الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة: 2026**

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (الهندسة الميكانيكية) **المدة: 04 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأوّل:

نظام آلي لطي الصفائح

يحتوي الموضوع على ملفين:

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

II. ملف الأجوبة – الصفحات: {**24\6**–**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\6**–**24\7**–**24\8**–**24\9**–**24\10**–**24\11**–**24\12**}
ولو كانت فارغة.

I. الملف التقني:



1–وصف سير النظام:

يمثّل **الشكل(1)** صفحة **(3 من 24) نظام آلي لطي الصفائح** الموجَّهة لصناعة براميل معدنية.

بعد تغذية الخزان بالصفائح يضغط العامل على زر بداية الدورة **(dcy)** فتنطلق الدورة كالآتي:

- خروج ساق الدافعة **(A)** لدفع الصفيحة إلى وضعية الطي.
- الضغط على a_1 يؤدي إلى خروج ساقي الدافعتين **(B)** و**(C)** (دوران دفتي الطي حول المحورين I_1 وI_2 بالترتيب وذلك لطي الصفيحة حول القالب).
- الضغط على b_1 وc_1 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(D)** لإتمام تشبيك الصفيحة.
- الضغط على d_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة **(A)**.
- الضغط على a_0 يؤدي إلى رجوع سيقان الدافعات **(B)**،**(C)** و**(D)** وتنتهي الدورة.

ملاحظة: تحرير الصفيحة المطوية من القالب يكون بحضور الصفيحة الموالية.

2–المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة جهاز نقل الحركة من المحرك **Mt** إلى الطبل **(مخفض)** الممثَّل على الصفحة **(4 من 24)**.

تُنقل الحركة الدورانية من عمود الدخول **(1)** إلى عمود الخروج **(14)** حامل الطبل بواسطة المتسننات {**(38)**/**(34)**،**(6)**/**(25)**،**(22)**/**(21)**} و العجلة الأسطوانية حاملة التاج **(15)**.

3–معطيات تقنية:

- سرعة دوران المحرك: $N_m = 1000\ tr/mn$
- استطاعة المحرك: $P_m = 1,5KW$
- المتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {**(6)**/**(25)**}: $d_6 = 30mm$ ، $d_{25} = 60mm$

4-العمل المطلوب:

1.4-دراسة تصميم المشروع: (14 نقطة).

أ-التحليل الوظيفي والتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحات **(6 من 24)**، **(7 من 24)** و **(8 من 24)**.

ب-التحليل البنيوي:

- **الدراسة التصميمية الجزئية:** أجب مباشرة على الصفحة **(9 من 24)**.

نظرا لوجود قوى محورية ناتجة عن المسنن المخروطي **(34/38)**، نقترح التغييرات التالية:

- استعمال مدحرجتين ذات دحاريج مخروطية لتوجيه العمود **(6)**.
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة المسننة **(34)** والعمود**(6)**.
- ضمان ضبط قمتي مخروطي العجلتين **(38)** و**(34)**.
- تسجيل الأبعاد السماحية على محامل المدحرجتين والتوافق الخاص بتركيب العجلة المسننة على العمود.

- **الدراسة التعريفية الجزئية:** أجب مباشرة على الصفحة **(9 من 24)**.

مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة **(4 من 24)**، أتمم الرسم التعريفي الجزئي لحاملة التاج **(15)** حسب ما يلي:

- المسقط الجانبي الأيسر.
- تسجيل سماحات الأقطار الوظيفية، رموز السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم.

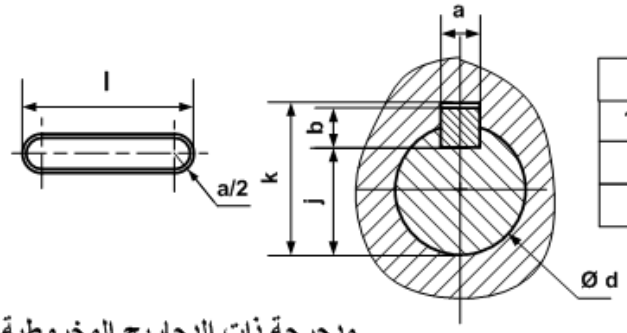
2.4-دراسة تحضير المشروع: (06 نقاط).

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحتين **(10 من 24)** و**(11 من 24)**.

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية: أجب مباشرة على الصفحة **(12 من 24)**.

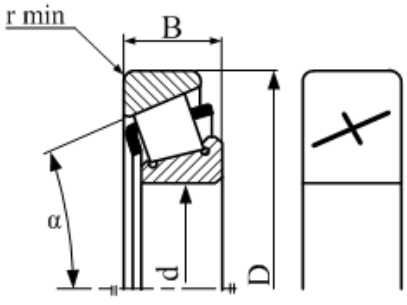
ملف الموارد

خابور متوازي شكل A



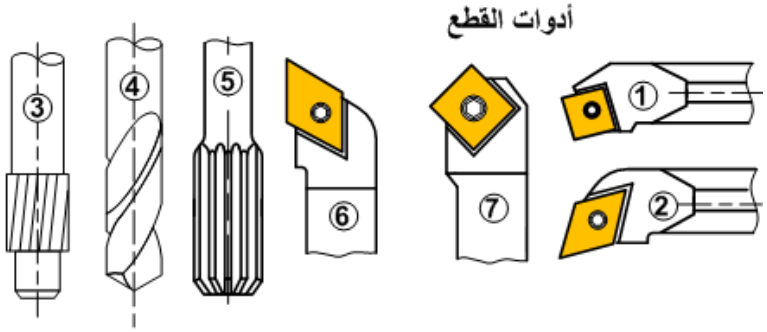
d	a	b	j	k
12 à 17	5	5	d - 3	d + 2,3
17 à 22	6	6	d – 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	d – 4	d + 3,3

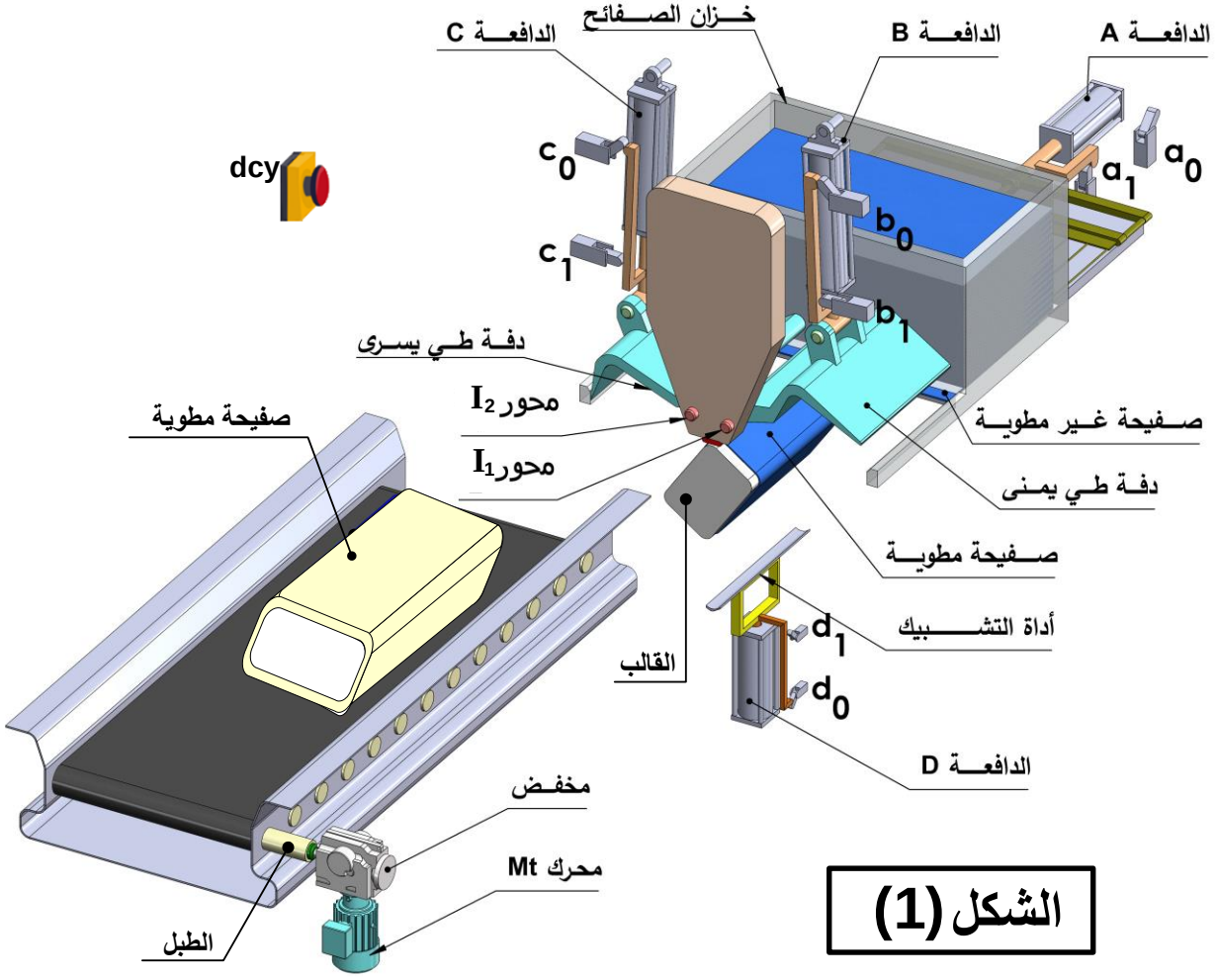
مدحرجة ذات الدحاريج المخروطية



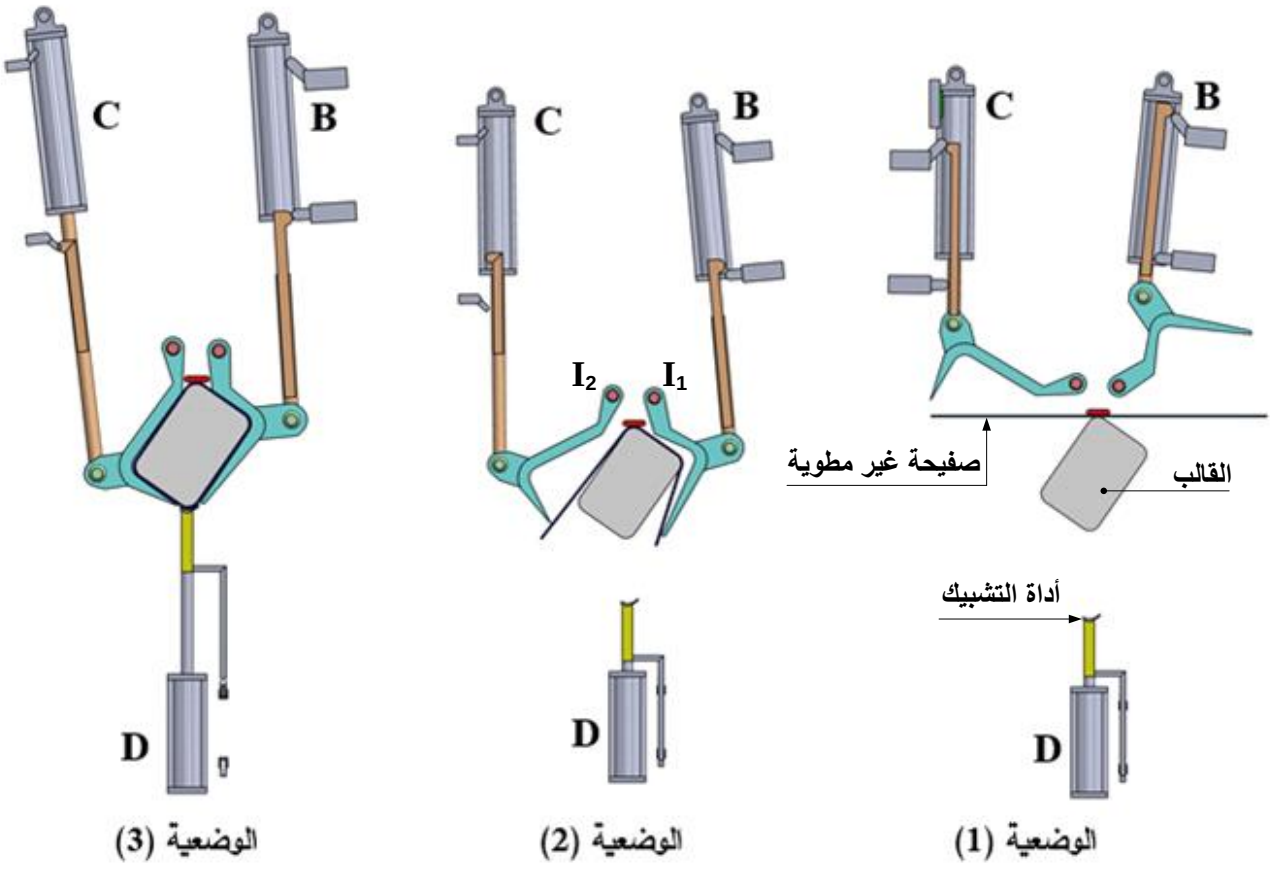
d	D	B	r
15	42	14,25	1
17	40	13,25	1

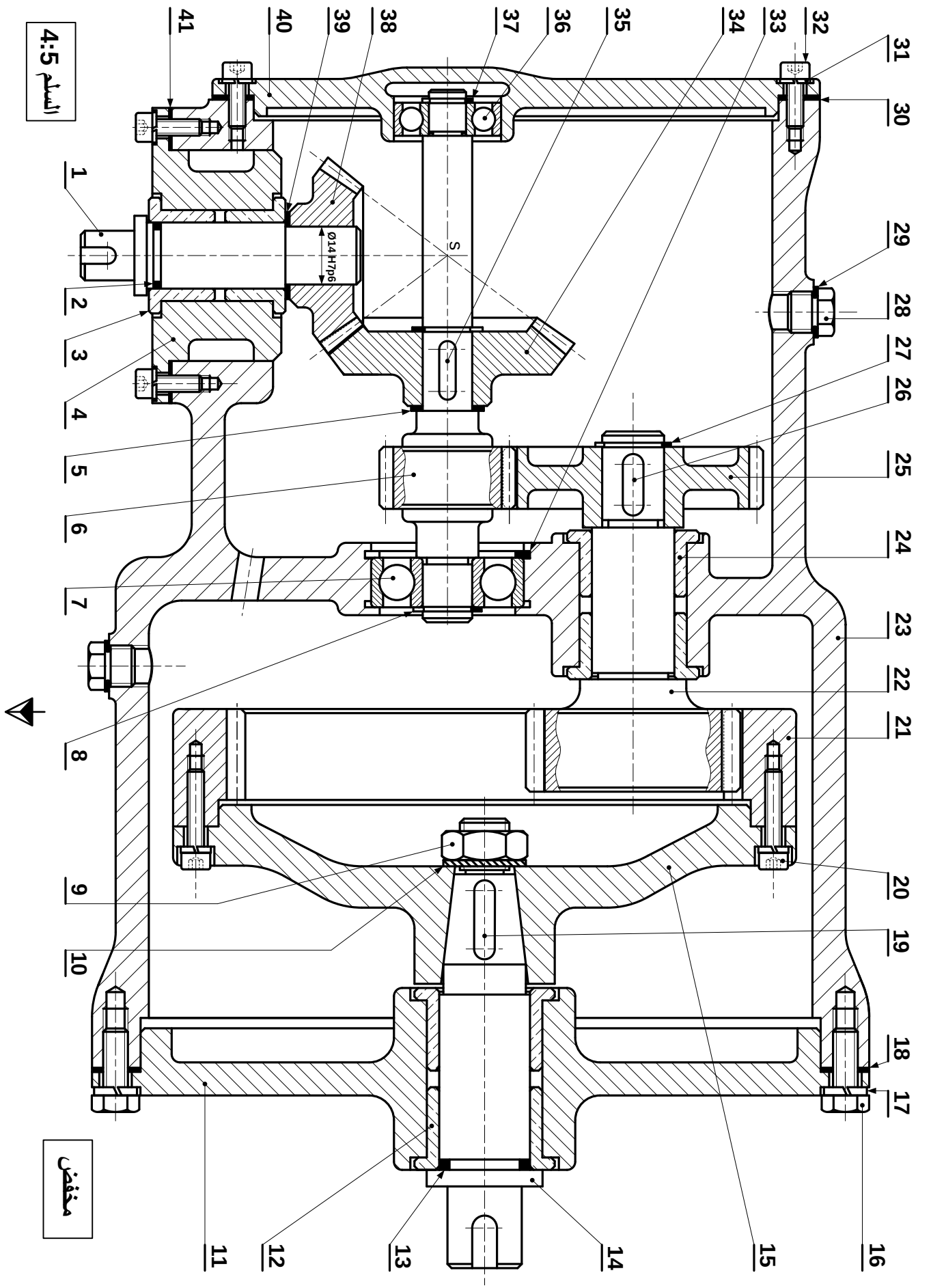
أدوات القطع




خـــزان الصـــفائح
الدافعـــة C
الدافعـــة B
الدافعـــة A
dcy
c_0
c_1
b_0
b_1
a_1
a_0
دفـة طـي يسـرى
محور I_2
محور I_1
صـفيحة مطويـة
صـفيحة غـير مطويـة
دفـة طـي يمـنى
صـفيحة مطويـة
أداة التشـــبيك
d_1
d_0
القالب
الدافعـــة D
مخفـض
محرك Mt
الطبل

الشكل (1)


C
B
D
I_2
I_1
صفيحة غير مطوية
القالب
أداة التشبيك
الوضعية (3)
الوضعية (2)
الوضعية (1)


السلم 4:5
مخفض
Ø14 H7p6
S
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

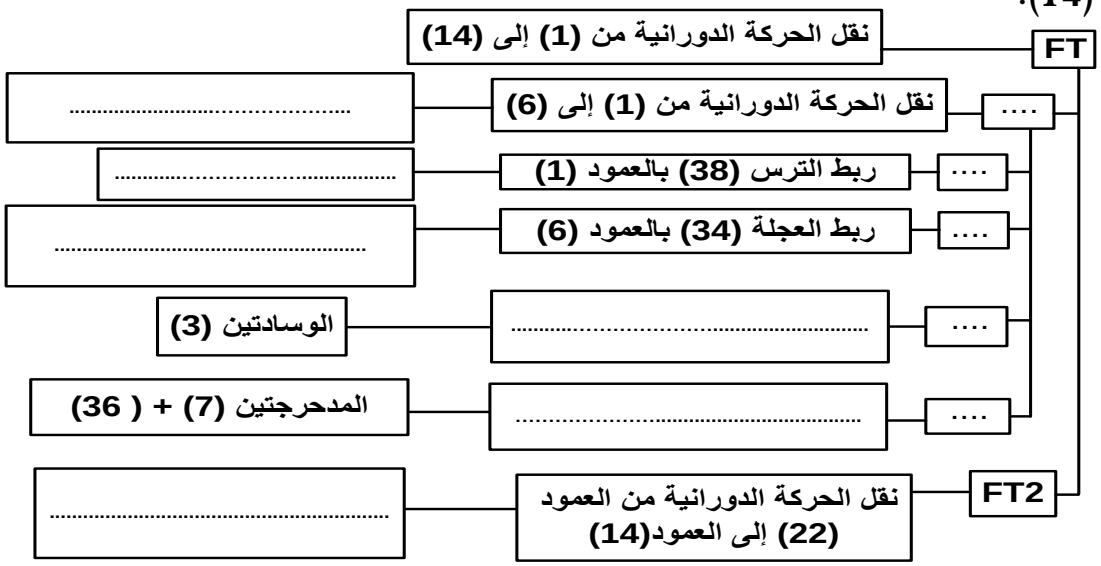
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
1	1	عمود الدخول	30 Cr Mo 12	
2	1	فاصل كتامة طوقي	مطاط اصطناعي	تجارة
3	2	وسادة بكتف C16 x 22 x 16	Cu Sn 9 P	
4	1	علبة	S185	
5	.....	صفائح ضبط	S185	
6	1	عمود مسنن	30 Cr Mo 12	
7	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	100 Cr Mo 7	تجارة
8	2	حلقة مرنة للأعمدة 12 x1	C60	تجارة
9	1	صامولة سداسية M12-08		تجارة
10	1	حلقة كبح مسننة DEC12	C60	تجارة
11	1	غطاء أيمن	EN-GJL-250	
12	2	وسادة بكتف C22x28x20	Cu Sn 9 P	
13	1	فاصل كتامة طوقي	مطاط اصطناعي	تجارة
14	1	عمود الخروج	30 Cr Mo 12	
15	1	عجلة اسطوانية حاملة التاج	C 35	
16	6	برغي ذو رأس سداسي M6 x16		تجارة
17	6	حلقة كبح مشقوقة Grower W6	C 60	تجارة
18	1	فاصل كتامة ساكن وسندات ضبط		تجارة
19	1	خابور متوازي شكل A , 5 x 5 x 19		تجارة
20	6	برغي أسطواني الرأس ذو تجويف سداسي M4x20		تجارة
21	1	تاج أسطواني ذو أسنان قائمة داخلية	30 Cr Mo 12	
22	1	عمود مسنن وسيط ذو أسنان قائمة	30 Cr Mo 12	
23	1	هيكل	EN-GJL-250	
24	2	وسادة بكتف C20 x 26 x 16	Cu Sn 9 P	
25	1	عجلة اسطوانية ذات أسنان قائمة		
26	1	خابور متوازي شكل A , 5 x 5 x 15		تجارة
27	1	حلقة مرنة للأعمدة 15 x1	C60	تجارة
28	2	برغي ذو رأس سداسي M10 x 8		تجارة
29	2	فاصل كتامة ساكن	مطاط اصطناعي	تجارة
30	1	فاصل كتامة ساكن	مطاط اصطناعي	تجارة
31	16	حلقة كبح مشقوقة Grower W4	C60	تجارة
32	10	برغي أسطواني الرأس ذو تجويف سداسي M4x12		تجارة
33	1	حلقة مرنة للأجواف 35 x1.5	C60	تجارة
34	1	عجلة مخروطية ذات أسنان قائمة	.....	
35	1	خابور متوازي شكل A , 4 x 4 x 14		تجارة
36	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	100 Cr Mo 7	تجارة
37	1	حلقة مرنة للأعمدة 9 x1	C60	
38	1	ترس مخروطي ذو أسنان قائمة	30 Cr Mo 12	
39	....	صفائح ضبط	S185	تجارة
40	1	غطاء أيسر	EN-GJL-250	
41	1	فاصل كتامة ساكن	مطاط اصطناعي	تجارة

II. ملف الأجوبة:

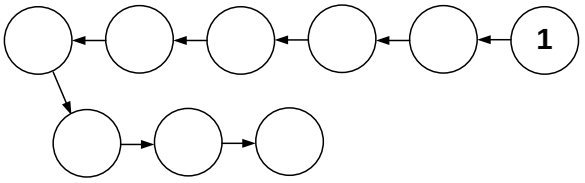
1.4 – دراسة تصميم المشروع:

أ-التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1-أتمم مخطط الوظائف التقنية **FAST** الجزئي الخاص بالوظيفة **FT** التي تمثل نقل الحركة من العمود **(1)** إلى العمود **(14)**:



2-أتمم مخطط الدورة الوظيفية:



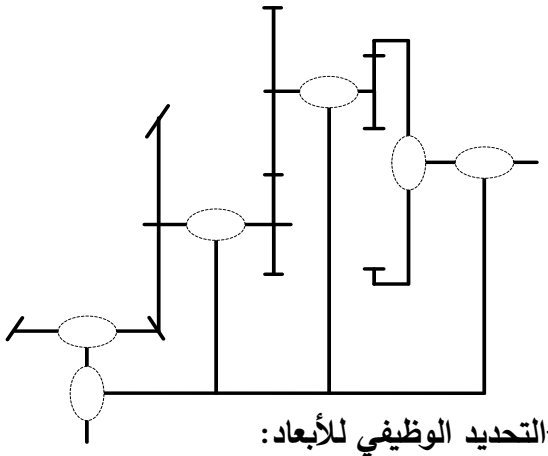
3-أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
38/1			
14/11			
21/15			

4-أتمم الجدول الآتي بوضع العلامة **(x)** في الخانة المناسبة:

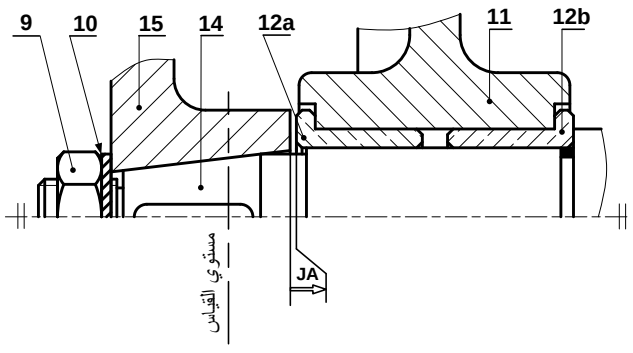
المجموعات المتكافئة	الحركة		
	دورانية	انتقالية	لا توجد
(39،38،1)			
(...،11،4،3)			
(...،21،15،14)			

5-أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



6-التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.6-أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط الوظيفي**JA**.



2.6-اعتمادا على السلسلة احسب البعد المجهول.

المعطيات:

$A_{14} = 55^{\pm 0.1}$ ، $A_{15} = 10^{\pm 0.1}$

$A_{11} = 38^{\pm 0.1}$ ، $A_{12a} = A_{12b} = 3^{\pm 0.03}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7-دراسة عناصر النقل:

1.7-أذكر شروط تسنن العجلتين **(38 / 34)**.

.....

.....

.....

2.7-أتمم جدول مميزات المتسننات التالي:

a	L	r	δ	d	z	m	
					30	1,5	38
				60			34
36		2/5				2	22
							21

3.7-احسب نسبة النقل الاجمالية للجهاز r_g:

.....

.....

.....

.....

4.7- احسب سرعة دوران الطبل.

.....

.....

.....

5.7-احسب استطاعة الخروج P_{14} علما أن مردود الجهاز يقدر بـ: $\eta = 0,9$

.....

.....

.....

6.7-احسب الجهود المؤثرة عل سن الترس **(38)**

علما أن: $F_t = 781,25\ N$

$Fa =$ .....

.....

.....

.....

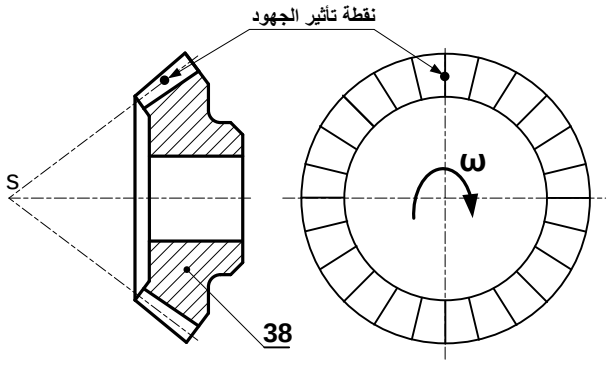
$Fr =$ .....

.....

.....

.....

7.7-مثّل الجهود $(\vec{F_t}، \vec{F_a}، \vec{F_r})$ على الشكل التالي:



8-أتمم الجدول التالي:

القطع	التعيين	الشرح
11	EN-GJL-250	....
12	Cu Sn 9 P	....
34	.....	صلب ضعيف المزج، نسبة الكربون 0,35%، نسبة الكروم 1% وآثار من الموليبدان

9-أتمم جدول التوافقات التالي:

القطع	3/4	3/1	22/25
التوافق	.....	.....	.....

10-دراسة مقاومة المواد:

نفرض أن العمود **(6)** عبارة عن عارضة تعمل تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط الناتج عن الجهود التالية:

$R_A = 165,5\ N$ $F_B = 130\ N$

$F_C = 1000\ N$ $R_D = 704,5\ N$

1.10-احسب الجهود القاطعة:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.10-احسب عزوم الانحناء:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

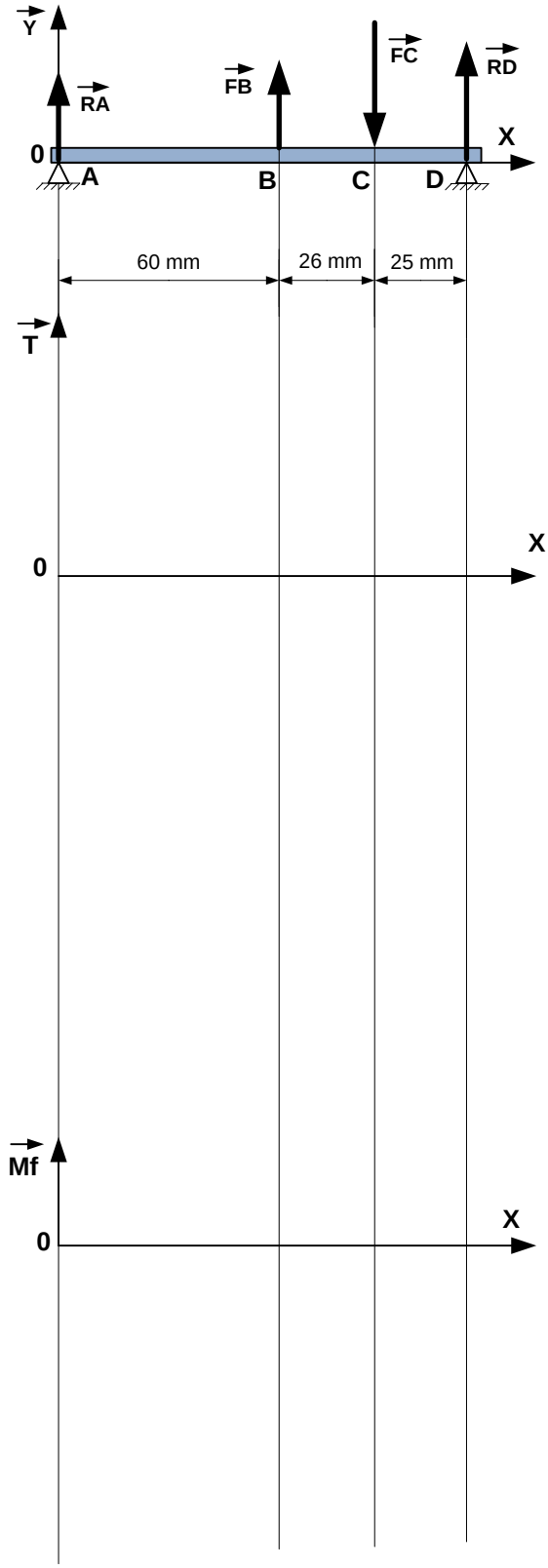
.....

.....

3.10-مثّل المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء:

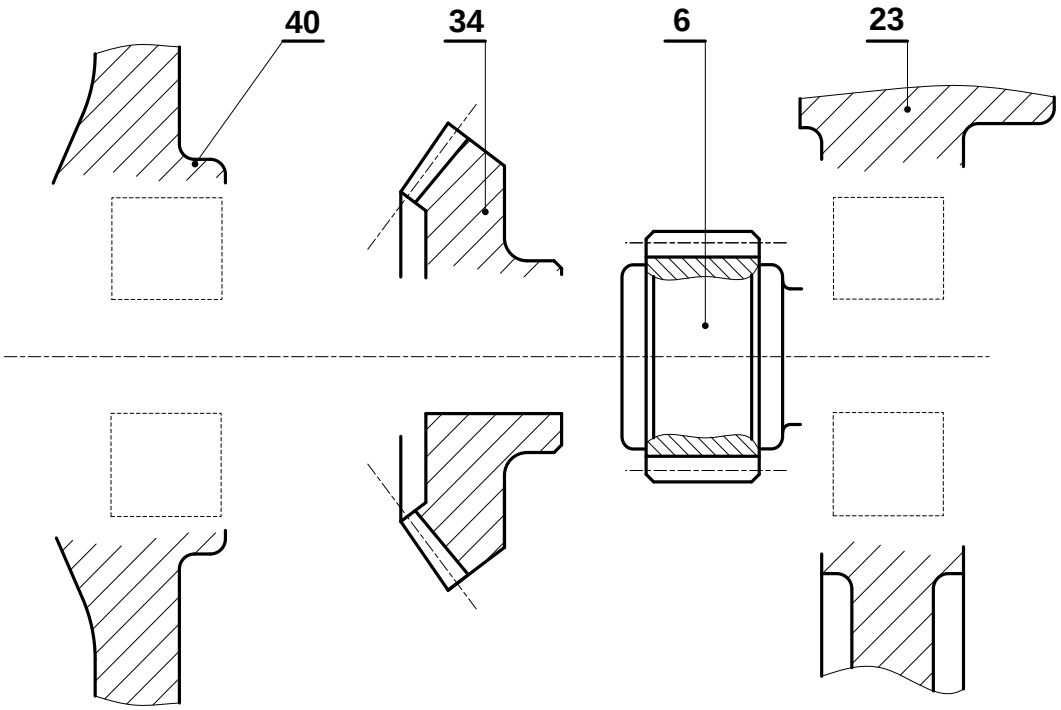
سلم الجهود القاطعة 10 mm ⟶ 100 N

سلم عزوم الإنحناء 2 mm ⟶ 1000 N.mm



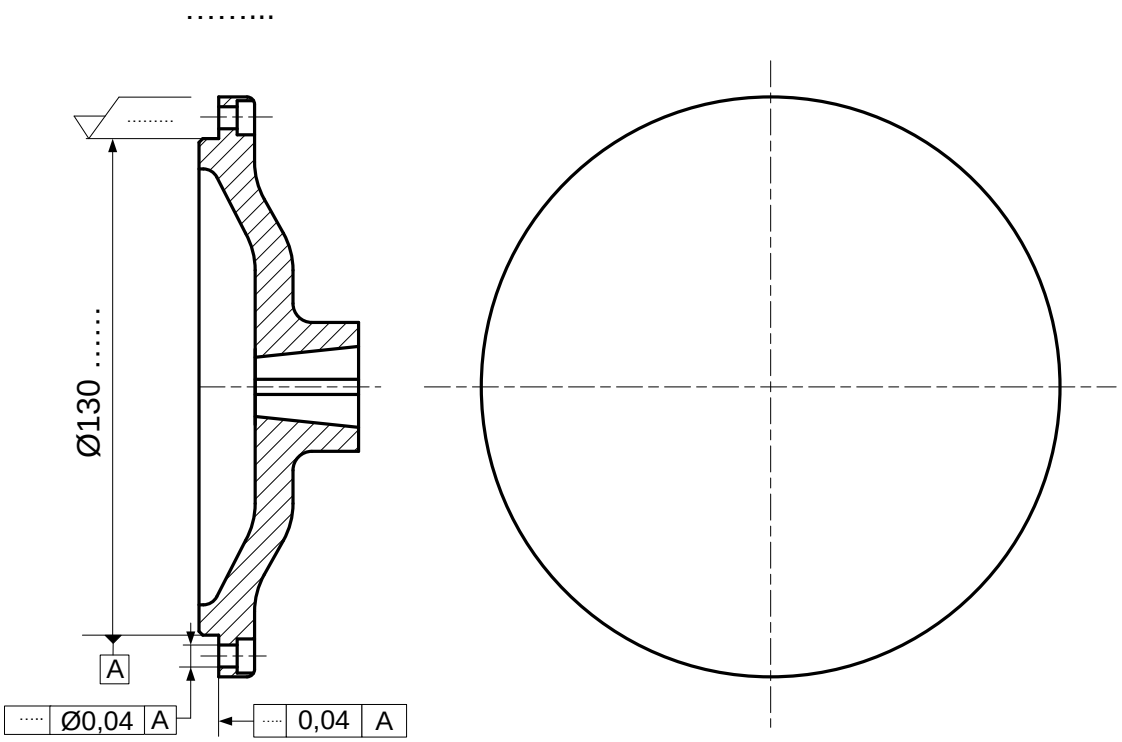
ب – التحليل البنيوي:

- **الدراسة التصميمية الجزئية:**



سلم 1:1

- **الدراسة التعريفية الجزئية:**

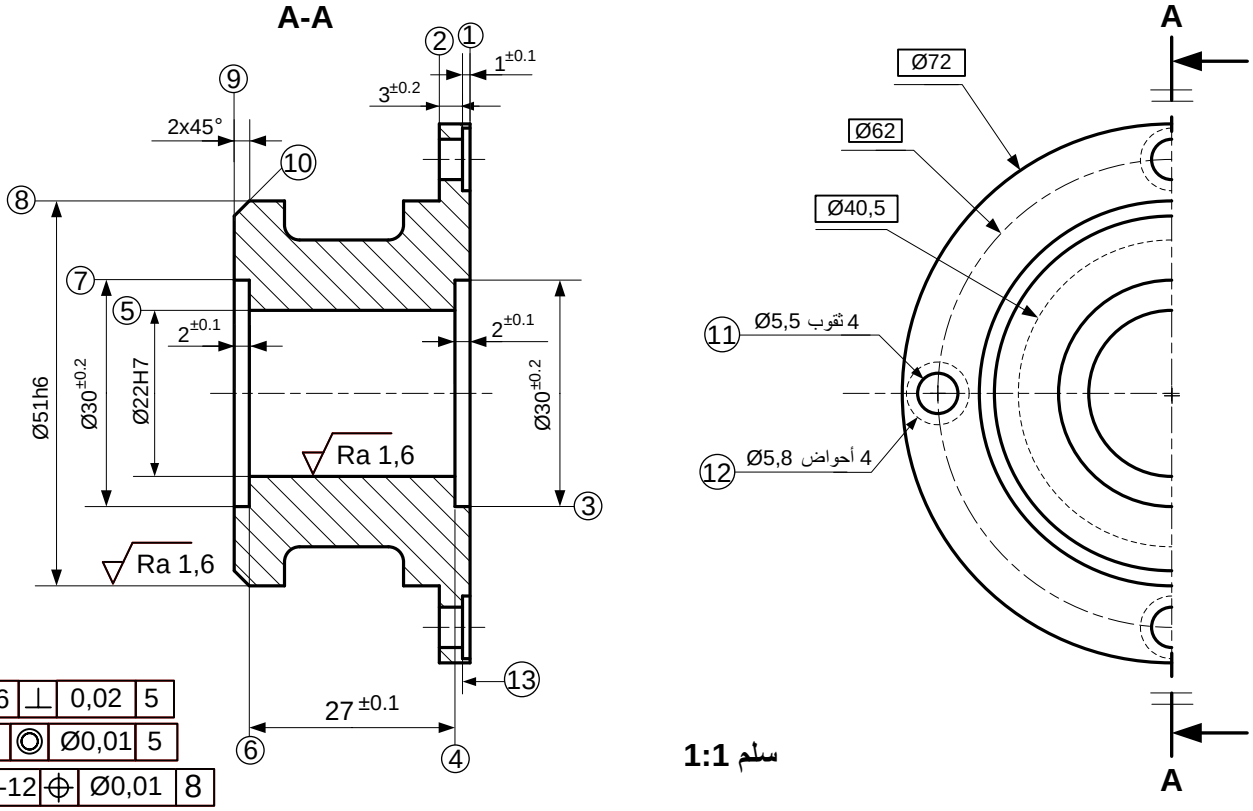


سلم 1:2

2.4-دراسة تحضير المشروع:

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

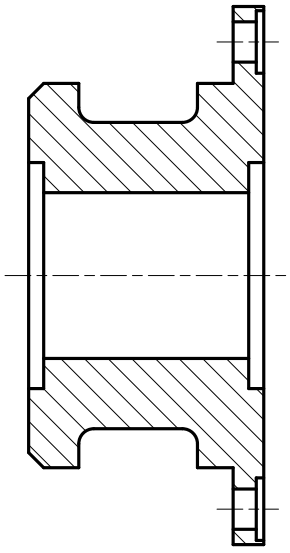
نريد دراسة وسائل وطرق الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة لإنجاز العلبة **(4)** بسلسلة متوسطة في ورشة للصناعة الميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية وذات تحكم عددي.



سلم **1:1**

الخشونة العامة لباقي السطوح المشغلة : Ra 3,2

1-تمّ الحصول على خام العلبة **(4)** عن طريق القولبة بالرمل، مثّل الشكل الأولي للخام إذا كان السمك الإضافي للتشغيل **2mm**.



2-أتمم الجدول الخاص بعمليات تشغيل السطوح التالية:

السطوح	اسم العملية	اسم ورقم أداة القطع
1	.....	.....
10	.....	.....
4-3	.....	.....
8-2	.....	.....
13-12-11	.....	.....

3-تمّ تصنيع العلبة **(4)** حسب التجميعات التالية:

{(11)، (12)، (13)}، {(1)، (3)، (4)، (5)}، {(2)، (6)، (7)، (8)، (9)، (10)}

أتمم السير المنطقي للصنع.

المرحلة	العمليات (السطوح المشغلة)	المنصب
100	مراقبة الخام	ورشة المراقبة
200	.....	.....
300	.....	.....
400	.....	.....
500	مراقبة نهائية	ورشة المراقبة

4-أتمم رسم المرحلة الخاص بتشغيل السطوح **{(2)، (6)، (7)، (8)، (9)، (10)}** مبينا ما يلي:

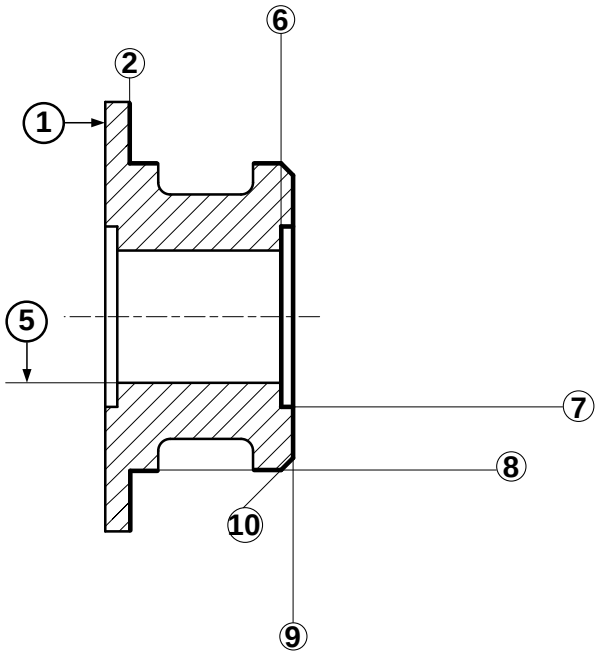
-الوضعية السكونية (الإيزوستاتية).

-أبعاد الصنع (بدون قيم) والمواصفات الهندسية .

-حالة الأسطح .

-أدوات القطع .

-حركات القطع والتغذية .



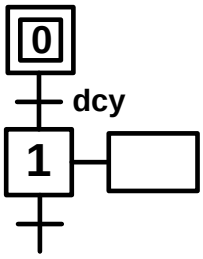
5-احسب سرعة الدوران **(N)** وسرعة التغذية **(V_f)** لتشغيل السطح **(8)** علما أن سرعة القطع $V_c = 24m/mn$ والتغذية $f = 0,1mm/tr$.

.....

.....

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

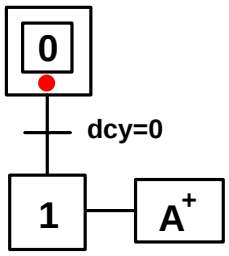
أ- أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات GRAFCET مستوى **(2)** للنظام الآلي حسب وصف سيره على الصفحة **(1 من 24)**.



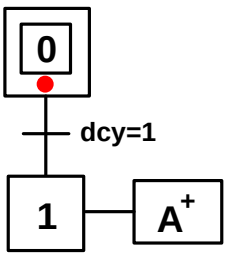
ب- ماهي الشروط اللازمة لتنشيط المرحلة**(1)** حسب المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات GRAFCET المقابل؟

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

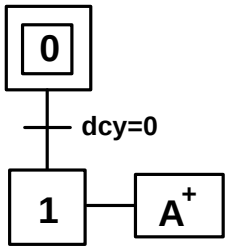
ج- متى تكون المرحلة **(1)** نشطة من بين الحالات التالية:



الحالة : **(1)**



الحالة : **(2)**



الحالة : **(3)**

الحالة الصحيحة:

.....

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثّاني:
نظام آلي لتجميع جلبات المدحرجات

يحتوي الموضوع على ملفين:

I. ملف تقني: الصفحات {**13\24، 14\24، 15\24، 16\24، 17\24، 18\24**}.

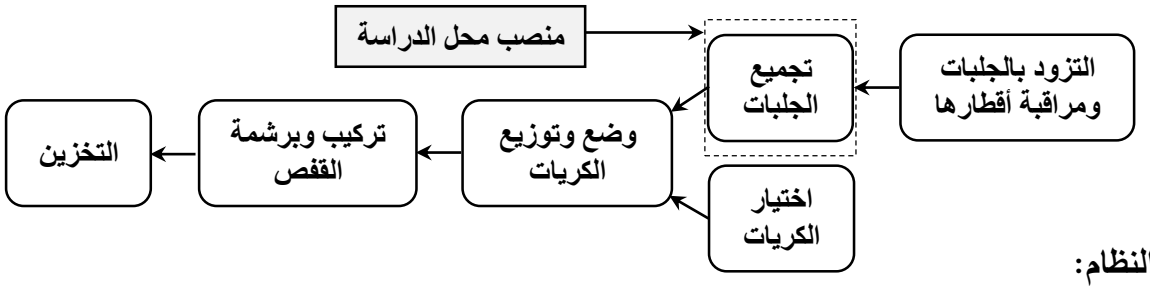
II. ملف الأجوبة: الصفحات {**19\24، 20\24، 21\24، 22\24، 23\24، 24\24**}.

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

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {**19\24، 20\24، 21\24، 22\24، 23\24، 24\24**} ولو كانت فارغة.

I. الملف التقني

1-تقديم عام للنظام: تُجمَّع عناصر المدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري وفق مراحل متسلسلة عبر مجموعة مناصب ممثَّلة في المخطط الآتي:



2-تقديم النظام:

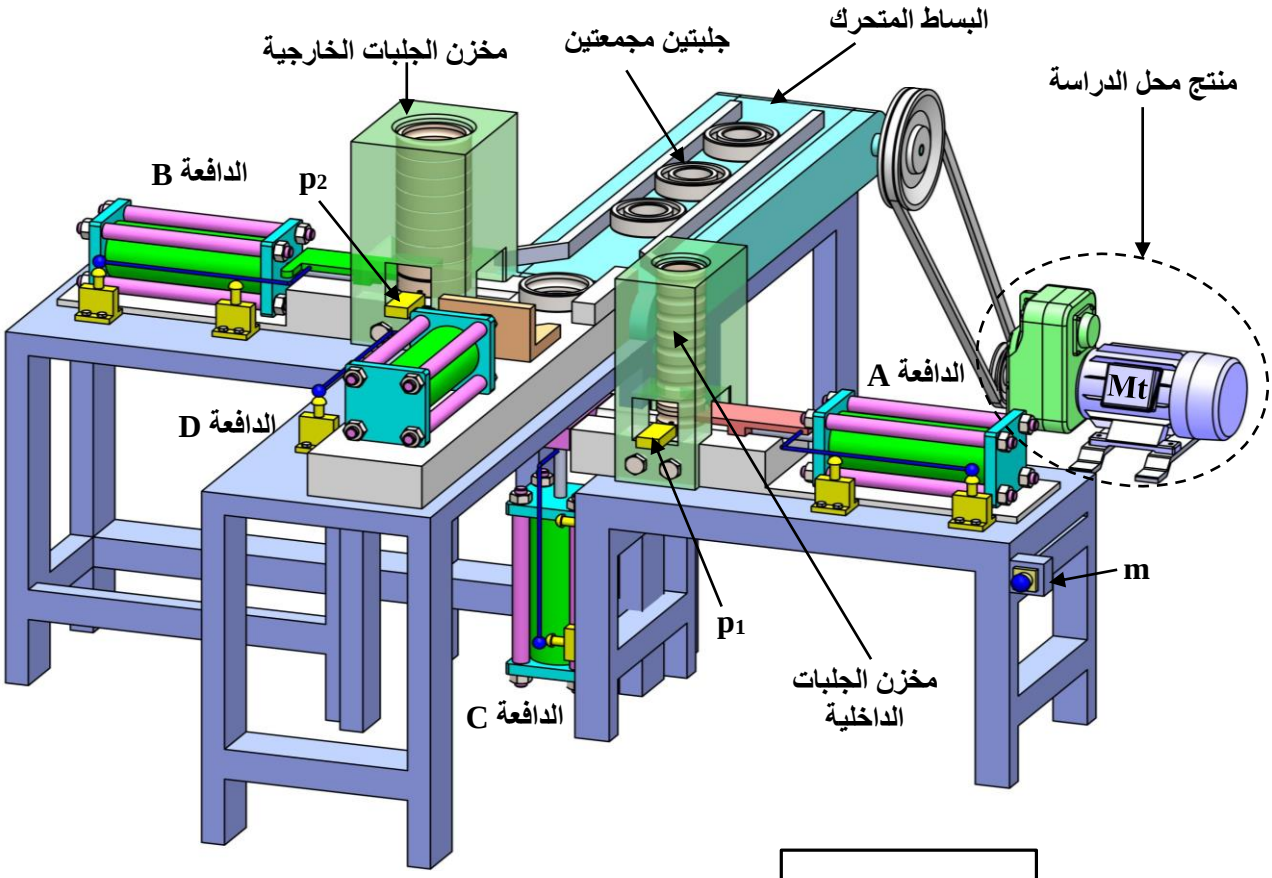
يهدف النظام الممثَّل في **الشكل(1)** الصفحة (**14** من **24**) إلى تجميع جلبتي المدحرجة (الداخلية والخارجية)، حيث تتم هذه العملية كالآتي:

- الضغط على زر انطلاق الدورة **(m)** والكشف عن حضور الجلبتين الداخلية والخارجية بالملتقطين (p_1) و (p_2) على الترتيب يؤدي إلى خروج ساقي الدافعتين **(A)** و**(B)** لتحويل الجلبتين إلى وضعية التجميع.
- الضغط على الملتقطين (a_1) و(b_1) يؤدي إلى دخول ساقي الدافعتين **(A)** و**(B)**.
- الضغط على الملتقطين (a_0) و(b_0) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(C)** لوضع الجلبة الداخلية داخل الجلبة الخارجية وعلى نفس المستوي.
- الضغط على الملتقط (c_1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(D)** لتحويل المجموعة نحو البساط المتحرك الذي بدوره ينقلها إلى المنصب الموالي (وضع وتوزيع الكريات).
- الضغط على الملتقط (d_1) يؤدي إلى دخول ساقي الدافعتين **(C)** و**(D)** حتى الضغط على الملتقطين (c_0) و(d_0).

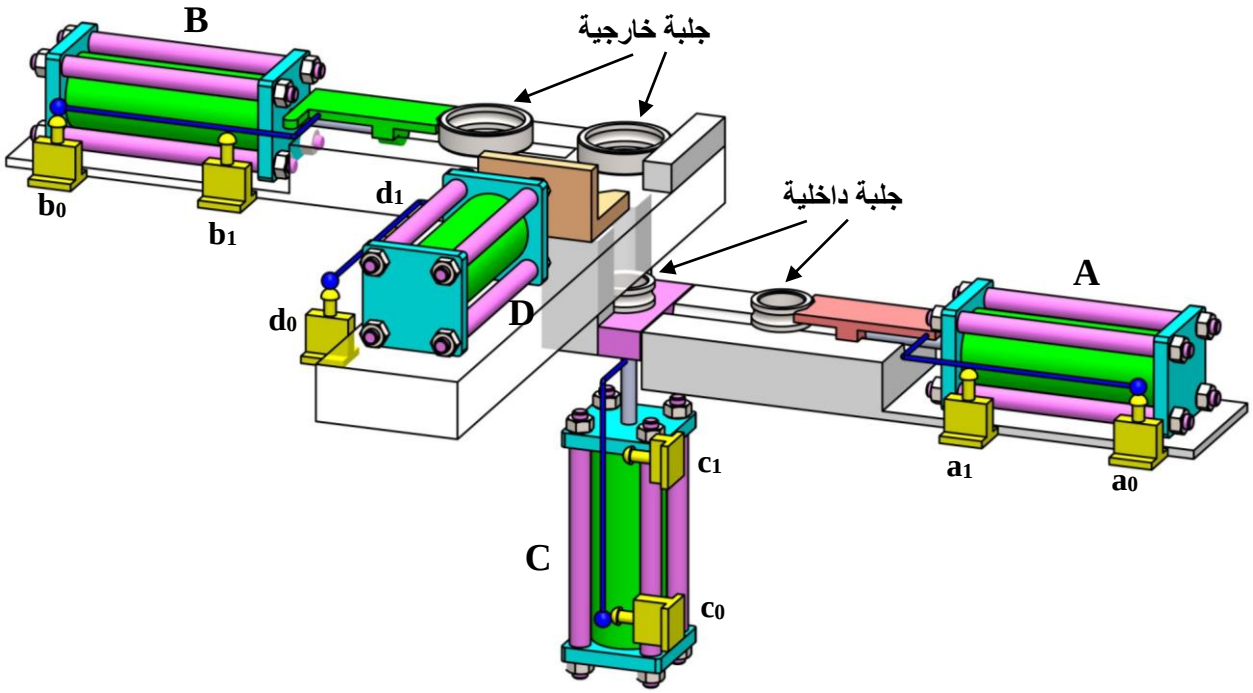
تتكرر الدورة شرط أن يكونا الملتقطان (p_1 وp_2) مضغوطين (وجود الجلبات في المخزنين).

ملاحظة:

- الدافعات **(A)**، **(B)**، **(C)** و**(D)** مزدوجة المفعول مغذات بموزعات هوائية **5/2** ثنائية الاستقرار.
- **(m)**: موزع هوائي **NF 3/2** أحادي الاستقرار بتحكم ميكانيكي حافظ للوضعية.
- الملتقطات (p_1، p_2، a_0، a_1، b_0، b_1، c_0، c_1، d_0 وd_1) موزعات هوائية **NF 3/2**، أحادية الاستقرار.


البساط المتحرك
جلبتين مجمعتين
مخزن الجلبات الخارجية
منتج محل الدراسة
B الدافعة
p2
A الدافعة
Mt
D الدافعة
m
p1
مخزن الجلبات الداخلية
C الدافعة

الشكل (1)


B
جلبة خارجية
b0
b1
d1
جلبة داخلية
A
d0
D
c1
a1
a0
C
c0

3-منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة **المحرك – المخفض** الممثَّل بالرسم التجميعي على الصفحة **(16 من 24)**، المستعمل لتحريك البساط.

تُنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك **(1)** إلى البكرة **(19)** بواسطة مجموعة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة **{(31)-(6)}** و**{(7)-(24)}** وحامل التاج **(23)**.

4-المعطيات التقنية:

- المحرك الكهربائي**(Mt)**: - استطاعة المحرك: P_m=**1,2 kw**، -سرعة الدوران: N_m= **1000 tr/min**.
- مخفض السرعة: - Z_{31}=**14 dents** ; Z_6=**42 dents** ; $m_6=m_{31}$=**1,5 mm**

$r_{7-24}=\frac{1}{4}$; Z_7=**14 dents** ; da_7=**32** mm

5-العمل المطلوب:

1.5-دراسة تصميم المشروع: (13 نقطة).

أ-تحليل وظيفي وتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين **(19 من 24)** و **(20 من 24)**.

ب-تحليل بنيوي:

***دراسة تصميمية جزئية:** أجب مباشرة على الصفحة **(21 من 24)**.

- نظرا للتآكل السريع للوسادتين **(17)** و**(28)** المستعملة في التوجيه الدوراني للعمود **(18)** والتدخلات المتكررة لتغييرهما وتشوه المرزة الأسطوانية **(21)**، أتمم الدراسة التصميمية الجزئية بدراسة التغييرات التالية:
- تعويض الوسادتين **(17)** و **(28)** بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين حامل التاج **(23)** وعمود الخروج **(18)**.
- إتمام الوصلة الاندماجية القابلة للفك بين البكرة **(19)** وعمود الخروج **(18)** ببرغي ذو رأس سداسي M5x16 وحلقة كبح قروفير (GROWER) WL5 وحلقة مسطحة.
- ضمان كتامة المخفض على عمود الخروج **(18)**.
- تسجيل الأبعاد السماحية على مستوى حوامل المدحرجات وفاصل الكتامة.

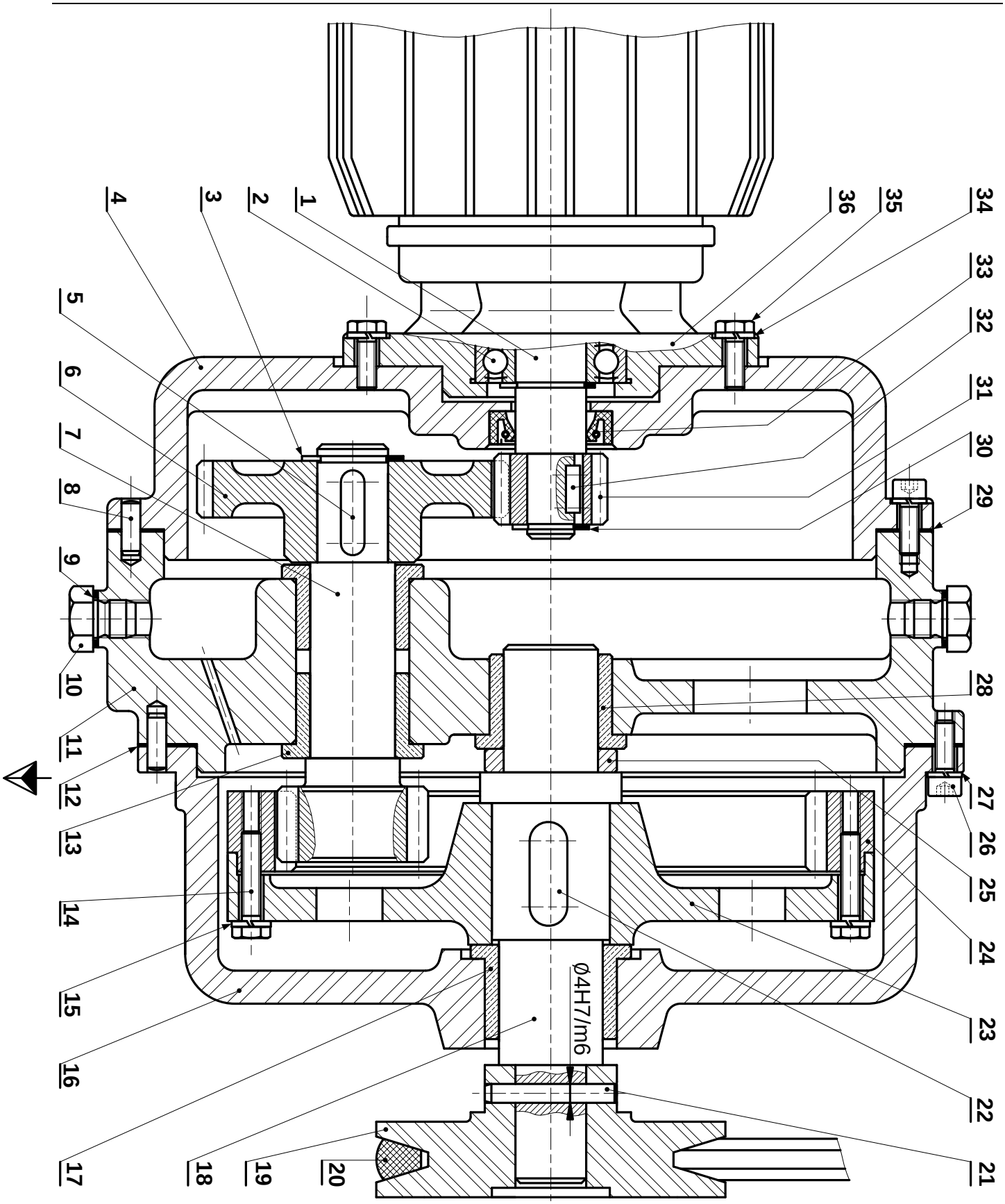
***دراسة تعريفية جزئية:** مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة **(16 من 24)**، أتمم الرسم التعريفي الجزئي للبكرة **(19)** مباشرة على الصفحة **(21 من 24)** بما يلي:

- نصف مسقط جانبي أيسر. - مقطع **B-B**.
- تسجيل سماحات الأبعاد الوظيفية، السماحات الهندسية وحالة السطح (قيم الخشونة) المشار إليها في الرسم.

2.5-دراسة تحضير المشروع: (7 نقاط).

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحتين **(22 من 24)** و**(23 من 24)**.

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية: أجب مباشرة على الصفحة **(24 من 24)**.



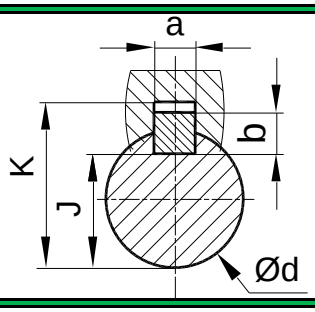
محرك - مخفض

المقياس 9:10

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	ملاحظات
1	1	عمود محرك	C35	
2	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
3	2	حلقة مرنة للأعمدة 15x1	C 60	NF E 22 - 163
4	1	هيكل يساري	Al Si 13	
5	1	خابور متوازي A, 5x5x18	C 35	NF E 22 - 177
6	1	عجلة أسطوانية ذات أسنان قائمة	35 Cr Mo 6	
7	1	عمود مسنن وسيط	35 Cr Mo 4	
8	2	مرزة أسطوانية: A - 4x12 – ISO 8734		تجارة
9	2	فاصل كتامة سكونية		تجارة
10	2	برغي ذو رأس سداسي M8 x 7		تجارة
11	1	هيكل وسيطي	Al Si 13	
12	1	فاصل كتامة مسطح وسندات ضبط		تجارة
13	2	وسادة بكتف C18 x 30 x 18	Cu Sn 9 P	ISO 2795
14	...	برغي ذو رأس سداسي ISO 4014 – M4 x 20		NF EN ISO 4014
15	...	حلقة قروفير - WL4		NF E 25-517
16	1	هيكل يميني	Al Si 13	
17	1	وسادة بكتف C22 x 34 x 20	Cu Sn 9 P	ISO 2795
18	1	عمود الخروج	C 35	
19	1	بكرة ذات عنق شبه منحرف ISO 4183	Al Si 13	NF ISO 4183
20	1	سير شبه منحرف		NF ISO 4184
21	1	مرزة أسطوانية: A - 4x28 – ISO 8734		تجارة
22	1	خابور متوازي A, 8x7x22	C 35	NF E 22 - 177
23	1	حامل التاج	C 35	
24	1	تاج مسنن (عجلة مسننة داخليا)	35 Cr Mo 4	
25	1	لجاف	S 235	
26	10	برغي ذو رأس أسطواني بتجويف سداسي ISO 4762 M4x12		NF EN ISO 4762
27	10	حلقة قروفير- WZ4		NF E 25 -516
28	1	وسادة بكتف C20 x 32 x 20	Cu Sn 9 P	ISO 2795
29	1	فاصل كتامة مسطح		تجارة
30	1	حلقة مرنة للأعمدة 1 x 10	C 60	تجارة
31	1	ترس أسطواني ذو أسنان قائمة	35 Cr Mo 4	NF E 22 -163
32	1	خابور متوازي A, 3x3x10	C 35	
33	1	فاصل كتامة ذو شفة واحدة، طراز7 A, 15 x 26 x		NF E 22 - 177
34	6	حلقة قروفير - WL4		NF E 22 -163
35	6	برغي ذو رأس سداسي ISO 4017 M4x12		NF E 25 -517
36	1	غطاء المحرك		NF EN ISO 4017

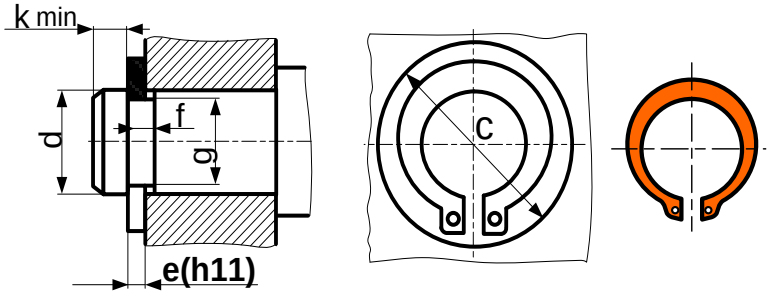
ملف الموارد

خابور متوازي شكل (A) NF E 22 -177



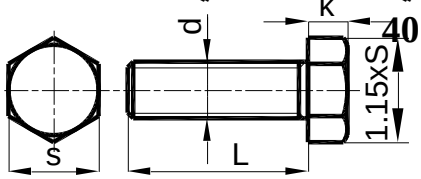
d	a	b	j	k
من 12 الى ≥ 17	5	5	d-3	d+2,3
من 17 الى ≥ 22	6	6	d-3,5	d+2,8
من 22 الى ≥ 30	8	7	d-4	d+3,3

حلقة مرنة للأعمدة NF E 22 -163



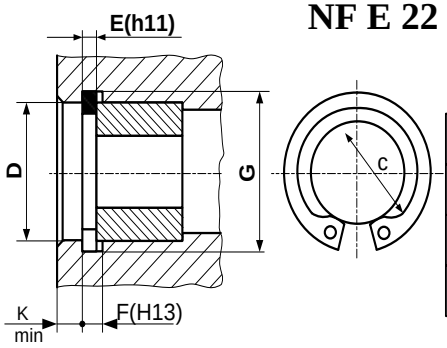
d	e	c	f	g	k
17	1	25,6	1,1	16,2	1,2
20	1,2	29	1,3	19	1,5
25	1,2	34,8	1,3	23,9	1,65

برغي ذو رأس سداسي NF EN ISO 4017



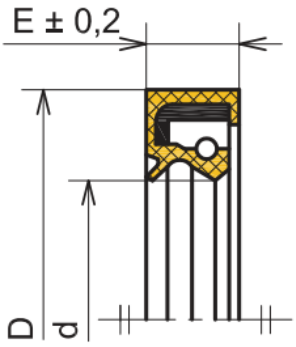
d	pas	s	k	l
M5	0,8	8	3,5	16

حلقة مرنة للأجواف NF E 22 -165



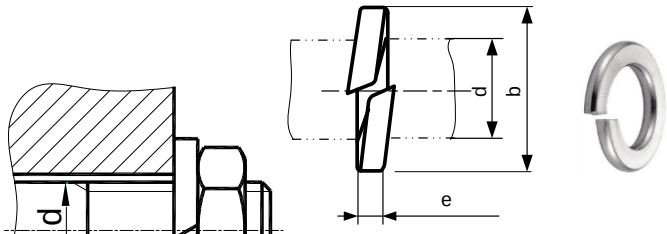
D	E	C	F	G
40	1,75	27,4	1,85	42,5
45	1,75	31,6	1,85	47,5
50	2	36	2,15	53

فاصل كتامة ذو شفتين نوع AS



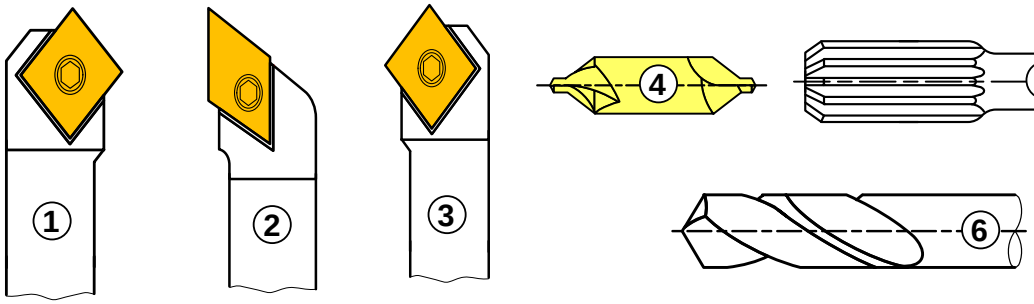
d	D	E
20	30	7
	32	
	35	

حلقة كبح NF E 25-517 GROWER



d	b	e
5	10,3	1,5

أدوات القطع

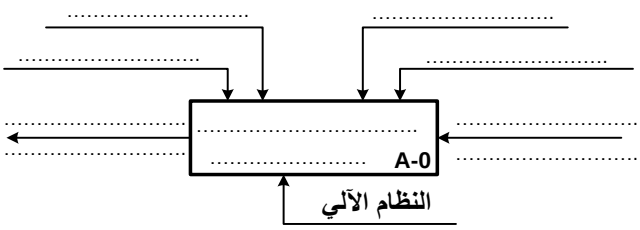


II. ملف الأجوبة:

1.5-دراسة تصميم المشروع:

أ-تحليل وظيفي وتكنولوجي:

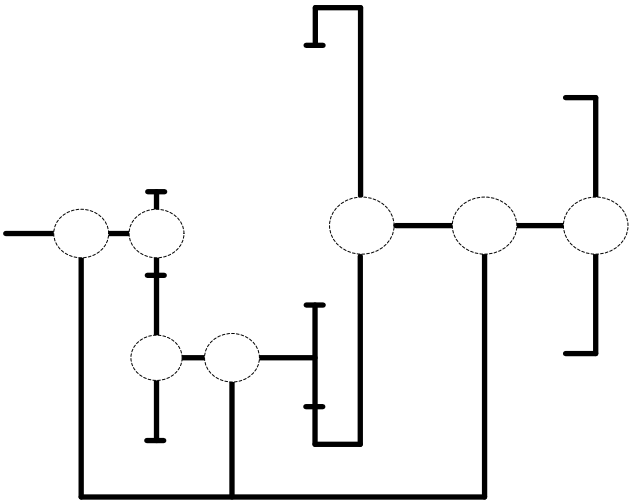
1-أتمم مخطط الوظيفة الاجمالية للنظام الآلي.



2-مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة **(16 من 24)**، أتمم مخطط الوظائف التقنية (FAST) الجزئي الخاص بالوظيفة التقنية (FT) التي تمثّل نقل الحركة الدورانية من العمود المحرك **(1)** إلى البكرة **(19)**.

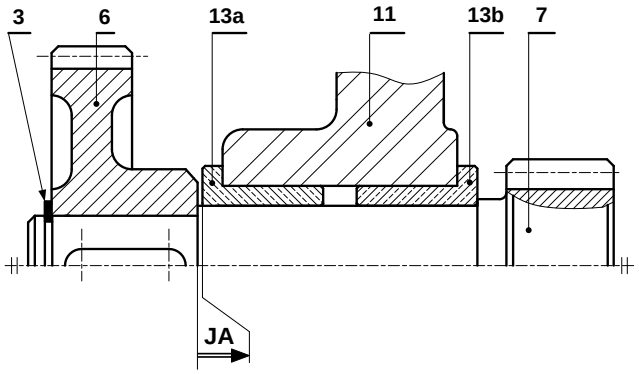
FT	الوظائف التقنية	الحلول التكنولوجية
	FT_1: نقل الحركة الدورانية من العمود **(1)** إلى العمود **(7)**	....
	FT_2:	الوسادتين **(28)** و**(17)**
	FT_3:	المرزة **(21)**

3-أتمم الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



4-التحديد الوظيفي للأبعاد:

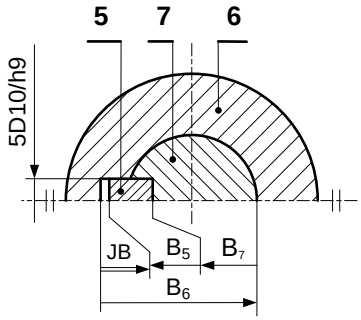
1.4-أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط **JA**.



2.4-من سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط **JB**.

احسب البعد المجهول B_5.

$JB = 0.3^{+0.23}_{0}$ ، $B_7 = 12^{0}_{-0.1}$ ، $B_6 = 17.3^{+0.1}_{0}$



.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.4-التوافق بين الخابور **(5)** والعجلة المسننة **(6)** هو **5D10h9**

$5D10 = 5^{+0.078}_{+0.03}$ ، $5h9 = 5^{0}_{-0.03}$

أ-احسب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى.

$Jmaxi =$ .....

$Jmini =$ .....

ب-استنتج نوع هذا التوافق: .....

5-دراسة عناصر النقل:

1.5-أتمم جدول مميزات المتسننات {(7) – (24)}

r	a	d_a	d	Z	m	
$\frac{1}{4}$		32		14		(7)
						(24)

2.5-احسب نسبة النقل الاجمالية (r_g) للمخفض.

.....

.....

r_g= .....

3.5-احسب سرعة دوران البكرة **(19)**.

.....

.....

N_{19}= .....

4.5- ينقل الترس **(31)** مزدوجة قدرها:

$d_{31} = 21\,mm$; $C_{31} = 11,46\ N.m$

أ-احسب الجهد المماسي $(\overrightarrow{T})$ المطبق على السن.

.....

.....

T= .....

ب-احسب الجهد النصف القطري $(\overrightarrow{R})$ المطبق على السن.

.....

.....

R = ...

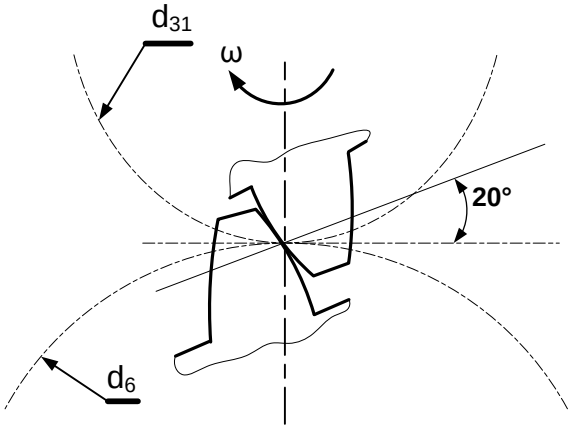
ج-احسب الجهد $(\overrightarrow{F})$ المطبق على السن.

.....

.....

F = ...

د-مثّل على الرسم الموالي $(\overrightarrow{T})$، $(\overrightarrow{R})$، $(\overrightarrow{F})$



6-دراسة مقاومة المواد:

1.6-نعتبر أن العمود المسنن **(7)** عارضة أسطوانية مملوءة خاضعة لمزدوجتين متعاكستين، ناتجتين عن فعل العجلة المسننة **(6)** من جهة والتاج المسنن **(24)** من جهة أخرى.

أ-ما هو التأثير الذي يخضع له العمود المسنن **(7)**؟

.....

ب-احسب القطر الأدنى للعمود علما أن المزدوجة المطبقة على العمود المسنن **(7)** هي:

$C_7 = 30\ N.m$ والمقاومة التطبيقية للانزلاق لمادة العمود تقدر بـ: $R_{pg} = 48\ N/mm^2$، العزم التربيعي القطبي: $I_0 = \frac{\pi \times d^4}{32}$

.....

.....

.....

$d_{7\,min}$= .....

2.6-تم تجميع التاج المسنن **(24)** مع الحامل **(23)** بواسطة براغي برؤوس سداسية **(14)** قطرها:

$d_{14} = 4mm$ موزعة على محيط قطره $\emptyset 127mm$، لنقل مزدوجة قدرها: $C = 140\ N.m$.

أ-أذكر نوع التأثير الذي تخضع له هذه البراغي.

.....

ب-احسب عدد البراغي اللازم لنقل هذه المزدوجة بكل أمان. تعطى المقاومة التطبيقية للانزلاق:

$R_{pg} = 30\ N/mm^2$

.....

.....

.....

.....

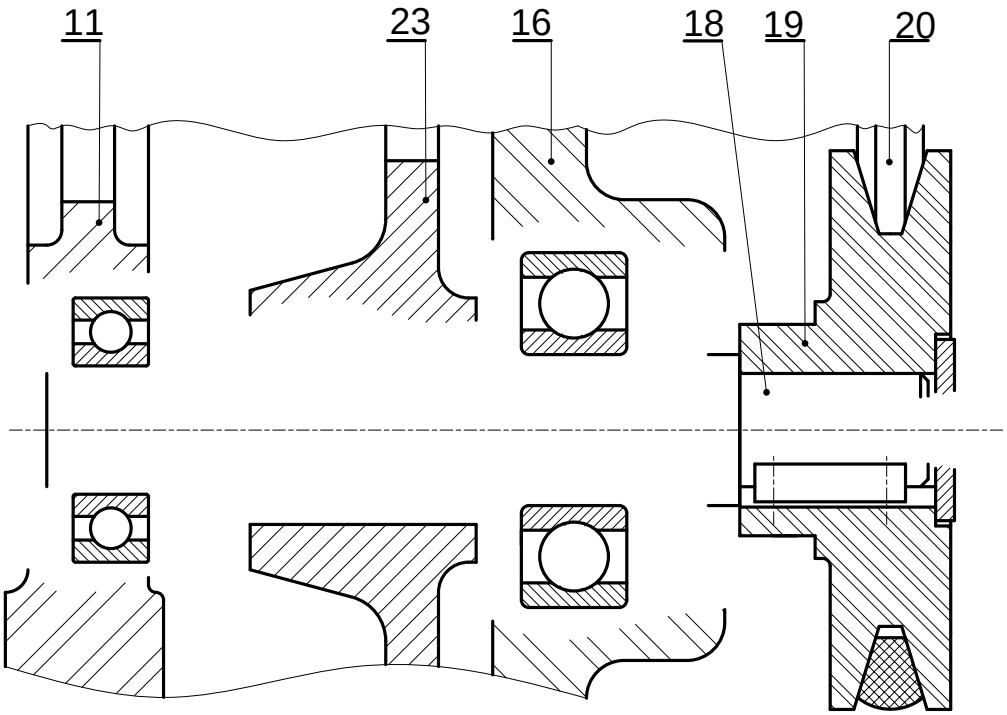
.....

.....

ب-تحليل بنيوي:

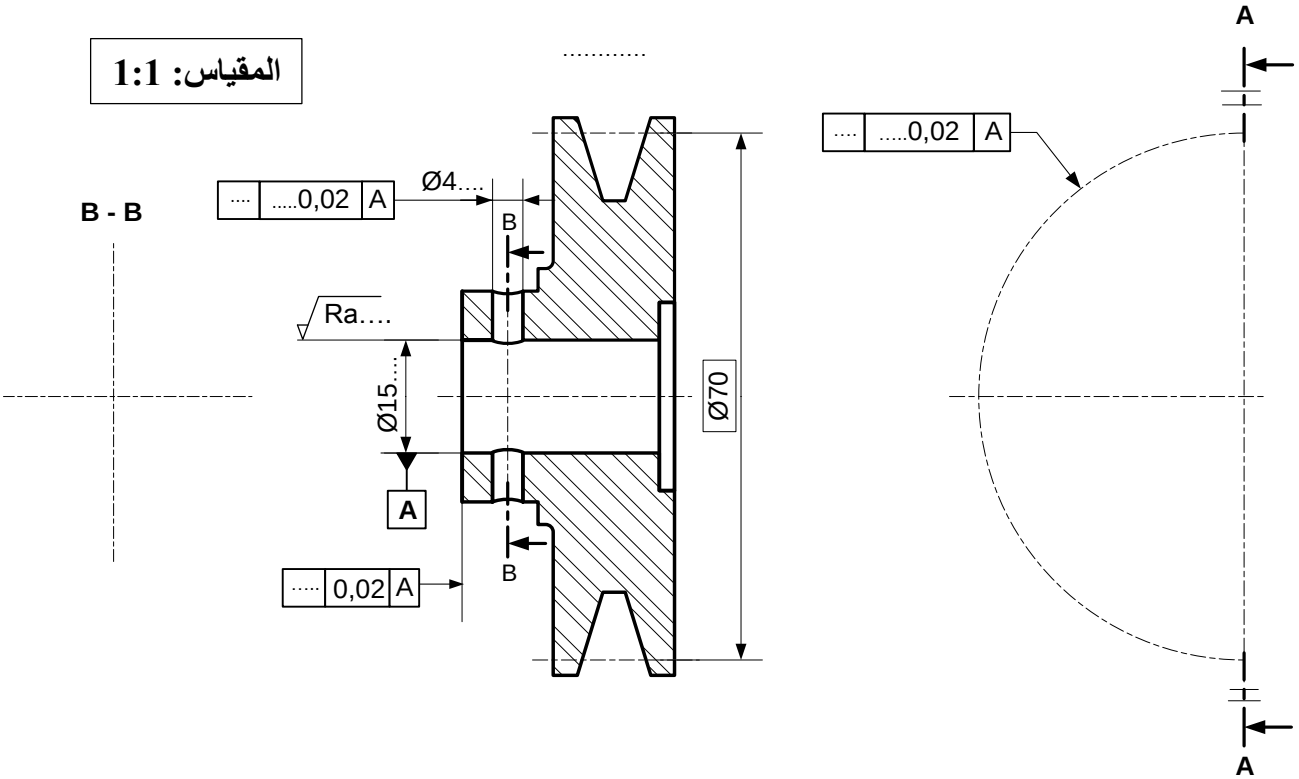
***دراسة تصميمية جزئية:**

المقياس: 1:1



***دراسة تعريفية جزئية:**

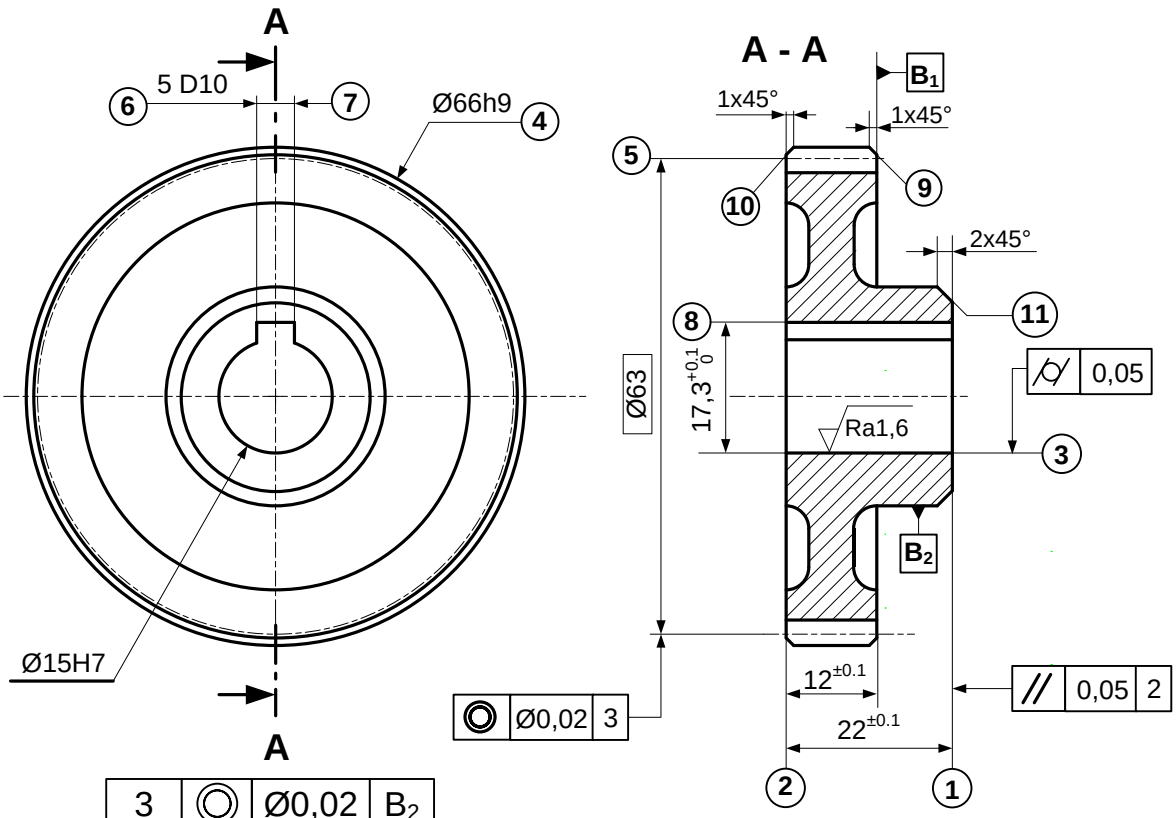
المقياس: 1:1



2.5-دراسة تحضير المشروع:

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع للعجلة المسننة **(6)** المصنوعة من مادة **35 Cr Mo 6** بسلسلة متوسطة.



3	◎	Ø0,02	B_2
3	⊥	Ø0,1	2
6-7	//	0,05	3
4	◎	Ø0,02	3

عدد الأسنان :Z= 42 dents

المديول : m=1,5 mm

خشونة جانب السن: Ra0,8

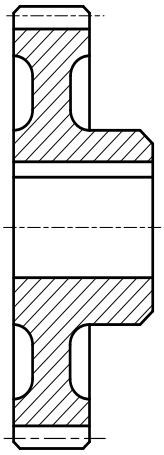
الخشونة Ra 3,2 للسطوح غير المؤشرة

المقياس 1:1

1-سمّ مادة العجلة **(6)** ثم اشرح تعيينها.

.....

.....



2-ماهو أسلوب الحصول على خام العجلة المسننة **(6)** .....

3 – مثّل الشكل الأولي لخام العجلة **(6)** على الرسم المقابل علما أن السمك الإضافي للتشغيل يقدر بـ: ***2 mm***، وأن العجلة مملوءة.

4- أتمم جدول المواصفات الهندسية التالي:

المواصفة	مجال السماح IT	السطح المرجعي	اسم المواصفة	نوع المواصفة	
				توجيه	وضع
2 ⊥ Ø0,1 3					
3 ◎ Ø0,02 4					

5 – يتم تصنيع العجلة **(6)** وفق مراحل حسب التجميعات الآتية:

{(5)} – {(6)، (7)، (8)} – {(1)، (9)، (11)} – {(2)، (3) ، (4)، (10)}

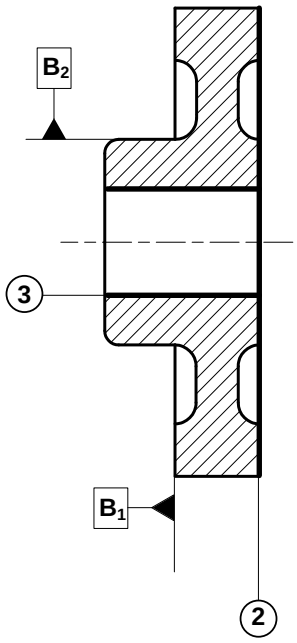
– أتمم جدول السير المنطقي لصنع العجلة **(6)**.

المراحل	العمليات (السطوح المشغلة)	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب مراقبة
200	.....	.....
300	.....	.....
400	**(6)،(7)،(8)**	تخليق
500	**(5)**	نحت الأسنان
600	معالجة حرارية سطحية للأسنان	مخبر المعالجة
700	تصحيح جوانب الأسنان **(5)**	التصحيح
800	.....	.....

6–نريد تشغيل السطحين**(2)** و**(3)** من المرحلة الخاصة بالمجموعة **{(2)، (3)، (4)، (10)}**، أتمم رسم المرحلة بما يلي: –الوضعية السكونية (الإيزوستاتية). – تحديد وتمثيل أبعاد الصنع.

– تمثيل أدوات القطع. – تمثيل حركات (القطع والتغذية).

– تسجيل السماحات الهندسية وحالة السطح.



7–احسب سرعة الدوران (N) وسرعة التغذية (V_f) لإنجاز السطح **(2)**، يعطى: $\mathbf{Vc = 25\ m/min}$، $\mathbf{f = 0,1\ mm/tr}$ قطر الخام للعجلة **(6)** هو: $\mathbf{\emptyset 70}$.

.....

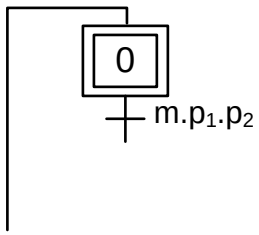
.....

8–اختر وسيلة مراقبة البعد $\mathbf{\emptyset 15H7}$

معيار فكي مزدوج CMD	.....	**سدادة ملساء مزدوجة TLD**	.....
قدم قياس	.....	**ميكرومتر 1/100**	.....

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1-مستعينا بالملف التقني الصفحتين **(13 من 24)** و **(14 من 24)** ، أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات GRAFCET مستوى **2** للنظام الآلي.



2-حسب تقديم النظام على الصفحة **(13 من 24)**،

هل يشتغل النظام **دورة بدورة** أم يشتغل **بشكل مستمر؟** برر إجابتك.

.....

.....

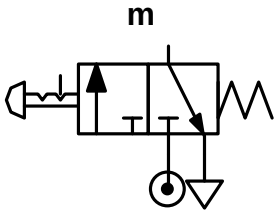
التبرير:

.....

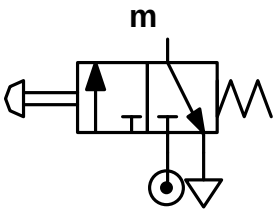
.....

.....

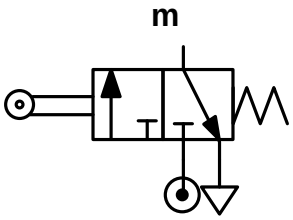
3-من بين الموزعات التالية، أيهم يناسب تشغيل النظام الآلي؟



الحل 3



الحل 2



الحل 1

.....

انتهى الموضوع الثّاني