الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة: 2022**
الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) **المدة: 04 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتسمير حوامل خشبية

يحتوي الموضوع على ملفين:

I. **ملف تقني:** الصفحات: {24/1، 24/2، 24/3، 24/4، 24/5، 24/6، 24/7}.
II. **ملف الأجوبة:** الصفحات: {24/8، 24/9، 24/10، 24/11، 24/12، 24/13}.

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

- **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته** {24/8، 24/9 ،24/10، 24/11، 24/12، 24/13}.

I. ملف تقني

1- وصف وتشغيل:

- يمثل الشكل **(1)** على الصفحة 24/3 نظام آلي لتسمير الحوامل الخشبية، التي تستعمل لحمل الأجهزة الكهرو منزلية (ثلاجات، طباخات...).
- يضع العامل الألواح الخشبية المحضرة على الطاولة بداخل إطار الوضعية ثم يغلق بوابة الحماية ويكشف على وضعية غلقها ملتقط الوضعية **(k)**. يباشر العامل تسمير الحوامل الخشبية بعمليتين على النحو الآتي:

- **عملية التسمير الأولى:**

- وضع ذراع التحكم**(d)** في الوضعية **(d=1)** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(A)** لإنزال حامل المطرقات الهوائية **(V1, V2, V3, V4)** إلى غاية وضعية التسمير حتى الضغط على الملتقط **(a_1)**.
- الضغط على الذراع **(m)** من طرف العامل يؤدي إلى خروج سيقان الدافعات **(V1, V2, V3, V4)** في آن واحد لإنجاز عملية التسمير الأولى، شرط أن تبقى بوابة الحماية في وضعية الغلق **(k=1)** والملتقطين **(a_1)** و **(b_0)** مضغوطين.
- تحرير الذراع **(m)** من طرف العامل يؤدي إلى رجوع سيقان الدافعات **(V1, V2, V3, V4)** في آن واحد.
- إرجاع الذراع التحكم **(d)** إلى الوضعية **(d=0)** يؤدي إلى دخول (صعود) ساق الدافعة **(A)** وتنتهي عملية التسمير الأولى عند الضغط على الملتقط **(a_0)**.

- **عملية التسمير الثانية:**

- وضع ذراع التحكم **(h)** في الوضعية **(h=1)** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(B)** لإزاحة إطار الوضعية نحو اليسار بمسافة **60mm** إلى وضعية التسمير الثانية **(b_1=1)**.
- وضع ذراع التحكم**(d)** في الوضعية **(d=1)** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(A)** لإنزال حامل المطرقات الهوائية **(V1, V2, V3, V4)** إلى غاية وضعية التسمير حتى الضغط على الملتقط **(a_1)**.
- الضغط على الذراع **(m)** للمرة الثانية يؤدي إلى تكرار عملية التسمير بنفس الطريقة المذكورة في عملية التسمير الأولى من أجل إضافة مسمار ثاني عند كل زاوية، شرط أن تبقى بوابة الحماية في وضعية الغلق **(k=1)** والملتقطين **(a_1)** و **(b_1)** مضغوطين.
- تحرير الذراع **(m)** يؤدي إلى رجوع سيقان الدافعات **(V1, V2, V3, V4)** في آن واحد.
- إرجاع الذراع التحكم **(d)** إلى الوضعية **(d=0)** يؤدي إلى دخول (صعود) ساق الدافعة **(A)** و تنتهي عملية التسمير الثانية عند الضغط على الملتقط **(a_0)**.
- ارجاع ذراع التحكم **(h)** إلى الوضعية **(h=0)** يؤدي إلى دخول ساق الدافعة **(B)**.
- فتح بوابة الحماية ونزع الحامل يدويا ثم وضعه على البساط **(T)** لإجلائه نحو منصب تركيب العجلات.

ملاحظة: – الدافعة **(A)** مزدوجة المفعول مغذاة بموزع هوائي **5/2** أحادي الاستقرار.

– الدافعة **(B)** مزدوجة المفعول مغذاة بموزع هوائي **5/2** ثنائي الاستقرار.

– المطرقات الهوائية الأربعة مزودة بدافعات هوائية **(V1, V2, V3, V4)** بسيطة المفعول مغذاة بموزعات هوائية **3/2 NF** أحادية الاستقرار.

- **(h)** : موزع هوائي **5/2 NF** ثنائي الاستقرار (بجهاز الحفاظ على الوضعية) ذو تحكم بذراع.
- **(d)** : موزع هوائي **3/2 NF** ثنائي الاستقرار ذو تحكم بذراع.
- **(m)** : موزع هوائي **3/2 NF** أحادي الاستقرار ذو تحكم بذراع.
- الملتقطات **(k، b_0، b_1، a_0، a_1)** موزعات هوائية **3/2 NF** أحادية الاستقرار.

2 – الجهاز محل الدراسة: نقترح دراسة محرك–مخفض السرعة الممثل بالرسم التجميعي على صفحة 24/5.

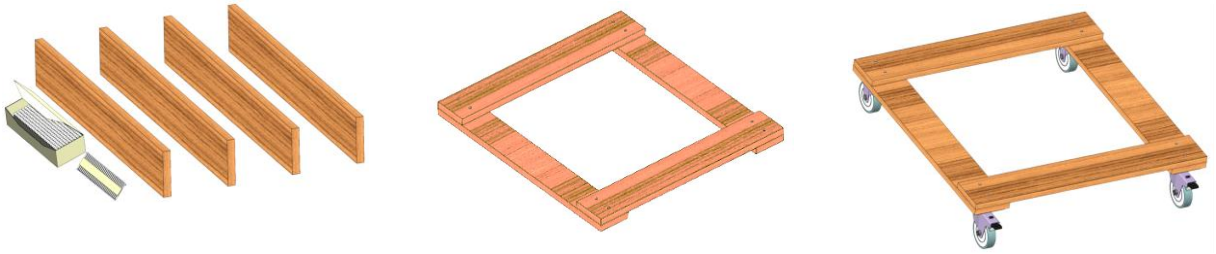
3– سير الجهاز:

تنقل الحركة الدورانية من العمود الترس المحرك **(10)** إلى عمود الخروج **(25)** بواسطة مجموعة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة **{(10)–(4a)}**، **{(4b)–(15)}** و**{(20)–(21)}**.

4– معطيات تقنية:

- المحرك الكهربائي**(Mt)**: N_m **=1500 tr/mn** ، P_m **= 750 W**
- المتسننات: نسبة النقل الإجمالية للمخفض $r_g = \frac{1}{32}$ ، $r_{(4b-15)} = \frac{1}{2}$ ، $r_{(20-21)} = \frac{1}{4}$
- $m_{(4b-15)}$ **= 1,5 mm** ; $m_{(10-4a)}$ **= 1.5 mm** ; $a_{(10-4a)}$ **= 67,5mm**
- $m_{(20-21)}$ **= 2 mm** ; Z_{20} **= 25dents** ; d_{15} **= 162 mm**

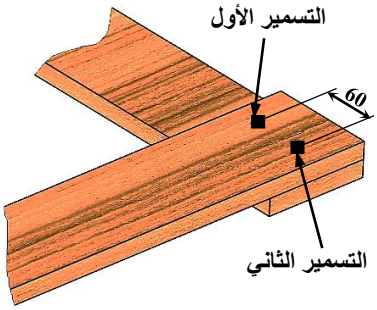
ألواح خشبية + المسامير ⟹ حامل خشبي مسمر ⟹ حامل خشبي مسمر وبعجلات



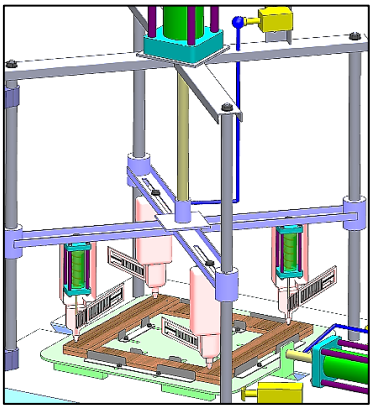
ثلاجة مركبة على المنتج النهائي

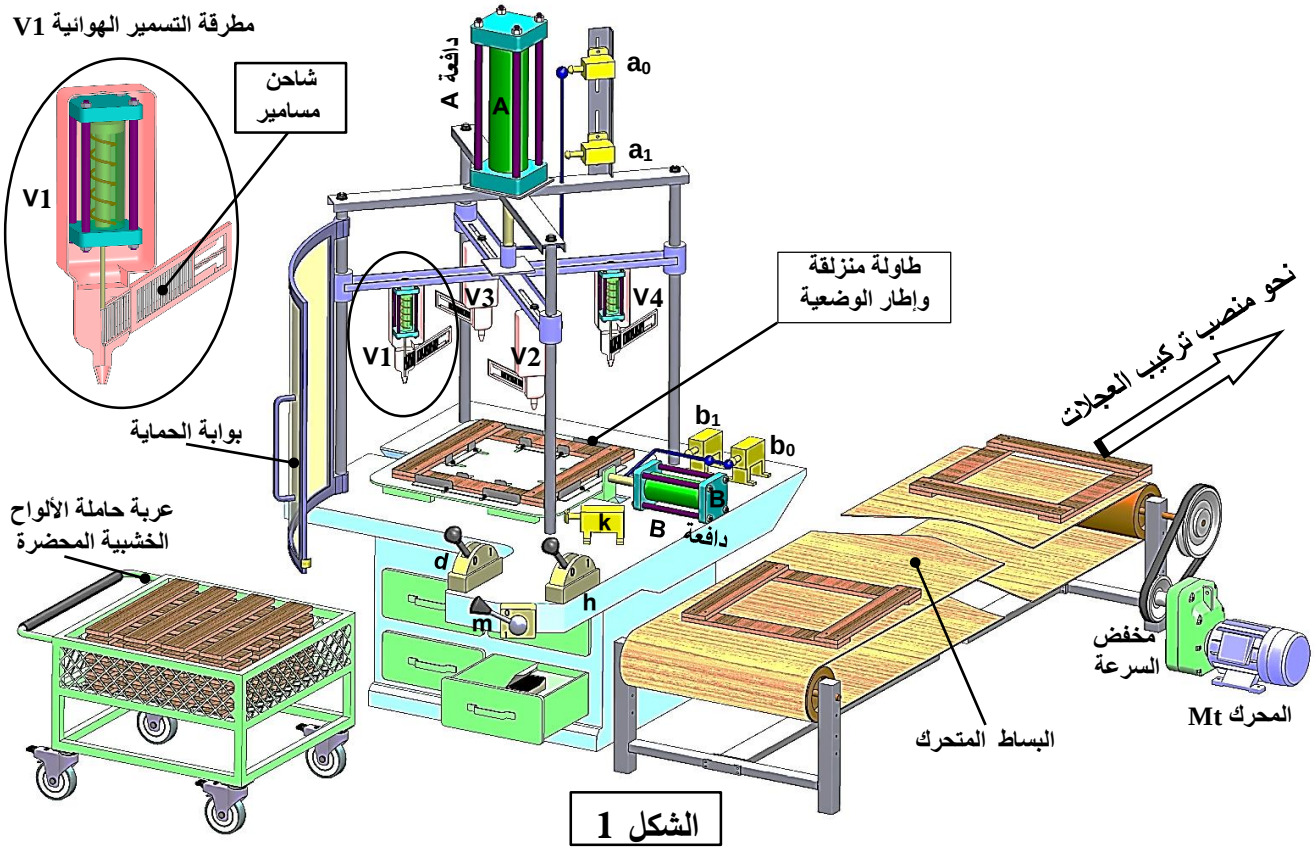


تفصيل مواضع التسمير



المطارق فى وضعية التسمير





الشكل 1

5 – العمل المطلوب:

1.5. دراسة الإنشاء: (14 نقطة)

أ- **تحليل وظيفي وتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين 24/8 و24/9.

ب- **تحليل بنيوي:** أجب مباشرة على الصفحة 24/10.

* **دراسة تصميمية جزئية:** مباشرة على الصفحة 24/10.

نظرا للتدخلات المتكررة لتغيير الوسادتين **(27)** بعد تآكلهما السريع، وقصد تسهيل تفكيك وتركيب العجلة المسننة **(21)** نقترح دراسة التغييرات الآتية:

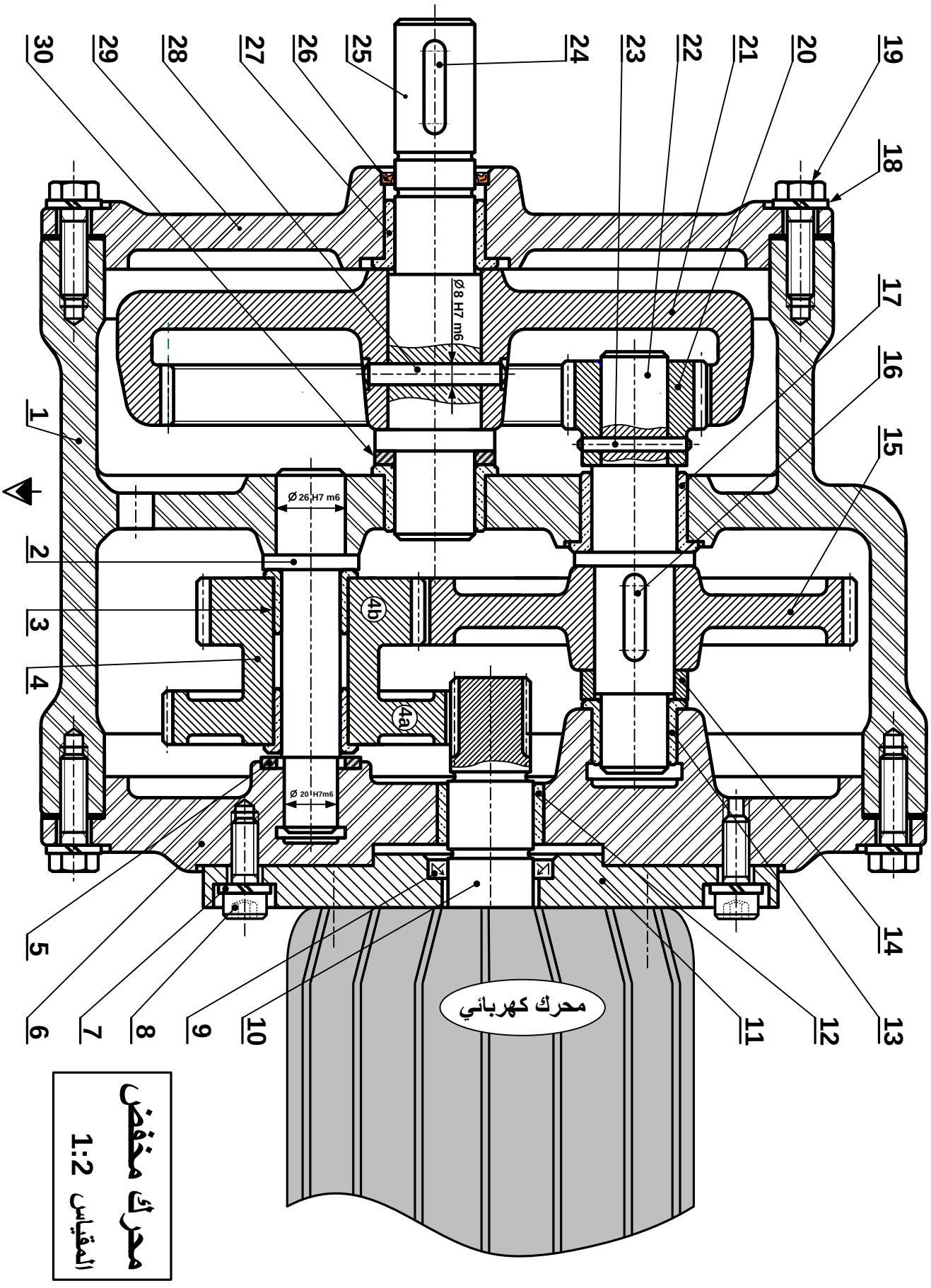
- تعويض الوساداتين **(27)** بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة كاملة قابلة للفك بين عمود الخروج **(25)** والعجلة المسننة **(21)**.
- ضمان كتامة المخفض من الجهة اليسرى.
- سجّل التوافقات على مستوى حوامل المدحرجات وفاصل الكتامة.

* **دراسة تعريفية جزئية:** مباشرة على الصفحة 24/10، أكمل الرسم التعريفي الجزئي للعمود **(22)** حسب ما يلي:
  - الأبعاد الوظيفية، السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم.

2.5. دراسة التحضير: (6 نقاط)

أ- **تكنولوجية وسائل وطرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحتين 24/11 و24/12.

ب- **دراسة الآليات:** أجب مباشرة على الصفحة 24/13.


Ø 8 H7 m6
Ø 26 H7 m6
Ø 20 H7m6
4a
4b
محرك كهربائي
محرك مخفض
المقياس 1:2

رقم	عدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
1	1	هيكل	Al Si 13	
2	1	محور التوجيه	C 35	
3	2	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
4	1	مسنن مزدوج	35 Cr Mo 6	
5	1	حلقة		تجارة
6	1	غطاء أيمن	Al Si 13	
7	6	حلقة الكبحW		تجارة
8	6	برغي ذو رأس أسطواني بتجويف سداسي		تجارة
9	1	فاصل كتامة ذات شفتين		تجارة
10	1	عمود ترس محرك	35 Cr Mo 6	
11	1	حامل المحرك	S 235	
12	1	وسادة	Cu Sn 9 P	
13	1	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
14	1	لجاف		تجارة
15	1	عجلة مسننة	35 Cr Mo 6	
16	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
17	1	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
18	12	حلقة الكبح W		تجارة
19	12	برغي ذو رأس سداسي		تجارة
20	1	ترس	35 Cr Mo 6	
21	1	عجلة أسطوانية داخلية ذات أسنان قائمة	35 Cr Mo 6	
22	1	عمود وسيط	C 35	
23	1	مرزة أسطوانية		تجارة
24	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
25	1	عمود الخروج	C 35	
26	1	فاصل كتامة		تجارة
27	2	وسادة بكتف	Cu Sn 9 P	
28	1	مرزة أسطوانية		تجارة
29	1	غطاء أيسر	Al Si 13	
30	1	حلقة ضبط		تجارة

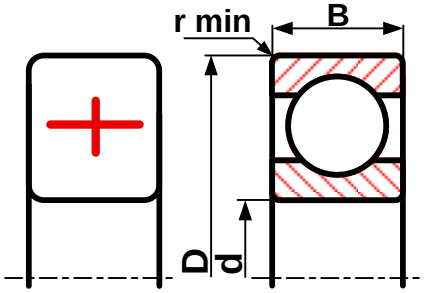
المقياس: 1:2	محرك–مخفض	

ملف الموارد

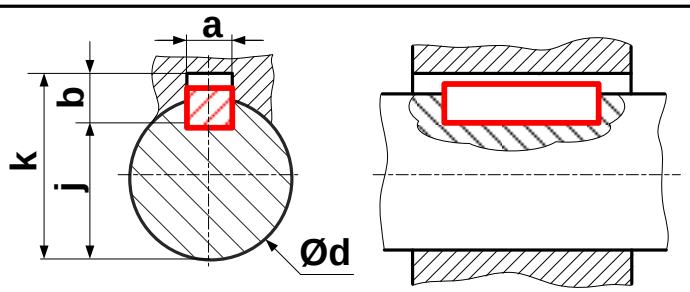
مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري



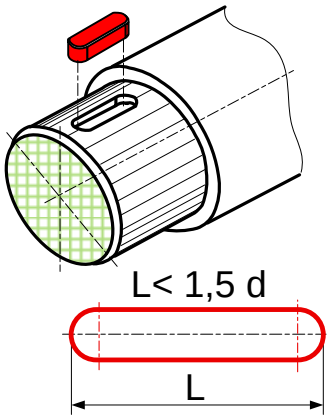
d	D	B	r
30	55	13	1
30	62	16	1
30	72	19	1,1



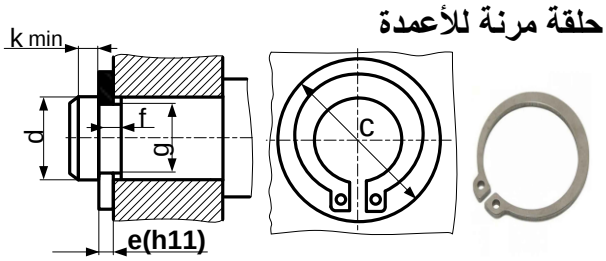
خابور متوازي شكل A



d	a	b	j	k
17 الى 22	6	6	d-3,5	d+2,8
22 الى 30	8	7	d-4	d+3,3
30 الى 38	10	8	d-5	d+3,3

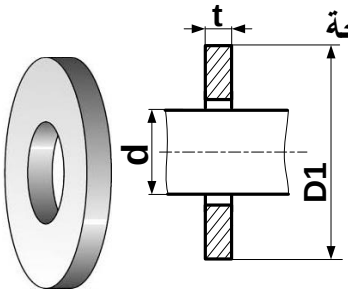


حلقة مرنة للأعمدة



d	e	c	f	g	k
28	1,5	38,4	1,6	26,6	2,1
30	1,5	41	1,6	28,6	2,1
32	1,5	43,4	1,6	30,3	2,55

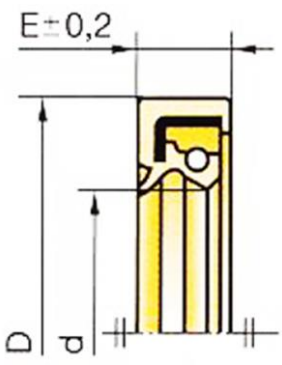
حلقة استناد مسطحة



d	t	D
20	3	36
24	4	45
30	4	52

فاصل كتامة ذو شفتين Type AS

d	D	E
25	35	7
25	40	7
28	40	7
30	42	7
30	47	7



بعض الانحرافات

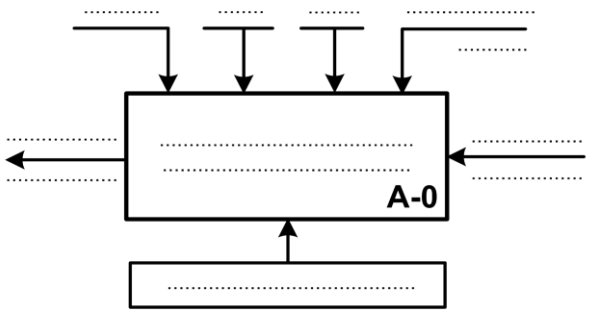
$25\ H7 = 25^{+0,021}_{0}$	$8\ H7 = 8^{+0,015}_{0}$
$25\ f6 = 25^{-0,020}_{-0,033}$	$8\ N9 = 8^{0}_{-0,036}$
$26\ m6 = 26^{+0,021}_{+0,008}$	$8\ h9 = 8^{0}_{-0,036}$

II- ملف الأجوبة

1.5. دراسة الإنشاء:

أ-تحليل وظيفي وتكنولوجي.

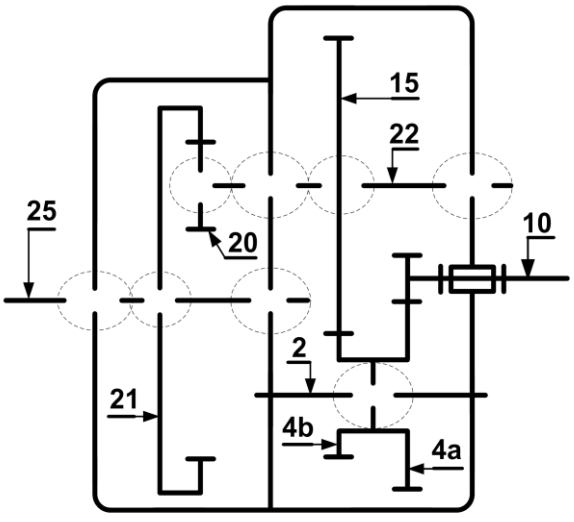
1- أكمل مخطط الوظيفة الاجمالية **(A-0)** للنظام الآلي



2- أكمل مخطط الوظائف التقنية **(FAST)** الجزئي الخاص بالوظيفة **Ft1** التي تمثل نقل الاستطاعة من العمود **(10)** إلى العمود **(25)**:

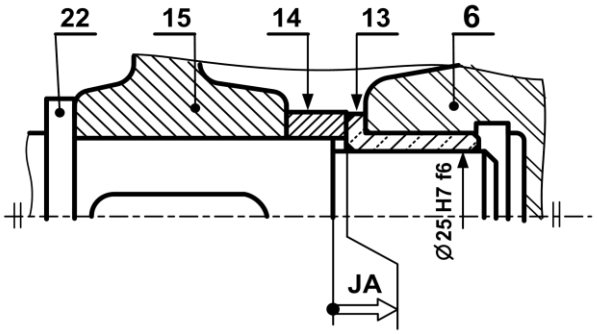
Ft1 الوظائف التقنية	الحلول الإنشائية
Ft11 نقل الحركة الدورانية مع تخفيضها من **(10)** الى **(25)**	.....
Ft12	الوسادات **(27)**
Ft13 ضمان الوصلة الإندماجية بين **(21)** و**(25)**	.....

3- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للمخفض:



4- التحديد الوظيفي للأبعاد:

4-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط JA.



4-2 التوافق بين الوسادة **(13)** والعمود **(22)** هو: **Ø25H7f6**

Ø25f6= $\emptyset 25^{-0.020}_{-0.033}$, **Ø25H7 =** $\emptyset 25^{+0.021}_{0}$

- احسب الخلوص الأقصى والخلوص الأدنى.

J_{maxi} = ...

J_{mini} = ...

- أستنتج نوع هذا التوافق: .....

5- تم الحصول على خام العجلة المسننة **(15)** عن طريق الحدادة بالقالب.

5-1-اشرح باختصار مبدأ هذا الأسلوب.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5-2-اذكر إيجابيات هذا الأسلوب.

.....

.....

.....

6- دراسة عناصر النقل:

1.6 -أكمل جدول مميزات المتسننات {(4b) -(15)}، {(20) -(21)}.

r	a	d_f	d_a	d	Z	m	
$\frac{1}{2}$						1,5	(4b)
				162			(15)
$\frac{1}{4}$					25	2	(20)
							(21)

العلاقات: .....

.....

.....

.....

.....

2.6 – احسب نسبة $r_{(10-4a)}$ ، علما أن نسبة النقل الإجمالية للمخفض $r_g = \frac{1}{32}$.

.....

.....

$r_{(10-4a)}$ =.....

3.6 - احسب سرعة الخروج N_{25}

.....

N_{25} =.....

7- دراسة مقاومة المواد:

نفرض ان محور التوجيه **(2)** عبارة عن عارضة أفقية ذات مقطع دائري منتظم، مرتكزة على السندين **A** و **D** تعمل تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضعة للجهود الآتية:

$$\overrightarrow{\|F_B\|} = 175N, \quad \overrightarrow{\|F_C\|} = 140N$$

$$\overrightarrow{\|R_A\|} = 165N, \quad \overrightarrow{\|R_D\|} = 150N$$

1.7- احسب الجهود القاطعة.

.....

.....

.....

.....

.....

2.7-احسب عزوم الانحناء.

.....

.....

.....

.....

.....

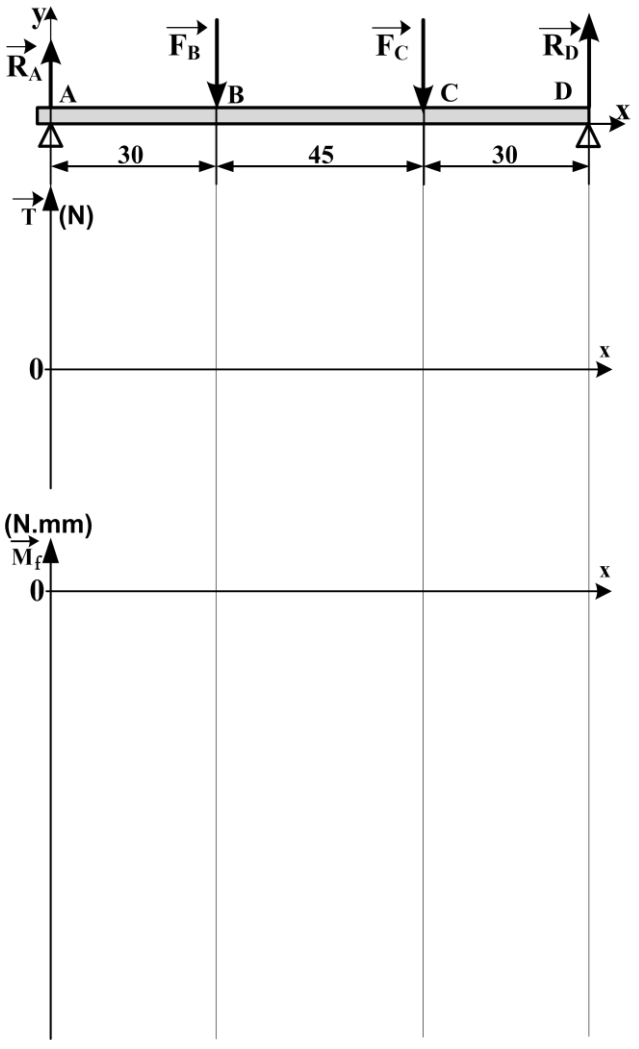
.....

.....

3.7- ارسم المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء.

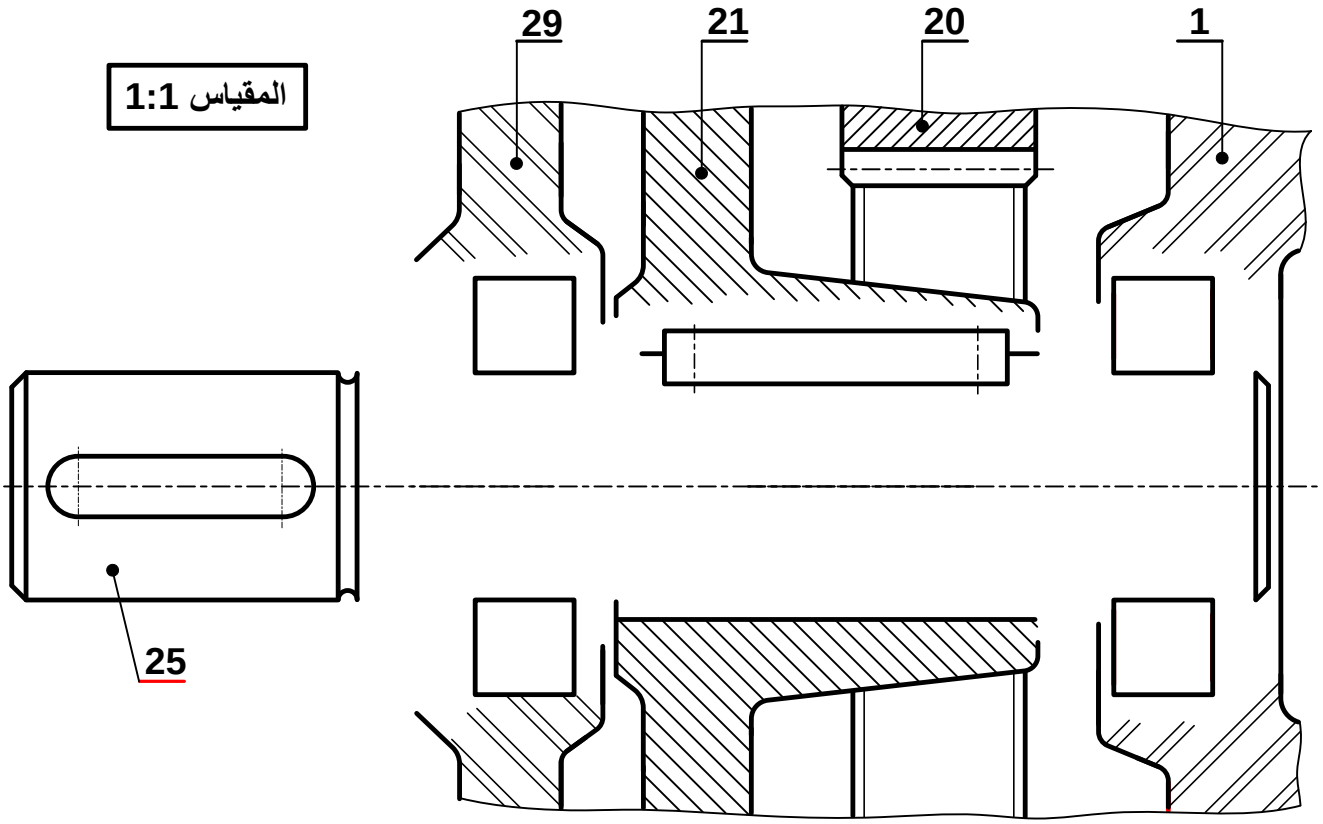
سلم الجهود القاطعة 1 mm ⟵ 10 N

سلم عزوم الانحناء: 1 mm ⟵ 100 N.mm

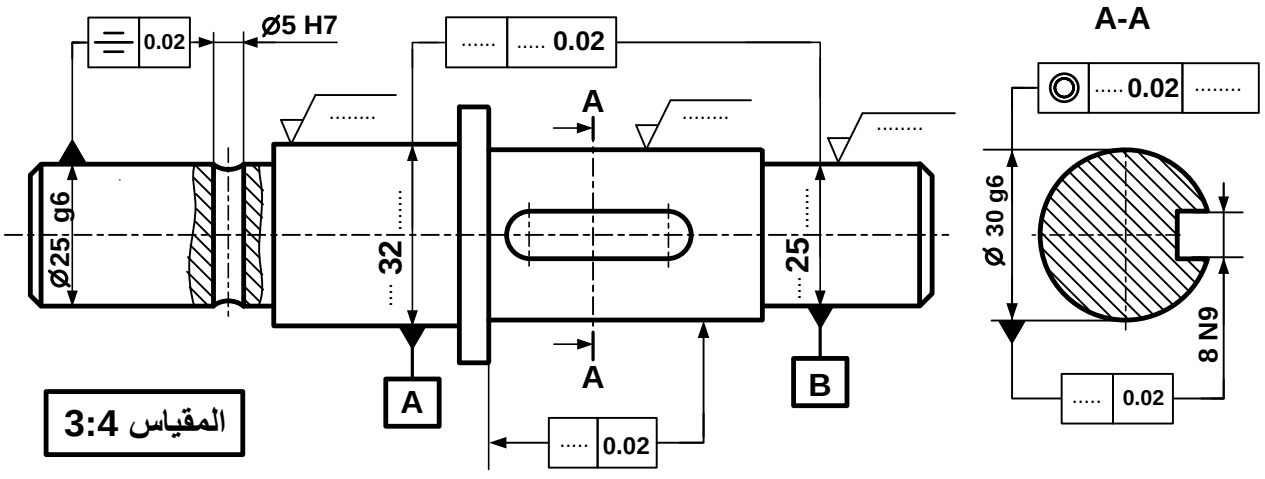


ب – تحليل بنيوي:

– دراسة تصميمية جزئية بمقياس 1:1.



– دراسة تعريفية جزئية للعمود (22) بمقياس 3:4.

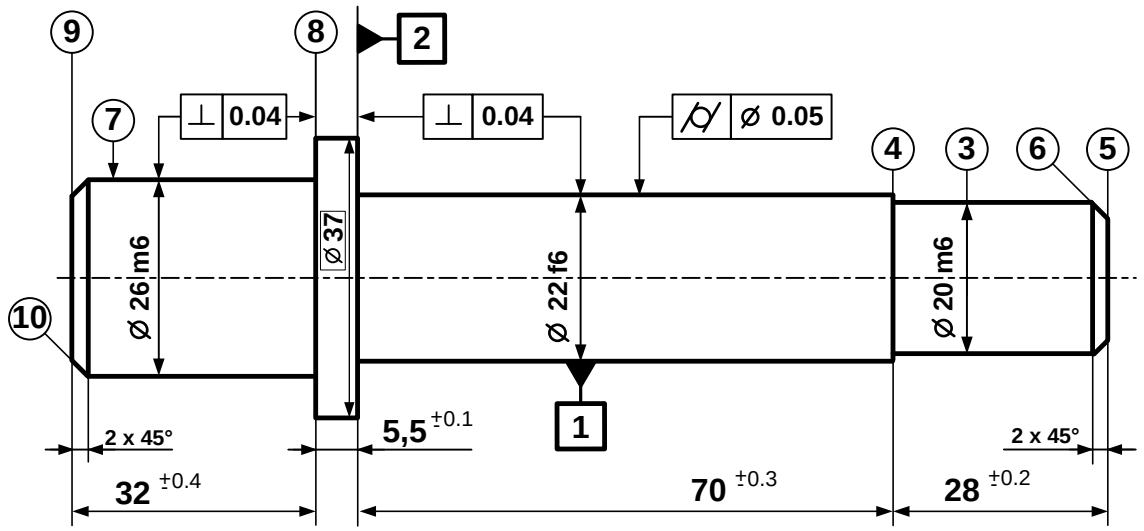


5-2. دراسة التحضير:

أ- تكنولوجية وسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة لمحور التوجيه (2) المصنوع من المادة **C 35**، في ورشة الهندسة الميكانيكية بوتيرة تصنيع **500** قطعة سنويا لمدة خمسة سنوات.

* قطر الخام = **Ø 37mm**



المقياس 1:1

7	◎	⌀ 0.02	1
3	◎	⌀ 0.02	1

الخشونة $\sqrt{Ra\ 0,4}$ للسطوح (1) و (2)

الخشونة $\sqrt{Ra\ 1,6}$ لباقي السطوح المشغلة

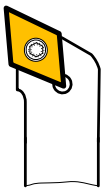
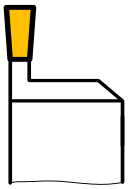
1- صنع محور التوجيه (2) من مادة **C 35**، اشرح هذا التعيين.

.....

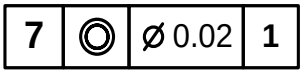
.....

.....

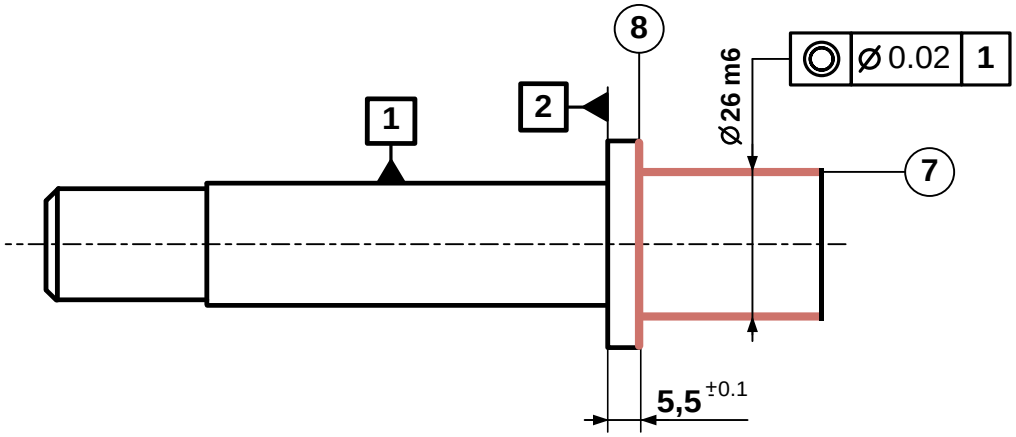
2- أعط اسم أدوات التشغيل الممثلة في الجدول الآتي:

رقم الأداة	1	2	3	4	5	6
شكل الأداة						
اسم الأداة	.....	.....	.....	.....	.....	.....

3- اشرح رمز المواصفة الهندسية التالية:

	اسم المواصفة	مجال السماح IT	السطح المرجعي
	.....	.....	.....

4- ضع القطعة في وضعية سكونية (الوضعية الايزوستاتية) المناسبة لتشغيل السطحين (7) و (8).



5- اختر من الجدول أعلاه رقم الأداة الملائم لإنجاز السطحين (7) و(8).

.....

6- اختر وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد المسجلة داخل الجدول وذلك بوضع علامة (×) في الخانة المناسبة.

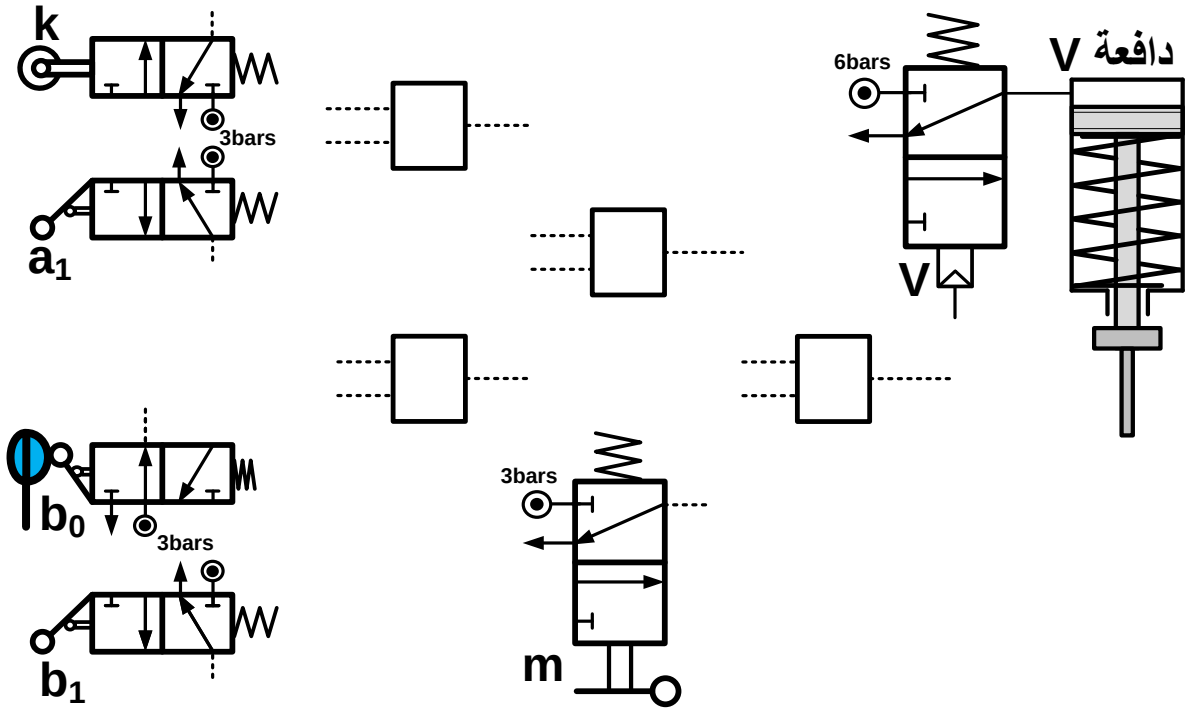
	سدادة معيارية TLD	ميكرومتر	معيار فكي CMD	قدم قنوية
$\varnothing 26\ m6 = \varnothing 26^{+0,021}_{+0,008}$				
$5,5^{\pm 0,1}$				

ب ـ دراسة الآليات:

ب . 1- اعتمادا على شروط السير المذكورة في الصفحة (24/1)، والمعادلة المنطقية الآتية:

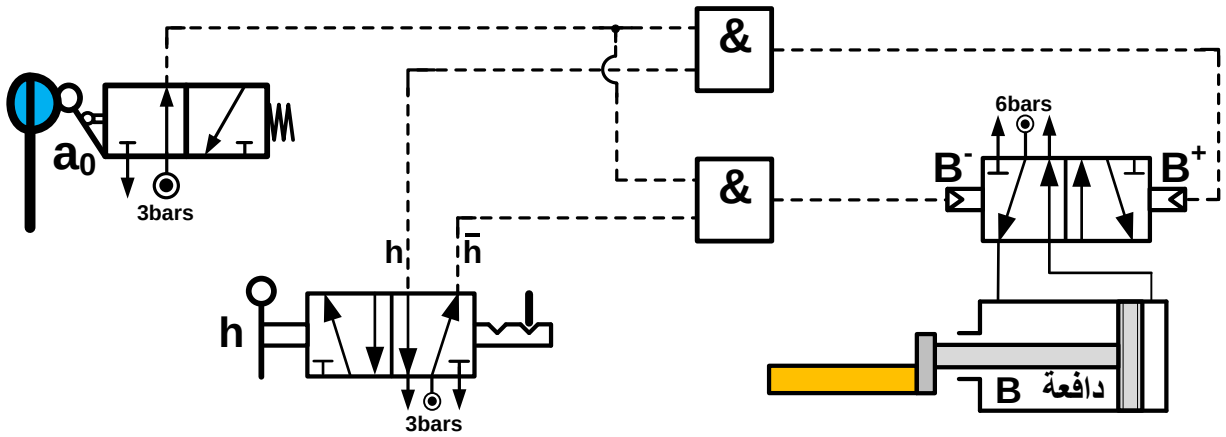
$$V = m \cdot k \cdot a_1 \cdot (b_0 + b_1)$$

- أكمل الرسم التخطيطي للتكبيل الهوائي الخاص بالتحكم في الدافعة **(V)**



ب . 2- استخرج من الرسم التخطيطي للتكبيل الهوائي الموالى الخاص بالتحكم في الدافعة **(B)**:

- المعادلة المنطقية الخاصة بقائد التحكم في خروج ساق الدافعة (B^+)
- المعادلة المنطقية الخاصة بقائد التحكم في دخول ساق الدافعة (B^-)



B^+ = ... B^- = ...

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لتنظيف وتعقيم الدلاء

يحتوي الموضوع على ملفين:

I- ملف تقني – صفحات : 24/14 – 24/15 -24/16 -24/17 -24/18.

II- ملف الأجوبة – صفحات : 24/19 -24/20 – 24/21 – 24/22 – 24/23 – 24/24.

ملاحظة:

- **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته** (24/19 -24/20- 24/21- 24/22- 24/23- 24/24).

I. الملف التقني

1- تقديم عام للنظام:

يسمح النظام الآلي (الشكل **1**) صفحة (24/15) بتنظيف وتعقيم الدلاء، ويحتوي على ثلاثة مناصب:

* منصب تزويد النظام بالدلاء: عن طريق مستوي مائل.
* منصب تنظيف وتعقيم الدلاء: ويحتوي على الدافعات مزدوجة المفعول **(A)**، **(B)**، **(D)** والصمام الميكانيكي.
* منصب الإجلاء: ويحتوي على دافعة مزدوجة المفعول **(C)**، بساط الإجلاء ومحرك-مخفض.

2- وصف سير النظام:

- يصل الدلو إلى منصب الغسل والتعقيم بانحداره على المستوي المائل ويكشف عنه حضوره الملتقط **(s_0=1)**، والضغط على الزر **(dcy)** يؤدي إلى انطلاق الدورة كما يلي:
- خروج ساق الدافعة **(A)** لتحويل الدلو إلى منصب الغسل مع تثبيته.
- الضغط على الملتقط **(a_1)** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(B)** لتقديم المرشة إلى مستوى الغسل.
- الضغط على الملتقط **(b_1)** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(D)** لفتح الصمام ما يسمح بمرور سائل التنظيف إلى المرشة وتبدأ عملية الغسل والتعقيم لمدة **10** ثواني.
- عند الضغط على الملتقط **(d_1)** وانقضاء مدة الغسل والتعقيم تدخل ساق الدافعة **(D)** لغلق الصمام وترجع ساقي الدافعتين **(A)** و**(B)** في نفس الوقت.
- الضغط على الملتقطات **(a_0)**، **(b_0)** و**(d_0)** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **(C)** لدفع الدلو نحو بساط الإجلاء.
- الضغط على الملتقط **(c_1)** يؤدي إلى دخول ساق الدافعة **(C)**.
- تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط **(c_0)**.

ملاحظة: الزر الضاغط **(dcy)** موزع هوائي **3/2 NF** أحادي الاستقرار.

الدافعات **(A)**، **(B)**، **(C)**، و**(D)** مزدوجة المفعول مغذاة بموزعات هوائية **5/2** ثنائية الاستقرار.

الملتقطات **(a_0-a_1-b_0-b_1-c_0-c_1-d_0-d_1-s_0)** موزعات هوائية **3/2 NF** أحادية الاستقرار.

3- المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة المحرك-المخفض (صفحة 24/16) المستعمل لجر البساط معطياته التقنية كالتالي:

- استطاعة المحرك الكهربائي «Mt»: $P_m = 1,5$ KW
- سرعة دوران المحرك «Mt»: $N_m = 1000$ tr/mn
- $Z_7 = 41$ dents ; $Z_5 = 41$ dents ; $Z_4 = 13$ dents
- تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك **(1)** إلى عمود الخروج **(8)** بواسطة متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة **{(2)-(3)}** ومتسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة **{(4)-(5)}** و**{(5)-(7)}**.

4- العمل المطلوب

1.4-دراسة تصميم المشروع: (13 نقطة)

أ -**تحليل وظيفي وتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين 24/19 و24/20.

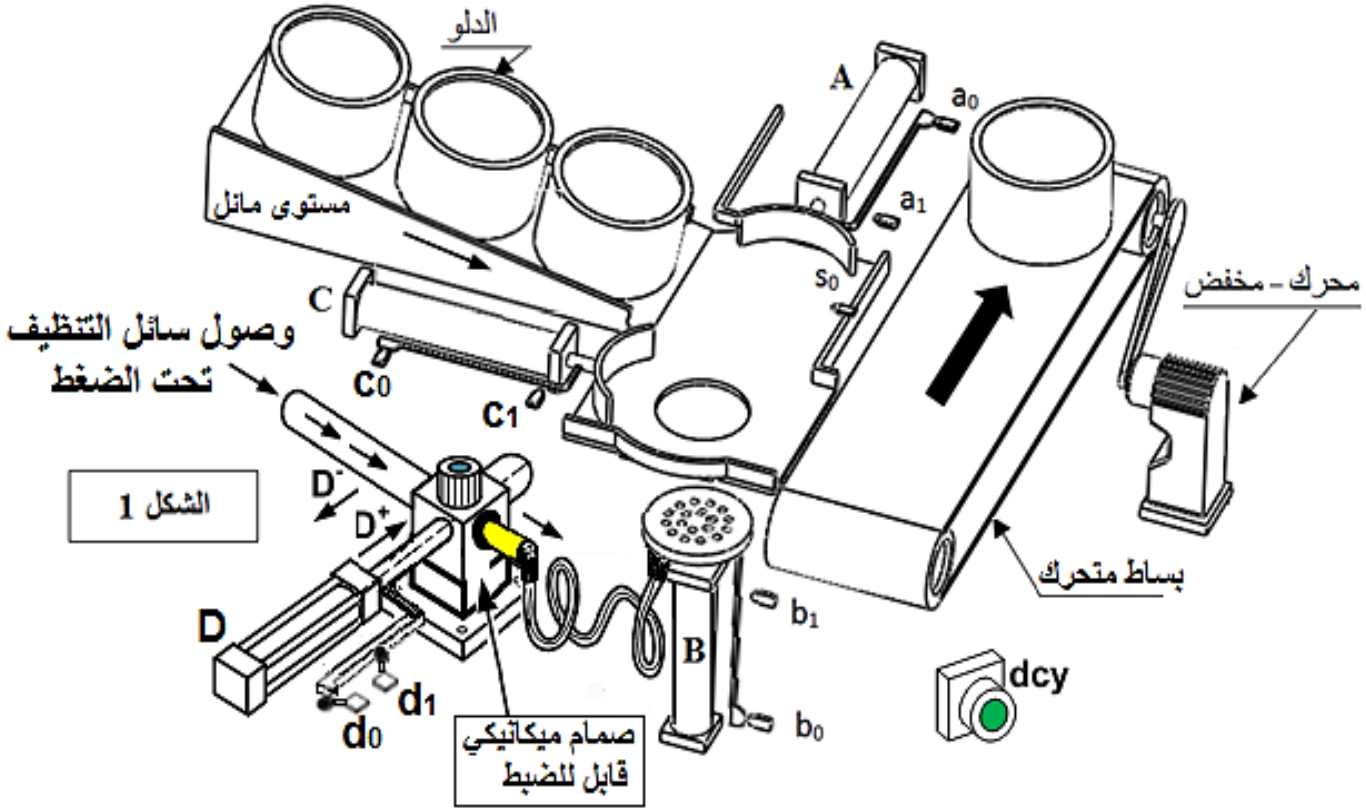
ب -تحليل بنيوي:

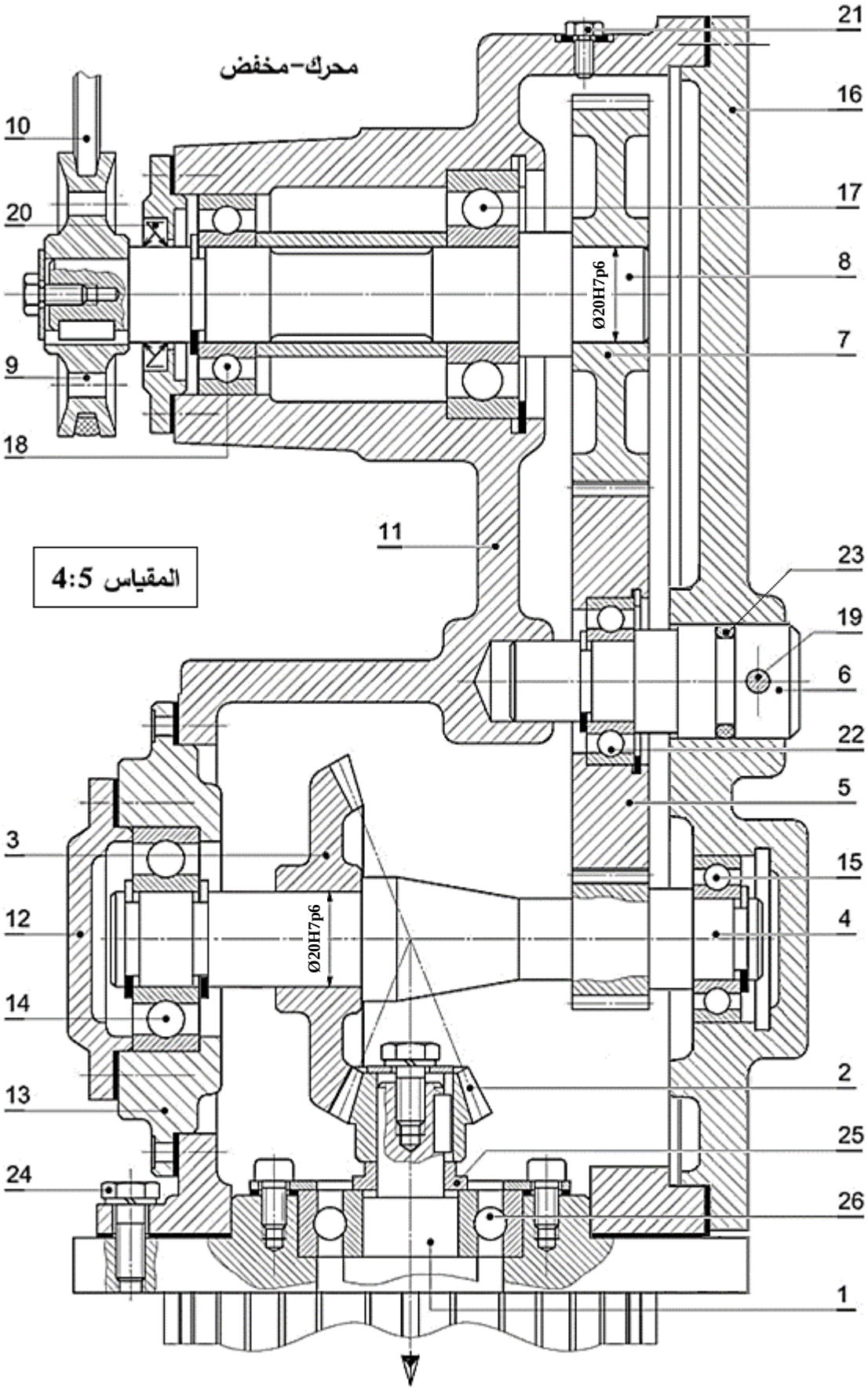
- **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 24/21.
- **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 24/21.

2.4-دراسة التحضير: (7 نقاط)

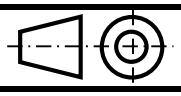
أ- **تكنولوجية وسائل وطرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحتين 24/22 و24/23.

ب- دراسة الآليات: أجب مباشرة على الصفحة 24/ 24.




محرك-مخفض
المقياس 4:5
Ø20H7p6
Ø20H7p6
21
16
17
8
7
10
20
9
18
11
23
19
6
22
5
3
15
12
4
14
2
13
25
24
26
1

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
26	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	X 100 Cr Mo 17	NF EN ISO 8826
25	1	لجاف	S 235	
24	7	برغي ذو رأس سداسي H	S 235	ISO 4014-M6x16
23	1	فاصل طوقي	مطاط اصطناعي	
22	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	X 100 Cr Mo 17	
21	1	برغي تزييت	S 235	ISO 4014-M5x28
20	1	فاصل كتامة ذو شفتين	مطاط اصطناعي	تجارة
19	1	مرزة أسطوانية	C 60	
18	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	X 100 Cr Mo 17	NF EN ISO 8826
17	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	X 100 Cr Mo 17	NF EN ISO 8826
16	1	غطاء	EN-GJL-250	
15	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	X 100 Cr Mo 17	NF EN ISO 8826
14	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	X 100 Cr Mo 17	NF EN ISO 8826
13	1	علبة	EN-GJL-250	
12	1	غطاء حامل	EN-GJL-250	
11	1	هيكل	EN-GJL-250	
10	1	سير شبه منحرف	مطاط اصطناعي	تجارة
9	1	بكرة	Al Si 13 Mg	
8	1	عمود الخروج	31 Cr Mo 12	
7	1	عجلة أسطوانية ذات أسنان قائمة	31 Cr Mo 12	
6	1	محور التوجيه	31 Cr Mo 12	
5	1	عجلة أسطوانية ذات أسنان قائمة	31 Cr Mo 12	
4	1	عمود مسنن	31 Cr Mo 12	
3	1	عجلة مخروطية ذات أسنان قائمة	31 Cr Mo 12	
2	1	ترس مخروطي ذو سن قائم	31 Cr Mo 12	
1	1	عمود الدخول	31 Cr Mo 12	

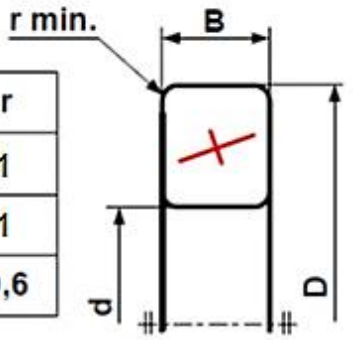
اللغة		محرك-مخفض	المقياس 4:5
Ar			

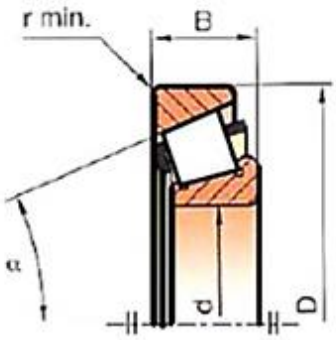
ملف الموارد

مدحرجة ذات دحاريج مخروطية

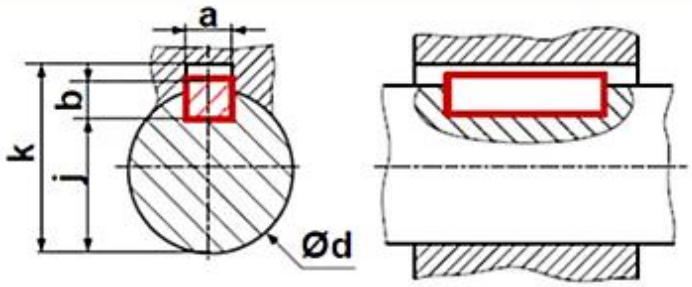


d	D	B	r
17	40	13,25	1
20	47	15	1
25	47	15	0,6

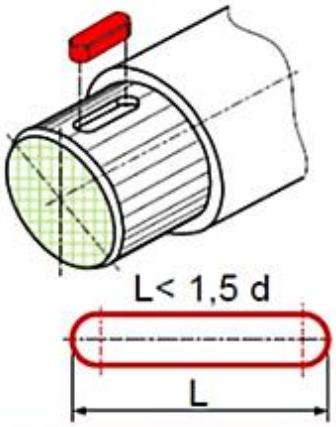




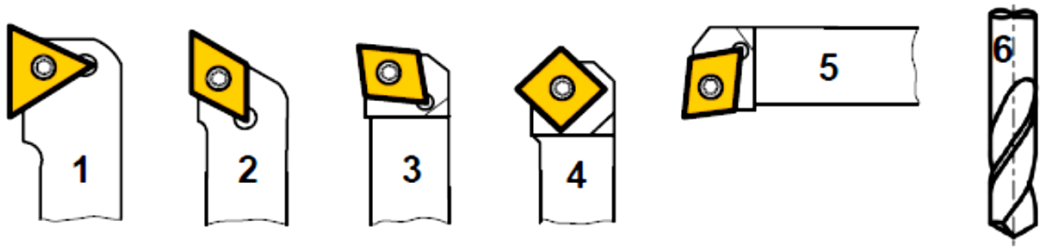
خابور متوازي شكل A



d	a	b	j	k
17 الى 22	6	6	d - 3,5	d+2,8
22 الى 30	8	7	d - 4	d+3,3
30 الى 38	10	8	d - 5	d+3,3



أدوات القطع



جدول الانحرافات بالميكرومتر

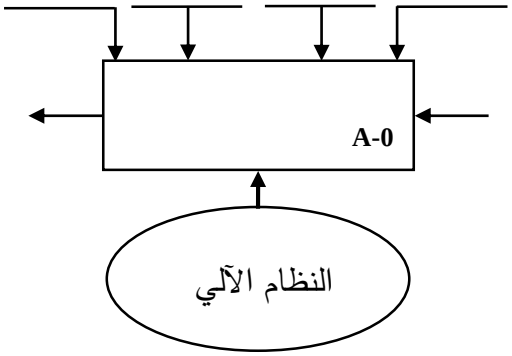
البعد الإسمي	]10 à 18]	]18 à 30]	]30 à 50]
الأجواف			
H7	+18 0	+21 0	+25 0
H8	+27 0	+33 0	+39 0
الأعمدة			
m6	+18 +7	+21 +8	+25 +9
p6	+29 +18	+35 +22	+42 +26

II. ملف الأجوبة

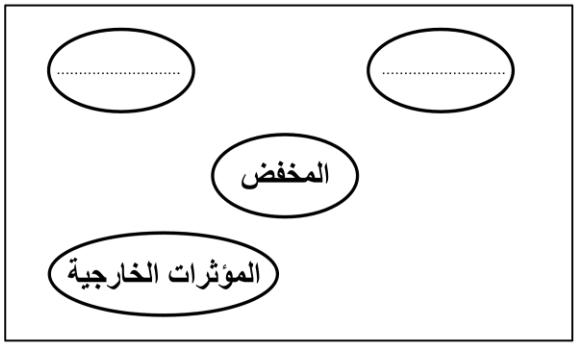
1.4- دراسة تصميم المشروع:

أ – تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1- أتمم المخطط الوظيفي للعلبة **(A-0)** للنظام الآلي.



2- أتمم المخطط التجميعي لوظائف المخفض.



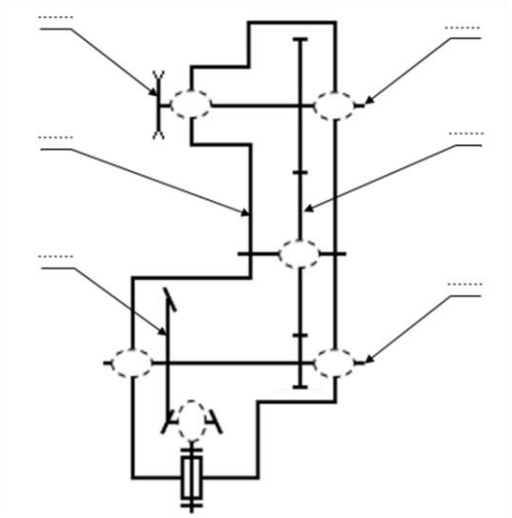
3- مستعينا بالملف التقني (صفحة 24/14)، أتمم المخطط **(FAST)** لوظيفة الخدمة **FS** تنظيف وتعقيم الدلاء.

FS	تنظيف وتعقيم الدلاء
تزويد النظام بالدلاء	.....
غسل الدلاء	....
.....	الدافعة **(C)**

4- أكمل جدول الوصلات الحركية التالي:

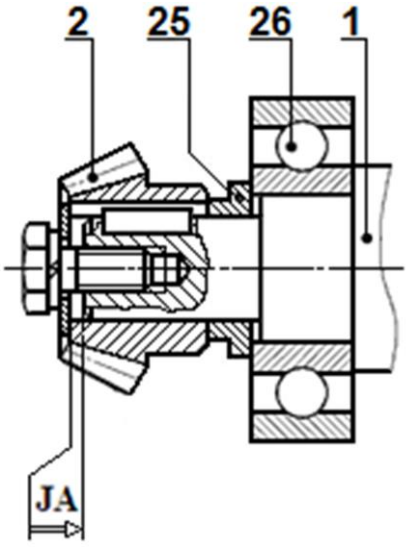
القطع	اسم الوصلة	الوسيلة
4/3	.....	.....
11/8	.....	.....
1/2	.....	.....

5- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للجهاز مع ترقيم القطع المشار إليها.



6- تحديد الأبعاد:

1.6- أنجز سلسلة الأبعاد الموافقة للشرط الوظيفي **JA**.



2.6- التوافق بين العجلة المسننة (7) وعمود الخروج (8) هو **Ø20H7p6**. مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات صفحة 24/18) املأ الجدول التالي:

	الجوف	العمود
القطر الاسمي	.....	.....
القطر الأقصى	.....	.....
القطر الأدنى	.....	.....

7- دراسة المدحرجات:

هل المدحرجات المستعملة في توجيه العمود (4) ملائمة؟ برر.

.....

.....

8- دراسة النقل:

1.8- نقل الحركة من عمود الخروج (8) إلى طبل البساط المتحرك يتم بواسطة بكرتين وسير شبه منحرف. هل النقل يكون بالحواجز أو بالالتصاق؟

.....

2.8- دراسة المتسننات المخروطية (2 – 3):

أكمل جدول المميزات التالي:

	m	Z	d	δ	r
(2)	2,5	12			
(3)		30			

المعادلات:

.....

.....

.....

9- دراسة مميزات المخفض:

1.9- احسب النسبة الإجمالية للمخفض«**rg**»

.....

.....

rg = ...

2.9- احسب سرعة دوران عمود الخروج (8):

.....

.....

N_8 =.....

3.9- احسب مزدوجة المحرك.

.....

.....

Cm =.....

10- مقاومة المواد:

نقل الحركة من العمود (1) إلى الترس المخروطي (2) يتم بواسطة خابور متوازي شكل **B**، حيث قيمة العزم المنقول **C=14N.m** وقطر العمود **d=14mm**.

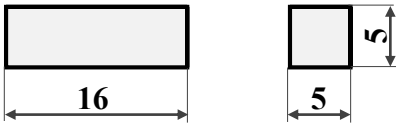
1.10- احسب القوة المماسية المطبقة على الخابور.

.....

.....

Ft = ...

2.10- احسب الإجهاد المماسي المطبق على مقطع الخابور علما أن أبعاده كالآتي:



.....

.....

τ = ...

3.10- احسب المقاومة التطبيقية للانزلاق **Rpg** علما أنّ مقاومة حد المرونة للانزلاق $Reg = 120N/mm^2$ ومعامل الأمن **s= 2**.

.....

.....

Rpg = ...

4.10- تأكد من شرط المقاومة.

.....

.....

الاستنتاج: .....

ب – التحليل البنيوي

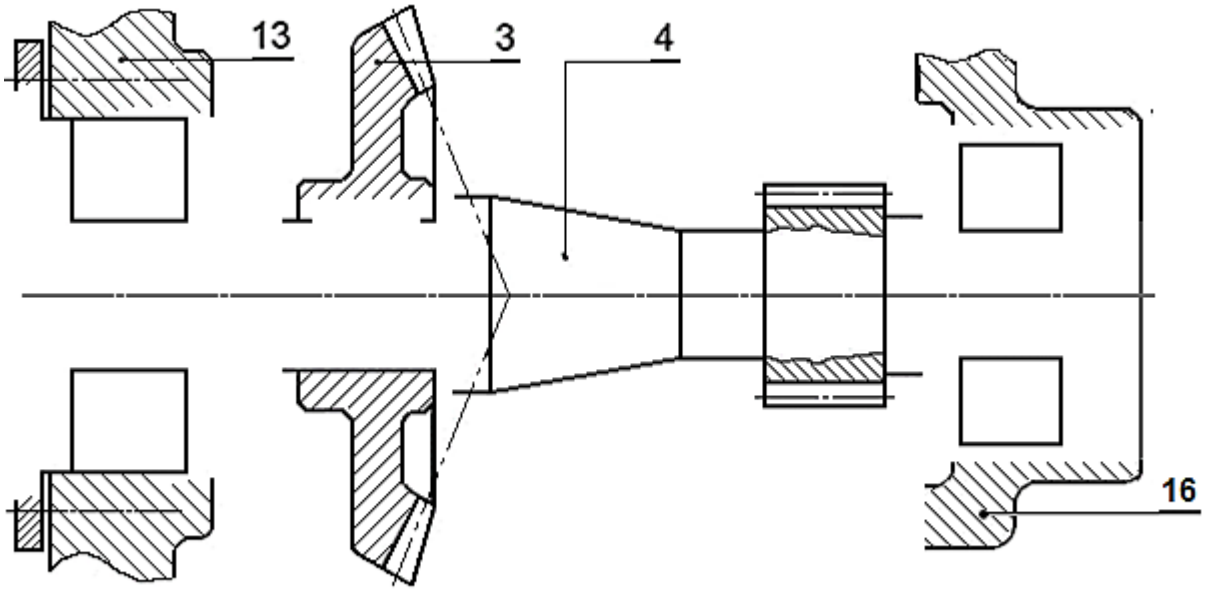
*** دراسة تصميمية جزئية:**

يحتوي المخفض المعني بالدراسة على عدة عيوب ولكن تقتصر عملية التحسين على التوجيه الدوراني للعمود **(4)** والوصلة الاندماجية للعجلة المخروطية **(3)** مع نفس العمود لذا نقترح التعديلات التالية:

– تعويض المدحرجتين **(14)** و **(15)** بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية.

– تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العمود **(4)** والعجلة المخروطية **(3)**.

– سجّل التوافقات على مستوى حوامل المدحرجات.

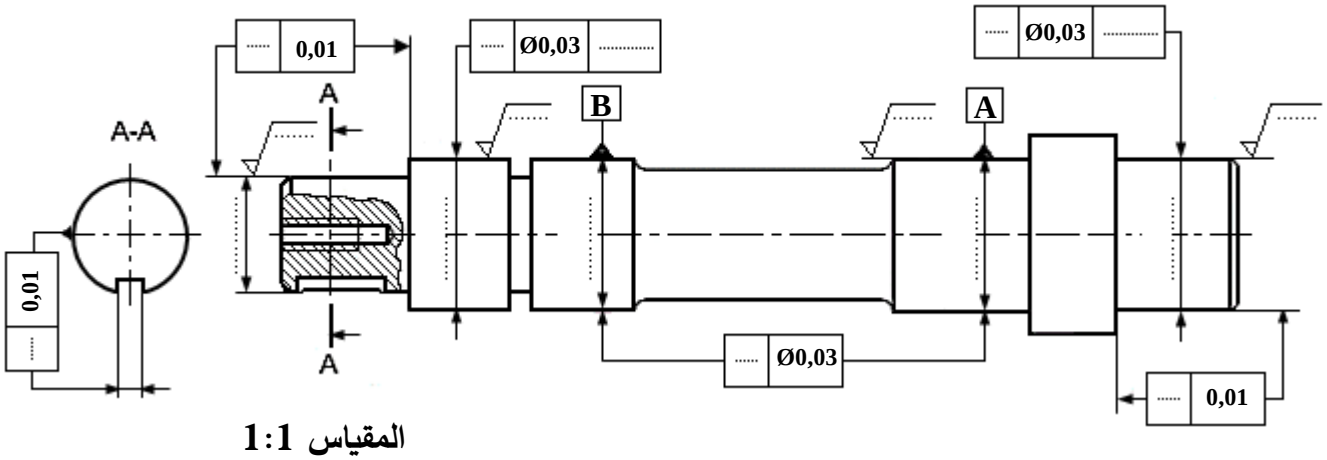


المقياس 1:1

*** دراسة تعريفية جزئية:** مستعينا بالرسم التجميعي صفحة (24/16)، أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود**(8)** حسب ما يلي:

– تسجيل قيم الأقطار الوظيفية ورموز السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم.

– إتمام المقطع **A-A**.

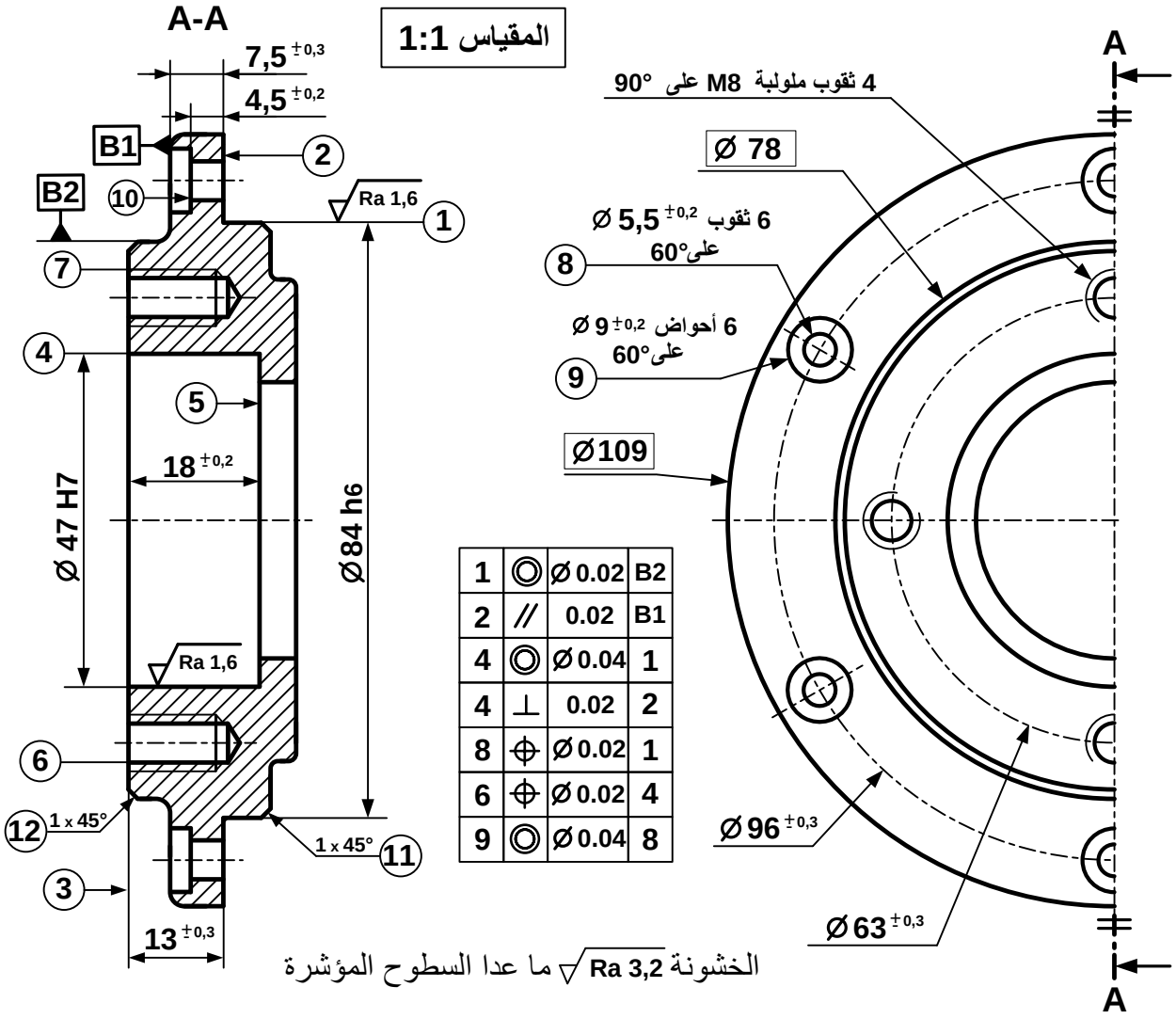


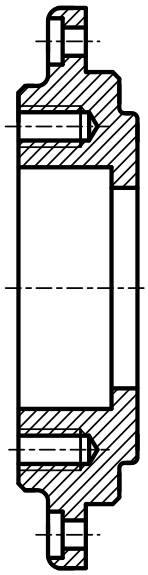
المقياس 1:1

2.4- دراسة التحضير:

أ - تكنولوجية وسائل وطرق الصنع:

- نريد دراسة وسائل وطرق الصنع للعلبة **(13)** المصنوعة من مادة **EN-GJL-250** بسلسلة متوسطة.





1. اشرح التعيين التالي : **EN-GJL-250**

EN: .....

GJL: .....

250: .....

2. مثّل الشكل الأولي لخام العلبة **(13)** على الرسم المقابل علما أنّ:

*خام القطعة تمّ الحصول عليه عن طريق القولبة بالرمل.

*السمك الإضافي للتشغيل يساوي **2mm**.

*التجويف **4** (Ø47H7) يأتي من القولبة.

3. اشرح رموز المواصفات الهندسية التالية:

نوع المواصفة		اسم المواصفة	السطح المرجعي	مجال السماح IT	
الوضع	الشكل				
.....	.....	.....	.....	.....	6 ⌖ Ø0,02 4
.....	.....	.....	.....	.....	4 ◎ Ø0,04 1

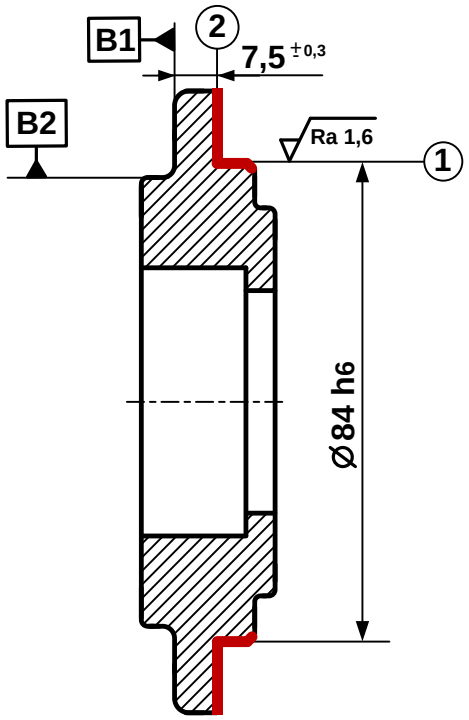
4. اعتمادا على الرسم التعريفي للعلبة **(13)** ومستعينا بملف الموارد أتمم الجدول التالي:

رقم السطوح	اسم عملية التشغيل	رقم الأداة المناسبة	الآلة
3	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....
2 + 1	.....	.....	.....

5. اختر وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد المسجلة داخل الجدول وذلك بوضع علامة **(×)** في الخانة المناسبة.

	سدادة معيارية **TLD**	ميكرومتر	معيار فكي **CMD**	قدم قنوية
$\varnothing 84\ h6 = \varnothing 84\,{}^{0}_{-0,022}$				
$7,5^{\pm 0,3}$				

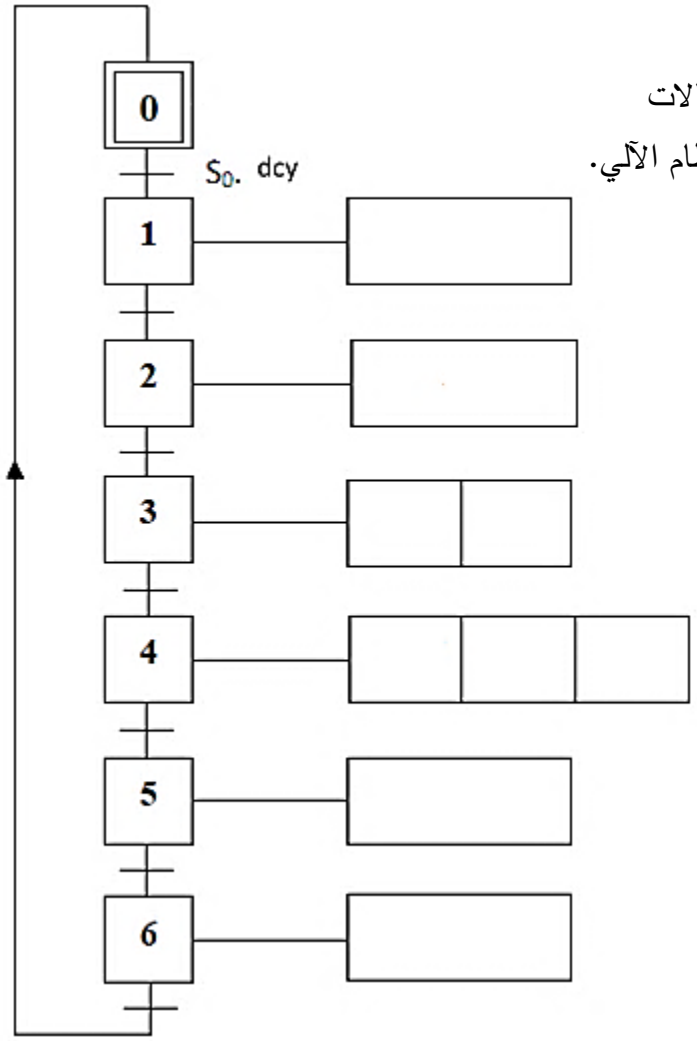
6. ضع القطعة في وضعية سكونية (الوضعية الايزوستاتية) المناسبة لتشغيل السطحين **(1)** و **(2)**.



1	◎	Ø 0.02	B2
2	//	0.02	B1

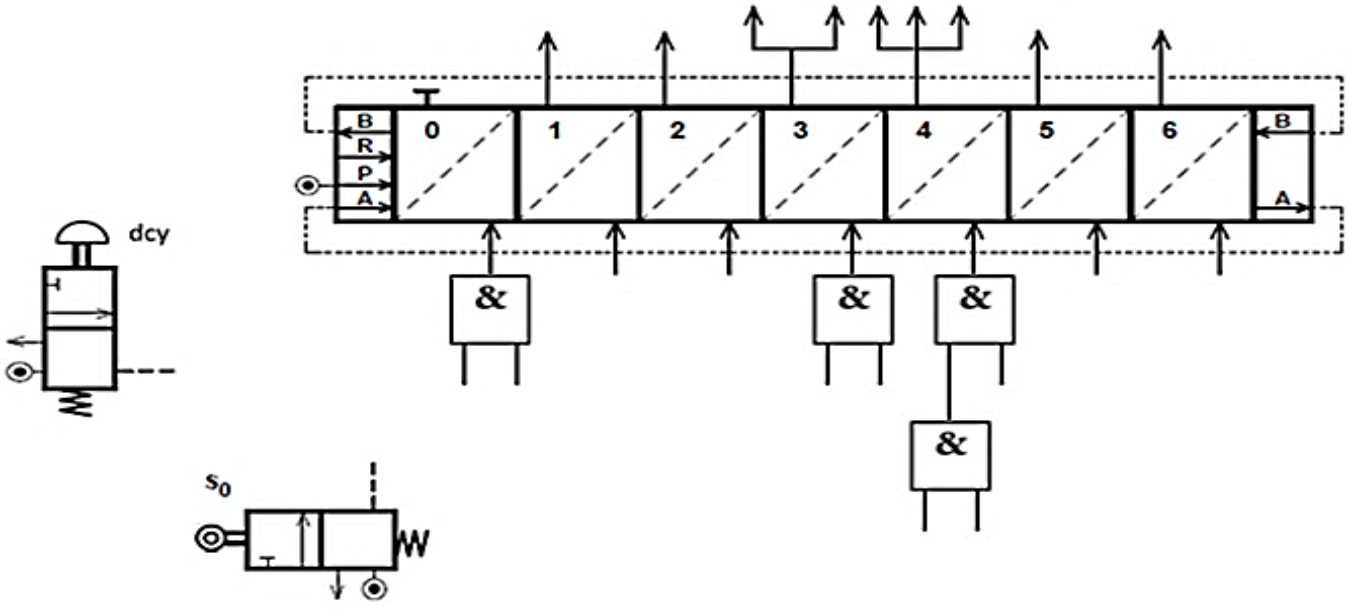
ب – دراسة الآليات:

1– أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات مستوى **2 (GRAFCET NIVEAU 2)** للنظام الآلي.



2– التمثيل البياني للموزعين **dcy** و **s_0** **(3/2)** أحاديا الاستقرار وربطهما بالمعقب.

3– أتمم المعقب الهوائي.



انتهى الموضوع الثاني