المنقولة $C=72 \text{ Nm}$ وقطر العمود

d=32mm

2- أحسب نسبة نقل الحركة بين المحرك و العمود (6)

3- أحسب الطول الأدنى للخابور علما أن المقاومة التطبيقية

$R_{pg}=20\text{N/mm}^2$ للإنزلاق

3- أحسب سرعة دوران البرغي (17)

4- يتعرض العمود (23) للإلتواء البسيط ، علما أن المزدوجة

المطبقة عليه 72Nm و المقاومة التطبيقية

$$R_{pg}=40 \text{ N/mm}^2$$

$$I_0 = \frac{\pi d^4}{32}$$

و العزم التربيعي للقطع الدورانية:

5- أحسب القطر الأدنى :

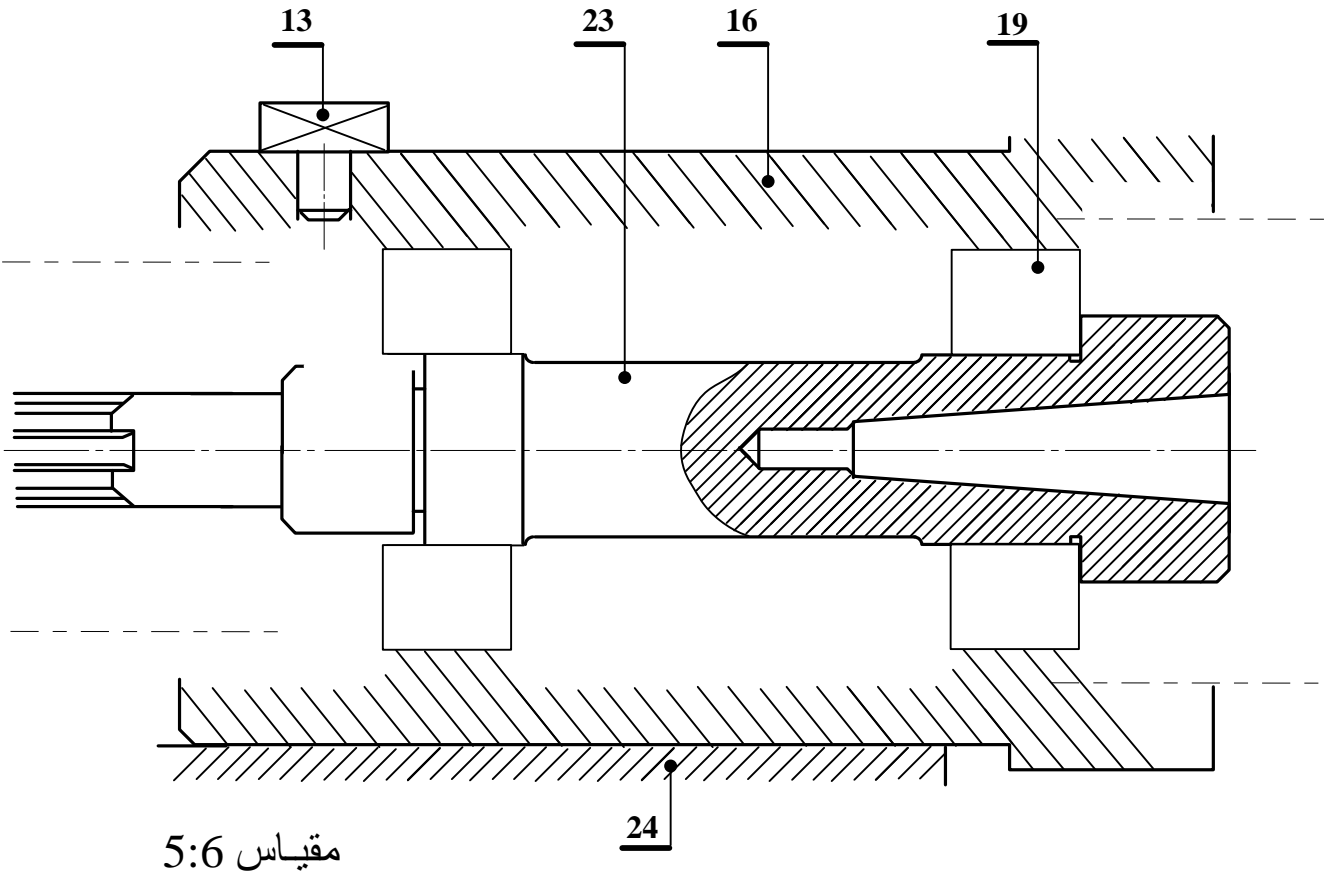
4- أحسب سرعة تقدم المثقاب علماً أن خطوة العمود الملولب

(17) ہی (P=2mm)

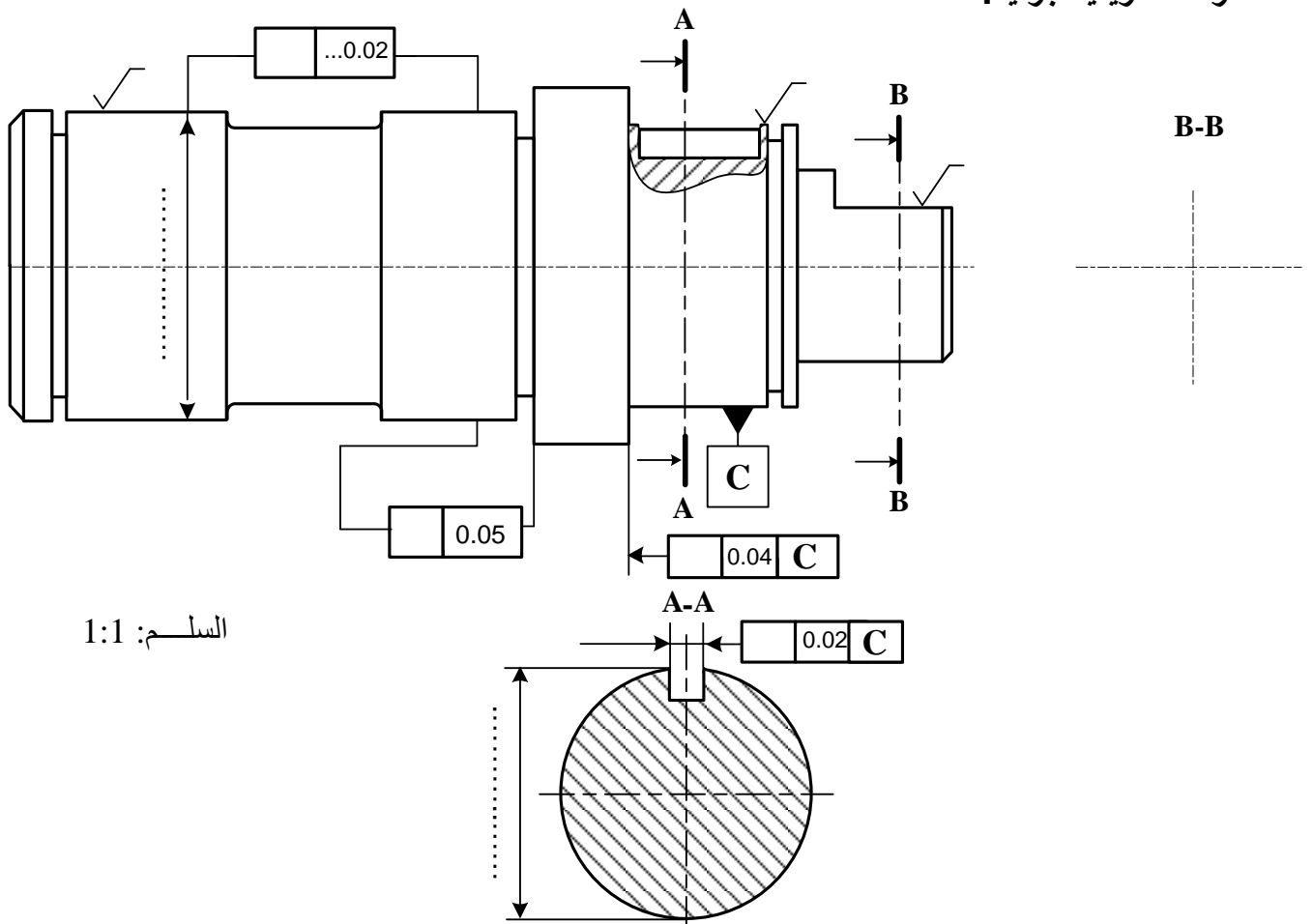
5- أحسب استطاعة عمود الخروج (14) علماً أن مردود

 $\eta=0.90$

الجهاز



دراسة تعريفية جزئية:



2-4 دراسة التحضير :

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل و طرق صنع الغمد (12) المنجز من مادة C60 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع متوسطة. السمك الإضافي للتشغيل يقدر بـ: 2 mm

1. أشرح تعيين مادة صنع الغمد (12):

C60 :

2. حصلنا على شكل خام الغمد (12)

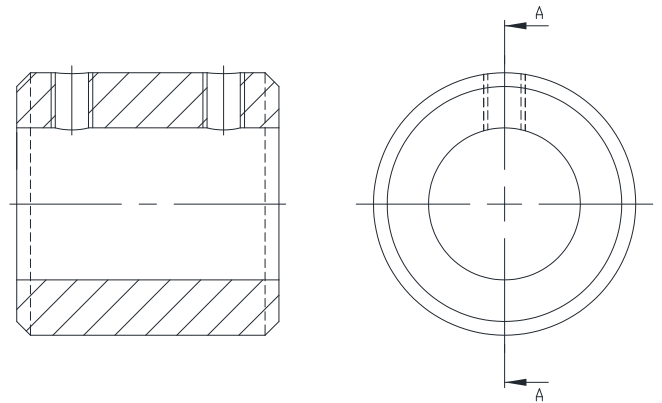
انطلاقا من عارضة أسطوانية مدرفلة ثم تتم عملية التقطيع

اشرح مبدأ الحصول على الخام:

3. أتمم الشكل الأولي للخام ثم سجل أبعاد الخام

انطلاقا من الأبعاد الوظيفية داخل الجدول الموالي:

أبعاد الخام	البعد الوظيفي CF
	38 ± 0.2
	Ø 40



4. أتمم الجدول الموالي بذكر العملية و إسم الأداة الخاصة بإنجاز السطوح المرقمة للغمد (12).

السطوح	اسم العملية	رقم الأداة
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(7)		
(8)		

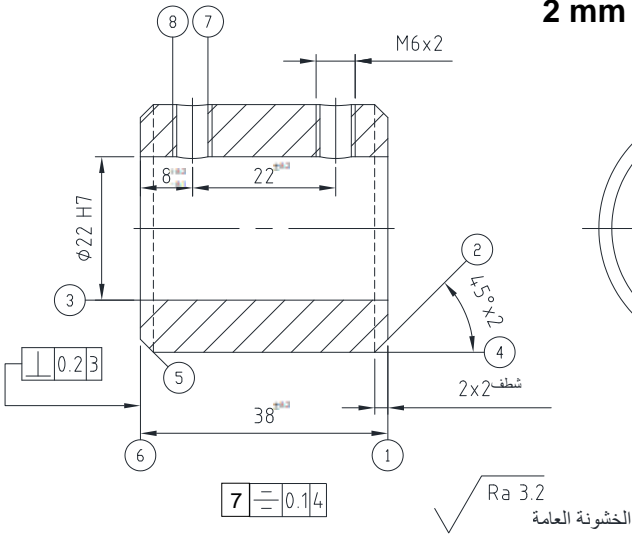
5. لإنجاز الغمد (12) نقترح التجميع التالي للسطوح:

{(1),(2),(3)} - {(4),(5),(6)} - {(7),(8)}

7. ما هي الوسائل المناسبة لمراقبة السطوح التالية؟

Ø22H7-

38 ± 0.2 -

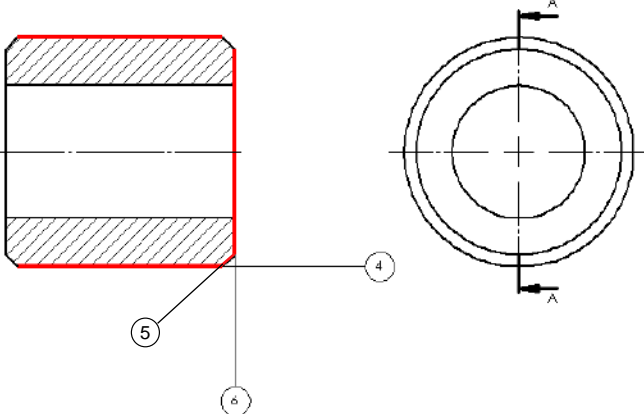


- استنتج السير المنطقي للصنع:

المرحلة	العمليات	المنصب
100		منصب المراقبة
200		
300	(6),(5),(4)	
400		
500		

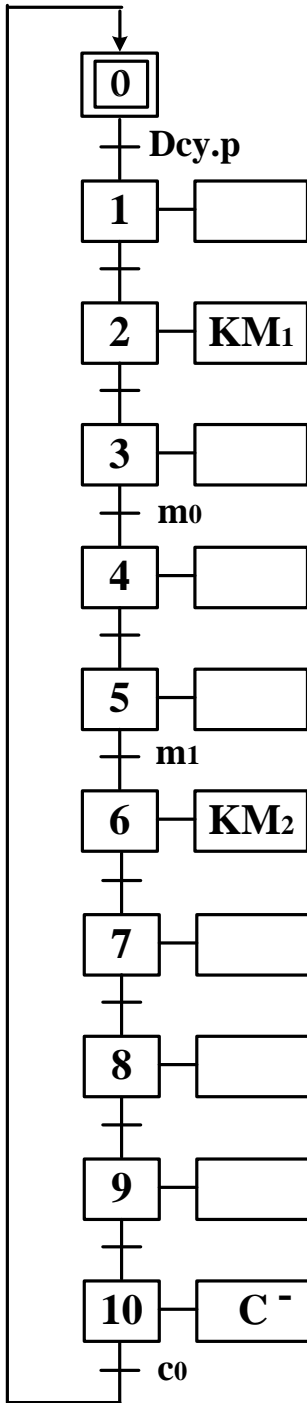
6- أتمم رسم المرحلة الخاص بتشغيل السطوح (4),(5),(6)، مبيّنا ما يلي:

- الوضعية السكونية
- أبعاد الصنع والمواصفات الهندسية الضرورية.
- أدوات القطع
- حركات القطع والتغذية.

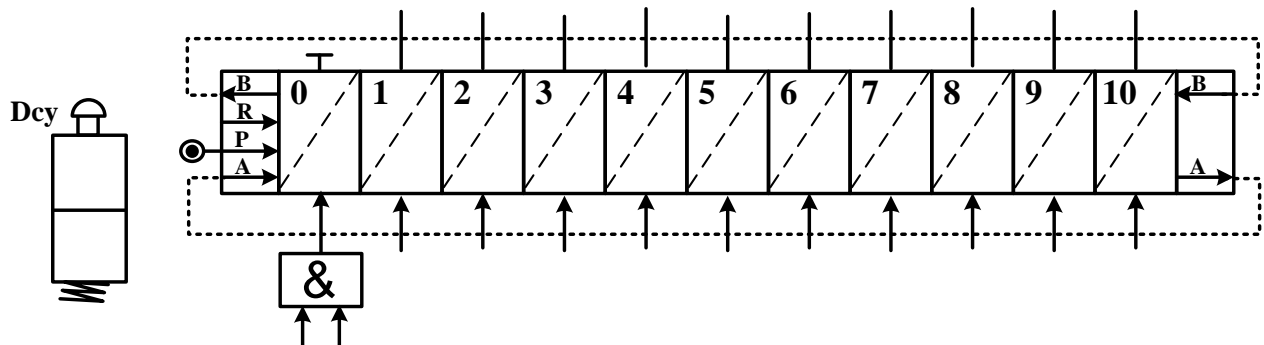


دراسة الآليات:

1- أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الإنتقالات GRAFCET مستوى 2 للنظام الآلي و ذلك حسب وصف سيره على الصفحة (1/21)



2- أتمم تخطيط المعقب الهوائي التالي:



الموضوع الثاني : نظام آلي لغلق علب المصبرات

يحتوي الموضوع على جزئين :

- I. الملف التقني : الصفحات : { 21/15 ، 21/14 ، 21/13 ، 21/12 ، 21/11 }
 - II. ملف الأجوبة : الصفحات : { 21/21 ، 21 /20 ، 19/21 ، 18/21 ، 17/21 ، 16/21 }
- ملاحظة : - لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 21/21 ، 21/20 ، 21/19 ، 21/18 ، 21/17 ، 21/16 }

I. الملف التقني

1. وصف و سير النظام الآلي :

يمثل النظام الآلي الممثل في شكل (1) (صفحة 12 من 21) نظام آلي لغلق علب المصبرات ، سير النظام يتم وفق الخطوات التالية :

- تصل العلب مع الغطاء أمام الدافعة (C) بالانحدار على مستوى مائل و يكشف عن حضورها الملتقط (S).
- الضغط على زر بداية الدورة (Dcy) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (C) لتحويل العلبة إلى منصب الغلق (أمام الدافعة (A)).
- الضغط على الملتقط (c1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (A) لتثبيت العلبة و دخول ساق الدافعة (C).
- الضغط على الملتقطين (a1) و (c0) يؤدي إلى نزول الدافعة (B).
- الضغط على الملتقط (b1) يؤدي إلى اشتغال المحرك الكهربائي (Mt1) بواسطة الملامس (KM1) لمدة $t=10s$ لغلق العلبة.
- بعد نهاية مدة التأجيل يتوقف المحرك الكهربائي (Mt1) و تصعد ساق الدافعة (B).
- الضغط على الملتقط (b0) يؤدي دخول ساق الدافعة (A) و نهاية الدورة.

ملاحظة: يتم اخلاء العلبة المغلقة من أمام منصب الغلق نحو صندوق الإخلاء بواسطة العلبة التي تليها.

2. المنتج محل الدراسة :

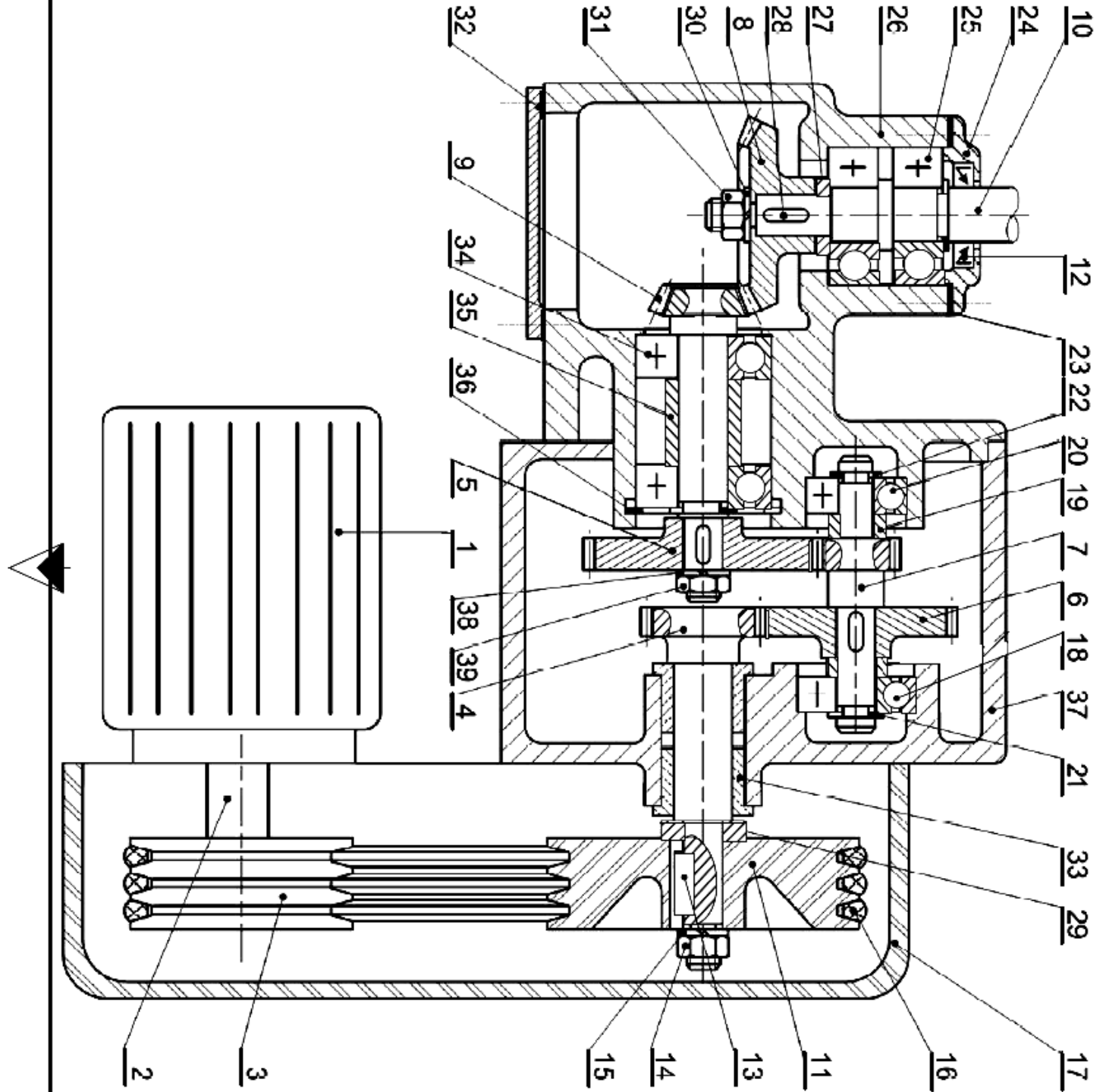
نقترح دراسة المحرك – مخفض (صفحة 13 من 21) الذي يتحكم في أداة الغلق (غير الممثلة على الرسم التجميعي).

تنقل الحركة الدورانية من المحرك الكهربائي (Mt1) إلى أداة الغلق (غير الممثلة على الرسم التجميعي) بواسطة البكرتين (3) و (11) و السيور (16) و مجموعة المتسّنات:

- أسطوانية ذات أسنان قائمة { (4) / (6) و (7) / (5) }.
- مخروطية ذات أسنان قائمة { (8) / (9) }.

3. معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك : $P_m=2.5 \text{ kw}$
- سرعة المحرك : $N_m=3000 \text{ tr/mn}$
- المتسّنات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : $r_{7/5}=1/3 \quad r_{4/6}=2/3 \quad a_{7/5}=50\text{mm}$
- المتسّنات المخروطية ذات أسنان قائمة : $d_9=40\text{mm} \quad r_{9/8}=1/2$



محرك - مخفض

المقياس 1:2

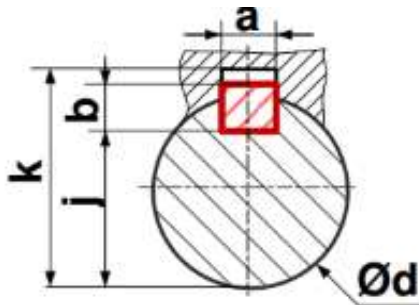
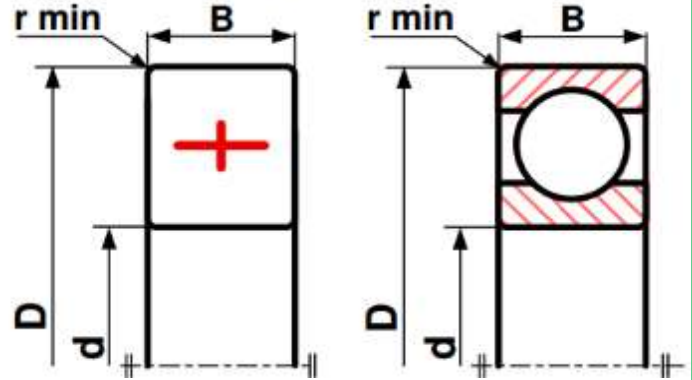
39	11	صامولة		تجارة
38	1	حلقة كبح		تجارة
37	1	الجسم	EN-GJL 100	
36	1	حلقة مرنة للأجواف		تجارة
35	1	لجاف	E250	
34	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		
33	2	وسادة بسند	CuSn9P	
32	1	غطاء	E250	
31	1	صامولة		تجارة
30	1	حلقة كبح		تجارة
29	1	لجاف	E250	
28	1	خابور		تجارة
27	1	لجاف	E250	
26	1	هيكل	EN-GJL 100	
25	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 مسننة	25CrMo4	
5	1	عجلة مسننة	25CrMo4	
4	1	عمود مسنن	25CrMo4	
3	1	البكرة المحركة	AL Si 10Mg	
2	1	عمود محرك	C 40	
1	1	المحرك		تجارة
الرقم	العدد	التعيين	المادة	الملاحظات
محرك - مخفض				
المقياس 1:2				

ملف الموارد



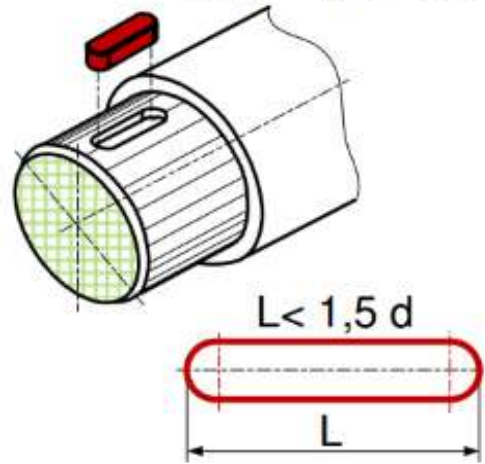
d	D	B	r
20	52	15	1,1
25	47	12	0,6
25	52	15	1
30	55	13	1

مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

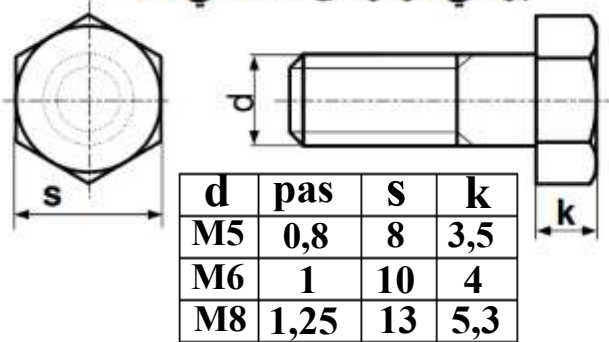


d	a	b	j	k
12 إلى 17	5	5	d - 3	d+2,3
17 إلى 22	6	6	d-3.5	d+2,8
22 إلى 30	8	7	d-4	d+3,3

خابور متوازي شكل A

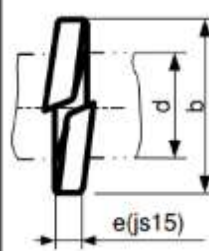


برغي ذو رأس سداسي H



d	pas	s	k
M5	0,8	8	3,5
M6	1	10	4
M8	1,25	13	5,3

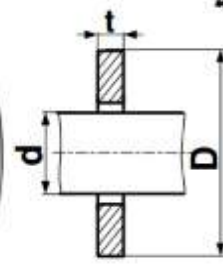
حلقة كبح قروفيير W



d	b	e
5	8,3	1,5
6	10,4	2
8	13,4	2,5



أدوات التشغيل



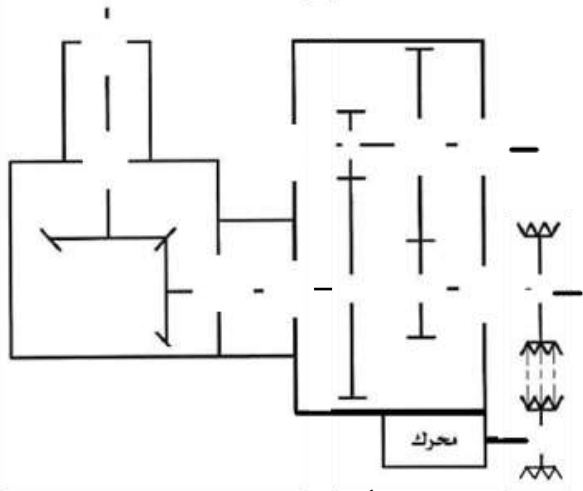
حلقة استناد مسطحة

d	t	D
5	1	15
6	1,6	18
8	2	24
10	2,5	30

ب - ملف الأجوبة

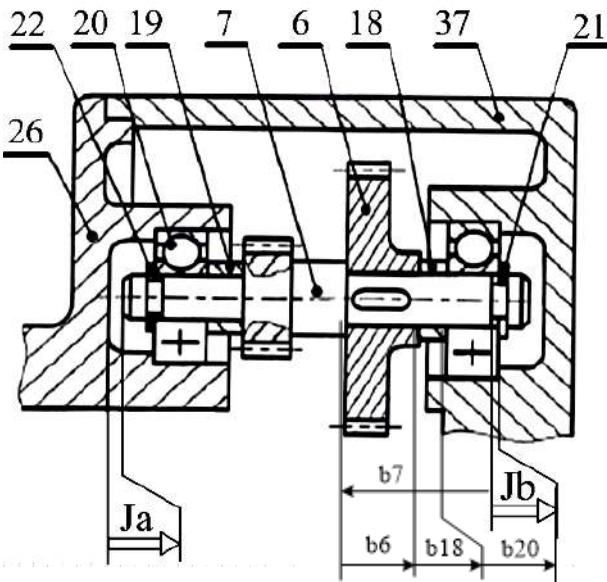
1.5 - دراسة الإنشاء

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja".



5-2- أكتب المعادلات الخاصة ببعد الشرط (Jb):

$Jb = \dots\dots\dots$

$Jb_{max} = \dots\dots\dots$

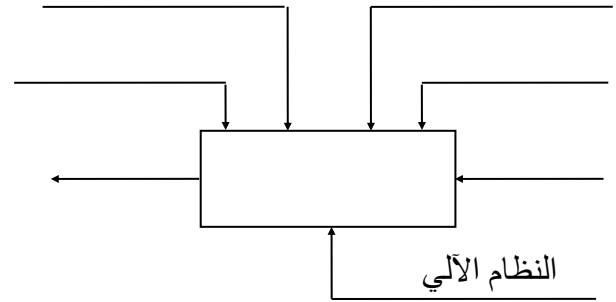
$Jb_{min} = \dots\dots\dots$

5-3- أكمل جدول التوافقات التالي :

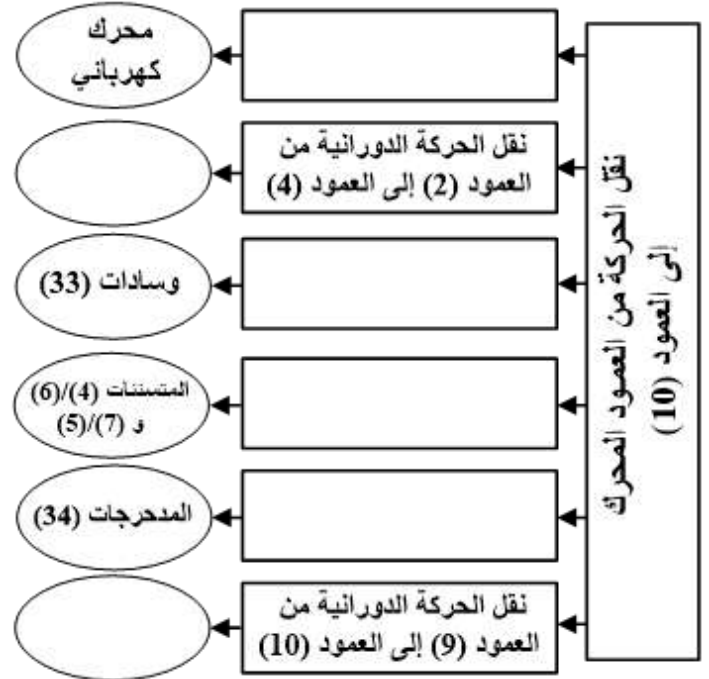
نوع التوافق	التوافق	القطع
		(4)/(33)
		(37)/(33)

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجيا :

1- أكمل المخطط التنازلي علبة (A-0) للنظام الآلي :



2- مستعينا بالملف التقني أكمل مخطط (FAST) التالي :



3- أكمل جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	الوصلة	الرمز	الوسيلة
(4)/(11)			
(4)/(37)			
(6)/(7)			
(26)/(10)			
(8)/(10)			

6- حساب مميزات عناصر النقل :

1-6- أتمم جدول مميزات المتسنيات (7) و (5) :

a	r	df	da	z	d	m	
50	1/3					1.25	(7)
							(5)

العلاقات :

2-6- أتمم جدول مميزات المتسنيات (8) و (9) :

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

العلاقات :

3-6- أحسب نسبة النقل الإجمالية rg .

$$rg = \dots\dots\dots$$

4-6- أحسب سرعة الخروج N_{10} .

$$N_{10} = \dots\dots\dots$$

7- دراسة مقاومة المواد :

نعتبر العمود المسنن (7) عارضة اسطوانية أفقية مرتكزة على سندانين (A) و (B) , معرضة للانحناء المستوي البسيط تحت تأثير الجهود التالية :

$$\|\vec{F}_1\| = 540 \text{ N} \quad \|\vec{F}_2\| = 220 \text{ N}$$

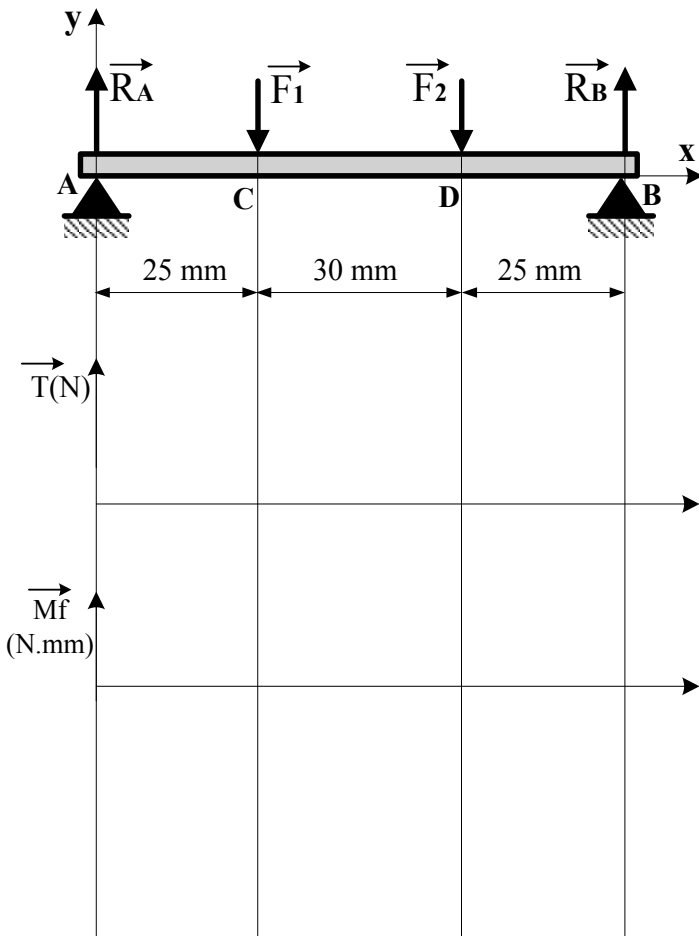
$$\|\vec{R}_A\| = 440 \text{ N} \quad \|\vec{R}_B\| = 320 \text{ N}$$

1-7- أحسب الجهود القاطعة :

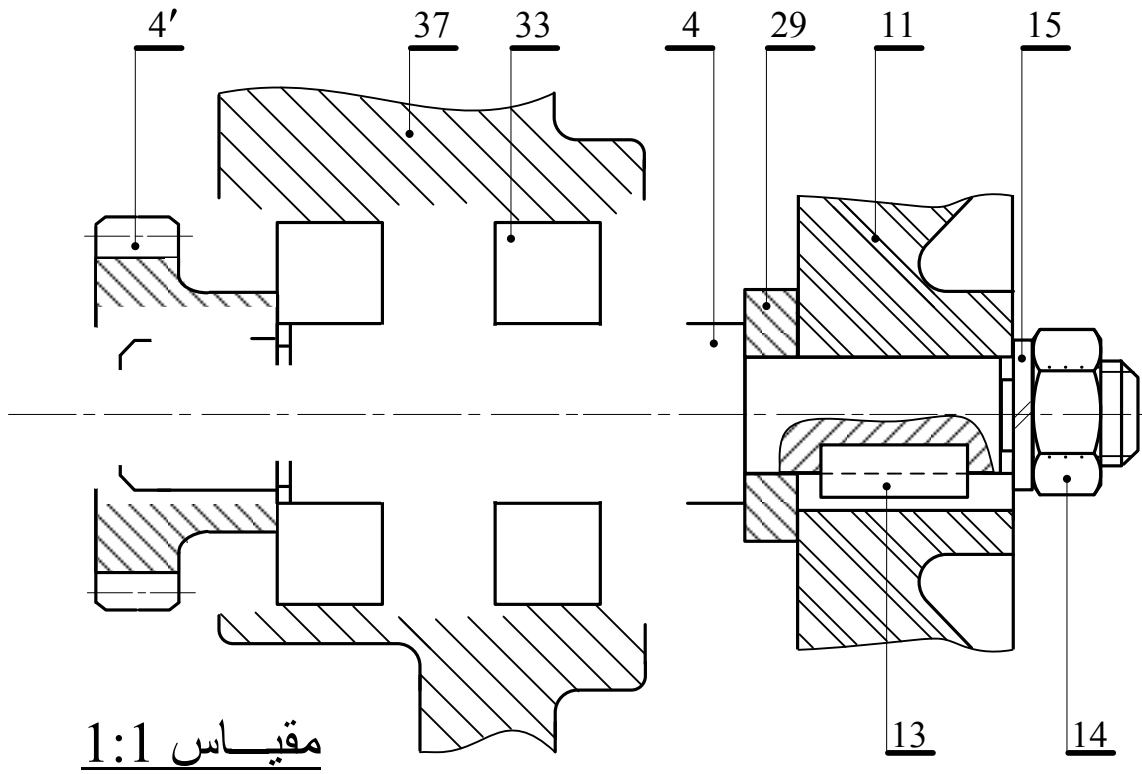
2-7- أحسب عزوم الانحناء :

3-7- أرسم المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء :

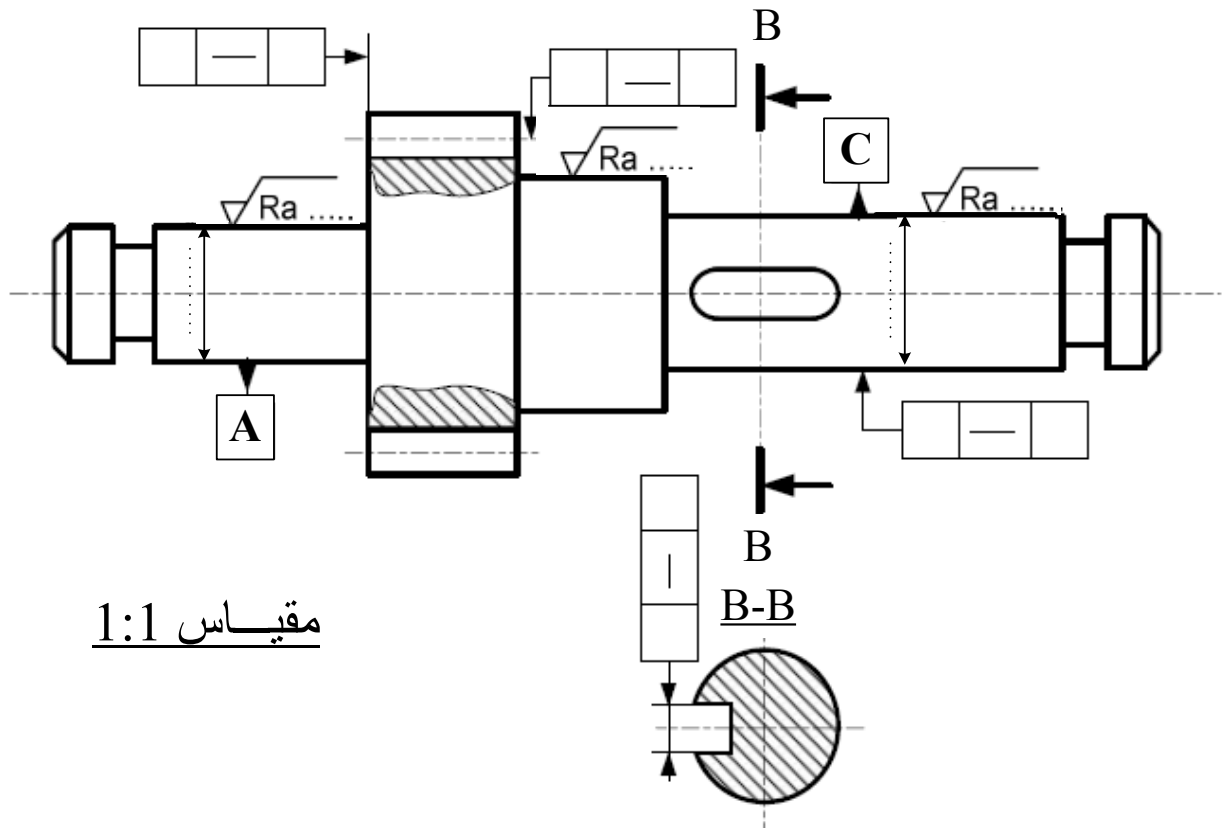
سلم الجهود القاطعة : $1 \text{ mm} \longrightarrow 25 \text{ N}$
 سلم عزوم الانحناء : $1 \text{ mm} \longrightarrow 350 \text{ N.mm}$



ب - التحليل البنوي:
الدراسة التصميمية الجزئية :

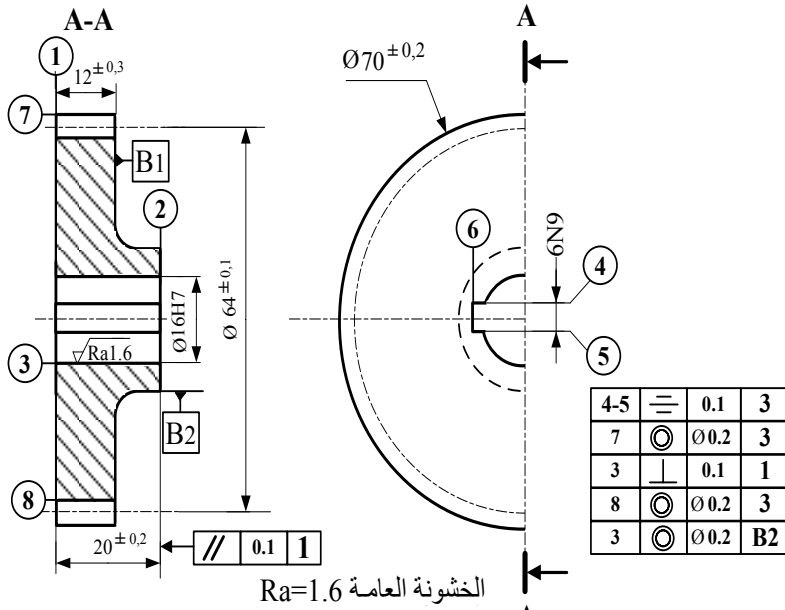


الدراسة التعريفية الجزئية :



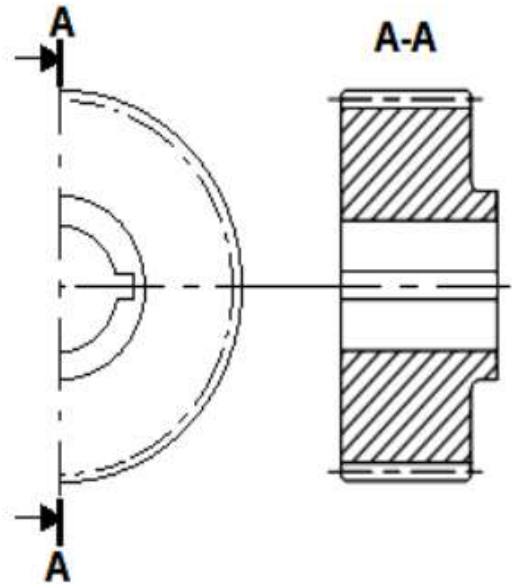
أ - دراسة وسائل وطرق الصنع :

نريد دراسة وسائل و طرق صنع العجلة المسننة (6) الممثلة بالرسم التعريفي المقابل و المصنوعة من مادة : 25CrMo4 بوتريرة صنع 200 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات و بسمك إضافي 2mm



1- اشرح تعيين مادة العجلة المسننة (6) :

2- اتمم الشكل الاولي للخام :



4- يتم الحصول على الشكل الخام للعجلة (6) عن طريق الحدادة بالقالب ، اشرح باختصار مبدأ هذه الطريقة ؟

5 - تم تصنيع العجلة المسننة (6) حسب التجميعات التالية :
 {(7).(3).(1)} - {(2)} - {(8)} - {(6).(5).(4)}
 أتمم جدول السير المنطقي للصنع.

المنصب	العمليات	مرحلة
مراقبة		100
	{(7),(3),(1)}	200
		300
	{(6).(5).(4)}	400
نحت الاسنان		500
مراقبة	مراقبة نهائية	600

3- اتمم الجدول الموالي بذكر العملية و رقم الاداة لإنجاز السطوح المبينة :

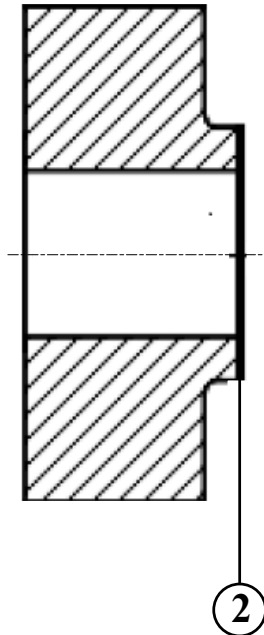
السطوح	العملية	رقم الاداة
(1)		
(7)		
(3)		

6- أتمم الجدول التالي للمواصفة الهندسية :

المواصفة	السطح المرجعي	مجال السماح IT	اسم المواصفة	نوع المواصفة
				الوضع
				الشكل

7 - عقد المرحلة :

مستعينا بملف الموارد انجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطح { (2) } علما ان الورشة مجهزة بألات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة .

عقد المرحلة		المجموعة :		القطعة : غطاء			
		المادة :		السلسلة :			
رقم المرحلة :		المنصب :		الآلة :			
<div></div>							
العمليات		عناصر القطع				الأدوات	
		Vf	f	N	Vc		
الرقم							
300							

ب - تكنولوجيا الأنظمة الآلية :

تقتصر دراستنا على مرحلة غلق علب معجون الطماطم بواسطة الدافعة B والمتحكم فيها بواسطة الملتقطات a_1 و b_1 و b_0 وفق جدول الحقيقة التالي :

جدول الحقيقة					
a_1	b_0	b_1		B^+	B^-
0	0	0		Ø	Ø
0	0	1		Ø	Ø
0	1	0		0	0
0	1	1		Ø	Ø
1	0	0		Ø	Ø
1	0	1		0	1
1	1	0		1	0
1	1	1		Ø	Ø

1 - املأ جداول كارنو لكل من B^+ و B^- ، ثم استخرج

المعادلات المبسطة من جداول كارنو لـ B^+ و B^- .

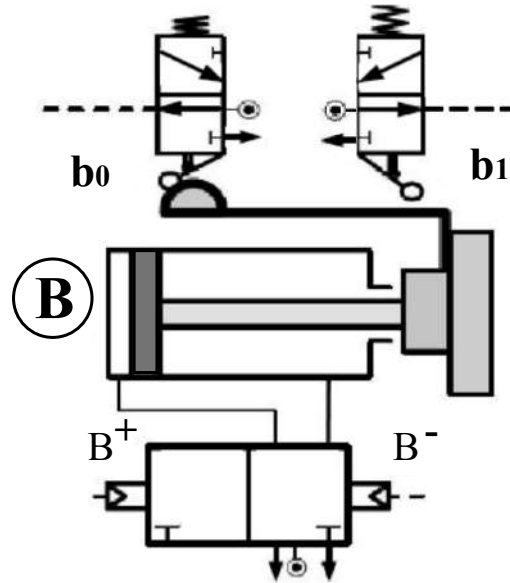
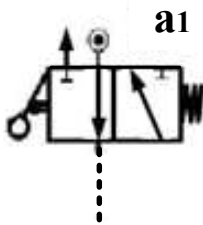
$a_1 \backslash b_0.b_1$	00	01	11	10
0				
1				

$B^- =$

$a_1 \backslash b_0.b_1$	00	01	11	10
0				
1				

$B^+ =$

2- أنجز مخطط التركيب الهوائي :



الخلية أو	الخلية و	الخلية لا	الخلية نعم	الخلايا المنطقية
≥ 1	&	1	1	

سلم التنقيط

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية غليزان
دورة : ماي 2025

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي التجريبي

الشعبة: تقني رياضي هندسة ميكانيكية

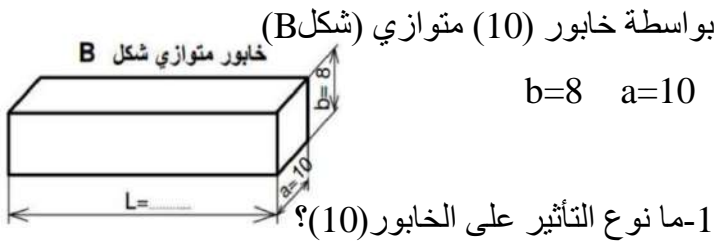
الموضوع الثاني: نظام آلي لتتقيب القطع

دراسة الإنشاء	14/20
دراسة التحضير	06/20

06	دراسة التحضير	14	دراسة الإنشاء
3.4	أ تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع	10.2	ا- التحليل الوظيفي و تكنولوجي
0.15	1 شرح تعيين المواد 3x 0.05	0.8	1 - العلبة A-0 8 × 0.1
0.3	2 - شرح المبدأ 2x 0.15	1.0	2 - FAST 5 × 0.2
0.4	3- شكل الخام+الجدول (2+6) x 0.05	1.2	3 -جدول الوصلات 12 × 0.1
0.6	4 - جدول العمليات 12 x0.05	0.6	4 - الرسم التخطيطي الحركي 6 × 0.1
0.75	5 - جدول سير الصنع	0.5	5-1- التوافقات 2 × 0.2+0.1
	6 - رسم المرحلة	0.4	5-2-سلسلة الأبعاد 1 × 0.4
0.4	- الوضعية السكنية 5x0.08	0.4	6-1- تعيين المواد 5 × 0.08
0.25	- ابعاد الصنع والمواصفات (3 + 2) × 0.05	0.3	6-2- سبب الاختيار 1 × 0.3
0.3	- الأدوات + الحركات (4 + 2) × 0.05	0.3	7- تبرير الاستعمال 1 × 0.3
0.25	7 - وسائل المراقبة 0.15+0.1		دراسة عناصر النقل
2.6	ب - الآليات	0.5+1.6	1- جدول المميزات + العلاقات: 5×0.1+ 8×0.2
0.7	1 - GRAFCET 14x0.05	0.4	2 - نسبة النقل 2 × 0.2
1.9	2 - المعقب لهوائي 30x0.05+2x0.2	0.2	3 - سرعة الخروج 2 × 0.1
		0.4	4 - سرعة تنقل المثقاب 2 × 0.2
		0.2	6 - استطاعة العمود 2 × 0.1
			دراسة مقومة المواد
		0.2	1 - نوع التأثير 1 × 0.2
		0.4	2 - حساب القوة المماسية 2 × 0.2
		0.4	3 - حساب الطول L 2 × 0.2
		0.4	4 - حساب القطر الأدنى 2 × 0.2
		3.8	ب - التحليل البنوي
			دراسة تصميمية جزئية
		1.8	تركيب + تمثيل المدرجات : 2x0.4 + 2x0.2 + 0.6
		0.6	غطاء + كتامة 2 × 0.3
		0.4	توافقات 2 × 0.1 + 0.2
			دراسة تعريفية جزئية
		0.2	الأقطار وظيفية 2 × 0.1
		0.5	السماحات الهندسية 5 × 0.1
		0.3	الخشونة 3 × 0.1

III- دراسة مقاومة المواد:

تنقل الحركة الدورانية من العجلة المسننة (9) إلى العمود (6)



القص البسيط

2- أحسب القوة المماسية المطبقة على مقطع الخابور علما

أن المزدوجة المنقولة $C=72 \text{ Nm}$ وقطر العمود

$$d=32\text{mm}$$

$$T = \frac{2C}{d} = \frac{2 \times 72 \times 10^3}{32}$$

$$T = 4500 \text{ N}$$

3- أحسب الطول الأدنى للخابور علما أن المقاومة التطبيقية

$$R_{pg} = 20 \text{ N/mm}^2 \text{ للإنزلاق}$$

$$\tau \leq R_{pg} \quad \frac{T}{a \cdot L} \leq R_{pg}$$

$$\frac{T}{S} \leq R_{pg} \quad L \geq \frac{4500}{S}$$

$$L \geq 22.50\text{mm}$$

4- يتعرض العمود (23) للإلتواء البسيط، علما أن المزدوجة

المطبقة عليه 72 Nm و المقاومة التطبيقية

$$R_{pg}=40 \text{ N/mm}^2$$

$$I_0 = \frac{\pi d^4}{32}$$

و العزم الترتيبي للقطع الدورانية:

5- أحسب القطر الأدنى :

$$\frac{M_t}{I_0 / v} \leq R_{pg} \Rightarrow I_0 / v \leq M_t / R_{pg}$$

حيث في هذه الحالة $d=v$ و منه نجد:

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{16M_t}{\pi R_{pg}}} \Rightarrow d \geq 20.92\text{mm}$$

II- دراسة عناصر النقل:

1- أكمل الجدول مميزات المسننات:

a	r	df	da	z	d	m	
84	3 / 4	67	76	36	72	2	(30)
		91	100	48	96		(9)

العلاقات:

$$Z=d/m \quad da=d+2m$$

$$df=d-2.5m \quad a=(d_{30}+d_9)/2$$

$$r=d_{30}/d_9$$

2- أحسب نسبة نقل الحركة بين المحرك و العمود (6)

$$r_g = r_{30/9} \times r_p$$

$$=0.4 \times 3/4 = 0.3$$

3- أحسب سرعة دوران الصامولة (15)

$$N_{15} = r_g \times N_m = 0.3 \times 450$$

$$N_{15} = 135 \text{ tr/min}$$

4- أحسب سرعة تقدم المثقاب علما أن خطوة العمود

الملولب (17) هي $(P=2\text{mm})$

$$V_{17} = N_{15} \times P = 135 \times 2$$

$$V_{17} = 270 \text{ mm/min.}$$

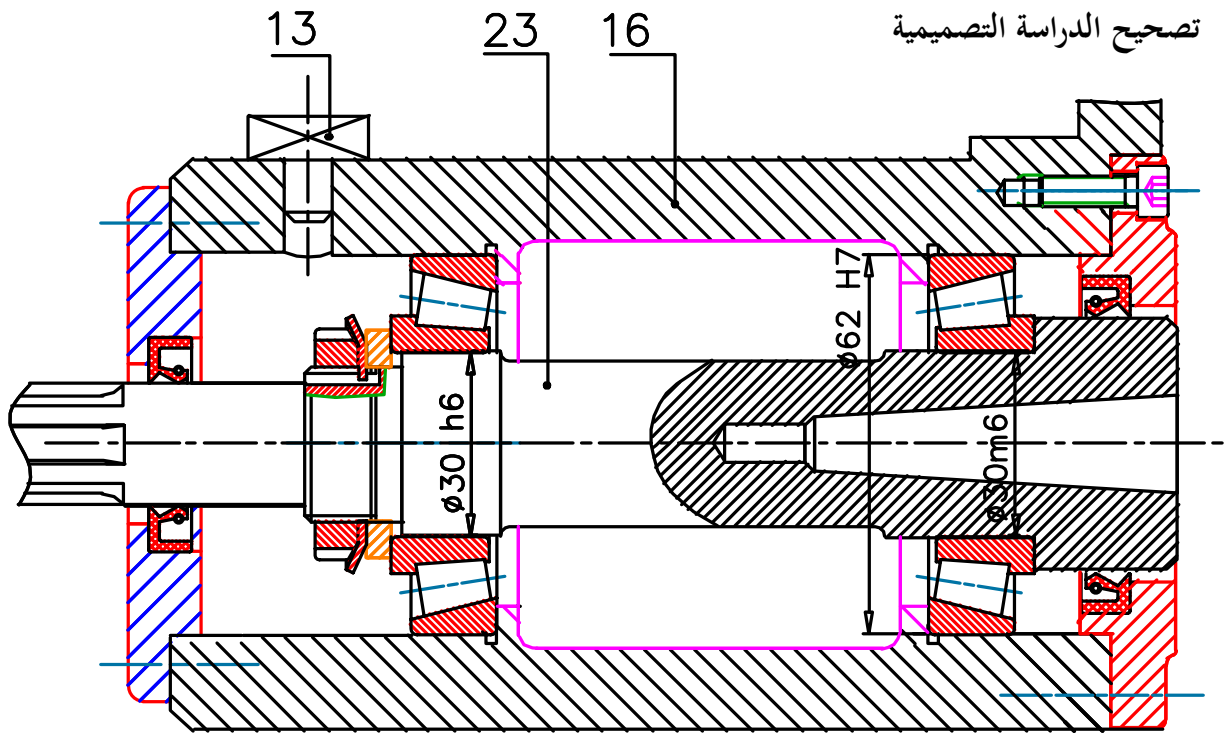
5- أحسب استطاعة عمود الخروج (14) علما أن

$$\eta=0.90$$

مردود الجهاز

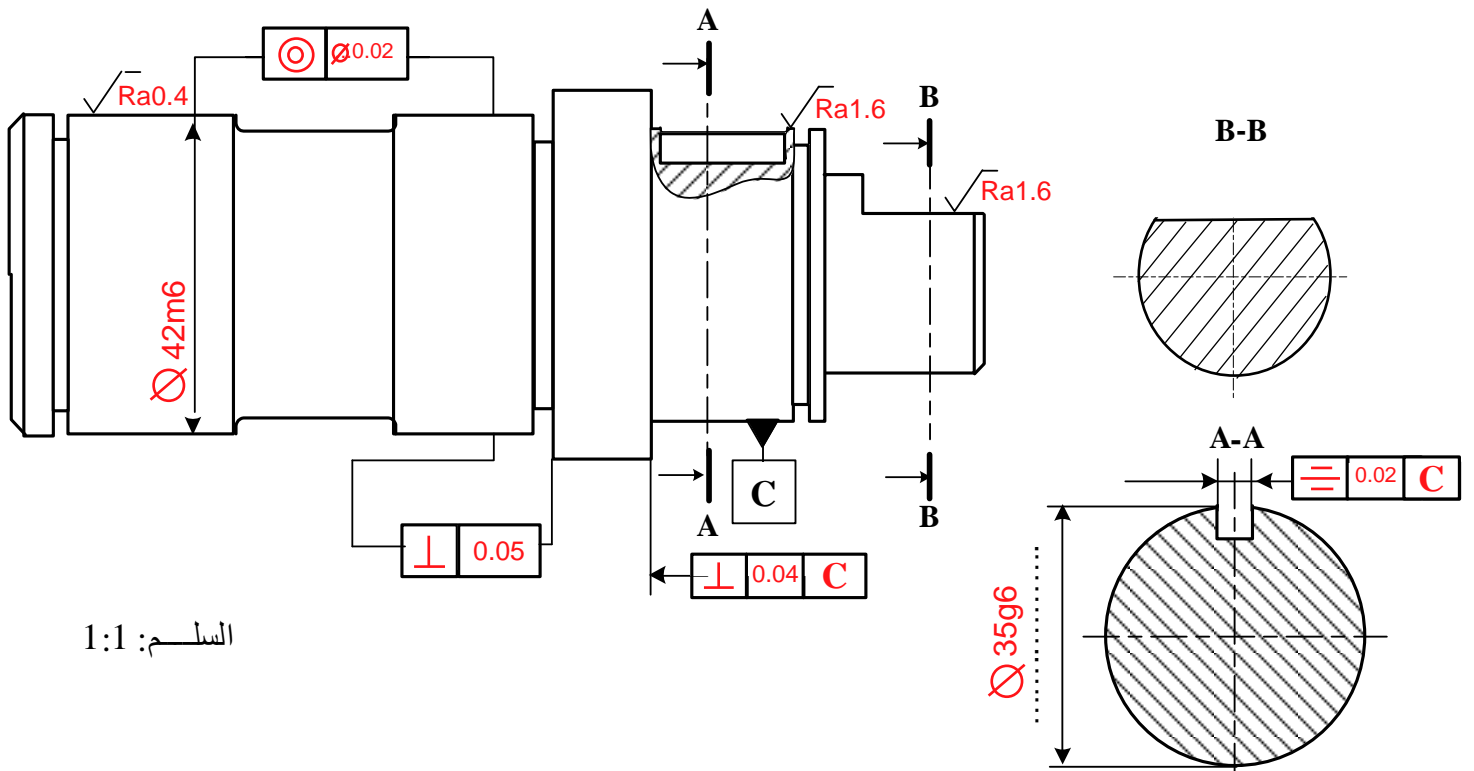
$$P_s = \eta \times P_m = 0.90 \times 1.5$$

$$P_s = 1.35 \text{ kw}$$



مقياس 5:6

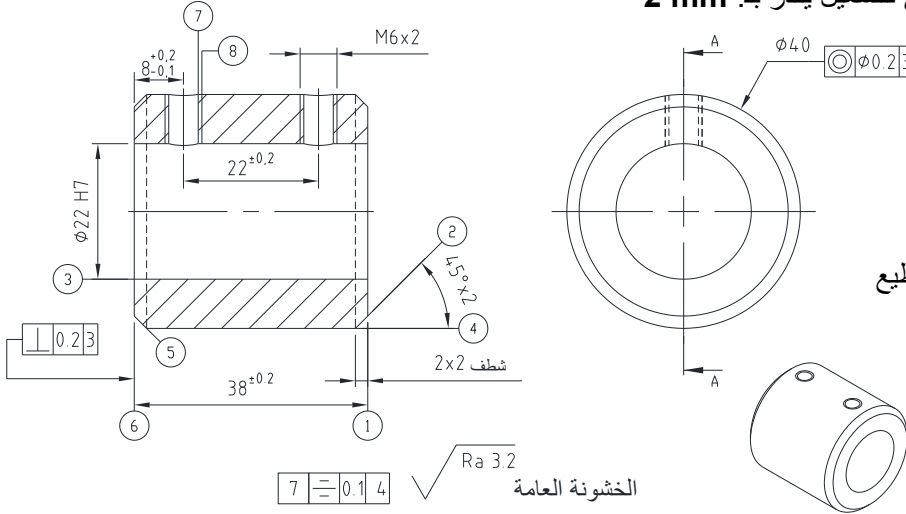
دراسة تعريفية جزئية:



2-4 دراسة التحضير :

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل و طرق صنع الغمد (12) المنجز من مادة C60 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع متوسطة. السمك الإضافي للتشغيل يقدر بـ: 2 mm



1. أشرح تعيين مادة صنع الغمد (12):

C60 : صلب غير ممزوج قابل للمعالجة الحرارية

0.6 % : نسبة الكربون

2. حصلنا على شكل خام الغمد (12)

انطلاقا من عارضة اسطوانية مدرفلة ثم تتم عملية التقطيع

اشرح مبدأ الحصول على الخام :

بعد تسخين المعدن الى درجة معينة

يتم تمريره عبر درافيل اسطوانية للحصول

على مجنبات مختلفة الشكل و الابعاد

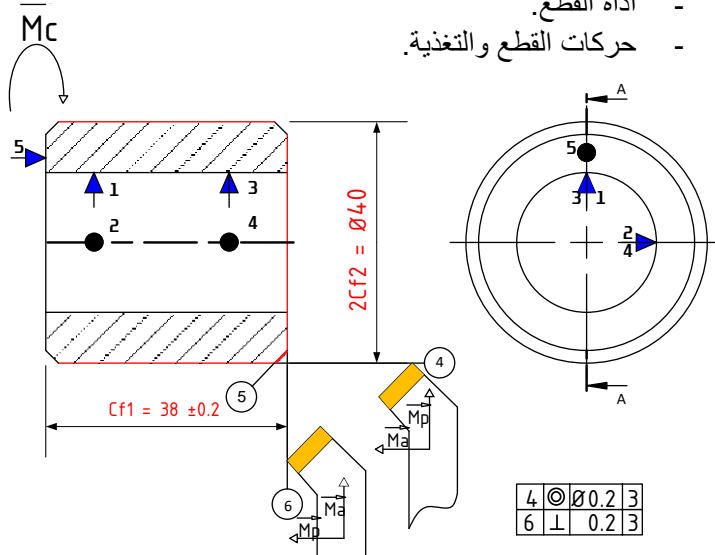
- استنتج السير المنطقي للصنع:

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	منصب المراقبة
200	(3)، (2)، (1)	الخراطة
300	(6)، (5)، (4)	الخراطة
400	{(8)، (7)}	التثقيب
500	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

6. اتم رسم المرحلة الخاصة بتشغيل السطوح (6)، (5)، (4)

مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية.
- ابعاد الصنع والمواصفات الهندسية.
- أداة القطع.
- حركات القطع والتغذية.

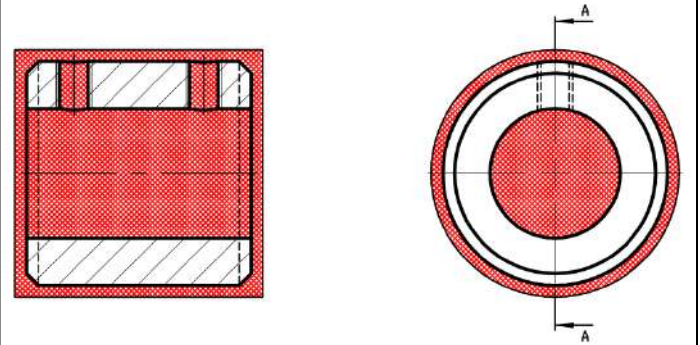


7. ما هي الوسائل المناسبة لمراقبة السطوح التالية؟

TLD
:22H7 -
قدم القياس
:38±0.2 -

3. اتم الشكل الأولي للخام ثم سجل أبعاد الخام انطلاقا من الابعاد الوظيفية داخل الجدول الموالي:

البعد الوظيفي CF	أبعاد الخام
38 ± 0.2	42
Ø 40	Ø 44



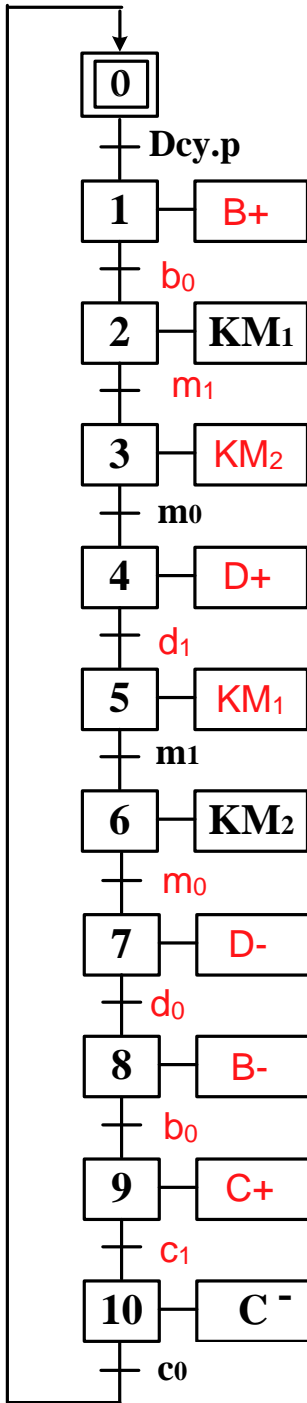
4. أتم الجدول الموالي بذكر العملية و إسم الأداة الخاصة بإنجاز السطوح المرقمة للغمدة (12).

السطوح	اسم العملية	رقم الأداة
(1)	تسوية	2
(2)	تشطيف	2
(3)	تجوف	5
(4)	خرط طولي	1
(7)	تثقيب	3
(8)	لولية داخلية	7

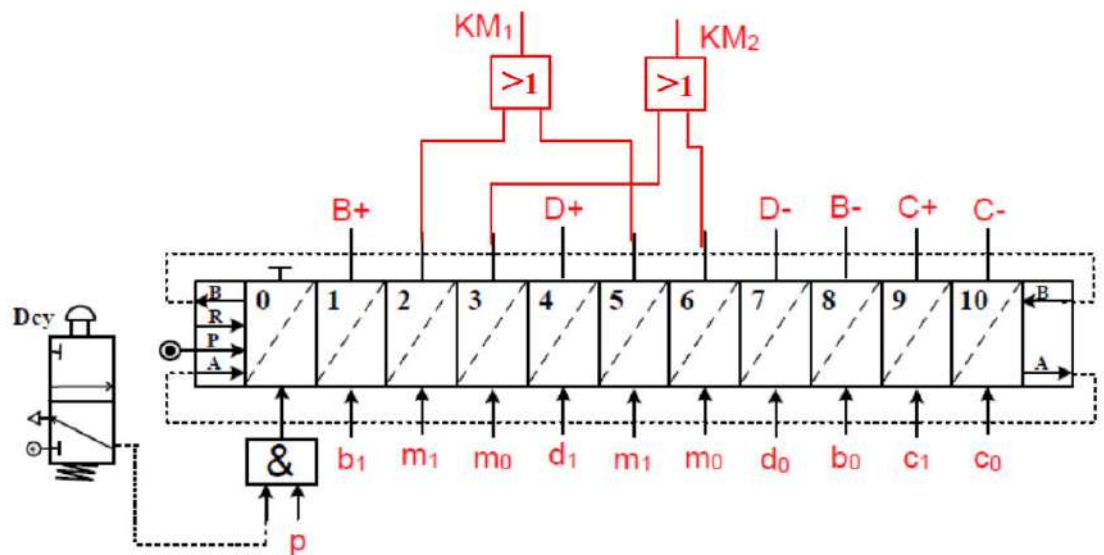
5. لإنجاز الغمد (12) نقترح التجميع التالي للسطوح:

دراسة الآليات:

1- أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الإنتقالات GRAFCET مستوى 2 للنظام الآلي و ذلك حسب وصف سيره على الصفحة (1/20)



2- أتمم تخطيط المعقب الهوائي التالي:



سليم التنقيط

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية غليزان

وزارة التربية الوطنية

دورة ماي 2025

امتحان بكالوريا تجريبي

الشعبة : تقني رياضي (هندسة ميكانيكية)

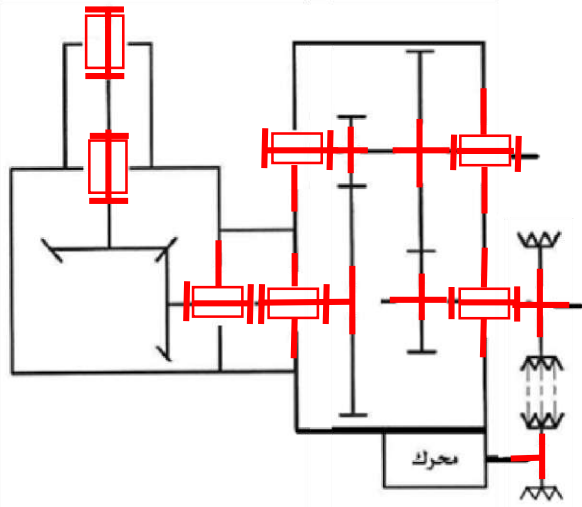
الموضوع الثاني : نظام آلي لغلق علب الطماطم

06	دراسة التحضير		14	دراسة الانشاء	
04	أ - دراسة وسائل وطرق الصنع		10.6	أ- التحليل الوظيفي	
	0.25	1- شرح التعيين 5x0.05		0.8	1- المخطط التنازلي 8x0.1
	0.15	2 - الشكل الاولي للخام		0.9	2- مخطط FAST 6x0.15.....
	0.3	3- جدول العمليات 6x0.05		1.50	3 جدول الوصلات 15x0.1....
	0.2	4- شرح مبدأ الاسلوب		0.65	4 الرسم التخطيطي الحركي 13x0.05
	0.4	5- جدول سير الصنع 2x0.1+ 4x0.05		0.4	5-1 التحديد الوظيفي للابعاد (السلسلة)
	0.2	6-شرح جدول المواصفة الهندسية		0.45	5-2 كتابة المعادلة 3x0.15
		عقد المرحلة:		0.4	5-3 جدول التوافقات 4x0.1.....
	0.3	معلومات المرحلة و القطعة 6x0.05		1.4	6-1 جدول مميزات 5-7 14x0.1
	0.5	الوضعية السكنوية 5x0.1		1.4	6-2 جدول مميزات 8-9 14x0.1.....
	0.1	ابعاد الصنع		0.3	6-3 نسبة النقل 2x0.15.....
	0.3	الاداة + الحركات 0.2+0.1		0.3	6-4 سرعة الخروج 2x0.15.....
	0.2	المواصفة الهندسية + رمز الخشونة		0.6	7-1 الجهود القاطعة 3x0.2.....
	0.5	العمليات		0.9	7-2 عزوم الانحناء 3x0.3.....
	0.2	سرعة الدوران		0.3	تمثيل الجهود القاطعة..... 3x0.1.....
	0.2	سرعة التقدم		0.3	تمثيل العزوم 3x0.1.....
	0.1	اداة القطع			
	0.1	أداة المراقبة	3.4	ب-التحليل البنوي	
02	ب-دراسة الآليات		2.4	1- دراسة تصميمية جزئية	
	0.45	جدول كارنوغ + المعادلة B+ 0.25+0.2		1.2	تمثيل + تركيب المدحرجات 2x0.2+ 4x0.2
	0.45	جدول كارنوغ + المعادلة B- 0.25+0.2		0.9	الوصلة الاندماجية (4)/(4): 0.5+0.2+0.1+0.1
	1.1	المخطط 7x0.1+ 2x0.2		0.3	التوافقات 2x0.15
			01	1- دراسة تعريفية جزئية	
				0.3	الأقطار وظيفية 2x0.15
				0.4	السماحات الهندسية 8x0.05
				0.3	حالات السطوح 3x0.1

ب - ملف الأجوبة

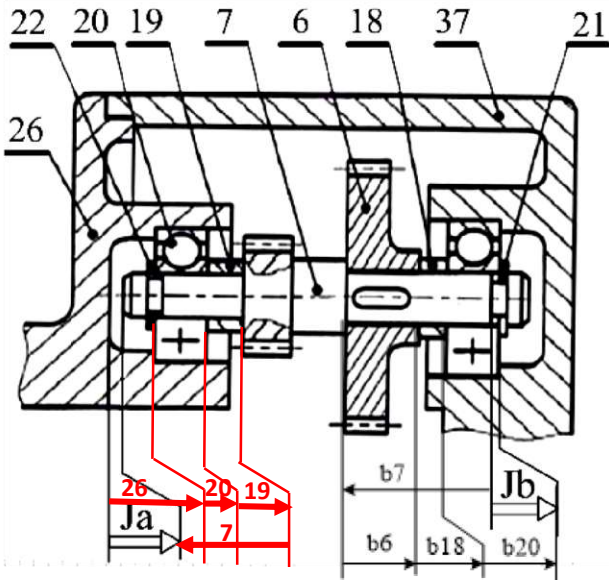
1-4- دراسة الإنشاء

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1-5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja".



2-5- أكتب المعادلات الخاصة ببعد الشرط (Jb):

$$Jb = (b6 + b18 + b20) - b7$$

$$Jb_{max} = (b6 + b18 + b20)_{max} - b7_{min}$$

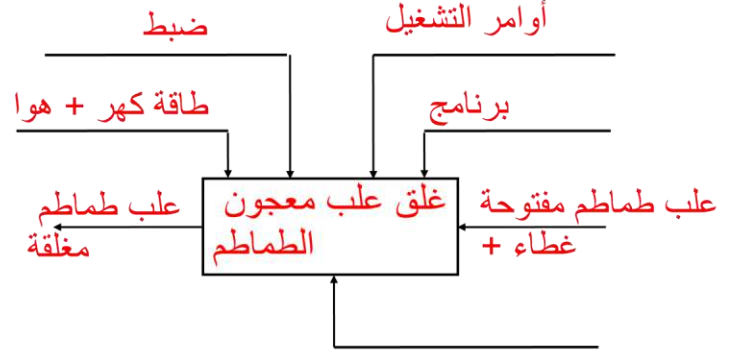
$$Jb_{min} = (b6 + b18 + b20)_{min} - b7_{max}$$

3-5- أكمل جدول التوافقات التالي :

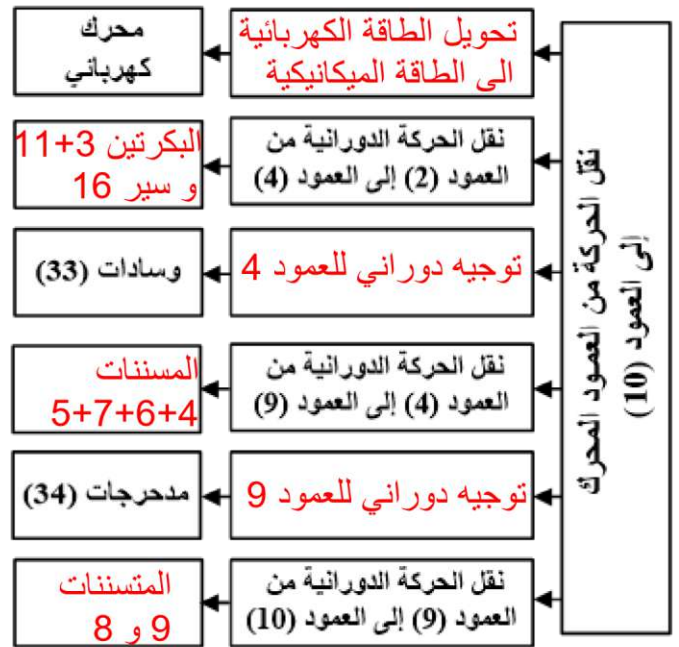
نوع التوافق	التوافق	القطع
توافق بخلوص	H7f6	(4)/(33)
توافق بالشد	H7p6	(37)/(33)

أ- التحليل الوظيفي

1- أكمل المخطط التنازلي علبة (A-0) للنظام الآلي :



2- مستعينا بالملف التقني أكمل مخطط (FAST) التالي:



3- أكمل جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	الوصلة	الرمز	الوسيلة
(4)/(11)	اندماجية		خابور + 13 صامولة + 14 لجاف 29
(4)/(37)	متمحورة		وسادتين 33
(6)/(7)	اندماجية		خابور + كتف + لجاف
(26)/(10)	متمحورة		مدحرجتين 25
(8)/(10)	اندماجية		خابور + 28 صامولة + 31 لجاف 27

6- حساب مميزات عناصر النقل:

1-6 أتمم جدول مميزات المتسنيات (7) و (5) :

a	r	df	da	z	d	m	
50	1/3	21.87	27.5	20	25	1.25	(7)
		71.87	77.5	60	75		(5)

$$a = (d_7 + d_5)/2 \quad d_5 = 2a / (r+1)$$

$$d = z \times m \quad da = d + 2m$$

$$df = d - 2.5m$$

2-6 أتمم جدول مميزات المتسنيات (8) و (9) :

r	df	da	δ	z	d	m	
1/2	35.52	43.57	26.57	20	40	2	(9)
	77.67	81.78	63.43	40	80		(8)

العلاقات:

$$d = m \times z \quad \tan \delta = Z_9/Z_8$$

$$da = d + 2m \cos \delta$$

$$df = d - 2.5m \cos \delta$$

3-6 أحيب نسبة النقل الإجمالية r_g ؟

$$r_g = r_{3/11} \times r_{4/6} \times r_{7/5} \times r_{9/8}$$

$$= 2/3 \times 2/3 \times 1/3 \times 1/2$$

$$r_g = 2/27$$

4-6 أحيب سرعة الخروج N_{10} ؟

$$r_g = N_{10} / N_m \Rightarrow N_{10} = r_g \times N_m$$

$$N_{10} = 2/27 \times 3000$$

$$N_{10} = 222 \text{ tr / min}$$

7- دراسة مقاومة المواد :

نعتبر العمود المسنن (7) عارضة اسطوانية أفقية مرتكزة على سنيين (A) و (B) , معرضة للانحناء المستوي البسيط تحت تأثير الجهود التالية :

$$\|\vec{F}_1\| = 540 \text{ N} \quad \|\vec{F}_2\| = 220 \text{ N}$$

$$\|\vec{R}_A\| = 440 \text{ N} \quad \|\vec{R}_B\| = 320 \text{ N}$$

1-7 أحيب الجهود القاطعة:

$$T = R_a = 440 \text{ N} \quad 0 < x < 25$$

$$T = R_a - F_1 = 440 - 540 \quad 25 < x < 55$$

$$T = R_a - F_1 - F_2 = 440 - 540 - 220 \quad 55 < x < 80$$

$$= -320 \text{ N}$$

$$M_f = -R_a x \quad \text{المنطقة AC : } 0 < x < 25$$

$$x=0 \Rightarrow M_f=0$$

$$x=25 \Rightarrow M_f = -11000 \text{ N.mm}$$

$$M_f = -R_a x + F_1(x-25) \quad \text{المنطقة CD : } 25 < x < 55$$

$$x=25 \Rightarrow M_f = -11000 \text{ N.mm}$$

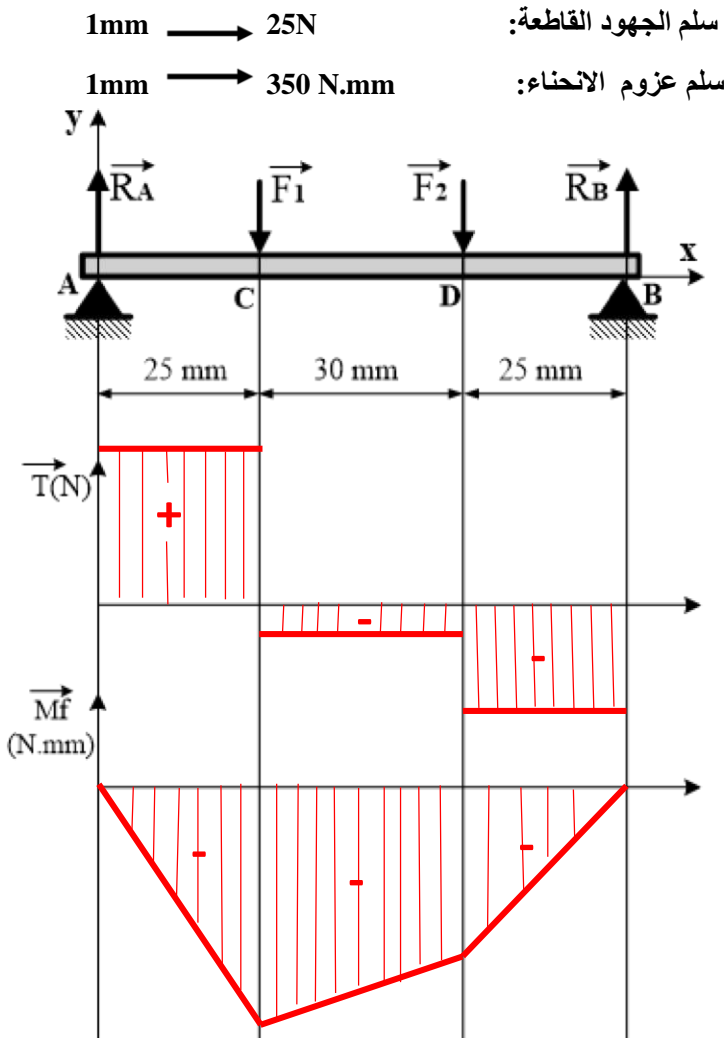
$$x=55 \Rightarrow M_f = -8000 \text{ N.mm}$$

$$55 < x < 80: \text{ المنطقة DB}$$

$$M_f = -R_a x + F_1(x-25) + F_2(x-55)$$

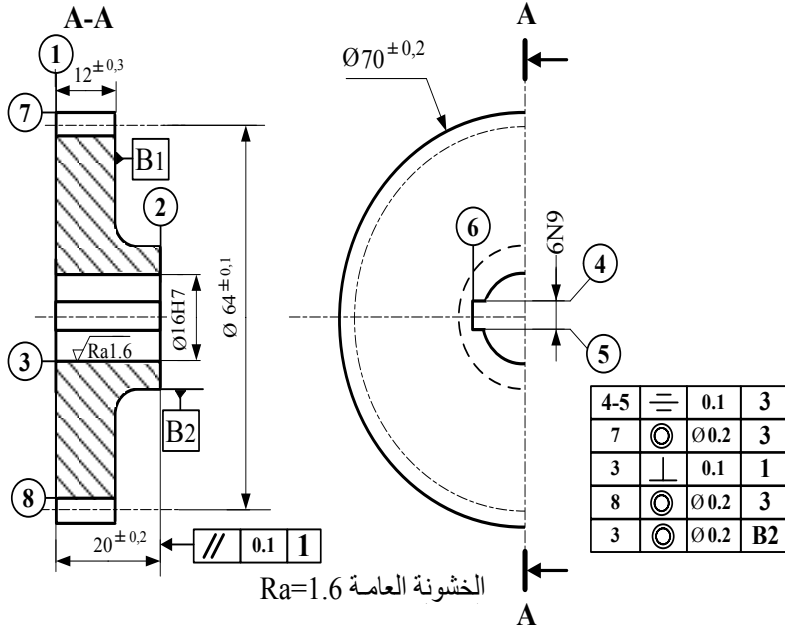
$$x=55 \Rightarrow M_f = -8000 \text{ N.mm}$$

$$x=80 \Rightarrow M_f = 0$$



أ - دراسة وسائل وطرق الصنع :

نريد دراسة وسائل و طرق صنع العجلة المسننة (6) الممثلة بالرسم التعريفي المقابل و المصنوعة من مادة : 25CrMo4 بوتيرة صنع 200 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات و بسمك إضافي 2mm



1- اشرح تعيين مادة العجلة المسننة (6) :

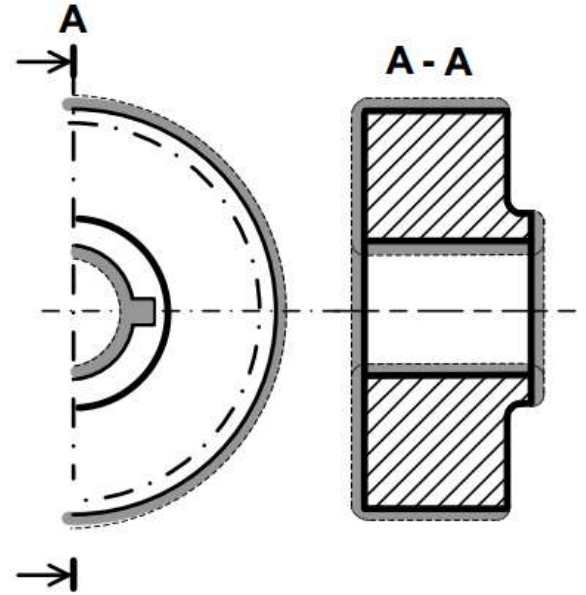
25CrMo4 : صلب ضعيف المزج

25 : 0.25% من الكربون

Cr : كروم Mo : موليبدان

4 : 1% من الكروم

2- اتمم الشكل الاولي للخام :



4- يتم الحصول على الشكل الخام للعجلة (6) عن طريق الحدادة بالقالب , اشرح باختصار مبدأ هذه الطريقة ؟

تسخين القطعة المراد حدادتها الى درجة حرارة معينة (الاحمرار) ثم تضغط بين قالبين لهما نفس البصمة للقطعة المراد الحصول عليها

5 - تم تصنيع العجلة المسننة (6) حسب التجميعات التالية :
 {(1).(3).(7)} - {(2)} - {(8)} - {(4).(5).(6)}
 أتمم جدول السير المنطقي للصنع

المنصب	العمليات	مرحلة
مراقبة	مراقبة خام	100
خرطة	{(1),(3),(7)}	200
خرطة	{(2)}	300
تفريز	{(4).(5).(6)}	400
نحت الاسنان	{(8)}	500
مراقبة	مراقبة نهائية	600

3- اتمم الجدول الموالي بذكر العملية و رقم الاداة لإنجاز السطوح المبينة :

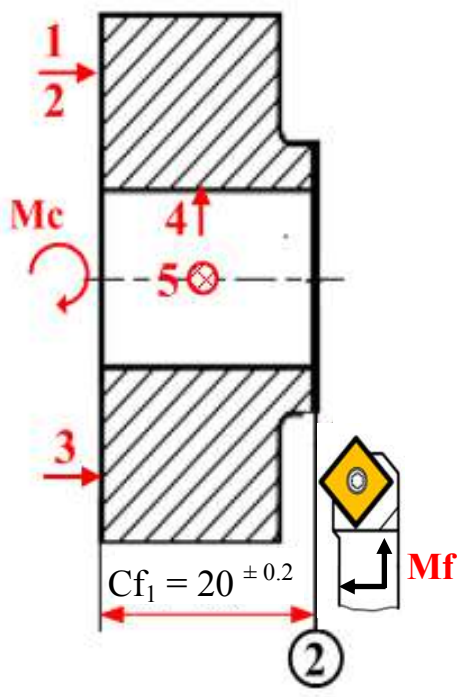
السطوح	العملية	رقم الاداة
(1)	تسوية	2
(7)	خرط طولي	2
(3)	تجويف	4

6- أتمم الجدول التالي للمواصفة الهندسية :

المواصفة	السطح المرجعي	مجال السماح IT	اسم المواصفة	نوع المواصفة
				الشكل
				الوضع
1	0.1	توازي	×	

7 - عقد المرحلة :

مستعينا بملف الموارد انجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطح { (2) } علما ان الورشة مجهزة بألات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة .

عقد المرحلة		المجموعة : محرم - مخفض		القطعة : غطاء							
		المادة : 25CrMo4		السلسلة : متوسطة							
رقم المرحلة : 300		المنصب : خراطة		الآلة : مخرطة متوازية TP							
<div><div></div><div><table border="1"><tr><td>2</td><td>//</td><td>0.1</td><td>1</td></tr></table><div><div></div><div>Ra 1.6</div></div></div></div>						2	//	0.1	1		
2	//	0.1	1								
الرقم	العمليات	عناصر القطع				الأدوات					
		Vc	N	f	Vf		الصنع	المراقبة			
300	تسوية لـ ② بإتمام مباشر F $Cf_1 = 20 \pm 0.2$ <div><div></div><div>Ra 1.6</div></div> <div><table border="1"><tr><td>2</td><td>//</td><td>0.1</td><td>1</td></tr></table></div>	2	//	0.1	1	80	1592.36	0.2	318.47	أداة خراط منحنية	قدم قياس PC
2	//	0.1	1								

ب- دراسة الآليات:

تقتصر دراستنا على مرحلة غلق علب معجون الطماطم بواسطة الدافعة **B** والمتحكم فيها بواسطة الملتقطات **a₁**، **b₁** و **b₀** وفق جدول الحقيقة التالي:

جدول الحقيقة					
a1	b0	b1		B ⁺	B ⁻
0	0	0		∅	∅
0	0	1		∅	∅
0	1	0		0	0
0	1	1		∅	∅
1	0	0		∅	∅
1	0	1		0	1
1	1	0		1	0
1	1	1		∅	∅

1- املأ جداول كارنو لكل من **B⁺** و **B⁻**، ثم استخرج المعادلات المبسطة من جداول كارنو لـ **B⁺** و **B⁻**.

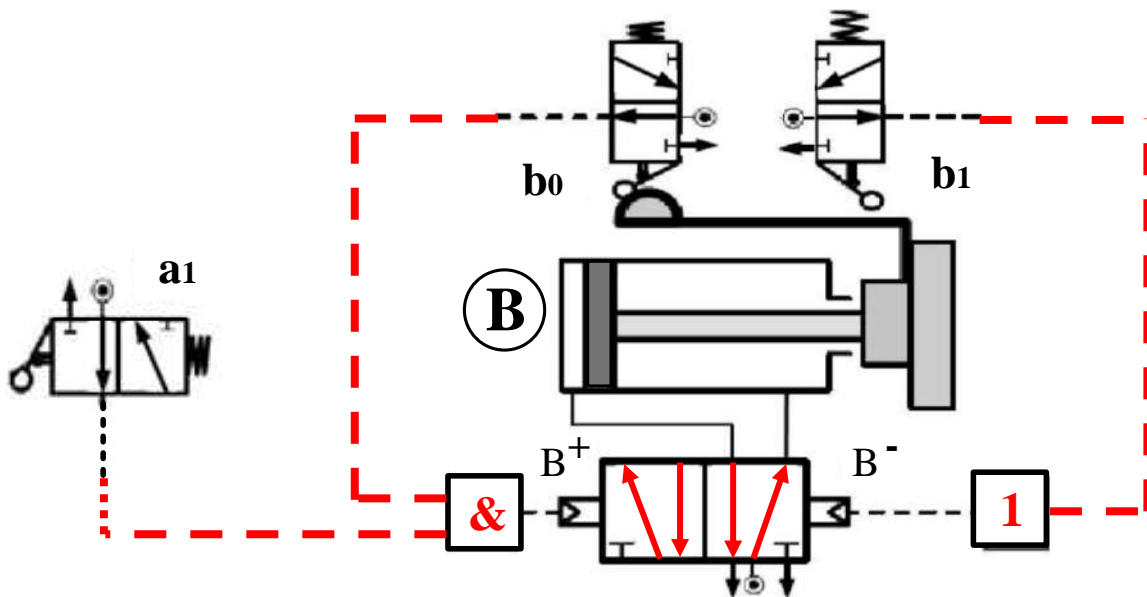
a1 \ b0b1					
	00	01	11	10	
0	∅	∅	∅	0	B ⁻
1	∅	1	∅	0	

$$B^- = b1$$

a1 \ b0b1					
	00	01	11	10	
0	∅	∅	∅	0	B ⁺
1	∅	0	∅	1	

$$B^+ = b0a1$$

2- أنجز مخطط التركيب الهوائي.



فيما يخص تصحيح موضوع الآليات

ملاحظة: يوجد حلان لكل من (B^+) و (B^-) :

- ❖ لتجاوز ذلك يمكن إضافة الملاحظة التالية في الموضوع:
- ✓ يوجد حلان لكل من (B^+) و (B^-) ، المخطط المعطى هو للتركيب الأدنى "أحد الحلين".
- ✓ يمكن للتلميذ إضافة خلايا منطقية أخرى إذا احتاج إلى ذلك.

الحل الثاني :

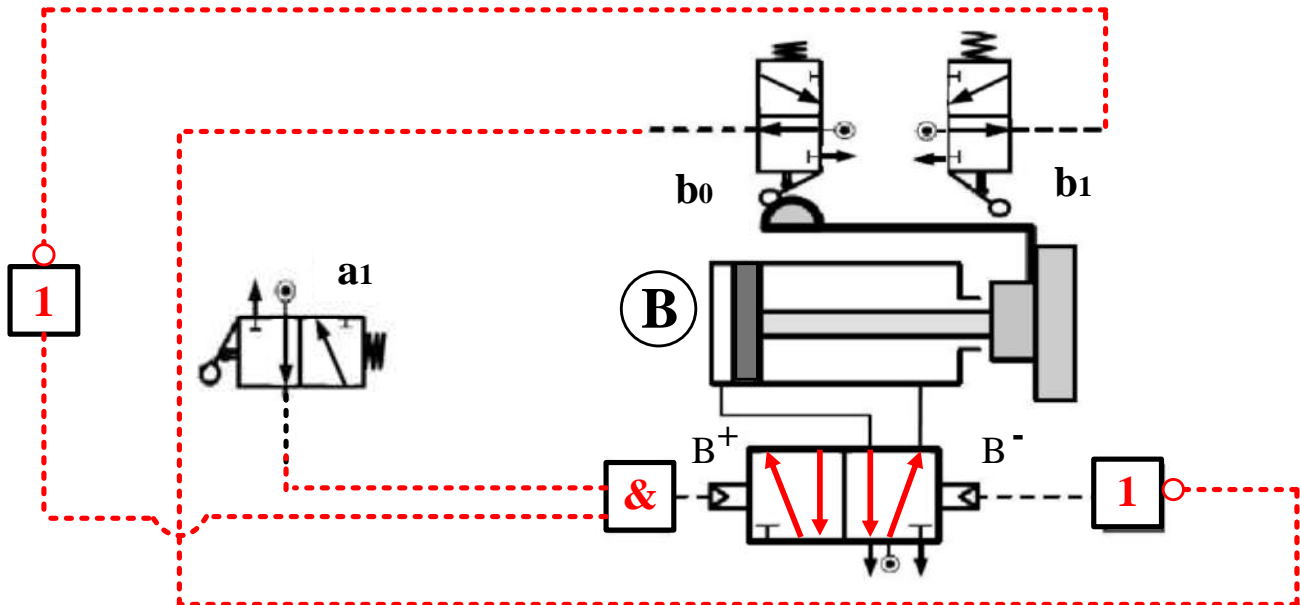
❖ في هذا الحل على التلميذ إضافة خلية منطقية واحدة (الخلية "لا") بالنسبة لـ (B^+) .

b0b1	00	01	11	10	
a1					(B^-)
0	Ø	Ø	Ø	0	
1	Ø	1	Ø	0	

$$B^- = \bar{b}_0$$

b0b1	00	01	11	10	
a1					(B^+)
0	Ø	Ø	Ø	0	
1	Ø	0	Ø	1	

$$B^+ = a1\bar{b}_1$$



ملاحظة: يمكن أن تتعدد الحلول فمثلا في جدول كارنو الخاص بـ $B-$ لو أخذنا المجموعة الثانية يمكن أن تكون المعادلة من شكل $B- = \overline{b0}$ مما يتسبب في عدم توظيف الملتقط $b0$ في المخطط الهوائي لذلك رأينا أنه يمكن اصلاح ذلك بطريقتين :

- اما أن نقوم بفرض مجموعة على التلميذ مما يقوده الى اختيار الحل أعلاه أي $B- = b1$
- واما أن نفصل بين التركيب الهوائي وجداول كارنو باعطائه المعادلة المبسطة والتلميذ يقوم بإنجاز التركيب الهوائي بناءا على المعادلات المعطاة