

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:

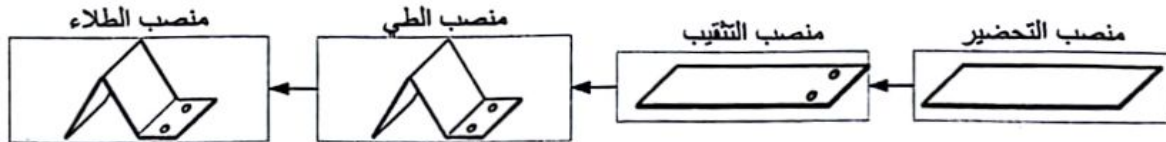
I- الملف التقني: الصفحات: {24\1, 24\2, 24\3, 24\4, 24\5, 24\6}.

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:

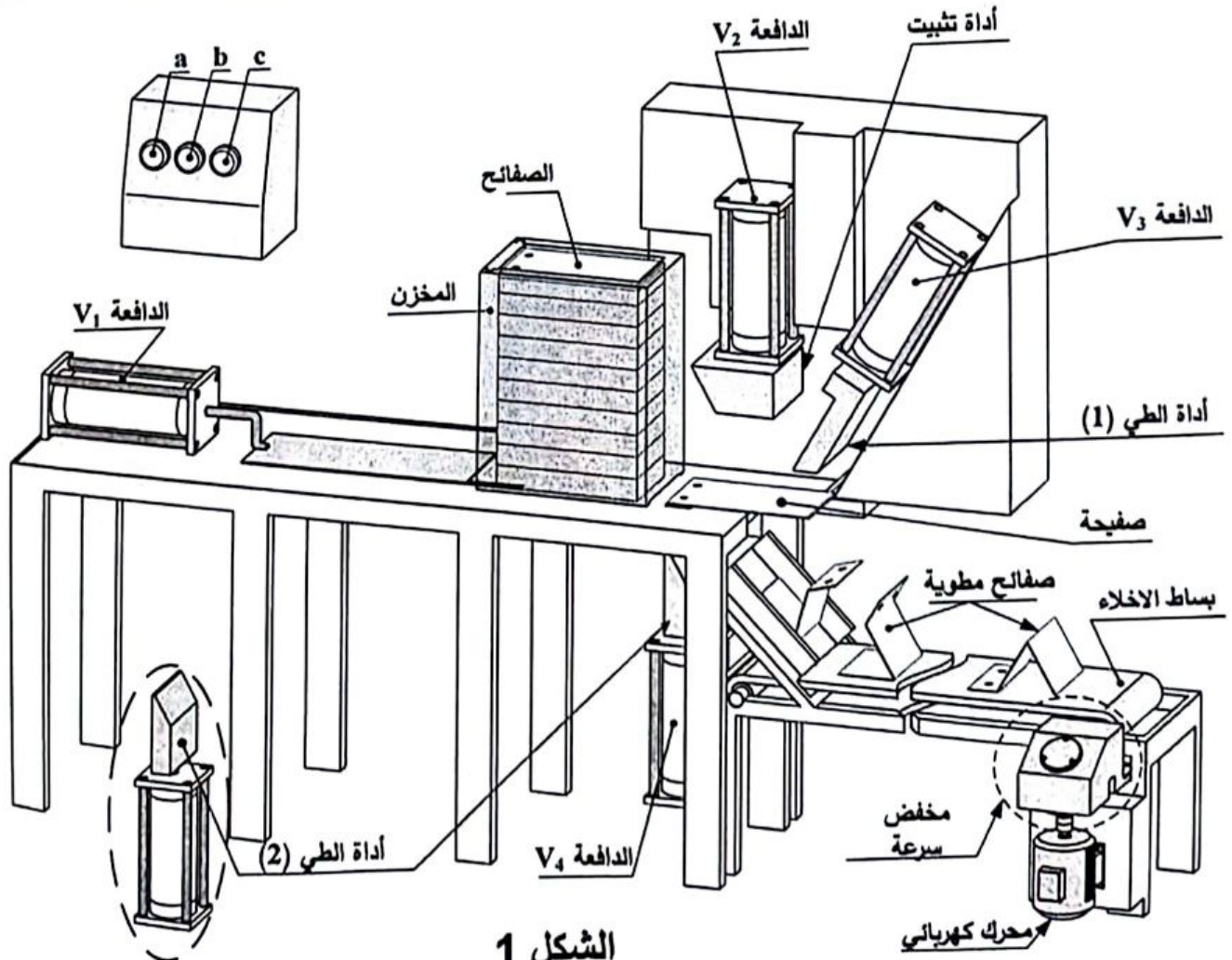
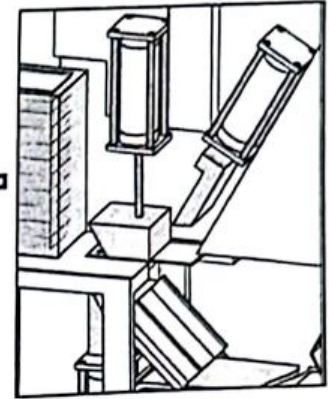
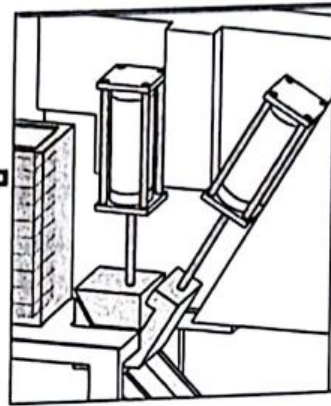
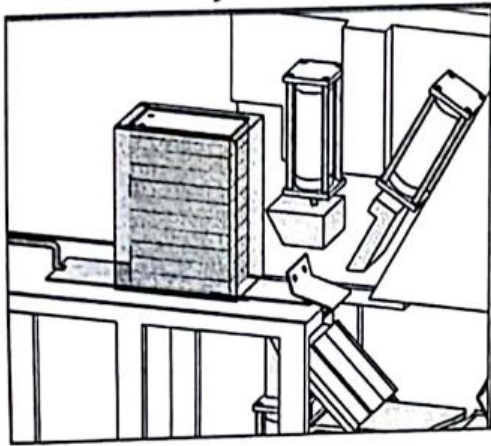
لوحة عاكسة الإضاءة

الطريق

إخلاء الصفيفة وإحضار أخرى

طي الصفيفة

تثبيت الصفيفة



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)}، {(24)-(39)}.
- 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 {(24)-(39)}: $d_{39}=22,5mm$ ، $m=1,5mm$
- نسبة نقل الحركة $r_{(39-24)} = \frac{1}{5}$

5- العمل المطلوب:

5-1- دراسة تصميم المشروع: (13 نقطة)

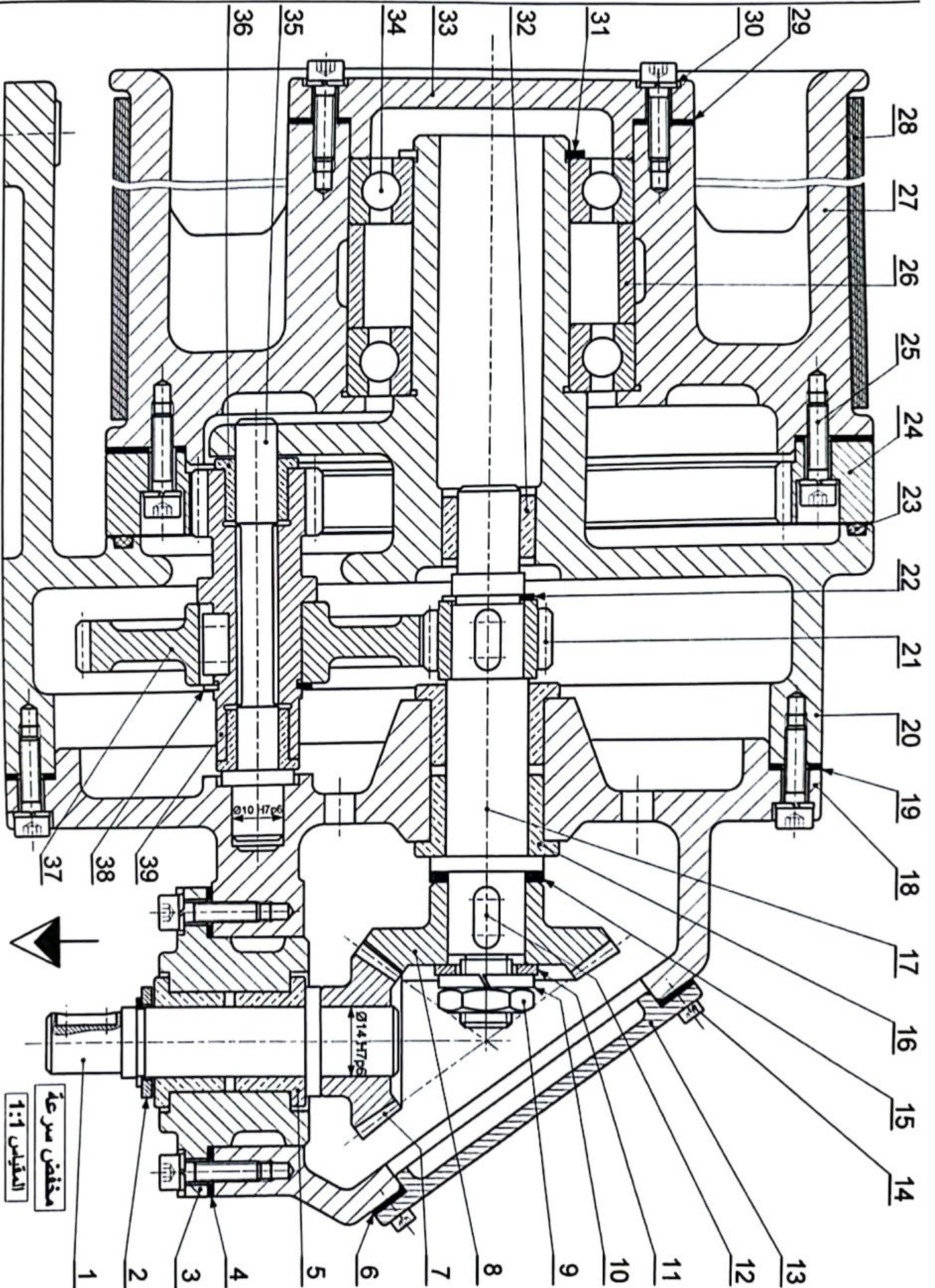
أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين (7 من 24 و 8 من 24).

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

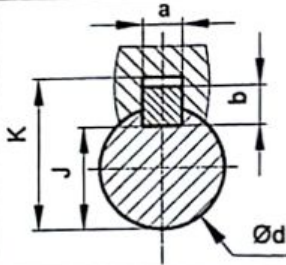
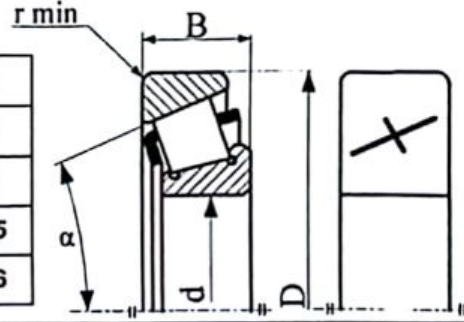
	35 Cr Mo 4	عمود الدخول	1	1
	E 295	حلقة مسطحة	1	2
	S 235	علبة	1	3
تجارة		فاصل كتامة مسطح وسندات ضبط	1	4
NF E 22-510 – ISO 2795	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف C14 x 20 x 14	2	5
تجارة		فاصل كتامة مسطح	1	6
	35 Cr Mo 4	ترس مخروطي ذو أسنان قائمة	1	7
	35 Cr Mo 4	عجلة مخروطية ذات أسنان قائمة	1	8
NF EN ISO 4035		صامولة سداسية M10	1	9
NF E 25- 515		حلقة قروفيير 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 قروفيير 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	تعيينات	عدد	رقم
المقياس: 1:1	مخفض سرعة		اللغة: Ar	
				

ملف الموارد

مدحرجة ذات الدحارج المخرطية

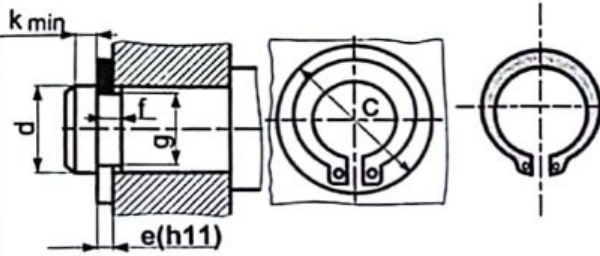


d	D	B	r
17	40	13,25	1
20	47	15,25	1
20	52	22,25	1,5
25	47	15	0,6



خابور متوازي شكل A

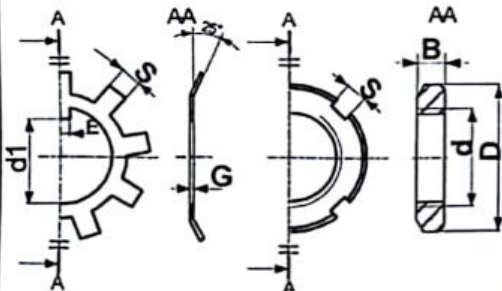
d	a	b	j	k
8 à 10	3	3	d-1,8	d+1,4
10 à 12	4	4	d-2,5	d+1,8
12 à 17	5	5	d-3	d+2,3



حلقة مرنة للأعمدة

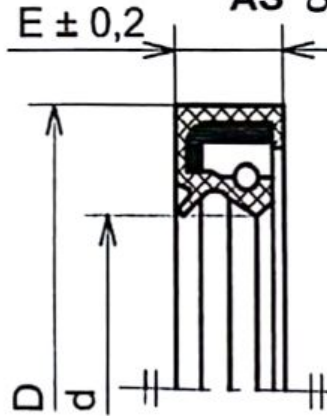
d	e	c	f	g	k
12	1	19,6	1,1	11,5	0,75
14	1	22	1,1	13,4	0,9
15	1	23,2	1,1	14,3	1,05

صامولة محززة



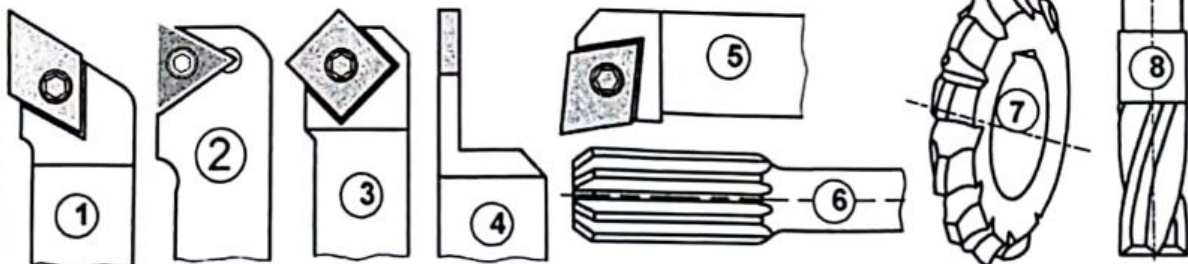
dxpas	D	B	d1	G
12x1	22	4	10,5	1
15x1	25	5	13,5	1
17x1	28	5	15,5	1

فاصل كتامة ذو شفتين AS



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

أدوات القطع

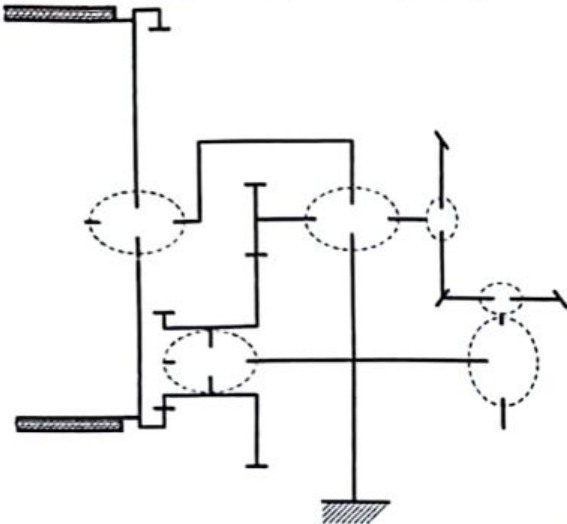


-II- ملف الأجوبة

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

A={ (36) }،

6-أتمم الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



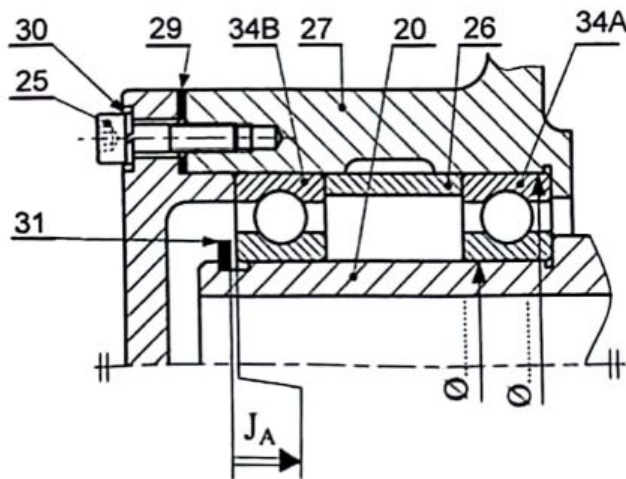
7-تم تحقيق التوجيه الدوراني بين الطبل (27) والهيكل (20) بواسطة المدرجتين (34)، ضع علامة (x) أمام الإجابة الصحيحة:

□ عمود دوار □ جوف دوار

8-التحديد الوظيفي للأبعاد.

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

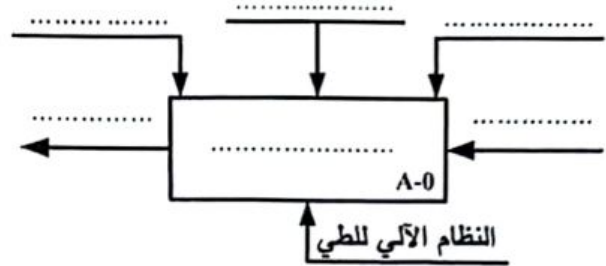
8-2- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط J_A .



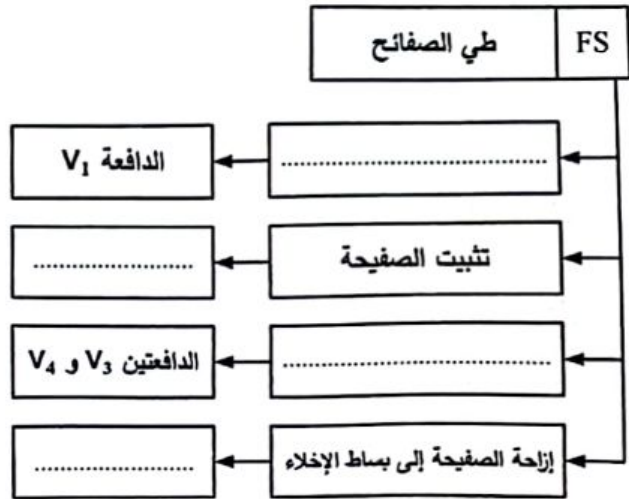
5-1-دراسة تصميم المشروع:

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

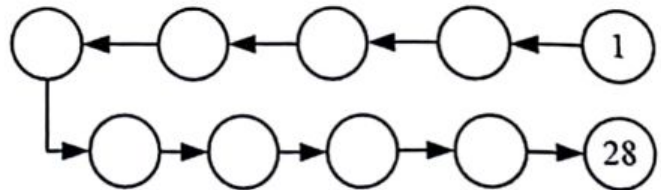
1-أتمم مخطط الوظيفة الإجمالية للعبة (A-0) للنظام الآلي للطي.



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

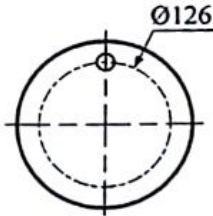
ب- احسب المقاومة التطبيقية للانزلاق لكل مادة إذا علمت أن عبارة المقاومة الحدية للمرونة للانزلاق هي $s=3$ يعطى معامل الأمن $Reg=0,5Re$

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. أ- ما 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 $Z_{37}=54$ ، $Z_{21}=18$

$r_g =$

9-3- احسب سرعة دوران الطبل (27).

$N_{27} =$

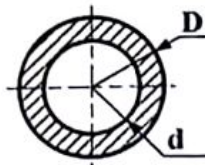
10- دراسة مقاومة المواد.

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

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

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

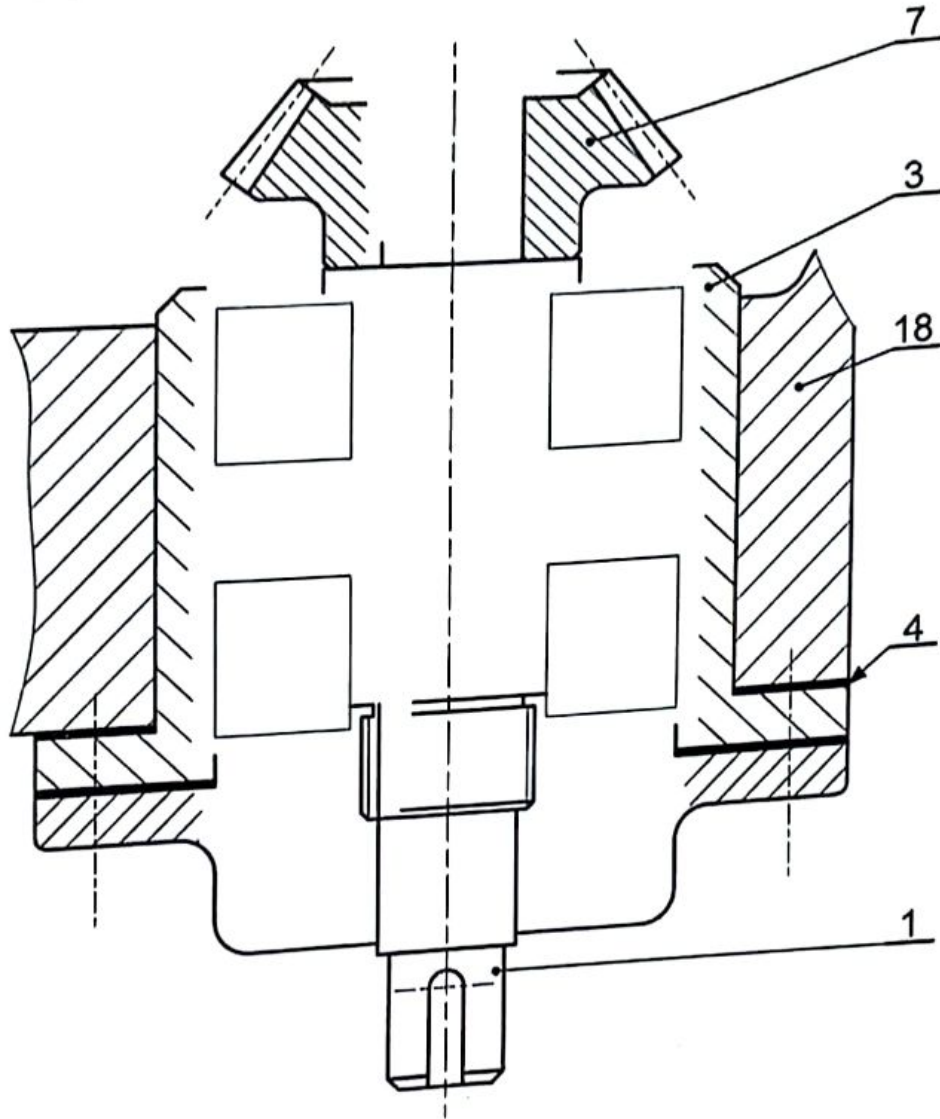
$D=16mm$, $d=12mm$



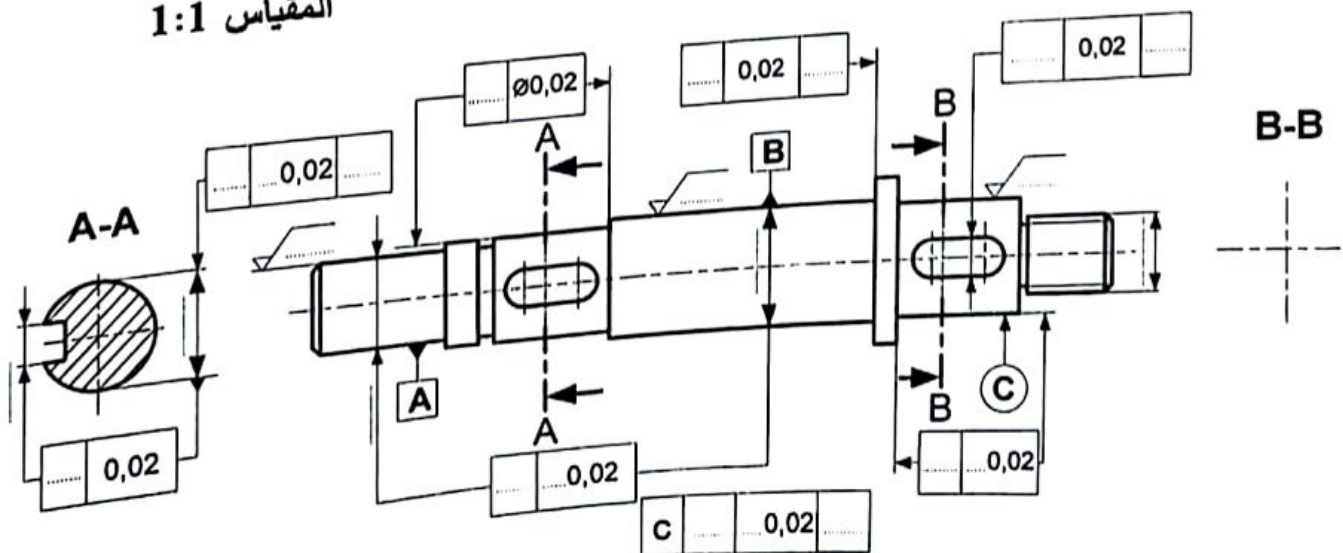
$\tau =$



المقياس 3:2

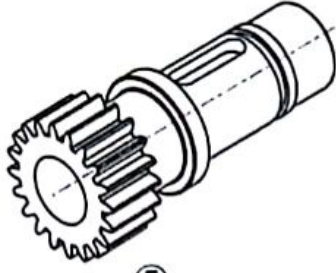


المقياس 1:1

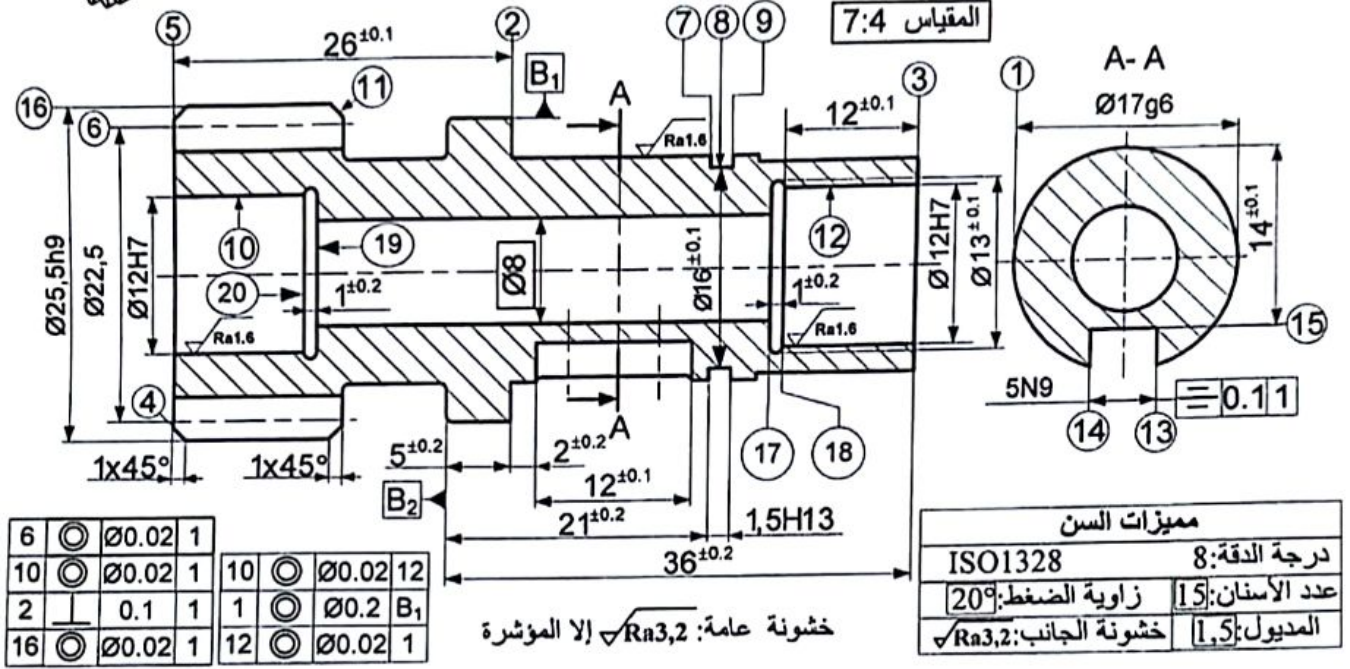


5-2- دراسة تحضير المشروع:

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:



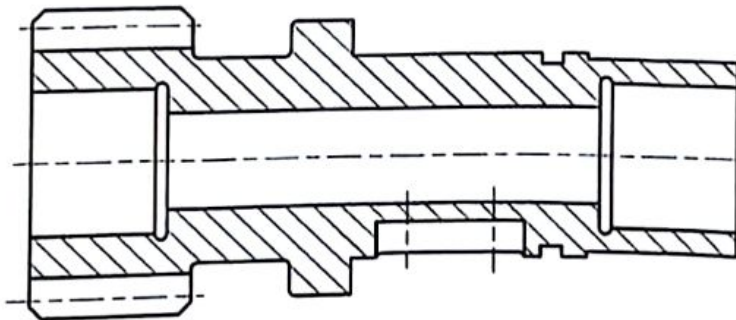
نريد دراسة وسائل وطرق الصنع اللازمة لتصنيع العمود المسنن (39) في ورشة صناعة ميكانيكية مجهزة بآلات قاعدية، وفق سلسلة تصنيع وحدوية.



1- صنع العمود المسنن (39) من مادة 34 Cr 4. اشرح هذا التعيين.

2- تم الحصول على خام العمود المسنن (39) بالقلوبة الرملية بنواة Ø8، اشرح باختصار مبدأ هذه الطريقة.

3- مثل الشكل الأولي لخام العمود المسنن (39) على الرسم أدناه، علما أن السمك الإضافي للتشغيل يساوي 2 mm، وقطر الثقب Ø8 متحصل عليه بالقلوبة.



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:

- Ø12H7 :
- $5 \pm 0,2$:

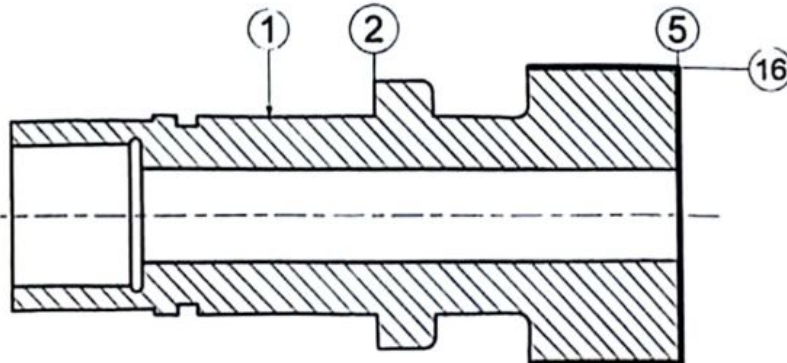
6- يتم تصنيع العمود المسنن (39) وفق مراحل حسب التجميعات الآتية:

{(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		Ø	
	1	Ø		Ø

V₂=.....

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

V₁=.....

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

V₃= V₄=.....

ب-2- مستعينا بالمعادلات المبسطة أتم التركيب الهوائي.

