

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي دورة 2025

الشعبة: تقني رياضي

المدة : 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتين:
الموضوع الأول
نظام آلي لتصنيع لوحات عاكسة الإضاءة

يحتوي الموضوع على ملفين:

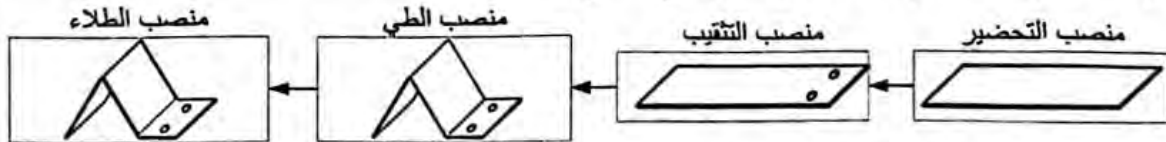
I- الملف التقني: الصفحات: {24\1, 24\2, 24\3, 24\4, 24\5, 24\6}.

II- ملف الأجوبة: الصفحات: {24\7, 24\8, 24\9, 24\10, 24\11, 24\12}.

ملاحظة: - لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {24\7, 24\8, 24\9, 24\10, 24\11, 24\12} ولو كانت فارغة.

I- الملف التقني

1- تحديد الموقع: يمثل المخطط أدناه مناصب تصنيع لوحات عاكسة الإضاءة المستعملة في توجيه السائق على الطريق. تقتصر دراستنا على منصب الطي.
يمثل (الشكل 1) صفحة (2 من 24) نظام آلي للطي.



2- وصف وتشغيل: تتم عملية الطي على النحو التالي:

- الضغط على الزر (a) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_1) لتقديم الصفيحة إلى وضعية التثبيت.
- الضغط على الزر (b) يؤدي إلى دخول ساق الدافعة (V_1) وخروج ساق الدافعة (V_2) لتثبيت الصفيحة.
- الضغط على الزر (c) يؤدي إلى خروج ساقي الدافعتين (V_3) و (V_4) معا، لإنجاز عملية الطي من الجهتين في آن واحد.

- تحرير الزر (a) يؤدي إلى دخول ساقي الدافعتين (V_3) و (V_4).

- تحرير الزرين (b) و (c) يؤدي إلى دخول ساق الدافعة (V_2) لتحرير الصفيحة المطوية.

ملاحظة: - إزاحة الصفيحة المطوية إلى بساط الإخلاء يتم بحضور صفيحة موالية إلى وضعية التثبيت.

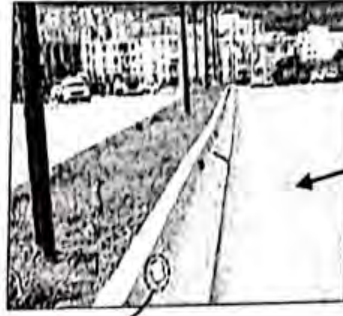
- V_1, V_2, V_3, V_4 : دافعات مزدوجة المفعول مغذات بموزعات هوائية ($5/2$) أحادية الاستقرار بتحكم هوائي.

- الأزرار الضاغطة (a)، (b) و (c): موزعات هوائية $3/2NF$ ثنائية الاستقرار (حافطة للوضعية).

تحديد الموقع:

لوحة عاكسة الإضاءة

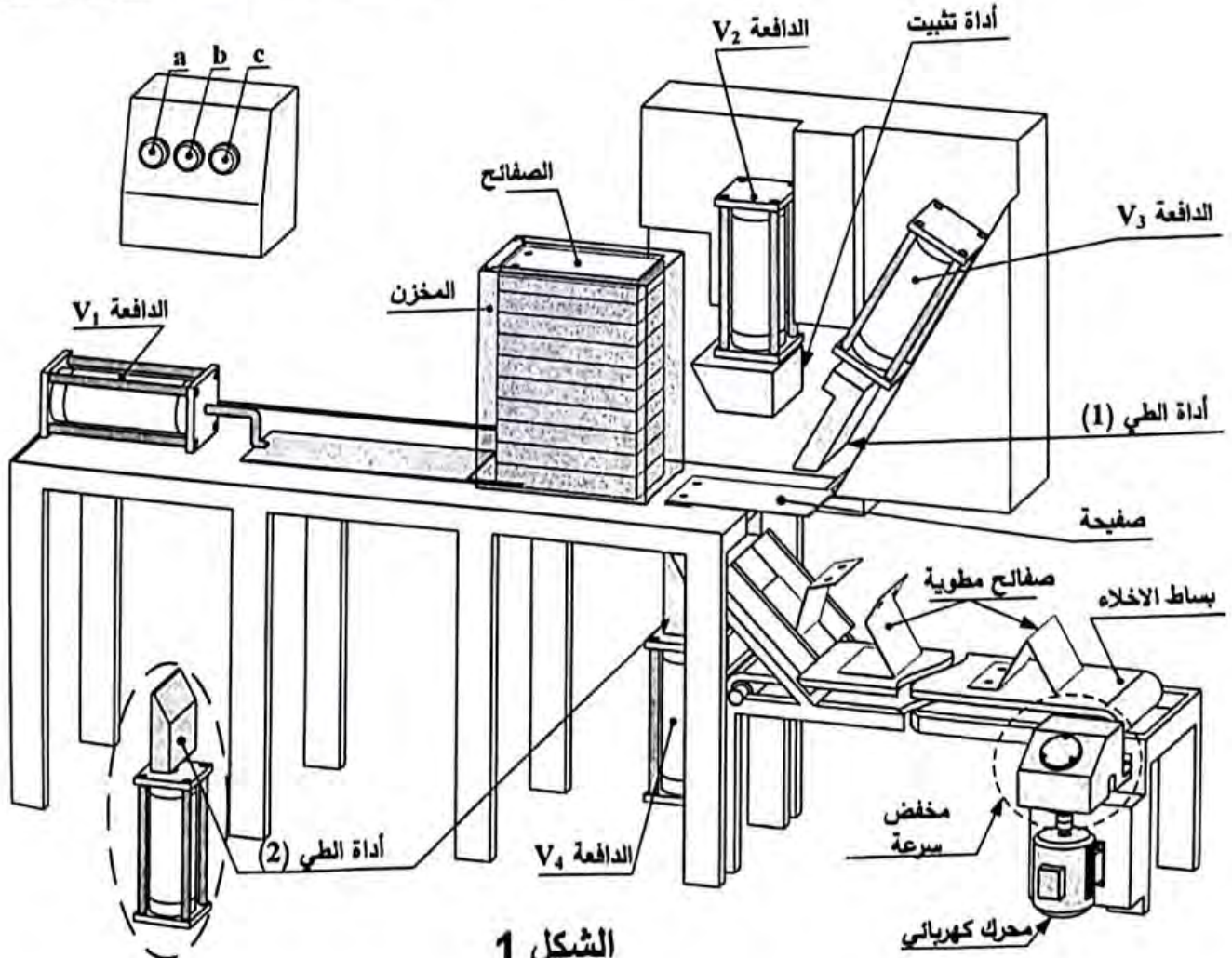
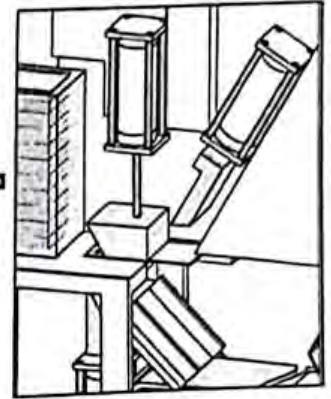
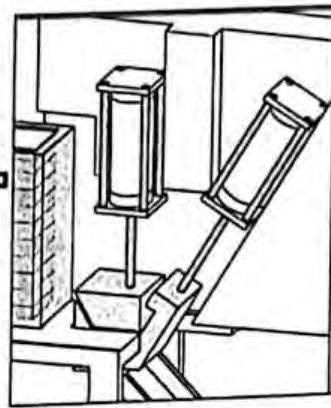
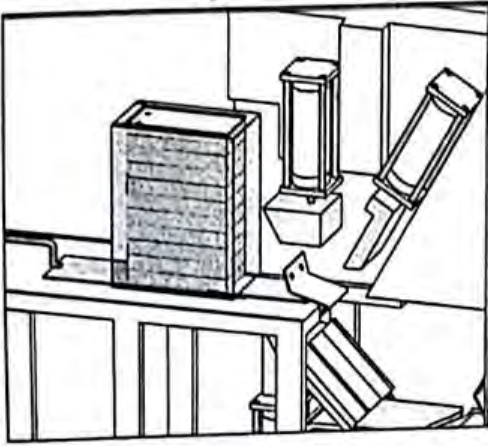
الطريق



إخلاء الصفيحة وإحضار أخرى

طي الصفيحة

تثبيت الصفيحة



الشكل 1

3- المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة مخفض السرعة الممثل بالرسم التجميعي على الصفحة (4 من 24).
تنقل الحركة الدورانية من العمود (1) إلى الطبل (27) بواسطة متسنيات مخروطية ذات أسنان قائمة {(7)-(8)} ومجموعة متسنيات أسطوانية ذات أسنان قائمة {(21)-(37)، (39)-(24)}.

4- معطيات تقنية:

- المحرك الكهربائي (Mt): $P_m=0,75Kw$ ، $N_m=750tr/min$
- المتسنيات المخروطية ذات الأسنان القائمة {(7)-(8)}: $d_8=50mm$ ، $Z_7=30dents$ ، $m=1,25mm$
- المتسنيات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {(21)-(37)}: $Z_{37}=54dents$ ، $Z_{21}=18dents$
- المتسنيات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {(39)-(24)}: $d_{39}=22,5mm$ ، $m=1,5mm$
- نسبة نقل الحركة $r_{(39-24)} = \frac{1}{5}$

5- العمل المطلوب:

5-1- دراسة تصميم المشروع: (13 نقطة)

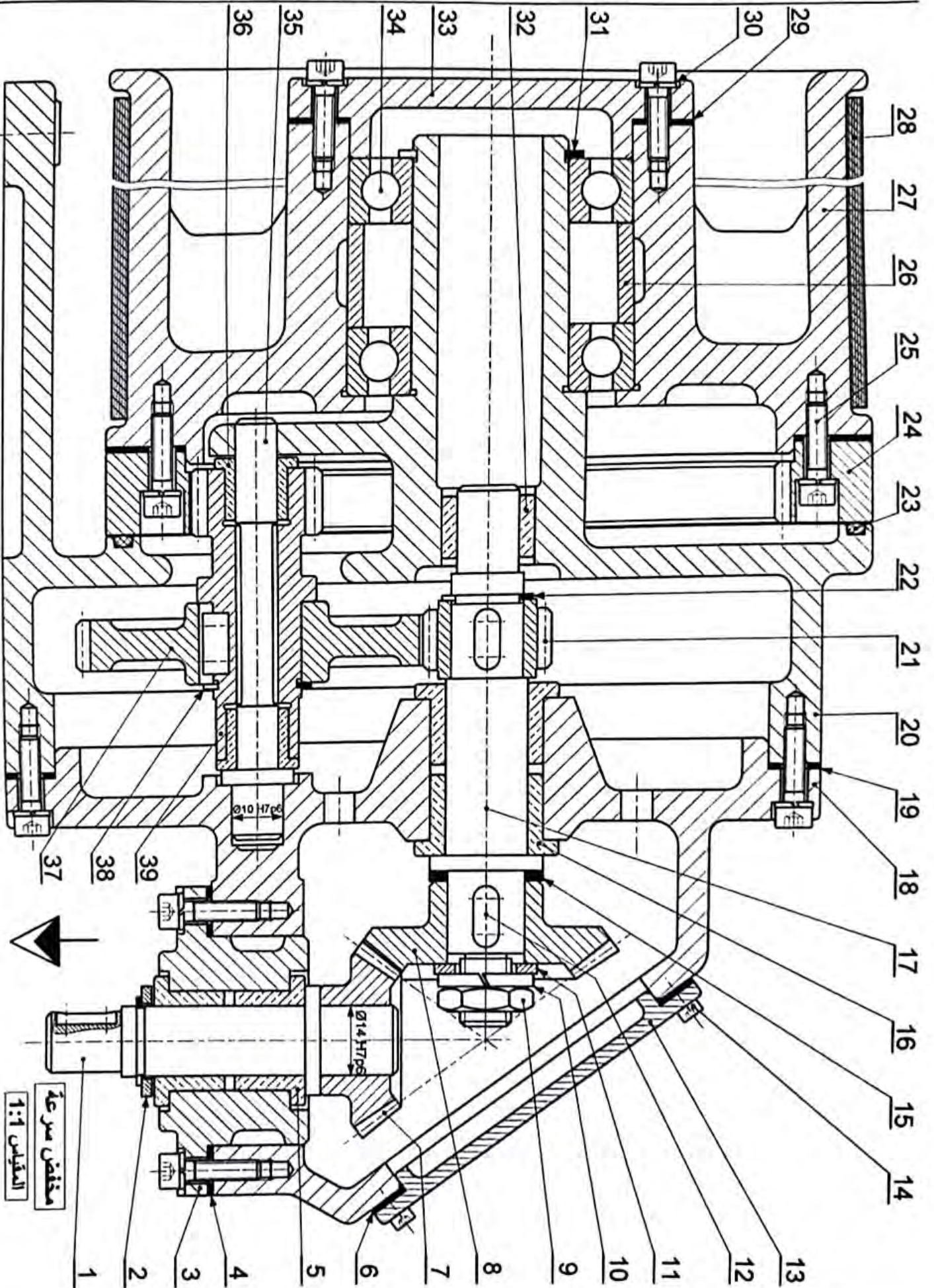
أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين (7 من 24 و 8 من 24).

ب- التحليل البنوي:

- * الدراسة التصميمية الجزئية: أجب مباشرة على الصفحة (9 من 24).
- نظرا للتآكل السريع للوسادتين (5) والتدخل المتكرر لتغييرهما، أتم الدراسة التصميمية الجزئية مستعينا بملف الموارد الصفحة (6 من 24) بدراسة التغييرات التالية:
- تعويض الوسادتين (5) بمدحرجتين ذات دحارج مخروطية لتوجيه عمود الدخول (1) دورانيا داخل العلبة (3).
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (7) وعمود الدخول (1).
- ضمان كتامة المخفض.
- تسجيل التوافقات على مستوى حوامل المدحرجات وفاصل الكتامة.
- * الدراسة التعريفية الجزئية: مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (4 من 24)، أكمل الرسم التعريفي الجزئي للعمود الوسيط (17) مباشرة على الصفحة (9 من 24) بتسجيل قيم الأقطار والأبعاد الوظيفية، قيم الخشونة المواصفات الهندسية للسطوح المحددة على الرسم.
- أنجز المقطع B-B.

5-2- دراسة تحضير المشروع: (07 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).



اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا 2025

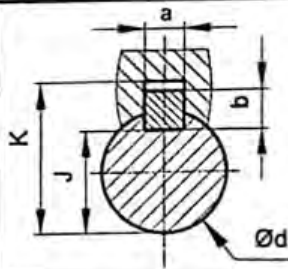
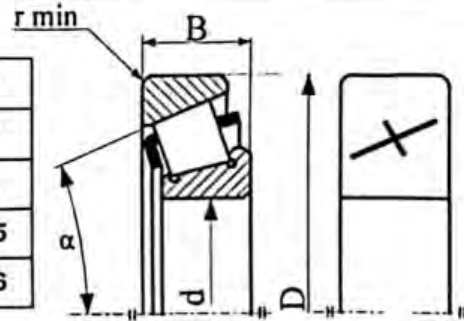
	35 Cr Mo 4	عمود الدخول	1	1
	E 295	حلقة مسطحة	1	2
	S 235	علبة	1	3
تجارة		فاصل كتامة مسطح وسندات ضبط	1	4
NF E 22-510 – ISO 2795	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف C14 x 20 x 14	2	5
تجارة		فاصل كتامة مسطح	1	6
	35 Cr Mo 4	ترس مخروطي ذو أسنان قائمة	1	7
	35 Cr Mo 4	عجلة مخروطية ذات أسنان قائمة	1	8
NF EN ISO 4035		صامولة سداسية M10	1	9
NF E 25- 515		حلقة قروفر W10	1	10
NF EN ISO 10673		حلقة مسطحة نوع N-10	1	11
NF E 22- 177		خابور متوازي شكل A، 5x5x12	3	12
	EN-GJL-250	غطاء	1	13
NF EN ISO 4762		برغي أسطواني ذو تجويف سداسي M2x6	4	14
تجارة		صفائح ضبط	4	15
NF E 22-510 – ISO 2795	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف C16 x 22 x 16	2	16
	35 Cr Mo 4	عمود وسيط	1	17
	EN-GJL-250	حامل	1	18
تجارة		فاصل كتامة مسطح وسندات ضبط	1	19
	EN-GJL-250	هيكل	1	20
	35 Cr Mo 4	ترس أسطواني ذو أسنان قائمة	1	21
NF E 22- 163		حلقة مرنة للأعمدة 14 x 1	2	22
تجارة		فاصل كتامة طوقي	1	23
	35 Cr Mo 4	عجلة أسطوانية ذات أسنان داخلية قائمة	1	24
NF EN ISO 4762		برغي أسطواني ذو تجويف سداسي M4 x 16		25
	S 235	لجاف	1	26
	C 60	طبل	1	27
تجارة		بساط	1	28
تجارة		فاصل كتامة مسطح	1	29
NF E 25- 515		حلقة قروفر W4		30
NF E 22- 163		حلقة مرنة للأعمدة 30 x 1,5	1	31
NF E 22-510 – ISO 2795	Cu Sn 9 P	وسادة بسيطة 12 x 18 x 12	1	32
	EN-GJL-250	غطاء	1	33
NF EN ISO 8826	100 Cr 6	منحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	2	34
	C 45	محور	1	35
NF E 22-510 – ISO 2795	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف C8 x 12 x 12	2	36
	35 Cr Mo 4	عجلة أسطوانية ذات أسنان قائمة	1	37
NF E 22- 163		حلقة مرنة للأعمدة 17 x 1	1	38
		عمود مسنن	1	39
ملاحظات	مادة	تعريفات	عدد	رقم
المقياس: 1:1	مخفض سرعة		اللغة: Ar	

ملف الموارد

مدحرجة ذات الدحارج المخرّوطة

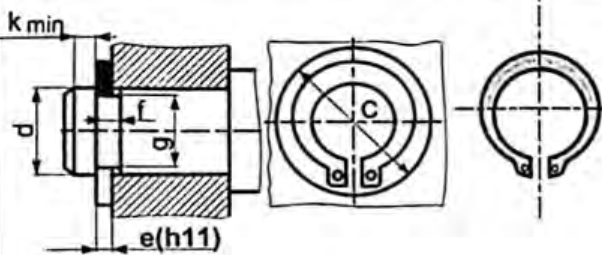


d	D	B	r
17	40	13,25	1
20	47	15,25	1
20	52	22,25	1,5
25	47	15	0,6



خابور متوازي شكل A

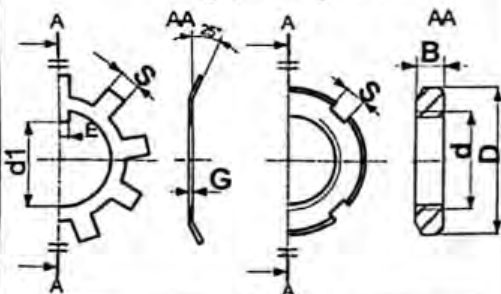
d	a	b	j	k
8 à 10	3	3	d-1,8	d+1,4
10 à 12	4	4	d-2,5	d+1,8
12 à 17	5	5	d-3	d+2,3



حلقة مرنة للأعمدة

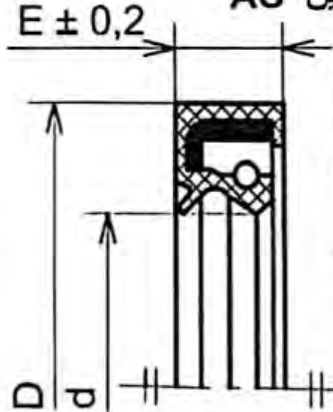
d	e	c	f	g	k
12	1	19,6	1,1	11,5	0,75
14	1	22	1,1	13,4	0,9
15	1	23,2	1,1	14,3	1,05

صامولة محززة



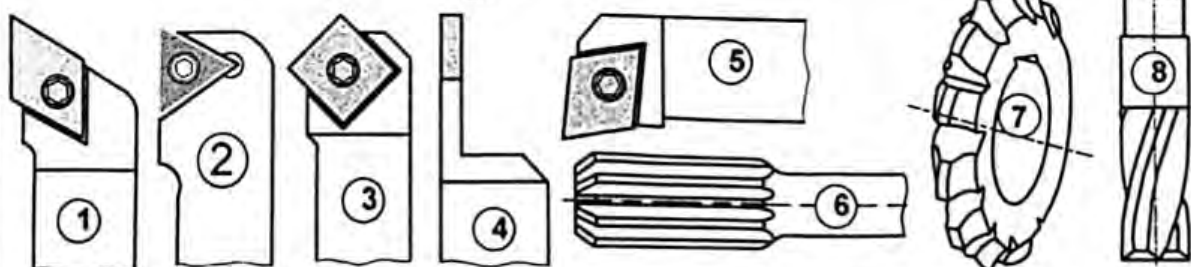
d x pas	D	B	d1	G
12x1	22	4	10,5	1
15x1	25	5	13,5	1
17x1	28	5	15,5	1

فاصل كتامة ذو شفتين AS



d	D	E
12	24	7
12	30	7
15	26	7
17	28	7

أدوات القطع

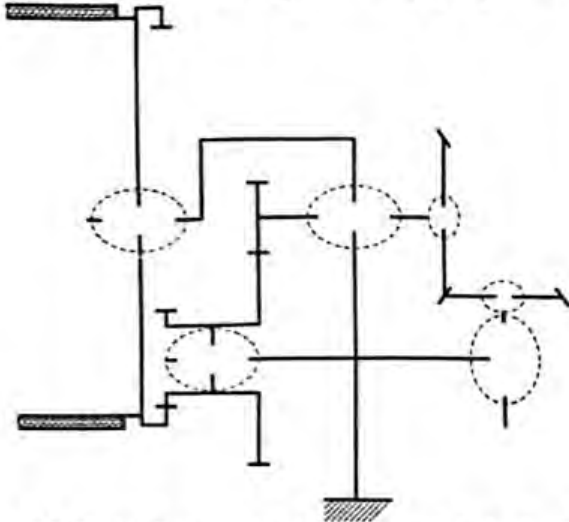


-II- ملف الأجوبة

5- مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (4 من 24)، أتمم المجموعة المتكافئة حركيا.

A={ (36) }،

6- أتمم الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



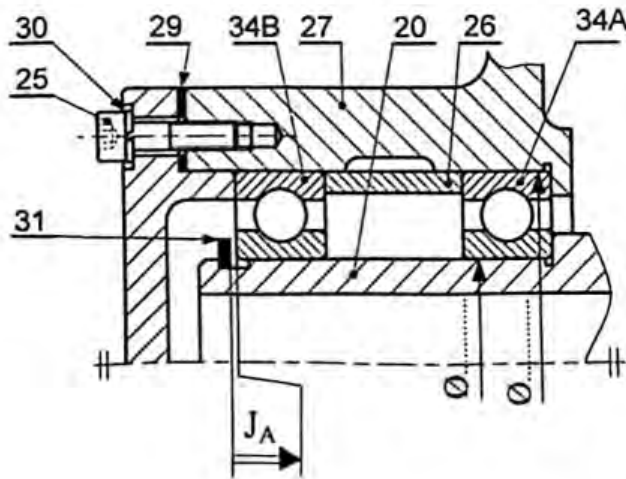
7- تم تحقيق التوجيه الدوراني بين الطبل (27) والهيكل (20) بواسطة المدرجتين (34)، ضع علامة (x) أمام الإجابة الصحيحة:

□ عمود دوار □ جوف دوار

8- التحديد الوظيفي للأبعاد.

8-1- سجّل توافقات حوامل المدرجات على الرسم أدناه.

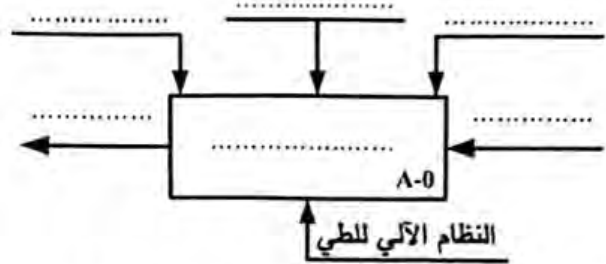
8-2- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط J_A .



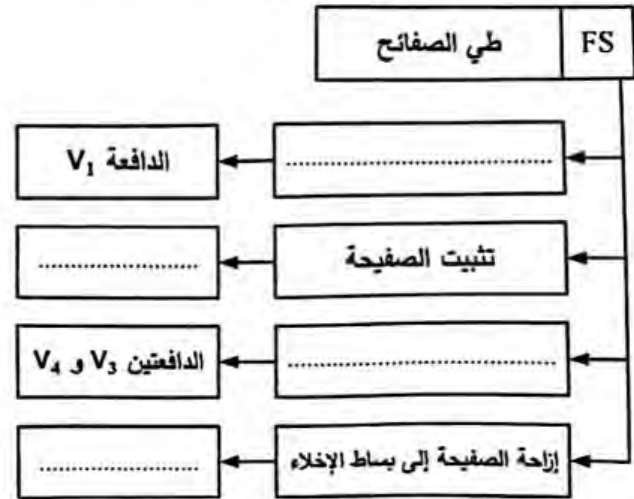
5-1- دراسة تصميم المشروع:

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

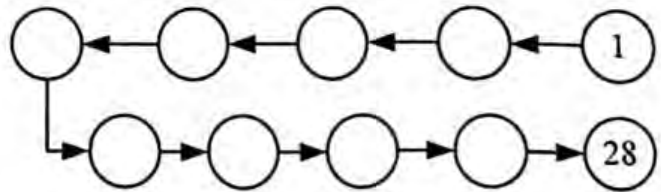
1- أتمم مخطط الوظيفة الإجمالية للعبة (A-0) للنظام الآلي للطي.



2- مستعينا بالملف التقني، أكمل مخطط (FAST) لوظيفة الخدمة FS طي الصفائح.



3- أكمل مخطط الدورة الوظيفية لمخفض السرعة.



4- أكمل جدول الوصلات الحركية الآتي.

القطع	اسم الوصلة	الوسيلة
18\35		
35\39		
20\27		

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا 2025

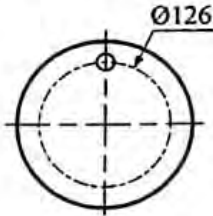
ب- احسب المقاومة التطبيقية للانزلاق لكل مادة إذا علمت أن عبارة المقاومة الحدية للمرونة للانزلاق هي $s=3$ يعطى معامل الأمن $Reg=0,5Re$

المادة	S 275	C 25	34 Cr 4
Re (N/mm ²)	275	285	660
Rpg (N/mm ²)			

- اختر من بين المواد المذكورة في الجدول أعلاه المادة التي تقاوم تأثير الالتواء بكل أمان.

10-2- تم تجميع العجلة المسننة (24) مع الطبل (27) بواسطة براغي (25) ذات قطر M4. أما هو التأثير الذي تخضع له هذه البراغي؟

ب- احسب الجهد المماسي المطبق على هذه البراغي، إذا علمت أن المزدوجة المنقولة إلى الطبل هي: $C=195N.m$ والقطر المتوسط: $\emptyset=126mm$



T = ...

ج- احسب عدد البراغي (n) اللازم لنقل هذه المزدوجة، إذا علمت أن المقاومة الحدية للمرونة للانزلاق هي: $Reg=180N/mm^2$ ومعامل الأمن $s=3$

n = ...

9- دراسة عناصر النقل.

9-1- أتمم جدول مميزات التسنن.

r	a	δ	d	Z	m	
				30	1,25	(7)
			50			(8)
1/5			22,5		1,5	(39)
						(24)

العلاقات:

9-2- احسب نسبة نقل الحركة الإجمالية للمخفض (r_g) ، علما أن $Z_{37}=54$ ، $Z_{21}=18$

$r_g = \dots$

9-3- احسب سرعة دوران الطبل (27).

$N_{27} = \dots$

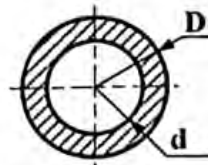
10- دراسة مقاومة المواد.

10-1- نعتبر العمود المسنن (39) عارضة أسطوانية مجوفة خاضعة لعزم الالتواء $M_t=40N.m$.

أ- احسب الإجهاد المماسي الأقصى الخاضع له العمود المسنن (39). تعطى عبارة العزم التريباعي القطبي

$$I_0 = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32}$$

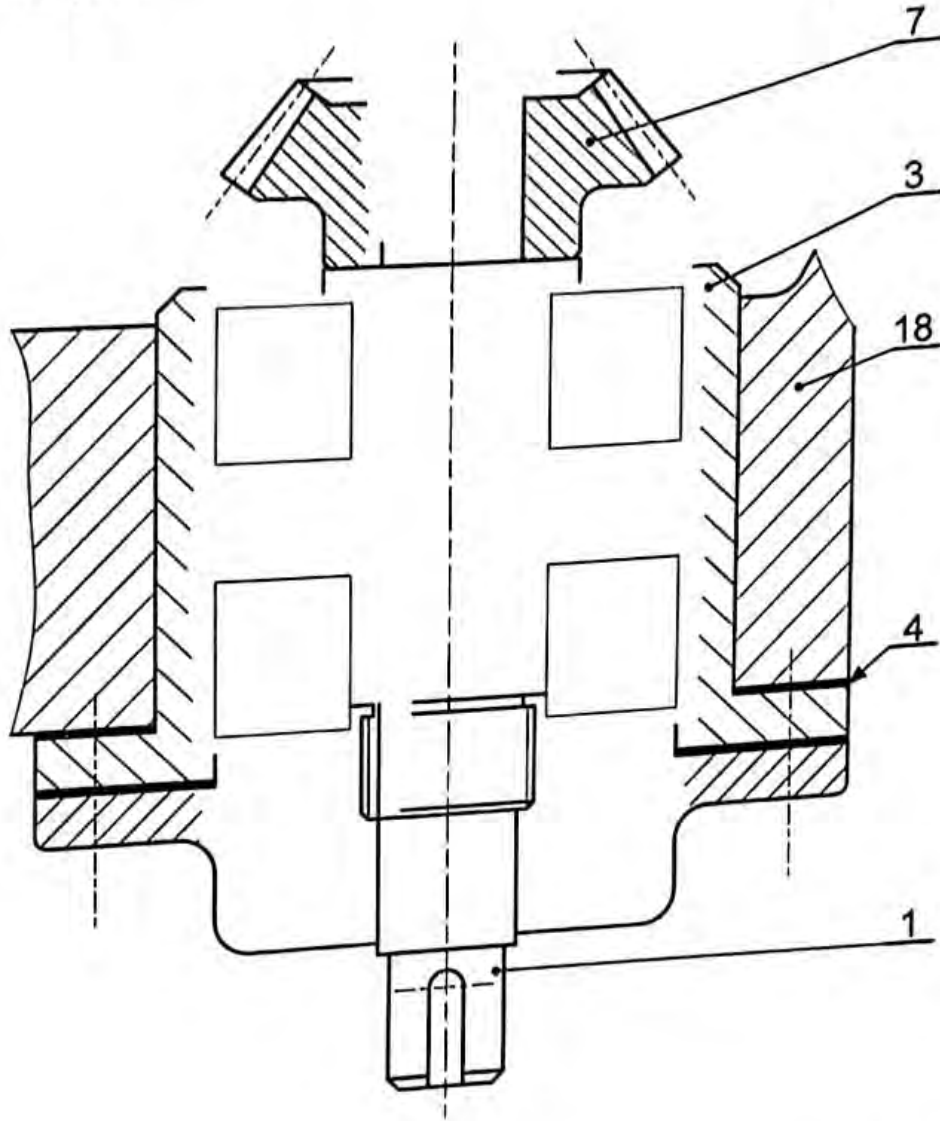
$D=16mm$, $d=12mm$



$\tau = \dots$

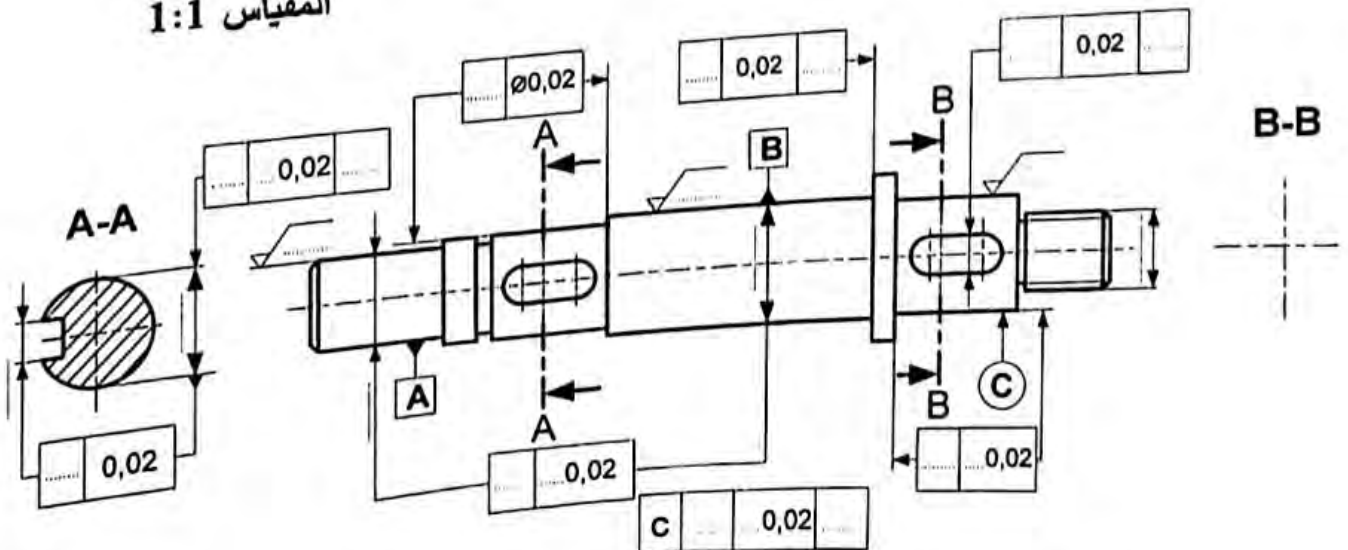


المقياس 3:2



* الدراسة التعريفية الجزئية.

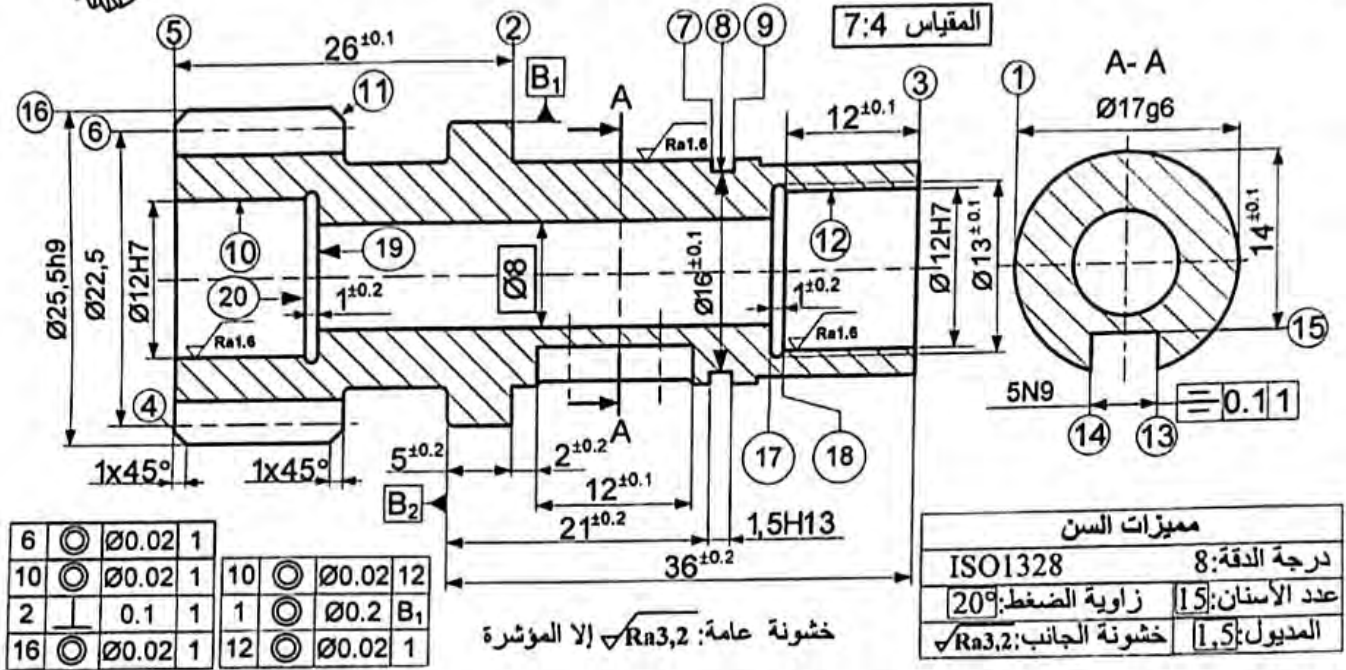
المقياس 1:1



5-2- دراسة تحضير المشروع:

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع اللازمة لتصنيع العمود المسنن (39) في ورشة صناعة ميكانيكية مجهزة بآلات قاعدية، وفق سلسلة تصنيع وحدوية.



اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا 2025

4- مستعينا بملف الموارد (الصفحة 6 من 24)، أكمل الجدول الخاص بعمليات تشغيل السطوح الآتية:

السطوح	اسم عملية التشغيل	رقم الأداة	الآلة المستعملة
(1) و (2)			
(10)			
(7)، (8)، (9)			
(13)، (14)، (15)			

5- اختر وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد الآتية:

$5 \pm 0,2$ -

$\varnothing 12H7$ -

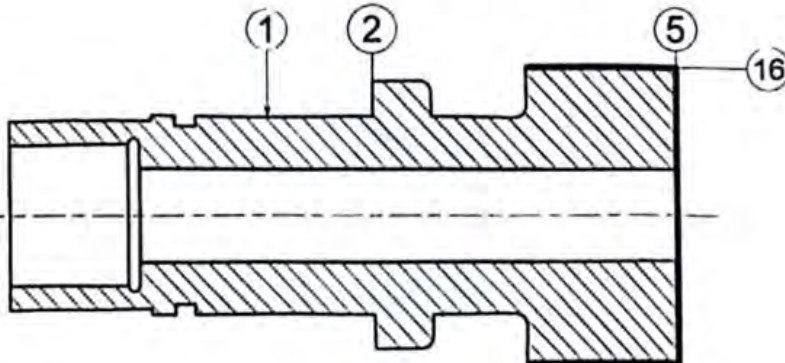
6- يتم تصنيع العمود المسنن (39) وفق مراحل حسب التجميعات الآتية:

{(4)، (5)، (10)، (11)، (16)، (19)، (20)}، {(6)}، {(13)، (14)، (15)}، {(1)، (2)، (3)، (7)، (8)، (9)، (12)، (17)، (18)}
أكمل جدول السير المنطقي للصنع الموالي:

المرحلة	السطوح	منصب العمل
100	مراقبة الخام	المراقبة
200		
300		
400		
500	(6)	نحت الأسنان (التفريز)
600	مراقبة نهائية	المراقبة

7- أكمل رسم المرحلة الجزئي لإنجاز السطحين (5) و (16) مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية (الايزوستاتية).
- تسجيل أبعاد الصنع والمواصفات الهندسية.
- تمثيل أداة القطع المناسبة.
- تمثيل حركة القطع وحركة التغذية.



ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

يمثل الجدول التالي جدول الحقيقة الخاص بالنظام الآلي.

a	b	c	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	1

V ₂	ab			
	00	01	11	10
c	0	0		
	1	0		0

V₂=.....

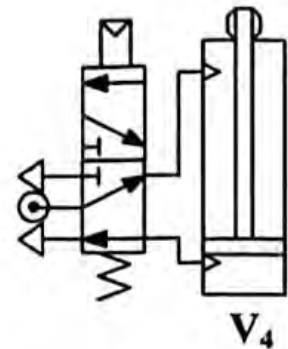
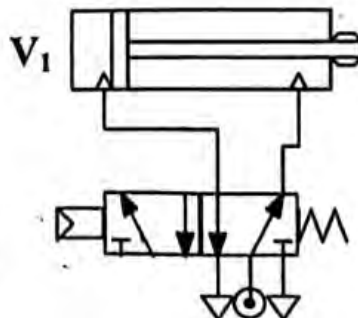
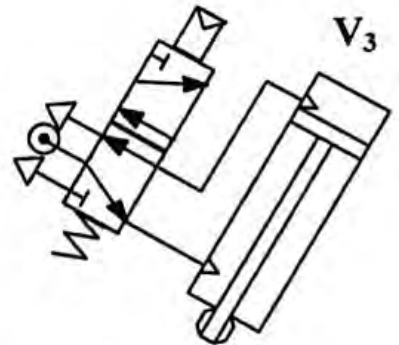
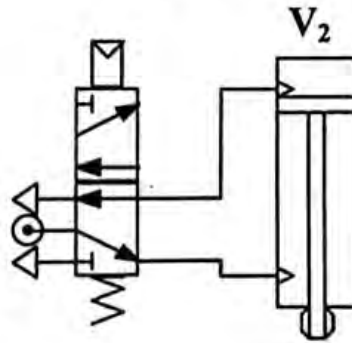
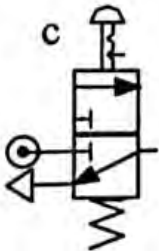
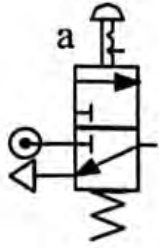
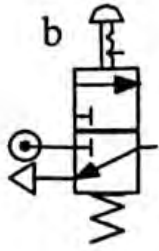
V ₁	ab			
	00	01	11	10
c	0	0		
	1	0		0

V₁=.....

V ₃ , V ₄	ab			
	00	01	11	10
c	0	0		
	1	0		0

V₃= V₄=.....

ب-2- مستعينا بالمعادلات المبسطة أتم التركيب الهوائي.



عدد الصفحات: 07

سلم التنقيط -الموضوع الأول: نظام ألي لتصنيع لوحات عاكسة الإضاءة

2.5 دراسة تحضير المشروع (07.00 نقاط)

1.5 دراسة تصميم المشروع (13.00 نقطة)

عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع	
أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي			
1 - مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام	6x0,1	08,60	
2 - مخطط الوظائف التقنية FAST	4x0,2		
3 - مخطط الدورة الوظيفية	8x0,05		
4 - جدول الوصلات الحركية	6x0,15		
5 - المجموعة الجزئية المتكافئة	4x0,05		
6 - الرسم التخطيطي الحركي	6x0,1		
7 - التوجيه الدوراني بين (27) و (20)	0,2		
8 - التحديد الوظيفي للأبعاد			
1 - تسجيل التوافقات	2x0,2		
2 - سلسلة الأبعاد Ja	0,5		
9- حساب مميزات عناصر النقل			
1 - جدول المميزات	9x0,1	03,00	
العلاقات	5x0,1		
2- نسبة النقل الإجمالية rg	0,3		
3- سرعة دوران الطبل (27)	0,3		
10- دراسة مقاومة المواد:			
أحساب الإجهاد المماسي الأقصى	3x0,2		1-1
ب-حساب المقاومة التطبيقية	3x0,1		
للاتزلاق لكل مادة			
المادة التي تقاوم تأثير الالتواء	0,2		
أ-التأثير الذي تخضع له البراغي.	0,2		
ب-حساب الجهد المماسي	2x0,15	2-1	
ج-حساب عدد البراغي (n)	2x0,2		
ب - التحليل البنيوي			
1- الدراسة التصميمية الجزئية			
فريق الوصلة	0,4	03,00	
للمتحمرة	4x0,2		
تحقيق الوصلة الانعراجية بين (7) و (1).	3x0,3		
الغطاء	0,1		
فاسل الكتامة	0,3		
سجل التوافقات	5x0,1		
2- دراسة تعريفية جزئية			
مواصفات الهندسية	15x0,05	01,40	
لأقطار الأبعاد الوظيفية	5x0,05		
حالة السطوح	3x0,05		
جاز المقطع B-B	0,25		

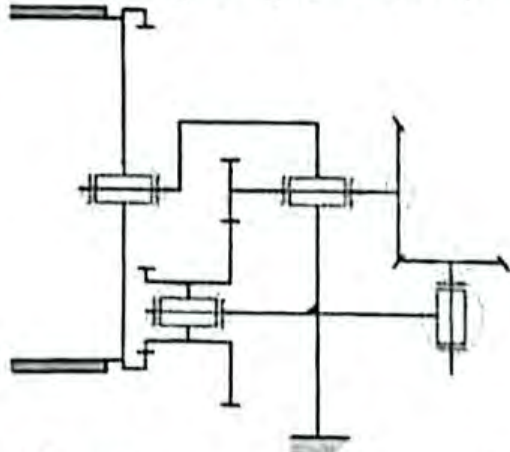
عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع
أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع		
1- شرح مادة العمود المسنن (39)	4x0,1	04,30
2- مبدأ القولية الوظيفية	0,4	
3- الشكل الأولي لخام العمود المسنن (39)	0,4	
4- جدول عمليات تشغيل السطوح	12x0,05	
5- وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد	2x0,1	
6- المبرر المعلق للمصنع	6x0,15	
7- رسم المرحلة الجزئي لإنتاج السطحين (5) و (16)		
- الوضعية الإيزومترية	0,5	
- أبعاد الصنع والمواصفات الهندسية	3x0,1	
- تمثيل أداة القطع	0,3	
- حركات القطع والتغذية	3x0,1	
ب - تكنولوجيا الانتظمة الآلية		
ملء جداول كارنو	3x0,1	02,70
التجميعات	3x0,1	
المعادلات المنطقية المبسطة	3x0,2	
الخلايا	3x0,1	
التكبير	3x0,4	

ملاحظة: تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في التصحيح النموذجي.

5- مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (4 من 24)، أتمم المجموعة المتكافئة حركيا.

$A = \{(36), (39), (37), (38), (12)\}$

6- أتمم الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



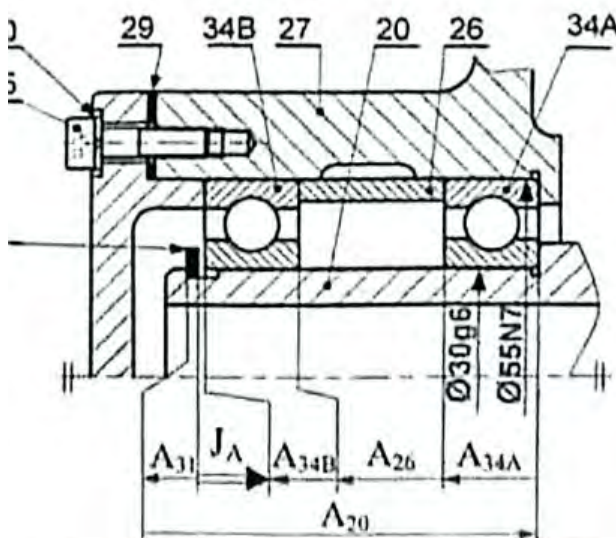
7- تم تحقيق التوجيه الدوراني بين الطبل (27) والهيكل (20) بواسطة المدرجتين (34)، ضع علامة (x) أمام الإجابة الصحيحة:

عمود دوار ☐ جوف دوار ☒ X

8- التحديد الوظيفي للأبعاد.

8-1- سجل توافقات حوامل المدرجات على الرسم أدناه.

8-2- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط J_A .

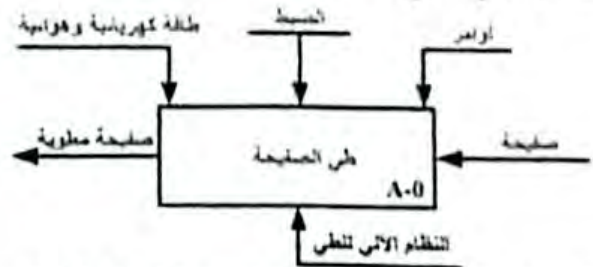


تقبل الإجابة: $\phi 30h6$ بالنسبة للعمود أو $\phi 55M7$ بالنسبة للجوف

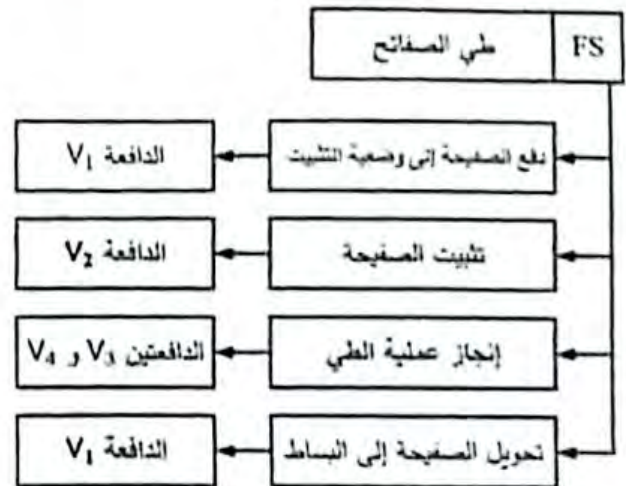
5-1- دراسة تصميم المشروع:

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- أتمم مخطط الوظيفة الإحصالية للعلة (A-0) للنظام الآلي للطي.

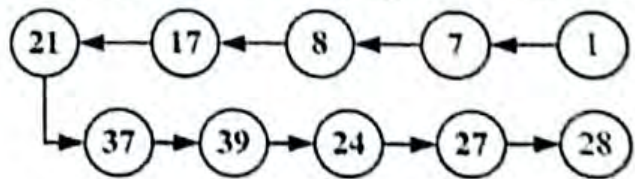


2- مستعينا بالملف التقني، أكمل مخطط (FAST) لوظيفة الخدمة FS طي الصفائح.



تقبل الإجابة: حضور الصفحة العوائية في مكان V_1

3- أكمل مخطط الدورة الوظيفية لمخفض السرعة.



4- أكمل جدول الوصلات الحركية الآتي.

القطع	اسم الوصلة	الوسيلة
18\35	اندماجية	نوافق بالشد $\phi 10H7p6$
35\39	متمحورة	وسادتين بكتف (36)
20\27	متمحورة	المدرجتين (34)

ب- احسب المقاومة التطبيقية للانزلاق لكل مادة إذا علمت أن عبارة المقاومة الحدية للمرونة للانزلاق هي $s=3$ يعطى معامل الأمان $Reg=0,5Re$

المادة	S 275	C 25	34 Cr 4
Re (N/mm ²)	275	285	660
Rpg (N/mm ²)	45,83	47,5	110

- المادة التي تقاوم تأثير الالتواء بكل أمان:

$$\tau_{max} = 72,8 \text{ N/mm}^2 < 110 \text{ N/mm}^2$$

منه نختار مادة (34Cr4)

10-2- تم تجميع العجلة المسننة (24) مع الطبل (27) بواسطة براغي (25) ذات قطر M4. أما هو التأثير الذي تخضع له هذه البراغي؟

البراغي خاضعة لتأثير القص البسيط.

ب- احسب الجهد المماسي المطبق على هذه البراغي. إذا علمت أن المزدوجة المنقولة إلى الطبل هي:

$C=195\text{N.m}$ وقطر المتوسط: $\phi 126$



$$C = T \times \frac{d}{2} \rightarrow T = \frac{2C}{d} = \frac{2 \cdot 195 \cdot 10^3}{126}$$

$$T = 3095,24 \text{ N}$$

ج- احسب عدد البراغي (n) اللازم لنقل هذه المزدوجة.

إذا علمت أن المقاومة الحدية للمرونة للانزلاق هي:

$Reg=180\text{N/mm}^2$ ومعامل الأمان $s=3$

$$\tau = \frac{T}{n \cdot S}; S = \frac{\pi d_{25}^2}{4} \rightarrow \tau = \frac{4T}{n \cdot \pi d_{25}^2} \leq R_{pg}; R_{pg} = \frac{R_{eg}}{s}$$

$$n \geq \frac{4Ts}{\pi d_{25}^2 R_{eg}} = \frac{4 \cdot 3095,24 \cdot 3}{3,14 \cdot 4^2 \cdot 180} = 4,1$$

$$n \geq 4,1$$

منه العدد اللازم من البراغي هو $n = 5$

تقبل الاجابة: $n = 6$

9- دراسة عناصر النقل.

9-1- أتمم جدول مميزات التسنن.

r	a	δ	d	Z	m	
3	X	36,87°	37,5	30	1,25	(7)
4		53,13°	50	40		(8)
1	45	X	22,5	15	1,5	(39)
5			112,5	75		(24)

العلاقات:

$$z = \frac{d}{m}; d = m \times z; tg \delta_7 = \frac{d_7}{d_8}$$

$$\alpha_{24-24} = \frac{d_{24} - d_{39}}{2}; r_{7-8} = \frac{d_7}{d_8}; \delta_7 + \delta_8 = 90^\circ$$

9-2- احسب نسبة نقل الحركة الإجمالية للمخفض

(r_g)، علما أن $Z_{37}=54, Z_{21}=18$

$$r_g = r_{7-8} \times r_{21-37} \times r_{39-24} = \frac{3}{4} \times \frac{18}{54} \times \frac{1}{5}$$

$$r_g = \frac{1}{20}$$

9-3- احسب سرعة دوران الطبل (27).

$$r_g = \frac{N_{24}}{N_m} = \frac{N_{27}}{N_m} \rightarrow N_{27} = r_g \times N_m$$

$$N_{27} = \frac{1}{20} \cdot 750 \quad \boxed{N_{27} = 37,5 \text{ tr/mn}}$$

10- دراسة مقاومة المواد.

10-1- نعتبر العمود المسنن (39) عارضة أسطوانية

مجوفة خاضعة لعزم الالتواء $M_t=40\text{N.m}$.

أ- احسب الإجهاد المماسي الأقصى الخاضع له العمود المسنن (39). تعطى عبارة العزم الترتيبي القطبي،

$$I_0 = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32}$$



$$D=16\text{mm}, d=12\text{mm}$$

$$I_0 = \frac{\pi(16^4 - 12^4)}{32} = 4396 \text{ mm}^4$$

$$\tau_{max} = \frac{M_t}{I_0} \cdot \frac{D}{2}; v = \frac{D}{2}; v = \frac{4396}{8} = 549,5 \text{ mm}$$

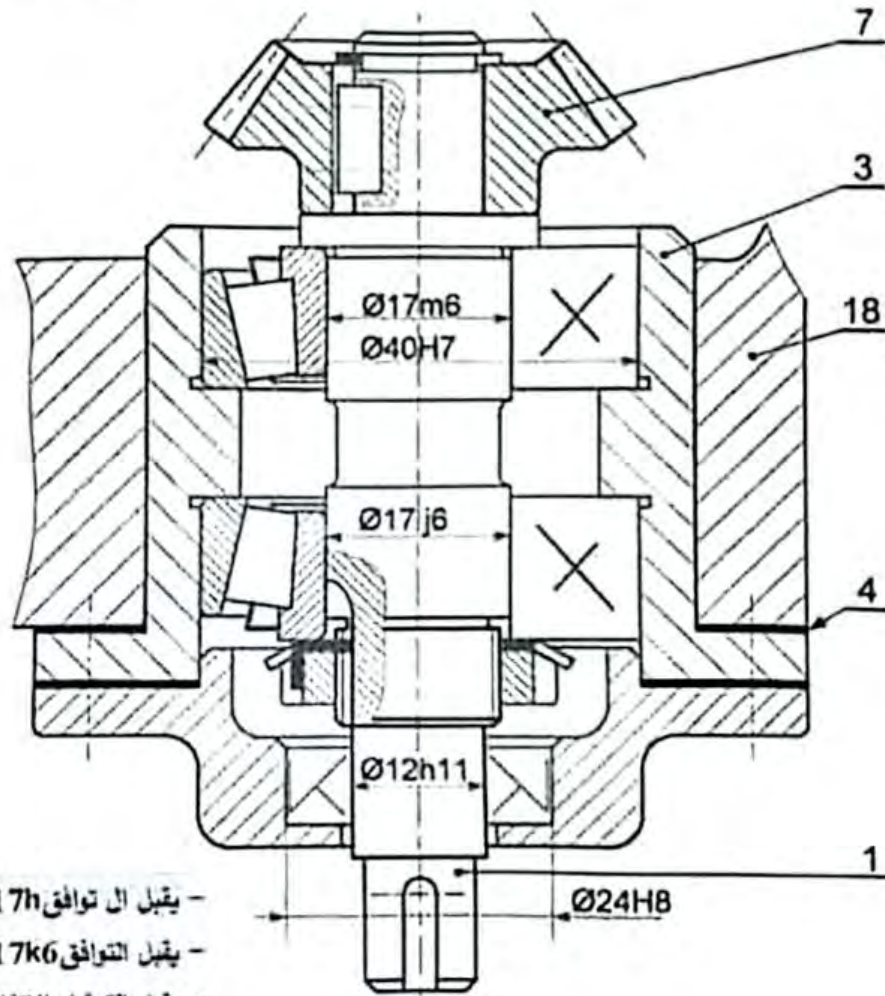
$$\tau_{max} = \frac{40 \cdot 10^3}{549,5} = 72,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{max} = 72,8 \text{ N/mm}^2$$

ب- التحليل البنوي:

* الدراسة التصميمية الجزئية.

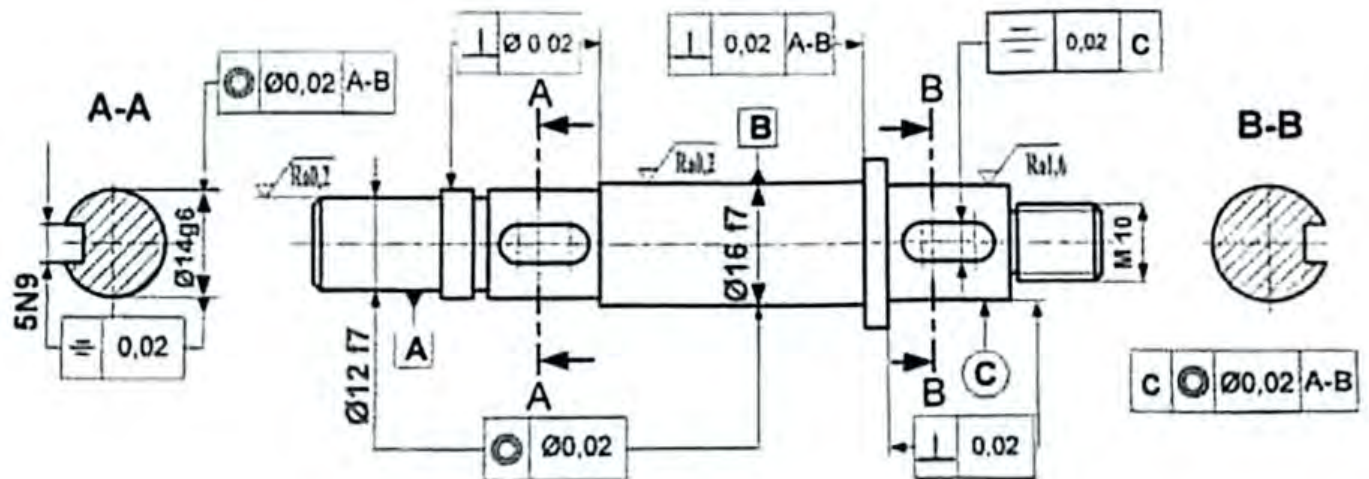
المقياس 3:2



- يقبل ال توافق 6Ø17h عوض Ø17j6 .
- يقبل التوافق Ø17k6 عوض Ø17m6 .
- يقبل التمثيل الاتفاقي للمخرجات ذات النحارج المخروطية.
- تقبل الحلول التي تحقق الوصلة الاندماجية.

* الدراسة التعريفية الجزئية.

المقياس 1:1



سماء جداول كارنو الخاصة بالدافعات V_1, V_2, V_3 و V_4 ، ثم استنتاج معادلاتها المنطقية المبسطة.

V_1	ab			
	00	01	11	10
c	0	0	0	1
	1	0	0	0

$V_1 = a \cdot \bar{b}$

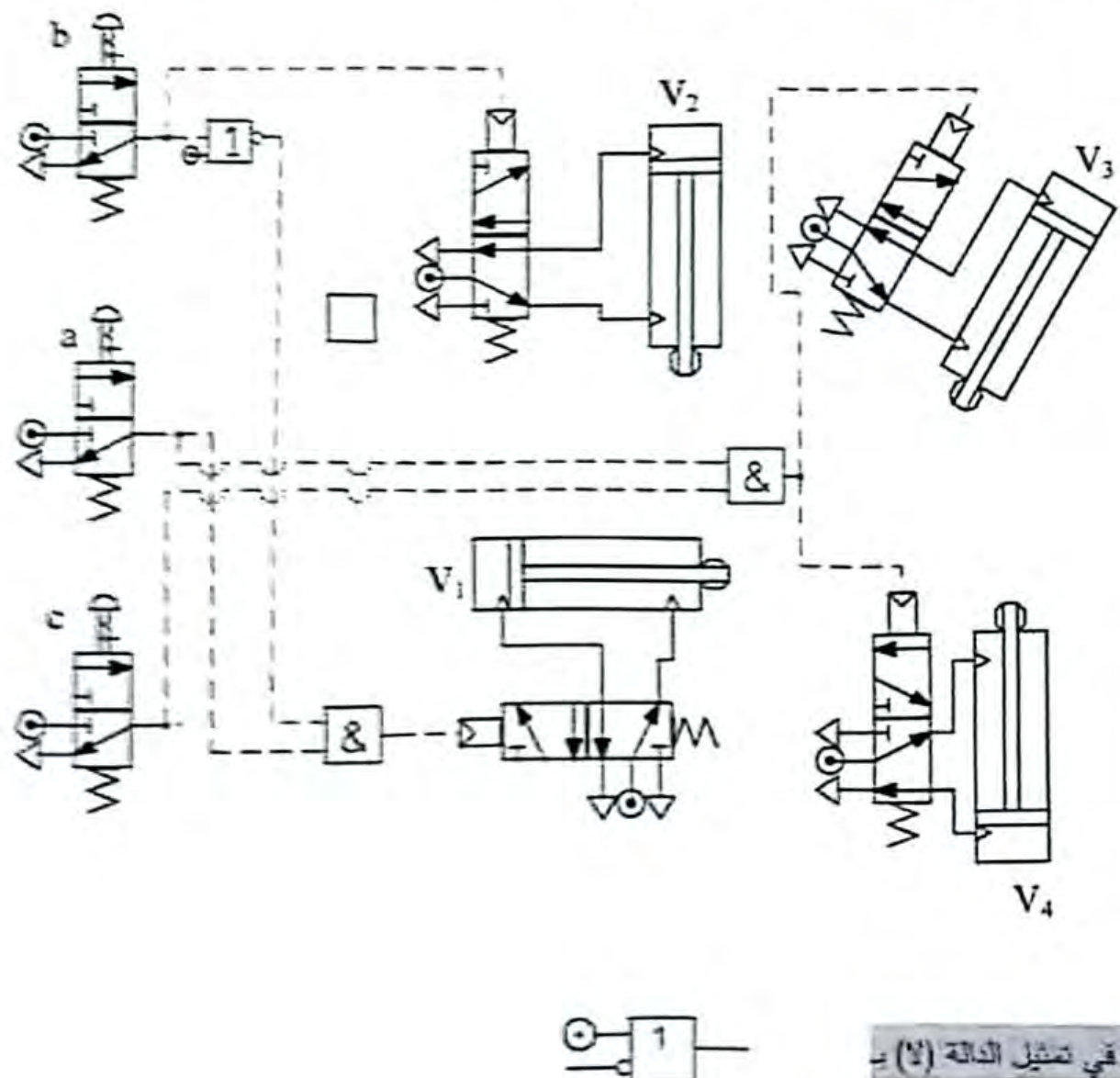
V_2	ab			
	00	01	11	10
c	0	0	0	1
	1	0	1	1

$V_2 = b$

V_3, V_4	ab			
	00	01	11	10
c	0	0	0	0
	1	0	0	1

$V_3 = V_4 = a \cdot c$

سممتينا بالمعادلات المبسطة أتم التركيب الهوائي.



عدد الصفحات : 07		سلم التنقيط -الموضوع الثاني: نظام آلي لتقطيع الصفائح				
2.4 دراسة تحضير المشروع (06.00 نقاط)		1.4 دراسة تصميم المشروع (14.00 نقطة)				
المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	
أ - تكنولوجيا لوسائل الصنع			أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي			
04,30	6x0,1	1. اختيار وحدات التصنيع والآلات	09,00	7x0,1	1 - مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام	
	12x0,1	2. تسمية العملية والأداة والآلة		6x0,2	2 - مخطط الوظائف التقنية FAST	
	ب - تكنولوجيا لطرق الصنع			7x0,05	3 - مخطط الدورة الوظيفية	
	7x0,05	1. السبر المنطقي للصنع		6x0,1	4 - جدول الوصلات الحركية	
	2. المرحلة 200			8x0,1	5 - الرسم التخطيطي الحركي	
	0,60	- الوضعية الإيزوستاتية		6 - التحديد الوظيفي للأبعاد		
	4x0,05	- أبعاد الصنع		0,3	1-1 - سلسلة الأبعاد Ja	
	3x0,05	- المواصفات الهندسية والخصونة		4x0,1	2-1 - حساب الخلوص	
	2x0,1	- تمثيل أدوات القلم		7- حساب مميزات عناصر النقل		
	3x0,1	- حركات القلم والتغذية		9x0,1	1- جدول المميزات	
	2x0,2	3. حساب (N) و (Vf)		6x0,1	العلاقات	
	3x0,1	4. أدوات القياس والمراقبة		0,3	2- نسبة النقل الإجمالية rg	
	ج - تكنولوجيا الأنظمة الآلية			0,3	3- سرعة دوران عمود الخروج	
	01,70	18x0,05		- غرافيات	0,3	4- حساب مردود الجهاز
2x0,05		- ربط الدافعة مع الموزع	0,15	- تبرير اختيار المنحرجات(18)		
14x0,05		- إتمام المعقب وربطه مع الدافعة	9- دراسة مقاومة المواد:			
ملاحظة: تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في التصحيح النموذجي.			3x0,2	حساب الجهود القاطعة	1-9	
			3x0,1	منحنى الجهود القاطعة		
			3x0,3	حساب عزوم الانحناء	2-	
			3x0,1	منحنى عزوم الانحناء		
			ب - التحليل البنيوي			
			1- الدراسة التصميمية الجزئية			
			03,20	0,3	تمثيل المنحرجات	قيق الوصلة
				6x0,2	تركيب المنحرجات	المتحورة
				4x0,25	حقيق الوصلة الانماجية بين (1) و(1').	كتامة
				0,1	الغطاء	
				0,2	فاصل الكتامة	
				4x0,1	سجل التوافقات	
			2- دراسة تعريفية جزئية			
			01,80	12x0,1	سقط الجانبي	
				3x0,1	مواصفات الهندسية	
				2x0,1	قطار الوظيفية	
				1x0,1	آلة الأسطح	

7- دراسة عناصر النقل : المنطقة BD $T = -F_1 + R_A + R_B = 175N$

2-9- احسب عزوم الانحناء وارسم المنحنى البياني.

المطقة CA : $0 \leq x \leq 32$

$M_f = F_1 \cdot x ; x = 0 \rightarrow M_f = 0$

$x = 32 \rightarrow M_f = 5600N \cdot mm$

المطقة AB : $32 \leq x \leq 64$

$M_f = F_1 \cdot x - R_A \cdot (x - 32)$

$x = 32 \rightarrow M_f = 5600N \cdot mm$

$x = 64 \rightarrow M_f = 5600N \cdot mm$

المطقة BD : $64 \leq x \leq 96$

$M_f = F_1 \cdot x - R_A \cdot (x - 32) - R_B \cdot (x - 64)$

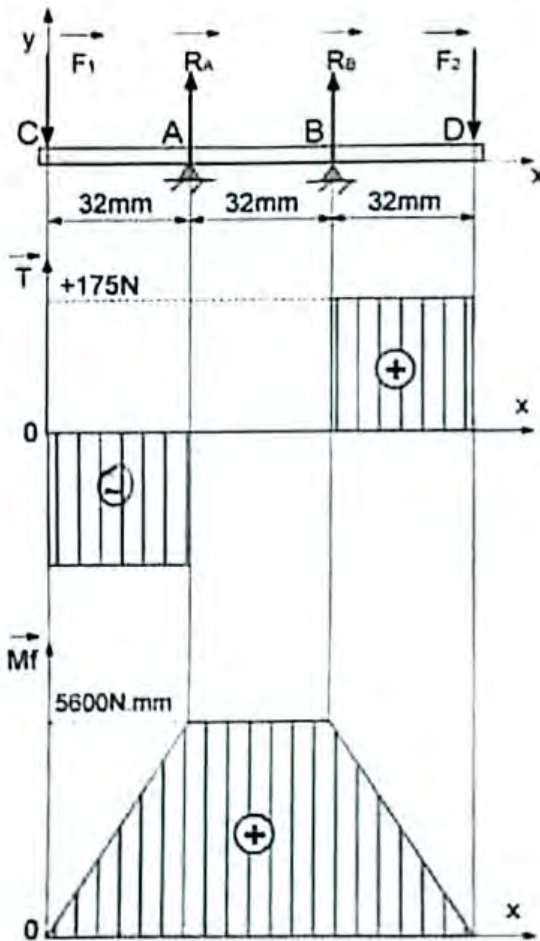
$x = 64 \rightarrow M_f = 5600N \cdot mm$

$x = 96 \rightarrow M_f = 0$

المنحنيات البيانية

1mm $\rightarrow$ 10N سلم الجهود القاطعة:

1mm $\rightarrow$ 200N.mm سلم عزوم الانحناء:



1-7- أكمل جدول مميزات المسنن الأسطواني ذو الأسنان القائمة $\{(1)-(9)\}$ والمسنن المخروطي ذو السن القائم $\{(26)-(36)\}$

r_{1-9}	a	d	z	m	
5/13	90	50	25	2	(1)
		130	65		(9)
r_{36-26}	δ	d	z	m	
5/7	35,54°	50	25	2	(36)
	54,46°	70	35		(26)

العلاقات:

$z_1 = \frac{d_1}{m} ; d_{36} = m \times z_{36} ; tg \delta_{36} = \frac{z_{36}}{z_{26}}$

$a_{1-9} = \frac{d_1 + d_2}{2} ; r_{1-9} = \frac{d_1}{d_9} ; r_{36-26} = \frac{d_{36}}{d_{26}}$

2-7- احسب نسبة النقل الاجمالية « r_g ».

$r_g = r_{1-9} \times r_{37-25} \times r_{36-26}$

$\frac{5}{13} \times \frac{5}{7} \times 0.57 = 0.156$

3-7- احسب سرعة عمود الخروج (20).

$r_g = \frac{N_{30}}{N_1} \rightarrow N_{30} = r_g \times N_1$

$N_{30} = 0.156 \times 500$

$N_{30} = 78 \text{ tr/mn}$

4-7- احسب مردود الجهاز.

$\eta = P_s / P_m \rightarrow \eta = 0.8 / 1 \rightarrow \boxed{\eta = 0.8}$

8- برر استعمال المنحرجات (18) لتوجيه العمود (19). وجود قوى محورية معتبرة ناتجة عن المتسنتات المخروطية.

9- دراسة مقاومة المواد :

نفرض أن العمود (6) عبارة عن عارضة تعمل تحت تأثير

الانحناء المستوي البسيط الناتج عن الجهود التالية:

$\|\vec{F}_1\| = \|\vec{F}_2\| = \|\vec{R}_A\| = \|\vec{R}_B\| = 175N$

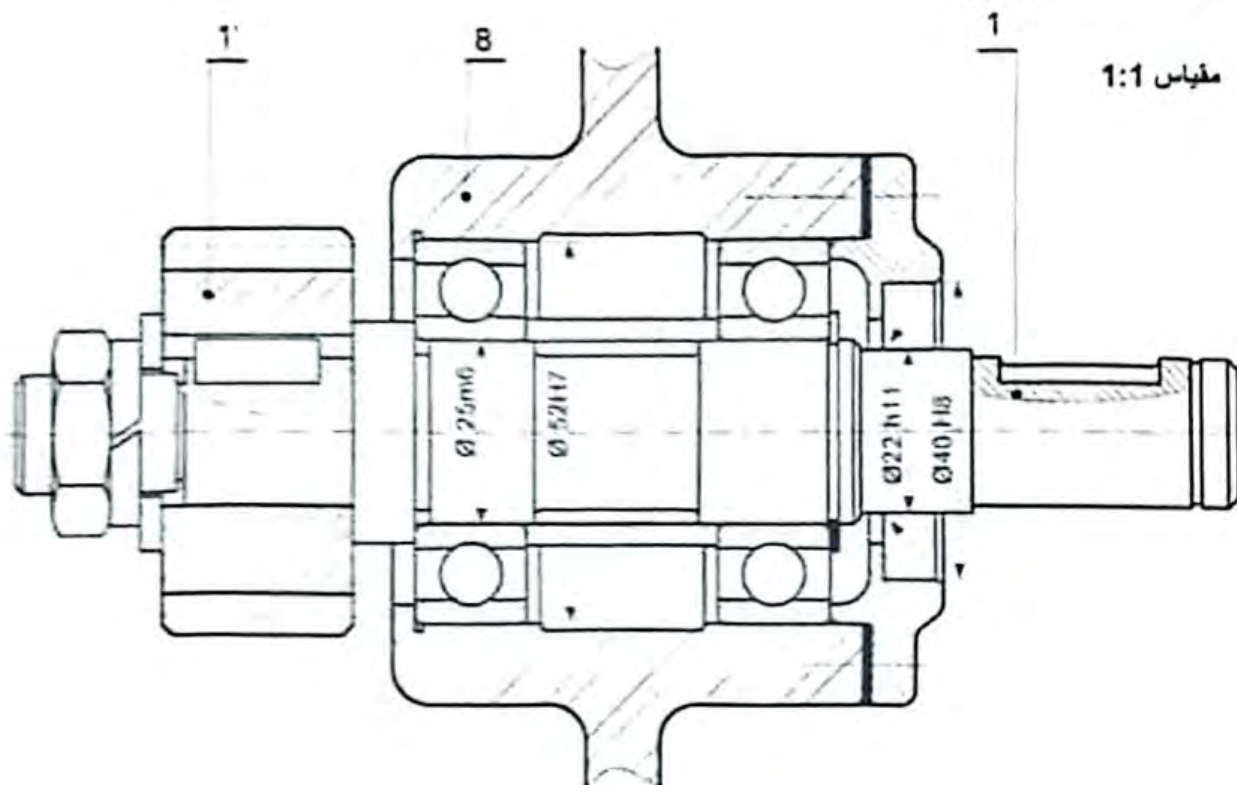
1-9- احسب الجهود القاطعة وارسم المنحنى البياني :

$T = -F_1 = -175N$

المنطقة CA

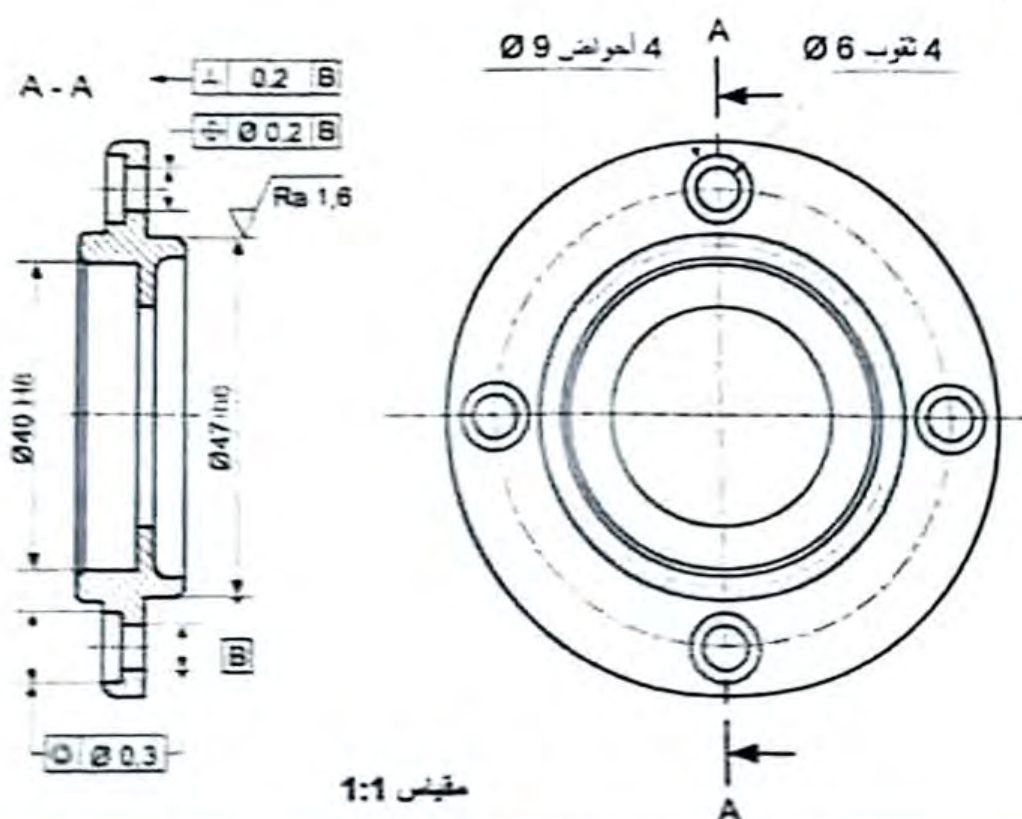
$T = -F_1 + R_A = 0N$

المنطقة AB



- يقبل توافق الجلبة الداخلية مع العمود Ø25k6.
- تقبل كل الحلول التي تحترم قواعد تركيب المنحرجات ذات صف واحد من الكريات بتناس نصف قطري.
- يقبل التمثيل الاتفاقي للمنحرجات ذات صف واحد من الكريات بتناس نصف قطري.

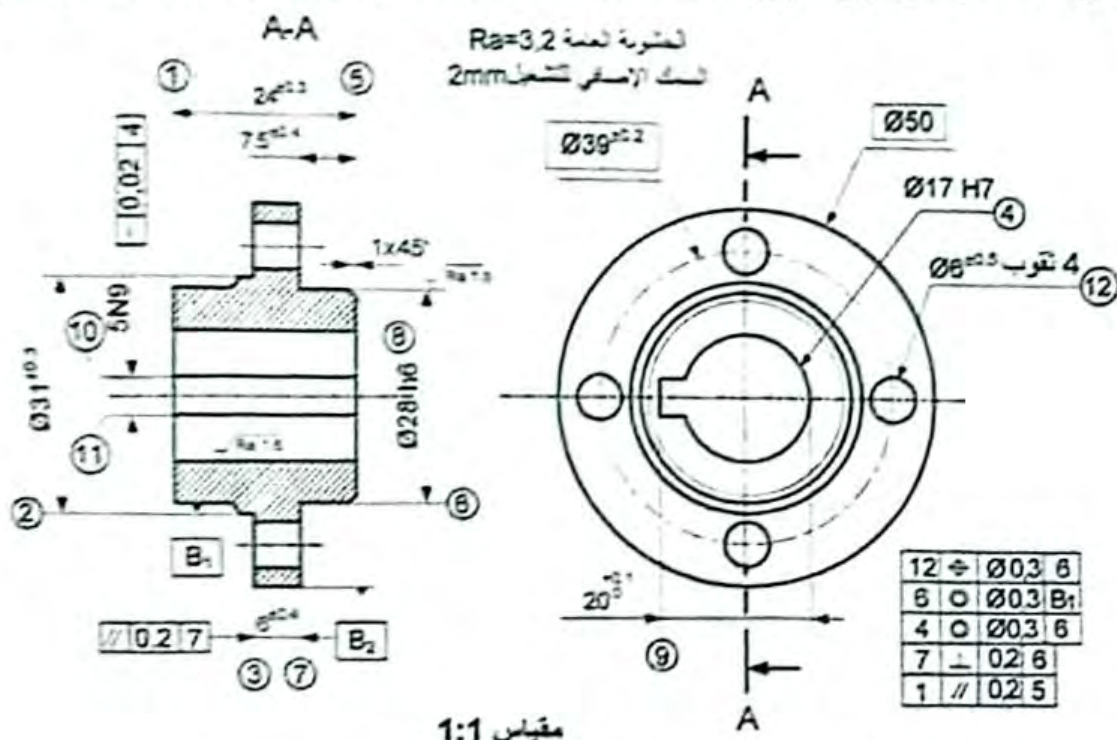
2- الدراسة التعريفية الجزئية:



4-2-دراسة تحضير المشروع:

أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة لإنتاج الصينية (35) بسنة متوسطة في ورشة صناعية ميكانيكية مجهزة بالآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية وذات تحكم عددي.



صنعت الصينية (35) في ثلاث مناصب للتشغيل بثلاث آلات مختلفة.
1. اختر وحدات التصنيع والآلات المستعملة لإنتاج الصينية (35) بوضع العلامة (X).

X	وحدة التنقيب		وحدة التفريز	X	وحدة التخليق	X	وحدة الخراطة
X	آلة تخليق	X	منقبة متعددة الرؤوس	X	مخرطة متوازية		آلة تفريز عمودية

2. مستعينا بملف الموارد أتمم الجدول مع ذكر اسم كل عملية حسب شكل السطوح وتسمية الأداة المناسبة ورقمها:

السطوح	العملية	إسم الأداة	رقم الأداة
(12)	تنقيب	منقاب	6
(7)-(6)	خرط بإسناد قائم	أداة خرط وتسوية	2
(4)	تجويف	أداة تجويف	5
(1)	تسوية	أداة خرط منقبة	3

ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

1- أتمم السير المنطقي لصنع الصينية (35).

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	المراقبة
200	(4) ، (5) ، (6) ، (7) ، (8)	خرطة
300	(1) ، (2) ، (3)	خرطة
400	(9) ، (10) ، (11)	تخليق
500	(12)	تنقيب
600	مراقبة نهائية	المراقبة

2- نريد إنجاز الأسطح (5) و (6) و (7) و (8) من المرحلة 200.

على رسم المرحلة الموالي بين:

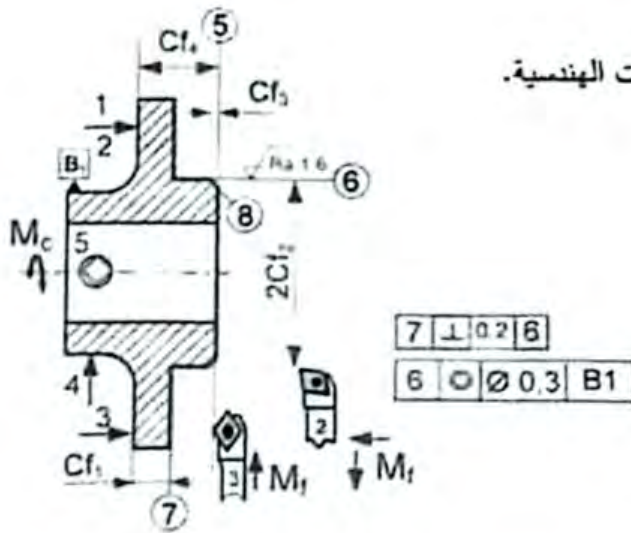
- الوضعية الإيزومترية.

- أبعاد الصنع (بدون قيم) والمواصفات الهندسية.

- حالة الأسطح.

- أدوات القطع.

- حركات القطع والتغذية.



4- اذكر أدوات القياس أو المراقبة المناسبة للأبعاد

التالية:

Ø28h6- معيار فكي مزدوج CMD

- 6^{±0.4} قدم قياس

- Ø17H7- سدادة معيارية مزدوجة TLD

3- احسب سرعة الدوران N وسرعة التغذية V_f لتشغيل

السطح (6) علما أن V_c=24m/mn والتقدم في الدورة

f=0,1mm/tr

$$N = \frac{1000 V_c}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 24}{3,14 \cdot 28}$$

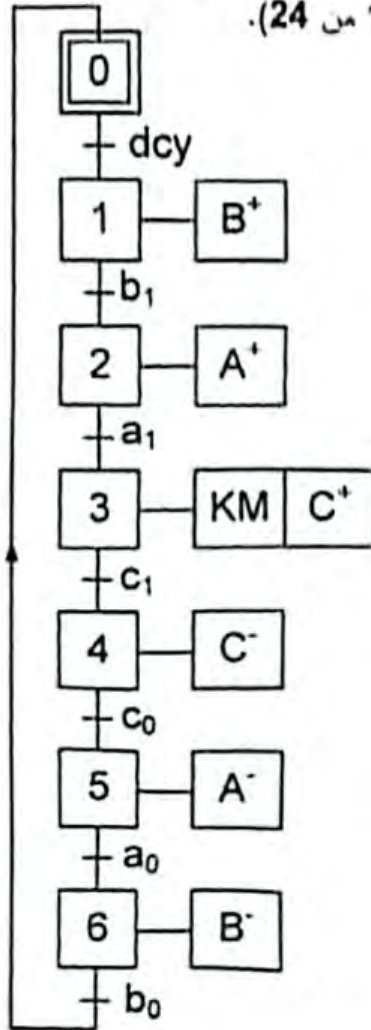
$$N = 272,97 \text{ tr/mn}$$

$$V_f = N \cdot f = 272,97 \cdot 0,1$$

$$V_f = 27,29 \text{ mm/mn}$$

ج - تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1- أكمل المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFCET) مستوى 2 للنظام الآلي حسب وصفات مبرر على الصفحة (13 من 24) والشكل (1) الصفحة (15 من 24).



2- أتمم المخطط الهوائي مع ربطه مع الدافعة (A) والموزع الهوائي الخاص بالمرحلة المناسبة لها.

