

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية

الاختبار الفصل الثاني هندسة ميكانيكية

السنة الدراسية 2007 – 2008

كلمة افتتاحية

يشرف مديرة التعليم الثانوي التقني بوزارة التربية الوطنية، والديوان الوطني للمطبوعات المدرسية أن يُصدرا مجموعة من المواضيع في شكل حوليات للسنة الثالثة ثانوي من السنة الدراسية الحالية بعد دراستها ومعالجتها .

نأمل أن تكون هذه المواضيع سندا إيجابيا ودعما قويا لأبنائنا التلاميذ المقبلين على امتحان شهادة البكالوريا .

أخيرا، نتقدم بجزيل الشكر لكل الأساتذة الذين أنجزوا هذه المواضيع ولكل الذين ساهموا من قريب أو من بعيد في هذه العملية التي نعتبرها خدمة نبيلة للمنظومة التربوية .

الموضوع رقم 1

الموضوع : مانع قلاب لحظيرة السيارات
(Barrière Basculante d'un Parking)

يحتوي الموضوع على: 9 وثائق

- 1- ملف تقني : وثائق (9\1 - 9\2 - 9\3 - 9\4)
- 2- ملف العمل المطلوب : وثائق (9\5 - 9\6 - 9\7 - 9\8 - 9\9)

الإجابة تكون على الوثائق المخصصة دون غيرها.

ترجع كل وثائق الإجابة كاملة و لو كانت فارغة.

تسلم وثائق الإجابة داخل ورقة مزدوجة .

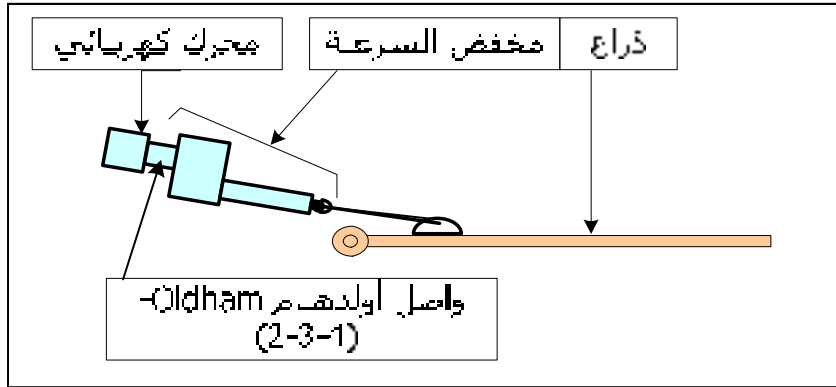
يكتب اللقب على كل وثيقة في المكان الموضح.

كل نتيجة " التقطت " بدون تبرير تعطي (- العلامة المخصصة)

هام : يسمح استعمال دليل الرسم الصناعي

« Guide du Dessinateur »

كفاش يطلع و يحبط
عند عفسة



باب حظيرة السيارات

1- تحديد الموقع

يسمح هذا الباب بمراقبة دخول وخروج السيارات. يمكن استعماله في أي مكان (مستشفى، حظيرة التوقف، دخول مؤسسة.....).

الباب قابل التحكم الكهربائي، بالتحكم عن بعد (Télé commande)، ببطاقة ممغنطة أو بواسطة الكمبيوتر.

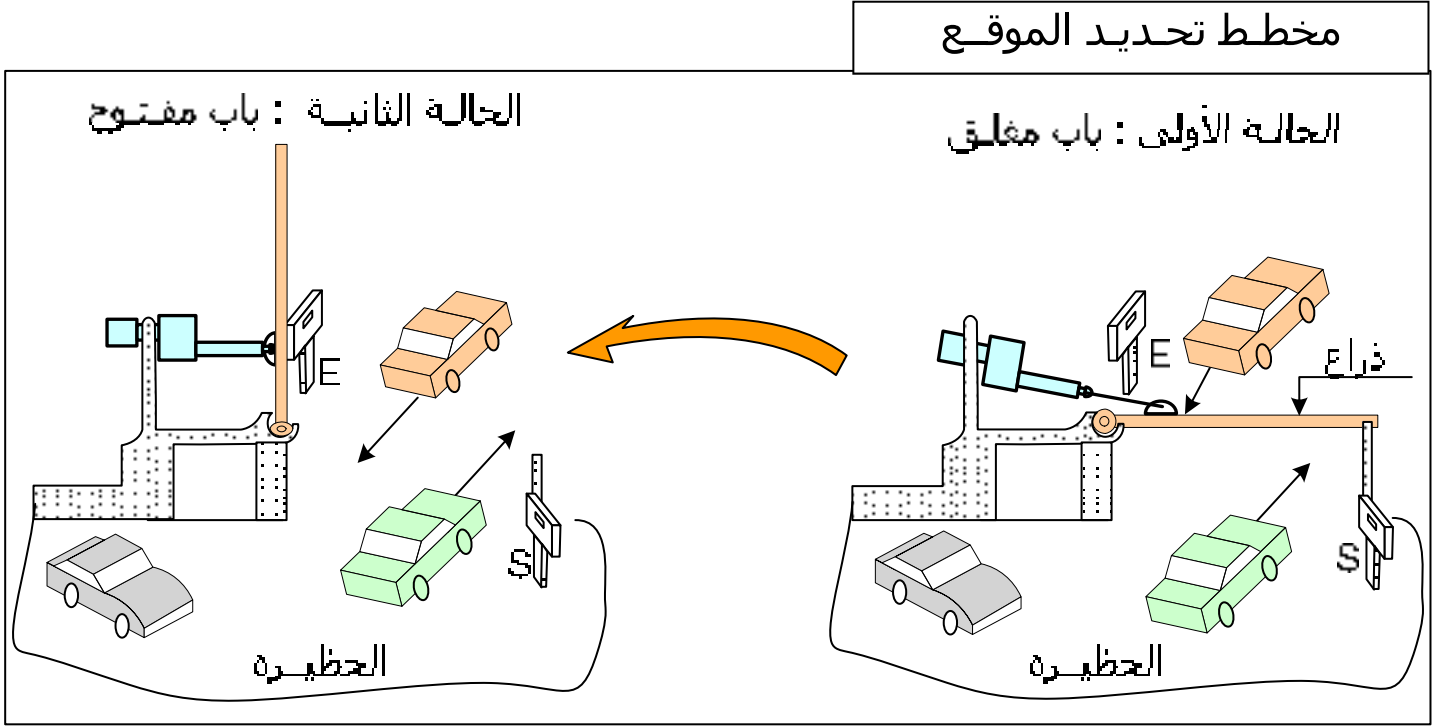
عند دخول إلى الحظيرة نستعمل الخزانة (E) - Entrée - لوضع بطاقة خاصة

عند مغادرة الحظيرة نستعمل الخزانة (S) - Sortie - لوضع بطاقة خاصة

انفتاح الذراع يكون على 90°.

1-1- يتكون الباب من :..... أنظر مخطط تحديد الموقع هنا أدناه

- ◀ الخزانين (E) و (S) فيها عناصر كهربائية ، إلكترونية (ذاكرتها)
- ◀ الدافعة ذات برغي .
- ◀ الذراع (la Lisse basculante)



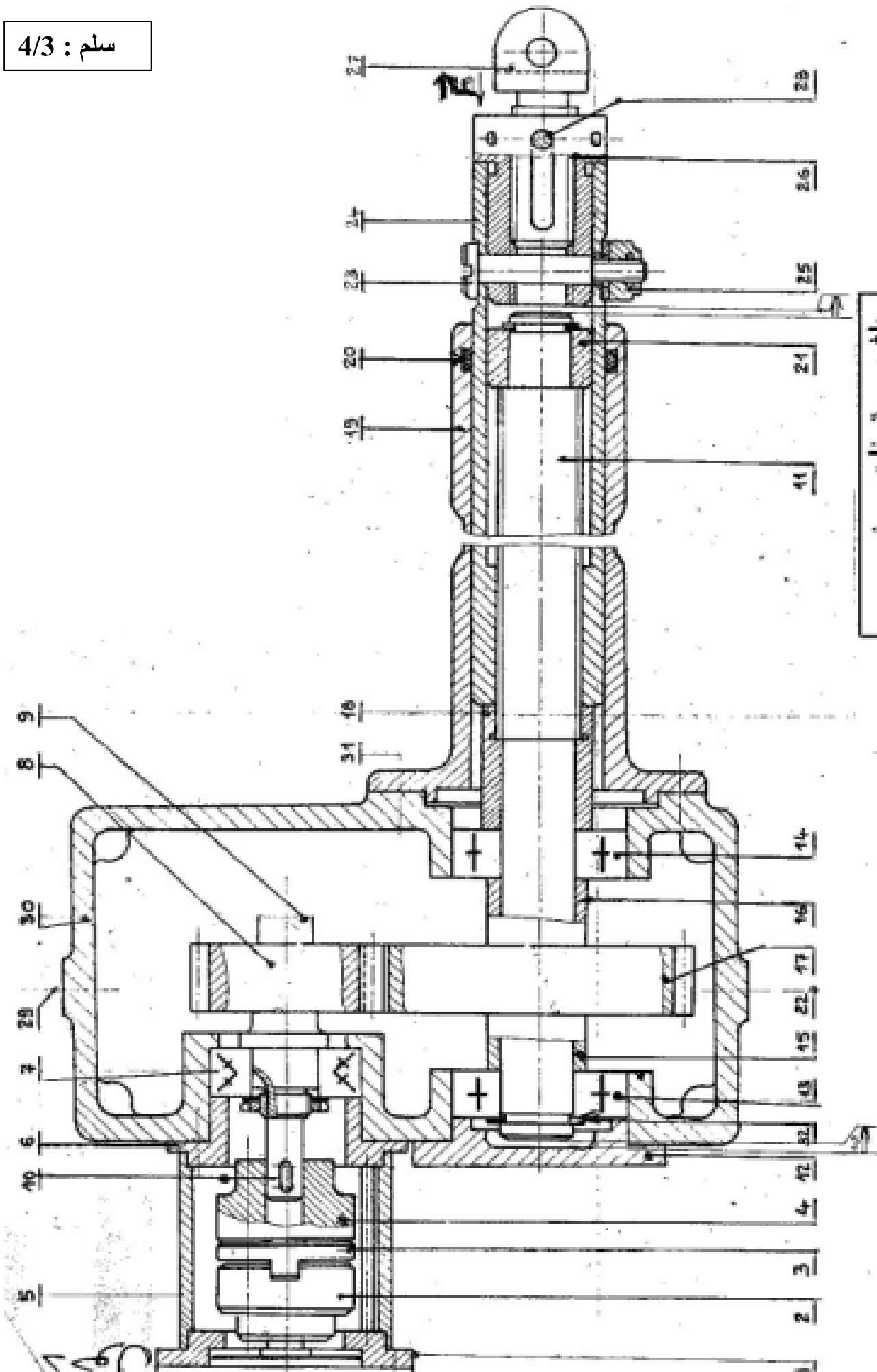
2-1- تتكون الدافعة من :..... أنظر الوثيقة رقم

- ◀ محرك كهربائي -1-
- ◀ واصل أولهام (Joint d'Oldham) -2-3-4-
- ◀ متسنتات أسطوانية ذات أسنان قائمة (8 - 17) .
- ◀ مجموعة عناصر ملولبة (11 - 24) .

سیر الجهاز :

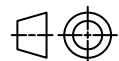
بعد تشغيل المحرك الكهربائي (1) الذي يجر معه القارن (2-3-4) الذي بدوره ينقل الحركة الدورانية إلى العمود الدخول (9) ثم بواسطة التشبيك المتسنتتين أسطوانيتين ذات أسنان قائمة (8-17) تصل الحركة إلى العمود الخروج الملولب (11) الذي يعطيها إلى مكبس الدافعة (24).
ثم عن طريق العناصر (23-26 - 27-28) المثبتة عند نهاية المكبس يرفع أو ينزل ذراع الباب القلاب.

سلم : 4/3

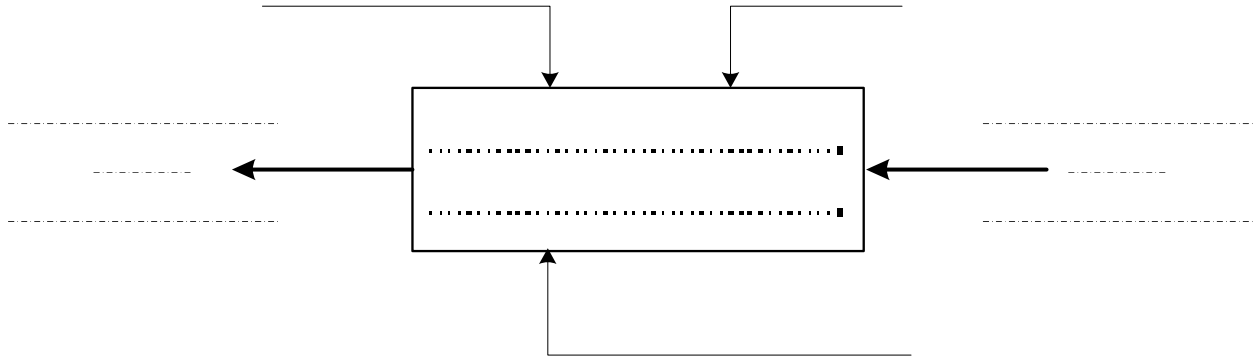


دافعة ذات برغي
Vérin à vis

ونبعة 9\3

30	4	برغي H M8		نعارة
30	2	هيكل		
29	2	سددة ملء الزيت	C 22	
28	2	رؤة أسطوانة	صلب "Stubbs"	
27	2	ركاب	31 C- Mo 4	
26	2	حامل الركاب	C 40	
25	2	صامولة		نعارة
24	2	مكس الدافعة	31 C- Mo 4	
23	2	برغي		نعارة
22	2	سدادة التفريغ	C 22	
21	2	خلبة	Cu-Sn8	
20	2	فاصل الكتمة		
19	2	أسطوانة الدافعة		
18	2	لحام ملول	S 275	
17	2	عجلة مسننة	31 C- Mo 4	
16	2	إد إد	S 275	
15	2	إد إد	S 275	
14	2	مدحرجة		نعارة
13	2	مدحرجة		نعارة
12	2	غطاء خارجي	S 275	
11	2	عمود الخروج	31 C- Mo 4	
10	2	برغي بدورأس Vis Hc M6		نعارة
9	2	عمود الدخول		
8	2	نرس أساسان قائمة	31 C- Mo 4	
7	2	مدحرجة طراز BE		نعارة
6	2	غطاء داخلي	S 275	
5	2	غطاء الوصل أولدهام	S 275	
4	2	صينية		
3	2	قرص		
2	2	صينية		
1	2	محرك كهربائي		
رقم ١٤٤	2	تعبئونات	مادة	ملاحظات
عناصر		دافعة ذات برغي (باب حظيرة السيارات)		
3 TM-Gm				
سلم Echelle 3 : 4				
				
23 - 02 - 2008				

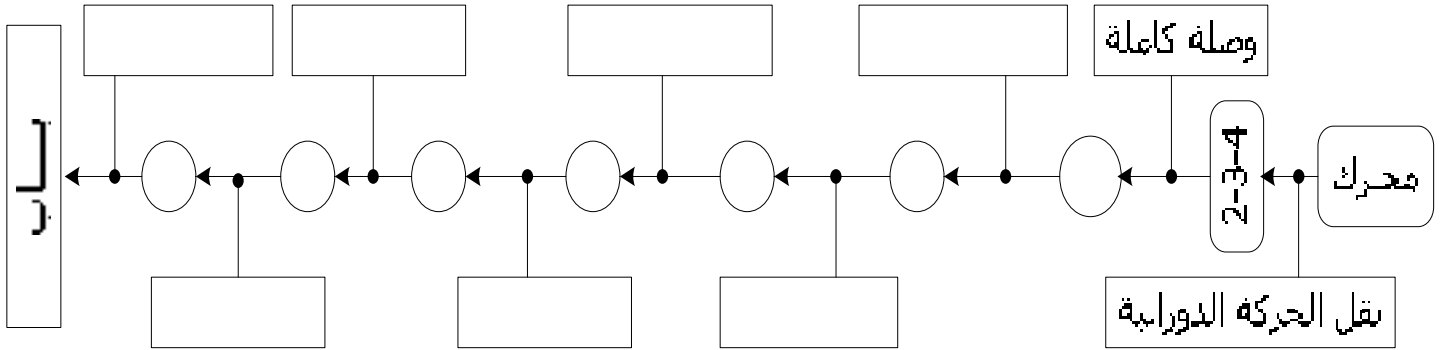
1- الدراسة الوظيفية
الوظيفة الإجمالية - مستوى (A-0) : عبر عن الوظيفة الإجمالية لهذا الباب



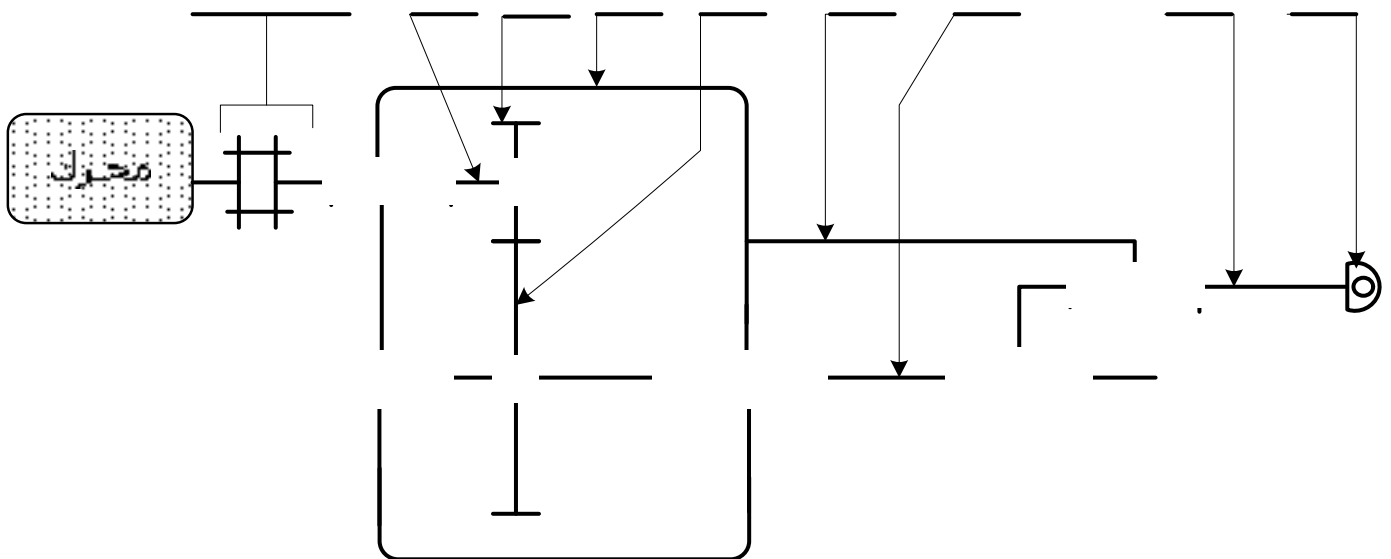
2- التحليل الوظيفي للجزء العملي

1-2 التحليل التقني

1-1-2 أكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية مع وضع نوع الوصلة بين العناصر.



2-1-2 أكمل الرسم التخطيطي الحركي



2-1-3- توجيه العمود (11) داخل الهيكل (30).

أسم العناصر التي تضمن هذا التوجيه:
توافقات : (11) مع (14) توافقات : (11) مع (13).....

توافقات : (30) مع (14) توافقات : (30) مع (13).....
2-2-4- الوصلة المحورية بين العمود (11) و الهيكل (30) محقة بمدحرجتين متشابهتين (13-14) (أنظر الرسم التجميعي وثيقة 9\3)
أ- ما هو طراز هذه

المدحرجات:.....

ب- تركيبها، عمود يدور أو جوف يدور ؟
ج- ما هي الجلبات المركبة بالشد ؟ لماذا ؟
د- ما هي الجلبات المركبة بخلوص ؟ لماذا ؟

ه- كل جلبة داخلية تكون موقفة طوليا مع العمود (11) في الاتجاهين بواسطة حواجز ، ما هي أرقام هذه الحواجز ؟ أكتبها طبقا للرسم التجميعي .

..... + 13 +	 + 14 +
--------------------	--------------------

2-2- تحويل الحركة جلبة

أختصار ، كيف تتم عملية فتح و غلق ذراع الباب ؟

.....
.....
.....
..... لماذا الركاب(27) ملولب ؟

2-3- نقل الحركة

أكمل الجدول التالي الخاص بالمسنتات الأسطوانية (8-17) ذات أسنان قائمة.

العجلة	m	Z	d	da	df	a
(8)	4		44			
(17)		22				

أحسب نسبة السرعة - $r_{8/17}$ -

أحسب سرعة العجلات (8) و(17) إذا كان سرعة المحرك $N_1 = 640 \text{ tr/mn}$
 $N_8 =$
 $N_{17} =$

أحسب عدد الدورات (N_{11}) اللازمة للعمود (11) لكي نحقق غلق أو فتح الباب إذا كان طول خروج المكبس ($L = 960 \text{ mm}$) و خطوة العمود (11) - $P = 3 \text{ mm}$ -

(T) أستنتج مدة الغلق أو الفتح

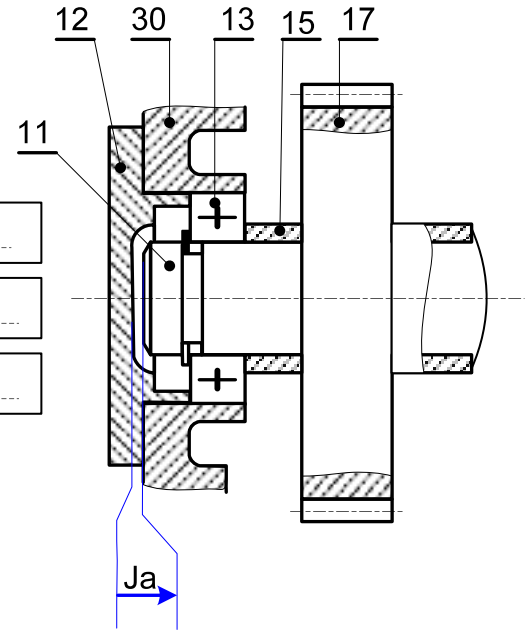
2-4- تحديد الأبعاد

2-4-1- سطر سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط - Ja -

2-4-2- أحسب البعد المجهول - J₁₁ -

$$J_{13} = 8 \begin{matrix} 0 \\ -0,12 \end{matrix} \quad J_{15} = 15 \pm 0,1 \quad J_{12} = 8 \begin{matrix} +0,2 \\ 0 \end{matrix} \quad J_a = 3 \pm 0,5$$

$$J_{11} = \text{-----}$$



2-5- المواد

2-5-1- أعط المادة و أسلوب أو طريقة الحصول على العناصر التالية:

الرقم	30	9	19
المادة			
أسلوب الحصول			

2-5-2- أشرح التعيينات التالية

.....: 35 Cr Mo 4

..... : C 40

..... : Cu- Sn 8

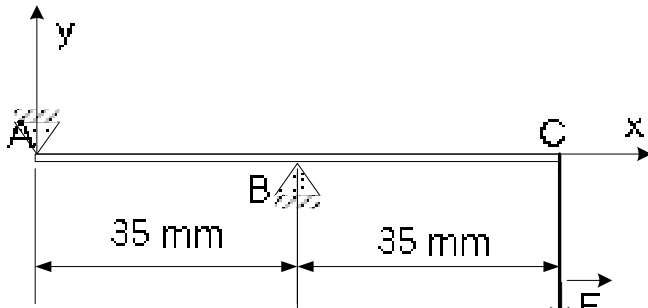
2-6- مقاومة المواد

نعتبر العمود (9) مرتكز على مستوى المدحرجة (7) و الصينية (4) و خاضع لجهد - F -
رد فعل المسننة (17).

للدراصة نعتبر أن مقطعه ثابت و له تقريبا نفس القطر (d₀)
معطيات المقاومة :

$$- R_p = 80 \text{ N/mm}^2 \quad - F = 1350 \text{ N} -$$

2-6-1- حساب ردود الفعل : R_B و R_A



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2-6-2- حساب الجهد الماطع : T

* منطقة (1)

.....

.....

.....

* منطقة (2)

2-6-3- حساب العزوم

* منطقة (1) ← $..... \leq x <$

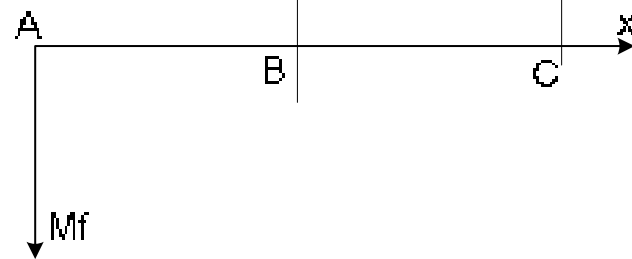
.....

.....

.....

* منطقة (2) ← $..... \leq x <$

2-6-5- 'حسب القطر المسموح
الذي يتواءم المزدوجة المحركة (C_1)



.....

.....

.....

$d \geq$

اختيار

$d =$

قائمة الأقطار المصنوعة
-32-30-28-25-24-20-22-17-15-12

2-6-4- 'حسب الإجهاد الأقصى τ_{max}

.....

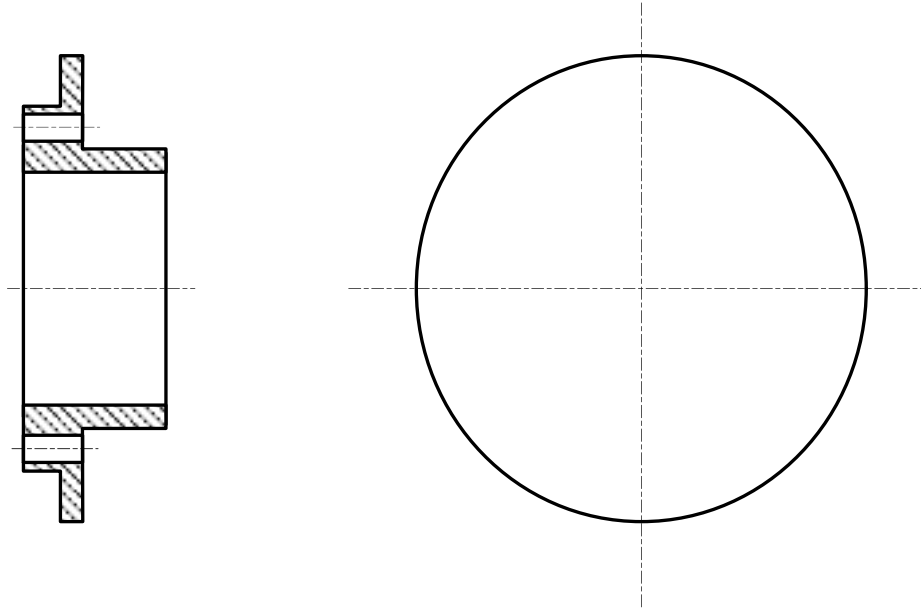
.....

.....

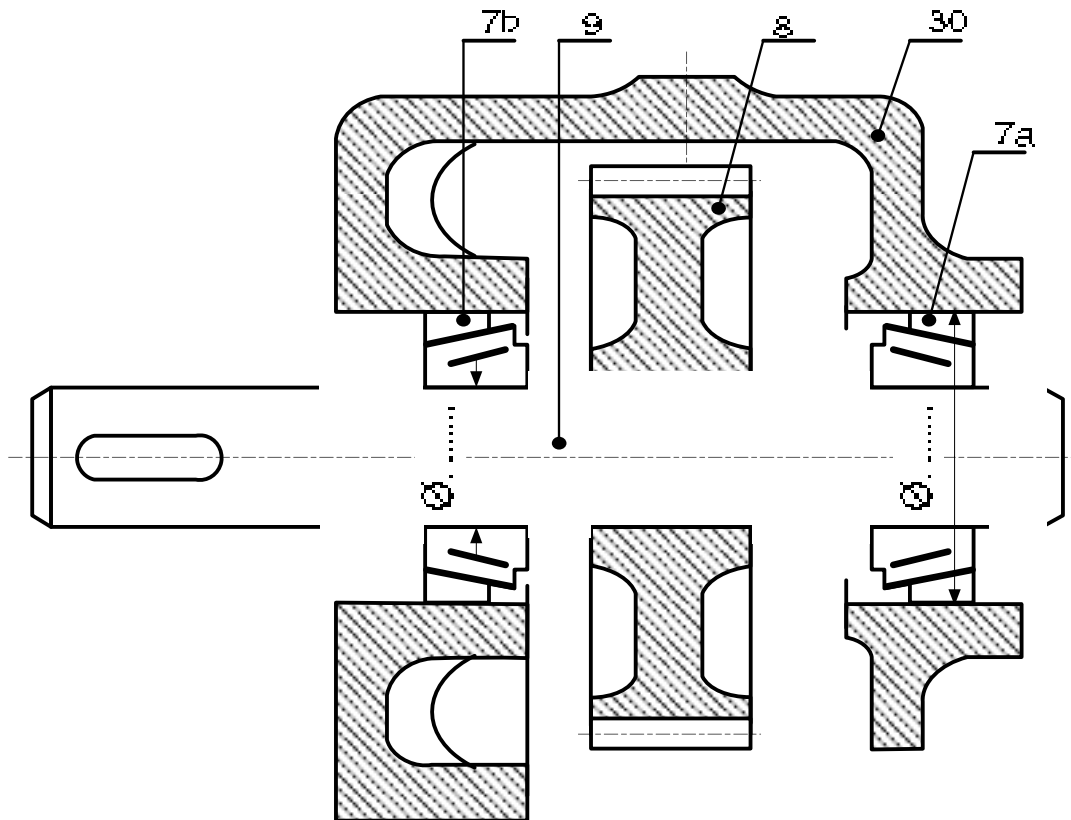
$\tau_{max} =$

2-7- دراسة بيانية (عمل تخطيطي)

1-7-2 أكمل الرسم التعريفي للغطاء (6) حسب منظرين مع وضع ما يلي :
 (1) مستوي القطع (2) الأبعاد الوظيفية (3) الموصفات الهندسية (4) حالة السطوح



2-7-2 نريد تغيير طريقة تركيب و توجيه عمود الدخول (9) و هذا باستعمال مدحرجات من النوع KB - (7a - 7b). و كذلك تركيب المتسنة (8) مع العمود (9).
 المطلوب : حقق هذا التركيب باحترام قواعد وشروط التركيب.
 حقق الوصلة الكاملة للمتسنة (9) مع العمود (8)
 ضع توافقات السير - الكتامة من جهتين



الموضوع : مركز الصنع Centre d'usinage

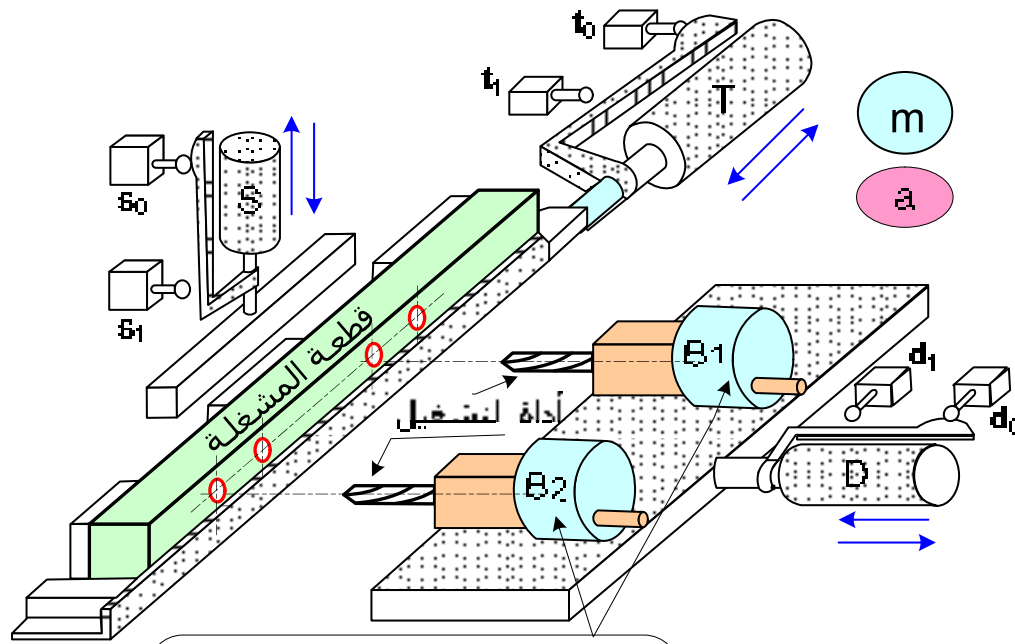
يحتوي الموضوع على ملفين :

- 1- ملف المعطيات و الموارد التقنية على الوثائق { 11\4 - 11\3 - 11\2 - 11\1 }
- 2- ملف الدراسات على الوثائق { 11\5 - 11\6 - 11\7 - 11\8 - 11\9 - 11\10 - 11\11 }

- 1- ملف المعطيات و الموارد التقنية
 - يستعمل هذا المركز لتشغيل قطع معدنية ذات أبعاد و أشكال مختلفة.
 - كما يمكن تخصص المركز لأغراض الصنع متعددة (التفريز ، التجويف ، الثقيب و اللولبة)
 - فيما يخص دراستنا نستعمل هذا المركز لتحقيق اللولبة على قوائم و عارضات معدنية تستعمل في هياكل الإنشاءات قصد تجهيز 200 ورشة صغيرة في طريق الإنجاز.

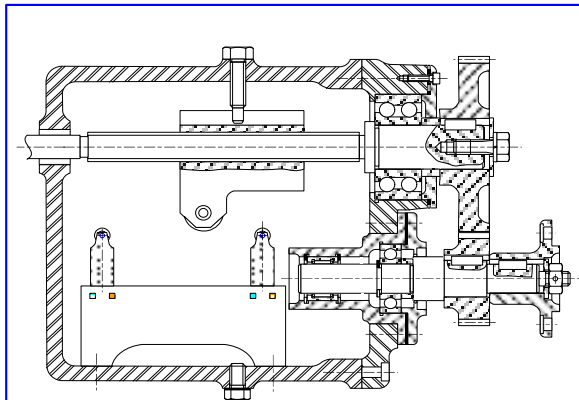
لتلبية هذا الاحتياج نقترح دراسة مشروع مركز الصنع لهذه القطع.

1-1- تحديد الموقع لمختلف مكونات مركز الصنع.

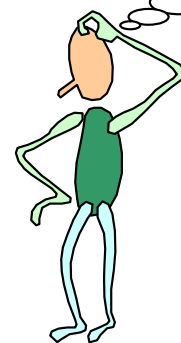


شكل -1-

الجهاز المدروس : عاكس الحركة



جهاز معقد !!
لازم تخميمة



1-3- السير الآلي للمركز

👉 أنظر الوثيقة (12 \ 1) مخطط تجديد الموقع شكل 1-1-

- بعد وضع القطعة يضغط العامل على زر انطلاق الدورة (m)، نتحصل على السير التالي :
- 🔗 تثبيت القطعة بواسطة الدافعة الهوائية (S).
- 🔗 انتقال المشبكين (B₁) و (B₂) عند خروج الدافعة (D) و دوران المحركان في اتجاه عقارب الساعة لتحقيق اللولبة على الثقب الأولى (كما هو مرسوم في الشكل 1-1- وثيقة 12\1)
- 🔗 عند ما يصبح (d₁) مضغوط ، هذا يؤدي إلى دخول الدافعة (D). و دوران المحركان في اتجاه معاكس لعقارب الساعة.
- 🔗 نهاية دخول (D) تجعل الدافعة (T) تخرج لكي تصبح الثقب الثانية أمام أداة اللولبة.
- 🔗 و تتكرر عملية اللولبة بخرج و دخول الدافعة (D).
- 🔗 رجوع سريع للدافعة (T) و تفكيك القطعة بصعود الدافعة (S).
- 🔗 نزع القطعة المشغولة و وضع قطعة أخرى و تتكرر الدورة بضغط من جديد على (m) .

ملاحظة : نتحصل على تغيير اتجاه دوران المحركان (أي دوران الأداة) عندما تضغط الصامولة (6) على الملتقط (c₀) أو (c₁) .

1-4- تشغيل عاكس الحركة

👉 أنظر الرسم التجميعي الوثيقة (3 \ 11)

- محرك كهربائي (غير ممثل على الرسم التجميعي) يجر صينية القارن (1) التي بدورها تجر عمود الدخول (2).
- ثم بواسطة المسننتين (3 و 4) تصل الحركة الدورانية إلى عمود الخروج الملولب (5).
- دوران (5) يجعل الصامولة (6) تنتقل و هذا بفضل برغي التوجيه (22) .
- عندما تضغط الصامولة (6) على الملتقط (c₀) أو (c₁) يتغير اتجاه دوران المحرك و بالتالي يتغير دوران الأدوات.
- 👉 حامل أداة اللولبة غير ممثل على الرسم التجميعي.

2- العمل المطلوب

أجب مباشرة على الوثائق { 11\5 - 11\6 - 11\7 - 11\8 - 11\9 - 11\10 - 11\11 } في الأماكن المخصصة للإجابة.

- أ - الدراسة الوظيفية

- ب - دراسة الجزء العملي

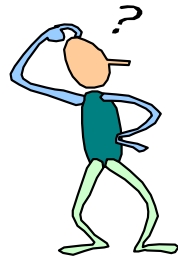
- ج - دراسة المواد

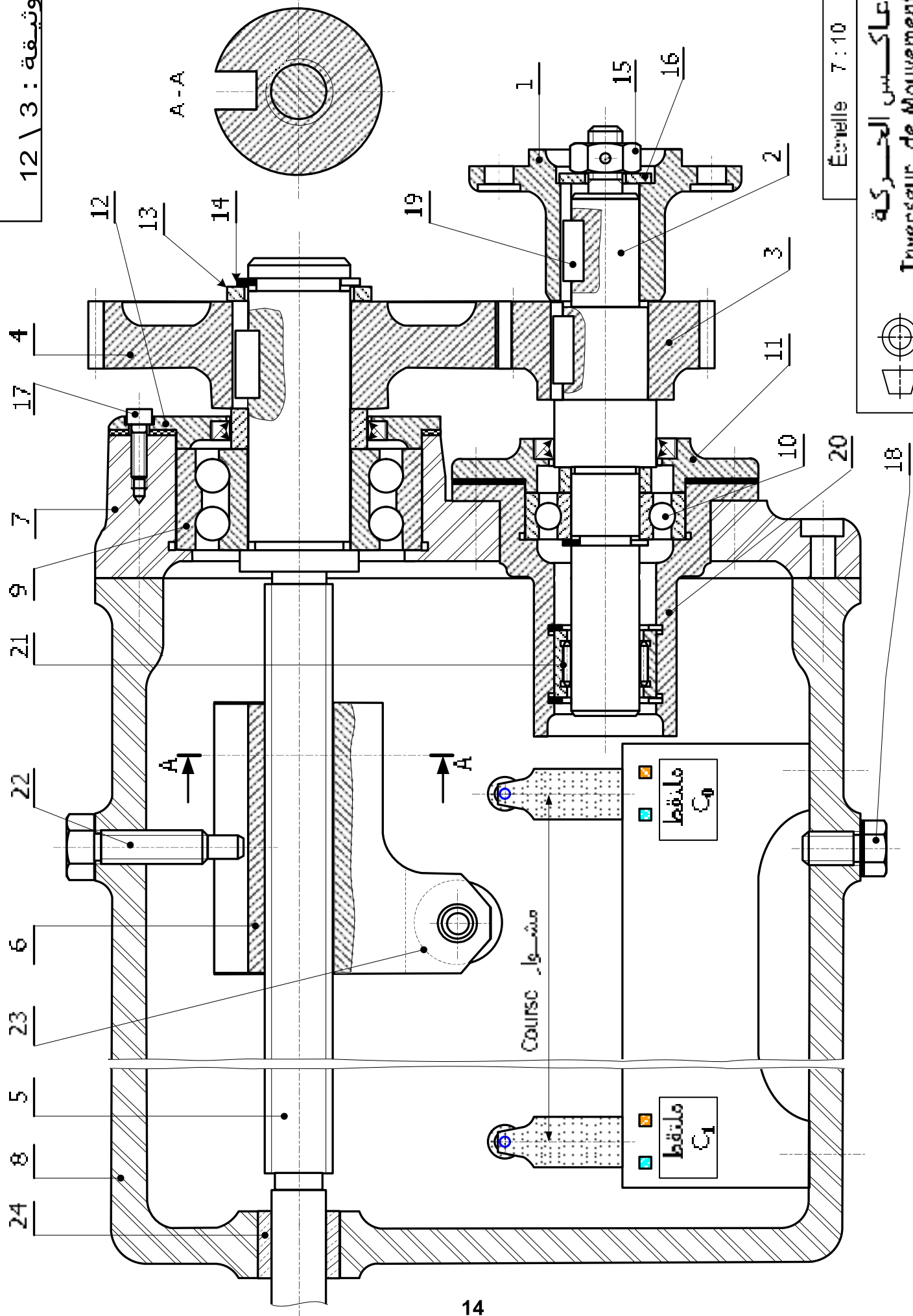
- د - التحليل البنيوي

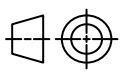
- هـ - مقاومة المواد

- و - دراسة تحضير الإنتاج

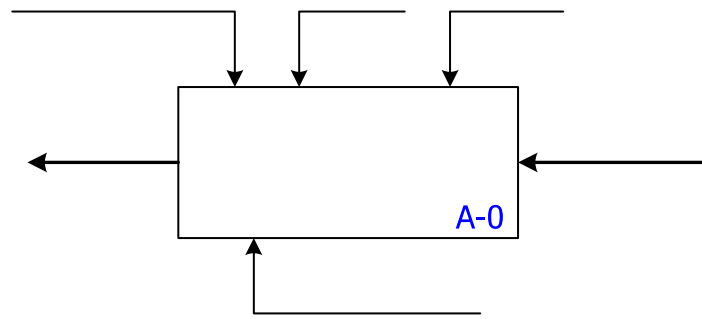
- ن - دراسة السير الآلي للمركز



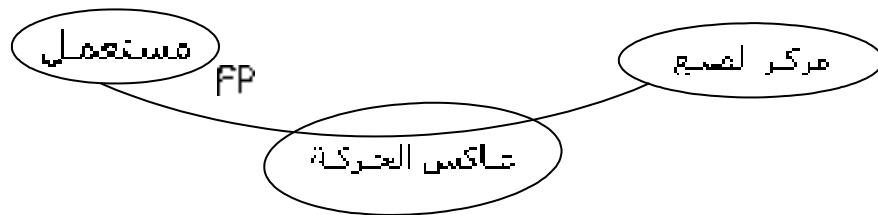


24	1	وسادة	Cu Sn 8	
23	1	أكرة الضغط	C 22	
22	1	برغي التوجيه H, M 10		تجارة
21	1	مدحرجة دان إير		تجارة
20	1	علبة المدحرجات	GE 235	
19	1	خبورة متوازيه 6 x 6 x 20		تجارة
18	1	سدادة التفريغ		تجارة
17	1	برغي التجميع Vis C, M6 x 16		تجارة
16	4	حلقة مسطحة من النوع N		تجارة
15	1	صامولة Ecrou H M10		تجارة
14	1	حلقة مرنة		تجارة
13	1	حلقة الإسناد	GE 235	
12	1	غطاء علوي	GE 235	
11	1	غطاء سفلي	GE 235	
10	1	مدحرجة BC		تجارة
9	1	مدحرجة BE		تجارة
8	1	هيكل	Al-Si13	تجارة
7	1	هيكل غطاء	Al-Si13	
6	1	صامولة متحركة	25CrMo4	
5	1	عمود الخروج	C 40	
4	1	عجلة مسننة		
3	1	ترس		
2	1	عمود الدحول	C 40	
1	1	صيتبه القارن		
رقم	عدد	تعيينات	مادة	ملاحظات
 سلم 7 : 10		النانويه التقنية العربي بن مهدي - دلس -		عباس
		عاكس الحركة		3 TM-Gm
		Inversement de Mouvement		

- أ - الدراسة الوظيفية
1- أكمل علبة الوظيفة الإجمالية (A-0) لمركز النقر



- 2- الوظيفة التقنية لمحدد الانتقال و عاكس الحركة



عبر عن الوظيفة التقنية لعاكس الحركة

= FP

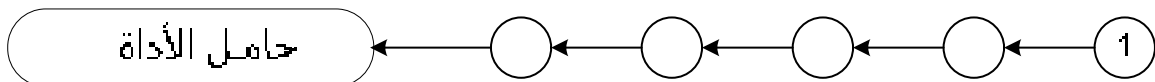
- 3- دراسة الوظائف التقنية لعناصر عاكس الحركة

الوظيفة التقنية	العناصر التي نضمن هذه الوظيفة
نقل حركة الدوران من (2) إلى (5)	
نقل حركة الدوران من (4) إلى (5)	
ضمان انتقال الصامولة (6)	
توجيه دوران العمود (5)	
توجيه دوران العمود (2)	

- ب - دراسة الجزء العملي

- 1- ما هو الحل التكنولوجي المستعمل على عاكس الحركة لضمان تغيير الحركة

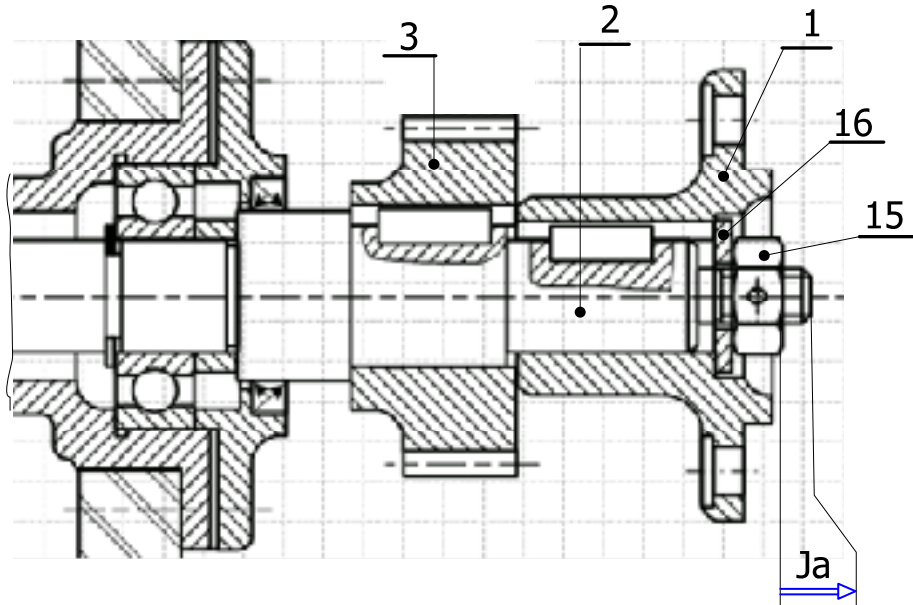
- 2- دراسة الدورة الوظيفية لعاكس الحركة



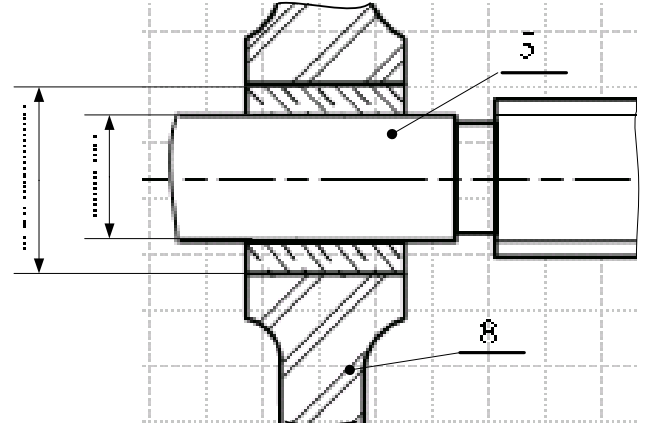
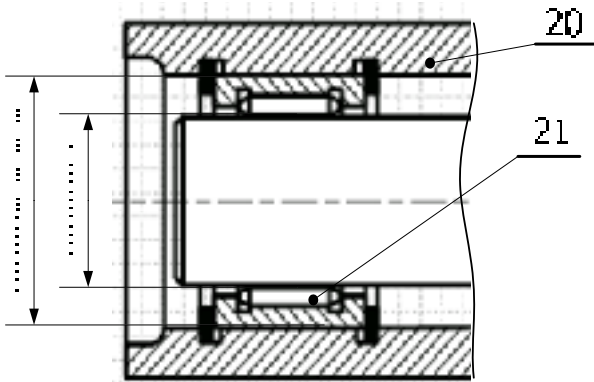
3- نمذجة الوصلات
أكمل الجدول التالي موضحا فيه طبيعة الوصلات بين عناصر الجهاز

العناصر	نوع الوصلة	رمز الوصلة
2 \ 1		
20 \ 2		
2 \ 3		
5 \ 6		
8 \ 6		
5 \ 4		

4- التحديد الوظيفي للأبعاد
1-4 - سطر السلسلة الوظيفية التي تفرض وجد الشرط الوظيفي (Ja)



2-4 - ضع التوفقات : * لتركيب الوسادة (24) مع العمود (5) و الهيكل (8).
* لتركيب المدحرجة (21) مع العمود (2) و العلبة (20)



5- دراسة نقل الحركة : مميزات المسننتين (3 - 4)
أكمل الجدول التالي الخاص بالمسننتين الأسطوانتين ذات أسنان قائمة (3 - 4)

القطع	m	Z	d	da	df	h	p	a
3			60					90
4	2							

- ج - دراسة المواد

- 1- ما هو أسم مادة الهيكلان (7 - 8) :
- 2- أعط تعيينها المضبوط و الموحد :
- 3- ما هو أسلوب الحصول على شكلها الخام :

M8450-15	35CrMo4
X200Cr12	C48

4- ما هي مادة المناسبة للمسننتين (3 - 4) : أشطب الخطاء

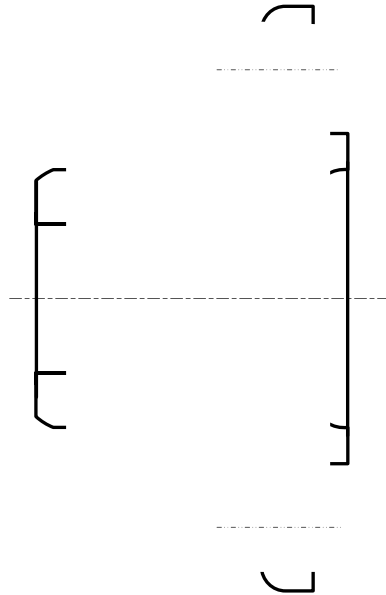
- د - التحليل البنيوي

د-1- أكمل الرسم التعريفي للصينية (1) موضحا :

👉 الأبعاد الوظيفية

👉 الموصفات الهندسية

👉 حالة السطوح الوظيفية



د-2- دراسة تخطيطية

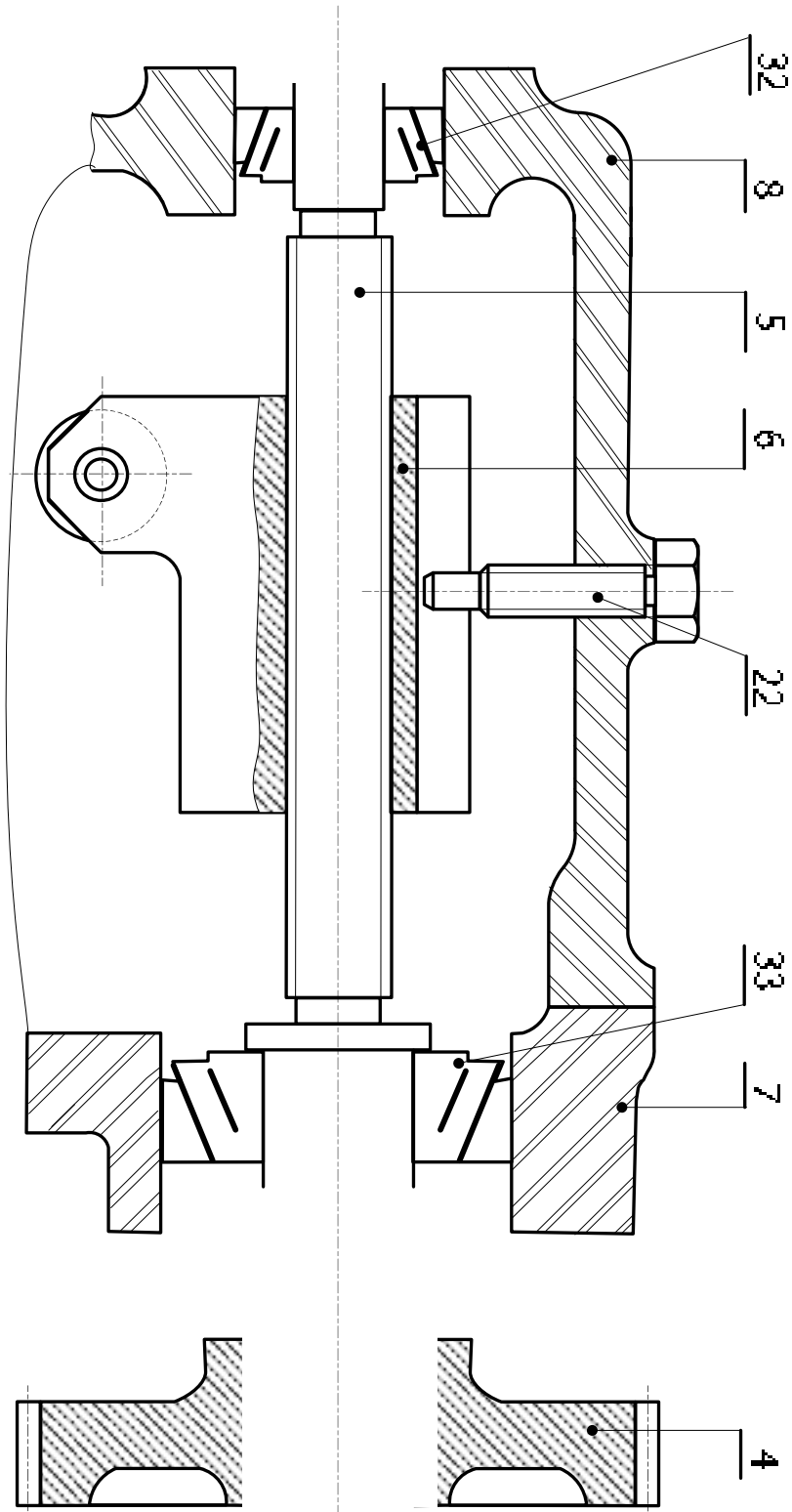
أكمل الرسم حسب العمل المطلوب في الوثيقة : 8 \ 12

👉 أستعمل دليل الرسم الصناعي كملف الموارد

د-2- الدراسة التخطيطية

نريد استبدال المدحرجة (9) والوسادة (24) بمدحرجتين من النوع KB رقم (32 - 33) لتوجيه العمود الملولب (5) لهذا حقق التركيب المناسب مع وضع :

- * الحواجز اللازمة لتوقيف المدحرجات مع العمود (5) والهيكلان (7 و 8).
- * ضمن ضبط المدحرجات .
- * وضاه كامله للمستندة (4) مع العمود (5) باستعمال برغي.
- * النوفات المناسبة للسير حسب الجهود الناتجة عن السير .
- * الكتامه من الجهتين



هـ - مقاومة المواد

1) الخبرة (24) خاضعة لجهد القص. إذا كانت أبعادها كالتالي : $a=6\text{mm}$ - $b = 6\text{mm}$ - $L =18\text{mm}$:
أحسب الجهد الذي تتحمله. مع $R_{pg} = 30\text{N/mm}^2$

.....

2) الانحناء : نعتبر العمود (2) كعارضة مرتكزة من جهة على صينية القارن (1) و من جهة أخرى داخل الهيكل على مسنوى المدحرجة (21).
مادتها سيجانسة و مقطوعها ثابت ذات $R_{pe} = 80\text{N/mm}^2$

1- أحسب ردود الفعل : R_A و R_C

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2- أحسب الجهد العاطع : T

* منطقة (1)

* منطقة (2)

3- أحسب عزم الانحناء أقصى $M_f \max$

* منطقة (1) $\alpha \leq \dots \dots \dots$

$$M_f = \dots \dots \dots = \dots \dots \dots = \dots \dots \dots$$

* منطقة (2) $\alpha \leq \dots \dots \dots$

$$M_f = \dots \dots \dots = \dots \dots \dots$$

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

سلم التمثيل :

2mm, 100N الجهد لقاطع :

10mm, 20.000 mmN عزم الانحناء :

4- أحسب القطر d_2 الأدنى الذي يقاوم الانحناء الأقصى

و - دراسة تحضير الإنتاج

إليك الرسم التعريفي الجزئي للصامولة (6).

مادتها: 25CrMo4 - عدد القطع : 40 - $fz = 0,05\text{mm/dent}$

على وثيقة عقد المرحلة (وثيقة 11 \ 12) وضح:

1- التموضع الإيزوستاتي لتشغيل المجرى - 10H10 -

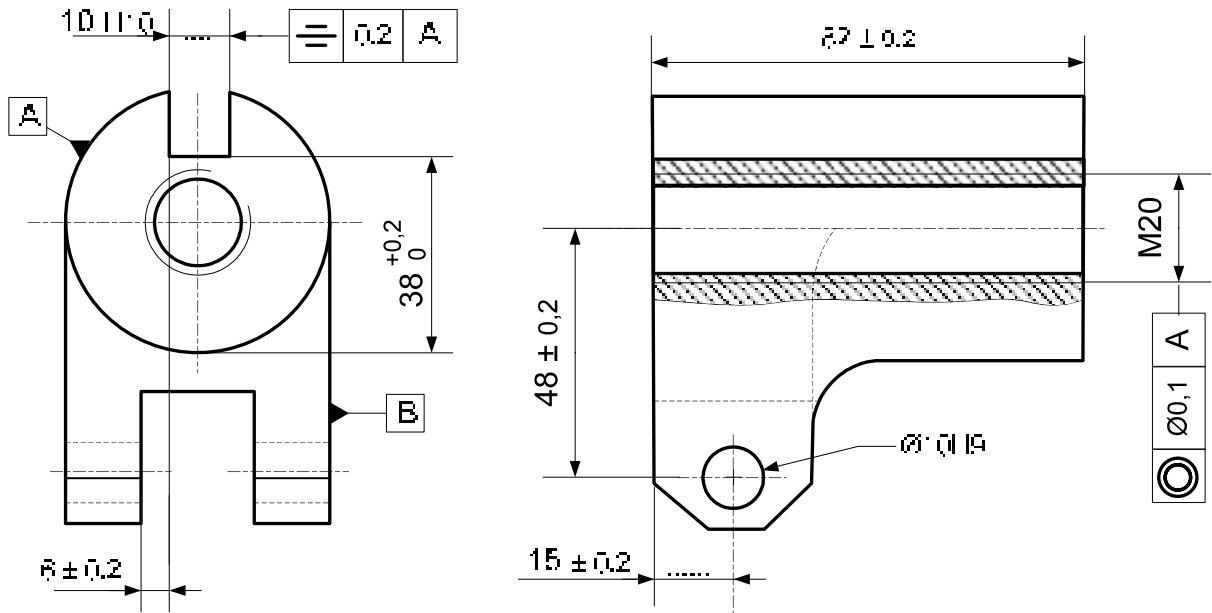
2- أبعاد الصنع التي تحد المجرى.

3- الآلة التي نستعملها

4- أرسم الأداة المناسبة في وضعية عمل

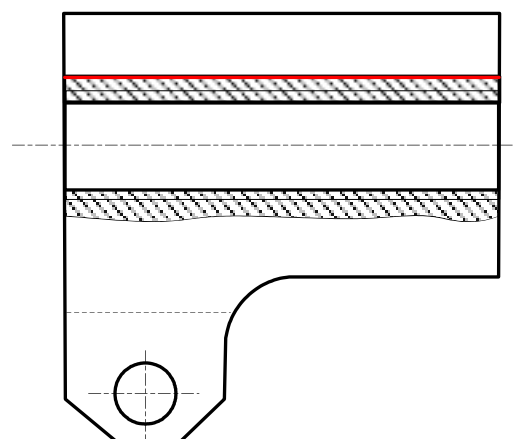
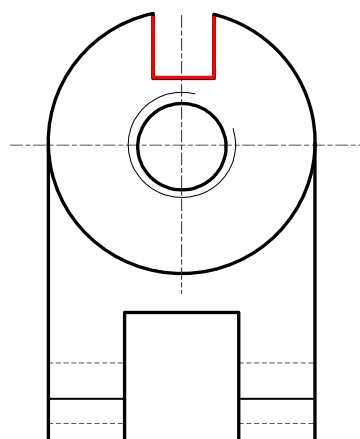
5- حدد تسلسل العمليات و عناصر القطع

6- حدد أدوات القطع و المراقبة



أستعمل دليل مكتب الطرق كمف الموارد لعقد المرحلة

العنصر:	عدد السلسلة:	مرجله:
المادة:	الألة:	رقم:



Fraises 3 Tuilles			
D	d	7	e
63	22	16	3-4-5-6-10-12
80	27	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16
100	32	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16-20



عناصر القطع					أدوات		تعبين عمليات التشغيل	رقم
Tt	Vf	f	N	Vc	المراقبه	القطع		
		0.15		20				

1- الدراسة : رأس متعدد الأعمدة

2. تحديد الموقع : تحتوي الوثيقة (10\ 3) على الرسم التجميعي لرأس متعدد الأعمدة مستعمل على آلة الثقب و الممثل بمقياس 2 : 3 بقطاع أ- أ
3. الملف .
3. 1 الملف التقني : الوثائق (10\ 1) - (10\ 2) - (10\ 3) (10\ 10)
3. 2 - ملف الإجابات : الوثائق (10\ 4) ، (10\ 5) ، (10\ 6) ، (10\ 7) ، (10\ 8) ، (10\ 9) ،
4. التشغيل



واحد فقط

يحتوي الجهاز على ثلاث أعمدة (14) للخروج تمكن من انجاز ثلاث ثقوب بأقطار تتراوح من 2 إلى 13 مم على نفس القطعة كما هو مبين في الشكل المقابل .

تتغير وضعيات الأعمدة ومراكز الثقوب في مجال محصور بين دائرتين Ø أدنى = 51 مم Ø أقصى = 201 مم

ملاحظة : من بين الثلاث أعمدة عمود الثقب ممثل على الرسم التجميعي.

تصل الحركة الدورانية من عمود آلة الثقب (1) إلى عمود رأس متعدد الأعمدة (2) عن طريق وصلة بالالتصاق باستعمال مخروط مورس و بدورة (العمود (2)) ينقل هذه الحركة إلى غاية الأعمدة الثلاث (14) بواسطة مجموعة مسننات الاسطوانية ذات الأسنان القائمة (4) ، (5) و (6) (7) كل هذه المجموعة مركبة على الجنبه (13) و الكارتير (10) ، (12) ، (11) وهذا الأخير (11) مركب ومثبت بدوره على غمد آلة الثقب (3) عن طريق القمط.

5 مميزات تقنية

التباعد المحوري بين المتسنتين هو $a_{4-5} = 63 \text{ mm}$ ، القطر الخارجي للمتسننة (4) هو $d_{a4} = 46 \text{ mm}$

لقطر الخارجي للمتسننة (5) هو $d_{a5} = 88 \text{ mm}$

6 العمل المطلوب

6. 1 دراسة الإنشاء

- أ- الدراسة التكنولوجية وثيقة (10\ 4) ، (10\ 5) ، (10\ 6)
- ب- الدراسة البيانية التصميمية الجزئية وثيقة (10\ 7) .
- ج- دراسة مقاومة المواد وثيقة (10\ 8) ،

6. 2 - دراسة التخضير

أ - دراسة النظام الآلي وثيقة (10\ 9) .

ملف الموارد وثيقة (10\ 10) .

النظام الآلي

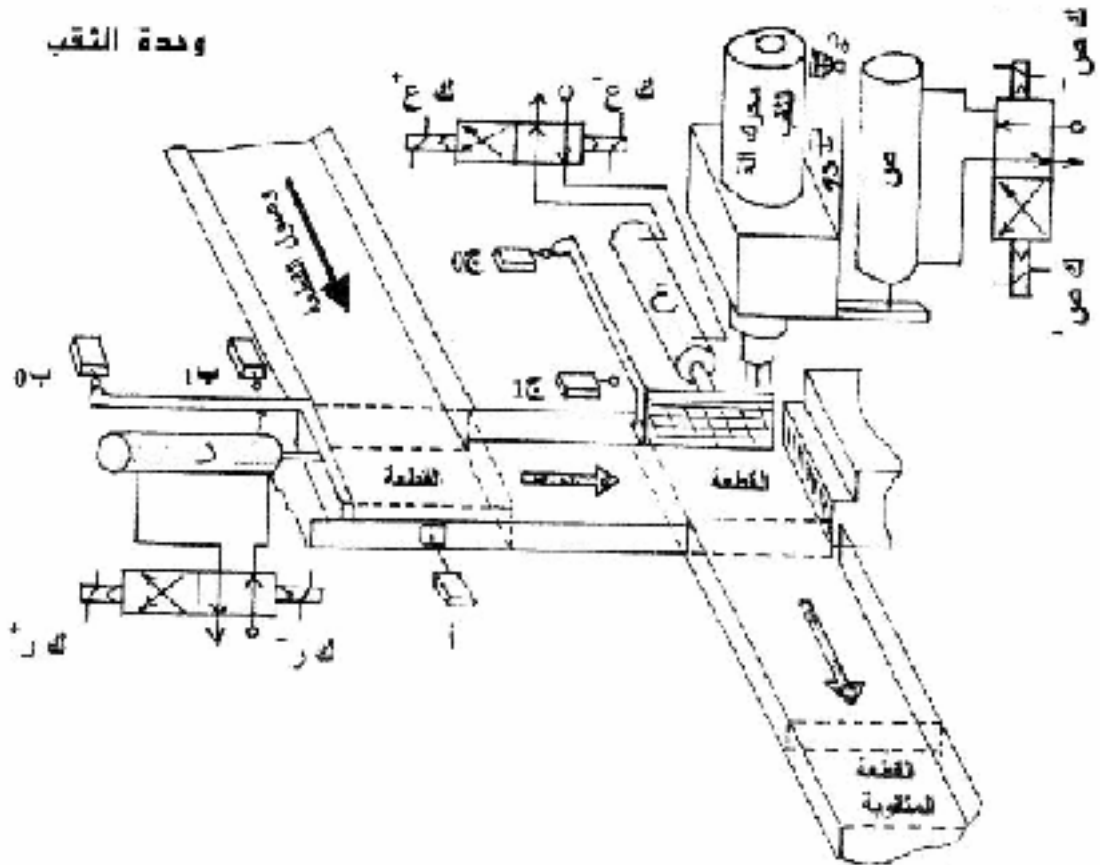
أ - دفتر الشروط :

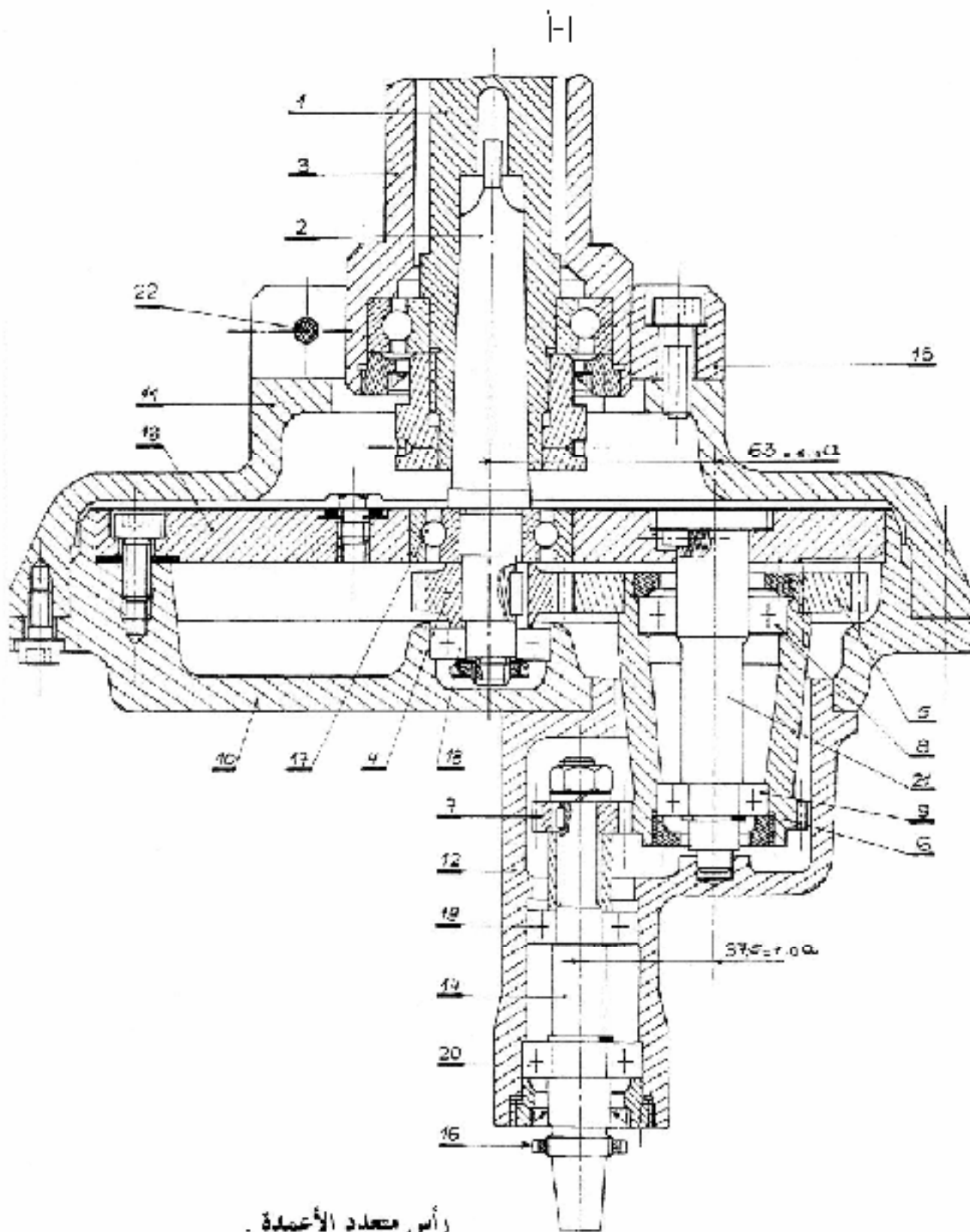
يحتوي النظام على :

- 3 دافعات مزدوجة الفعل ر - ع - ص .
- محرك كهربائي لنقب القطعة .

ب - التشغيل :

- عند وصول القطعة سوف تضغط على الملمس " أ " ، هذا الضغط يؤدي الى خروج ذراع الدافعة "ر" لتقديم القطعة ومسكها طول عملية الثقب .
- الضغط على " ب 1 " يؤدي إلى تشغيل محرك آلة الثقب و هبوطه بواسطة الدافعة " ص " .
- عند الضغط على " د 1 " تبدأ عملية الثقب والتي تدوم 60 ثانية عند انتهاء هذه المدة الزمنية يكون رجوع ساق الدافعة " ص " .
- الضغط على الملمس " د 0 " يتوقف المحرك ويكون رجوع ساق الدافعة " ر " لتحرير القطعة و خروج ساق الدافعة "ع" لسحب القطعة.
- الضغط على الملمسين "ج 1" و " ب 0 " في نفس الوقت يعطي لنا رجوع ساق الدافعة " ع" و الدورة تنتهي





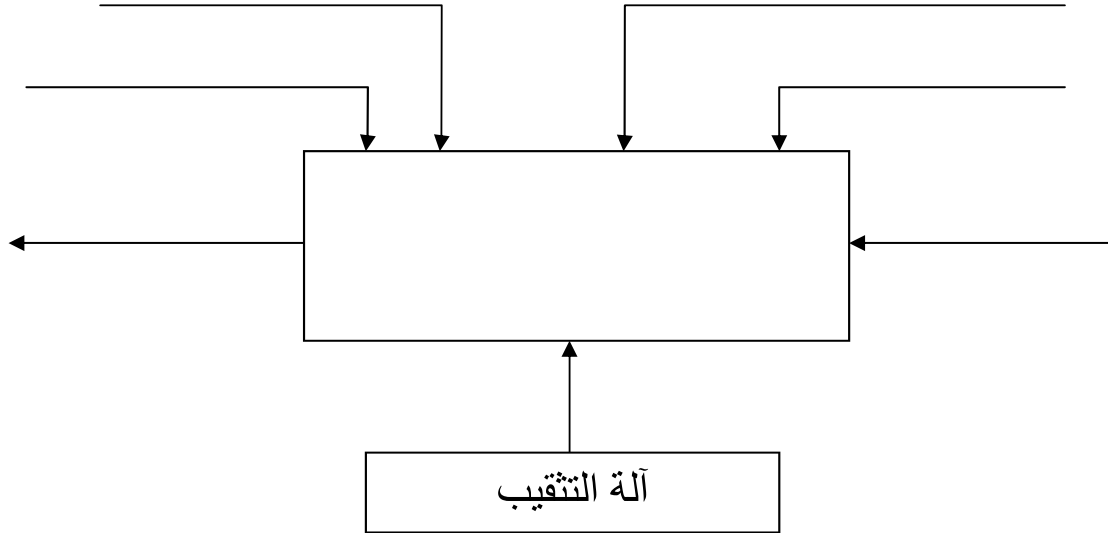
رأس متعدد الأعمدة .

مقياس : 3:2

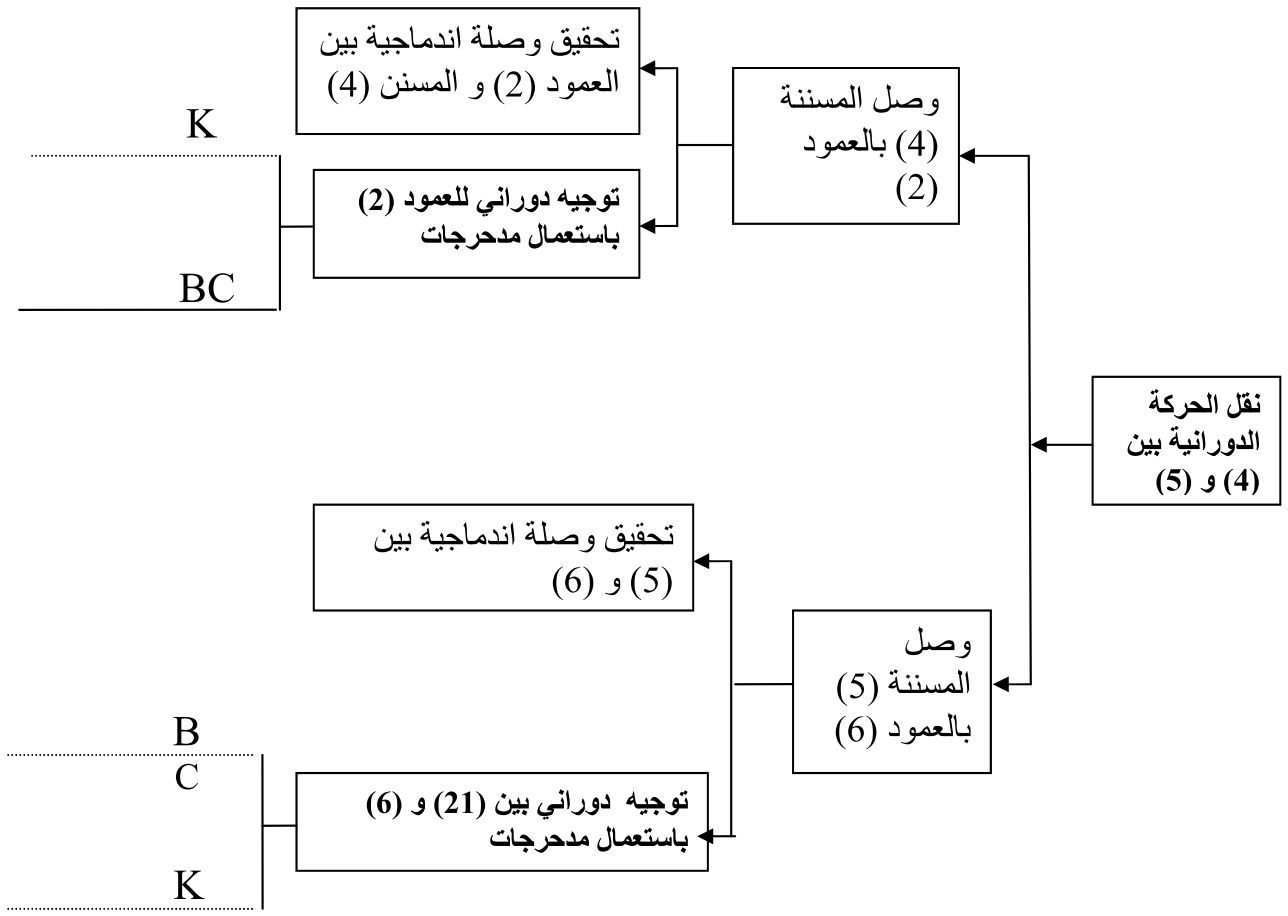
أ – الدراسة التكنولوجية

1 . التحليل الوظيفي :

1 . 1 – ماهي الوظيفة الإجمالية للجهاز A-0 ؟



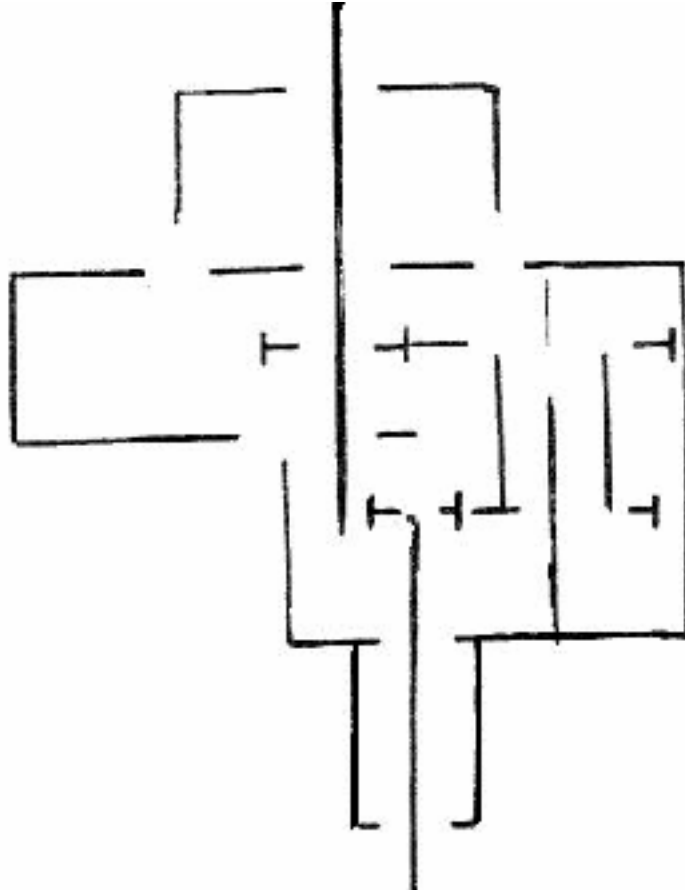
2 . 1 – انطلاقاً من الرسم التجميعي (الوثيقة 10/ 3) سجل على المخطط FAST التالي و حسب الحلول التكنولوجية المقترحة من طرف المصمم الحل المختار والحل المرفوض (بكتابة على الخط حل مختار أو حل مرفوض).



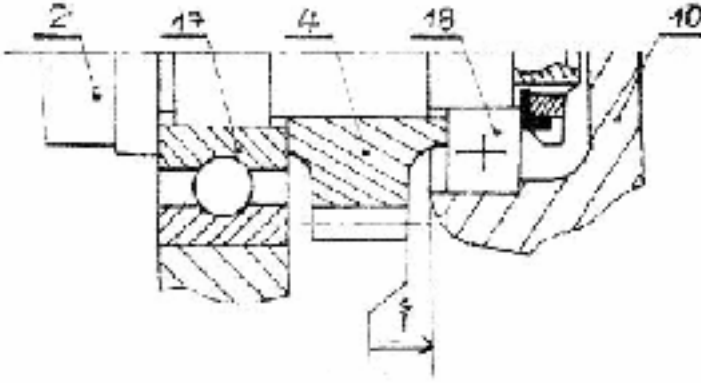
1 . 3 – أكمل جدول الوصلات الحركية التالي

العنصر	اسم الوصلة	الرمز
15/3		
21/ 6		
2/ 1		

1 . 4 – أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :



1. 5. 1 – تحديد الأبعاد الوظيفية :
 1. 5. 1 – أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروط
 (أ)



1. 5. 2 – اكتب المعادلتين $X_{\text{أقصى}}$ و $X_{\text{أدنى}}$
 $X_{\text{أقصى}} = \dots$
 $X_{\text{أدنى}} = \dots$

2. التحليل التكنولوجي

2 – 1 دراسة المتسنيات :
 2 – 1 – 1 أكمل جدول المميزات الخاصة بالمسنيات الاسطوانية ذات الأسنان القائمة (4) ، (5)

r	a	df	da	d	z	m	
	63		46				المجلة (4)
			88				المجلة (5)

اشرح فقط كيفية حساب الموديول m

.....

2. 1. 2 – ماهي نسبة النقل r_{7-6} إذا علمنا أن السرعة الزاوية في الدخول و الخروج متساوية $\omega_{14} = \omega_1$ ؟

.....

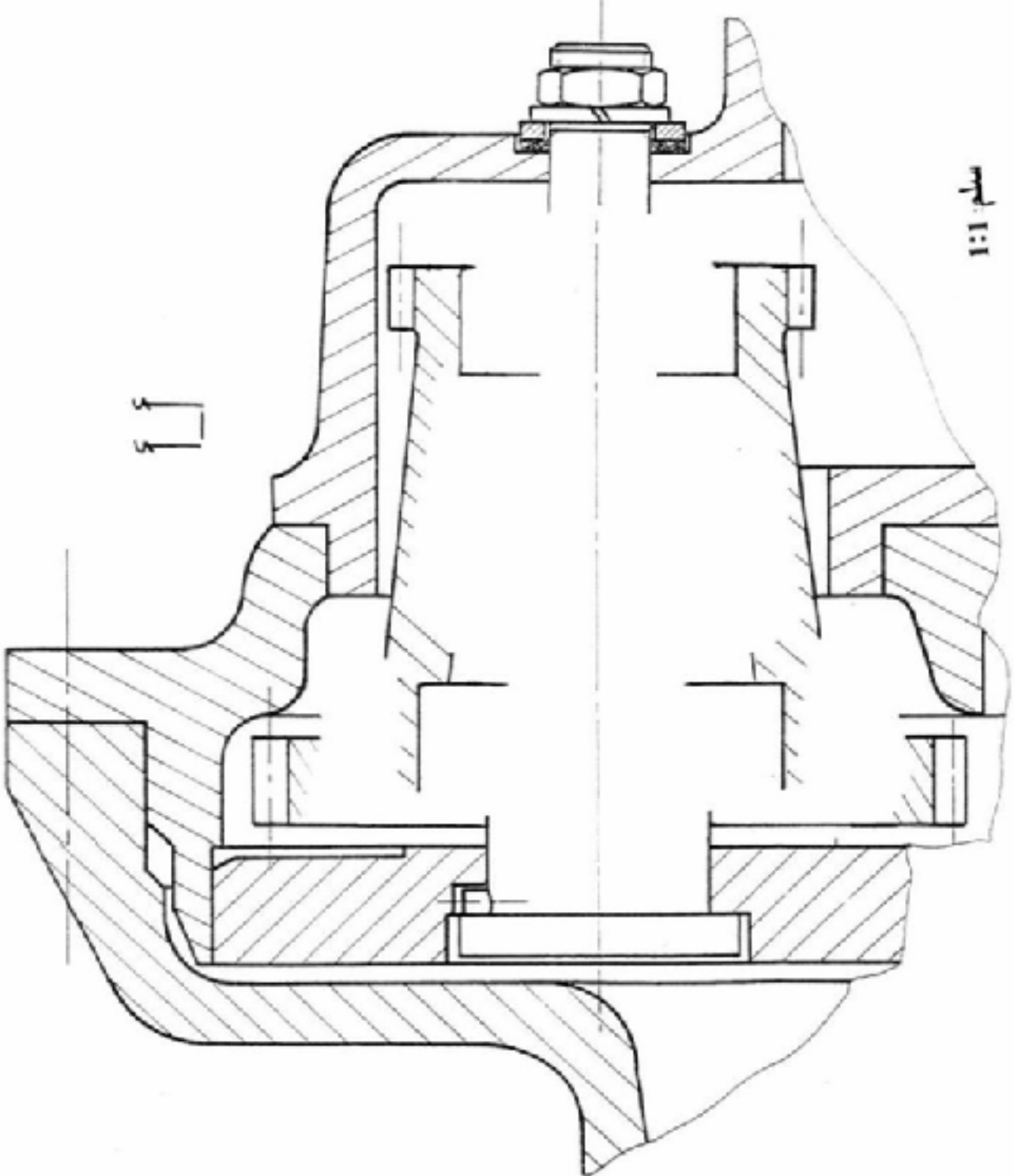
 2. 1. 3 – استنتج اتجاه الدوران للأعمدة الثلاث بالنسبة لعمود آلة الثقب ، برر إجابتك

ب – الدراسة البيانية التصميمية الجزئية

نقترح التغييرات التالية :

- استبدال المدحرجتين (8) و (9) ذات صف واحد من الكريات و تماس نصف قطري بمدحرجات ذات دحارج مخروطية (8): 30KB02 و (9): 20KB02 وذلك بعد تغيير المتسننات (5) و (6) ذات أسنان قائمة بمتسننات اسطوانية ذات أسنان لولبية لتحقيق التوجيه في الدوران بين العمود الوسطي (21) و المتسنة (6).

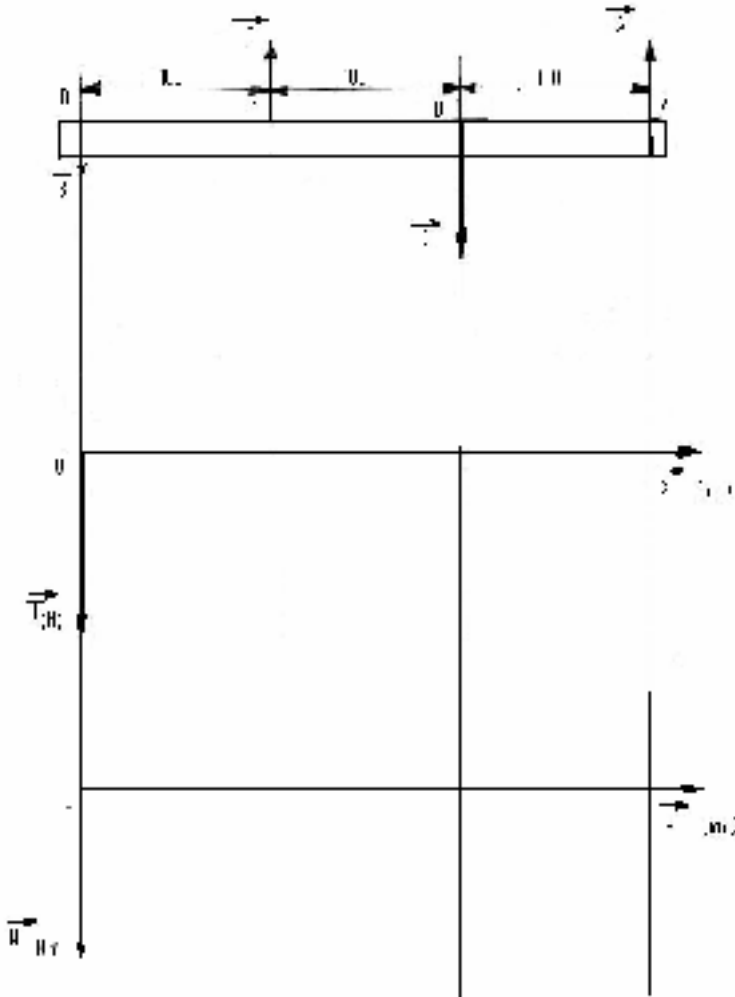
- ضمان ضبط المدحرجات KB، مع تسجيل توافقات المدحرجات KB
- وصلة اندماجية بين العجلة (5) و المتسنة (6)



ج - دراسة مقاومة المواد

نشبه المحور 21 عبارة الى عارضة خاضعة لقوى حسب الشكل
 (طول العارضة) $l=300\text{mm}$, $|| D || = 2140 \text{ N}$, $|| B || = 340 \text{ N}$
 $|| C || = 1580 \text{ N}$, $|| A || = 900 \text{ N}$

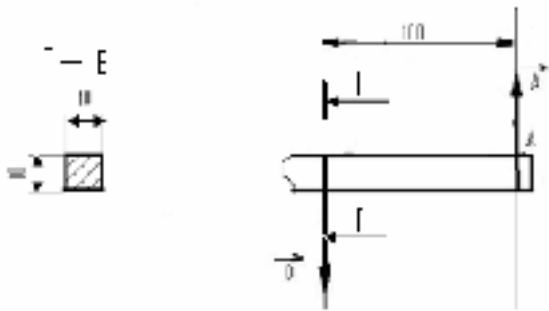
1 - احسب القوى القاطعة و خطط رسما
 بيانيا
 (سام القوى 1 مم ← 50 ن)



2 - احسب عزوم الانحناء و خطط رسما
 بيانيا
 (سلم العزوم 1 مم ← 5 م.ن)

3 - استنتج عزم الانحناء الأقصى :

4 - احسب المقومة العمودية (اجهاد الانحناء σ)
 في مستوى المقطع E-E (أنظر الشكل المقابل)



ج دراسة النظام الآلي

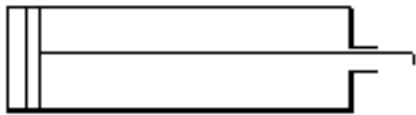
1- ما هو نوع الدافعات المستعمل (انظر الوثيقة 2 \ 10)

2... - ما نوع الموزعات المستعملة ؟

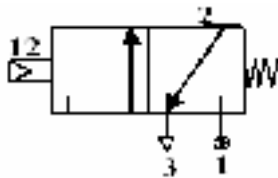
3... - ما هو الفرق الموجود بين دافعة بسيطة المفعول ودافعة مزدوجة المفعول؟

دافعة بسيطة المفعول	دافعة مزدوجة المفعول

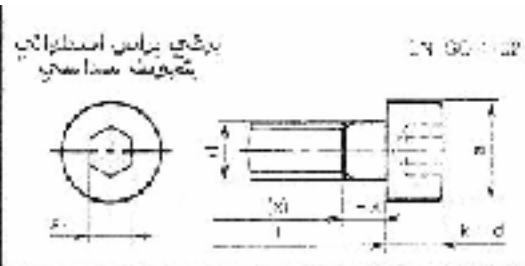
4 - أنجز تركيباً لموزع مناسب مع هذه الدافعة.



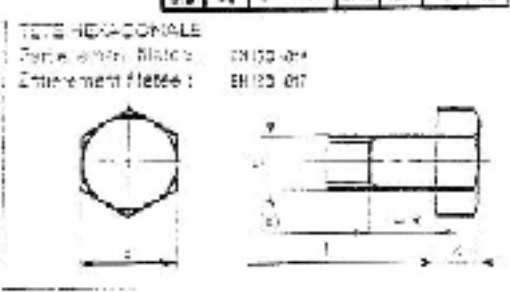
5 - أنجز تركيباً لدافعة مناسبة مع هذا الموزع



مـ ا ل ف المـ و ا ر د



d	Pas	G	k	d	-Pas	k	k
M3	3.5	0.5	2	M6	1	10	4
M4	4.7	1	2.5	M9	1.25	10	4.5
M5	5.0	0	3*	M10	1.50	15	5.1

32

" علبة رد الزاوية "

1-الموضوع:

يمثل الرسم الموجود على الوثيقة 8/2 " علبة رد الزاوية ". تنقل الحركة الدورانية من العمود (1) إلى العمودين (2) و(3). تستعمل هذه العلبة لنقل الحركة في ميكانيزم عربة قطار.

2- الملف: يحتوي الملف على 8 وثائق

الوثيقة 8/5 الدراسة البيانية

الوثيقة 8/1 التقديم

الوثيقة 8/6 مقاومة المواد

الوثيقة 8/2 علبة رد الزاوية

الوثيقة 8/7 و 8/8 ملف الموارد

الوثيقة 8/3 و 8/4 الدراسة التكنولوجية

3- العمل المطلوب:

1-3 الإنشاء الميكانيكي: (16 نقاط)

1-1-3 دراسة تكنولوجية: أجب مباشرة على الوثيقتين (8/3 و 8/4) (08 نقاط)

2-1-3 الدراسة البيانية: (08 نقاط)

1- الدراسة التصميمية: (مستعينا بملف الموارد ، وثائق 8/7 و 8/8)

لتسهيل عملية فك و تركيب المجموعة الجزئية المتكونة من العناصر (1) (4) (10) (11) (12) (18) (19) و (22) و

تركيبها داخل (7) ، نطلب إحداث التغييرات التالية: (وثيقة 8/5)

- تغيير الحل المقترح للوصلة بين (4) و (1) بمراعاة التكلفة علما بأن تركيب المجموعة الجزئية المذكور أعلاه يتم انطلاقا من اليسار.

-- تغيير الحل المقترح للوصلة بين (1) و (10) بحل آخر أكثر ملائمة.

- أدرس كتامة الجهاز على مستوى العمود (1)

- سجل التوفقات

2- الدراسة التعريفية:

أكمل الرسم التعريفي للعنصر (10) و ذلك حسب المساقط التالية:

- المسقط الأمامي بقطاع A-A

- نصف مسقط أيسر

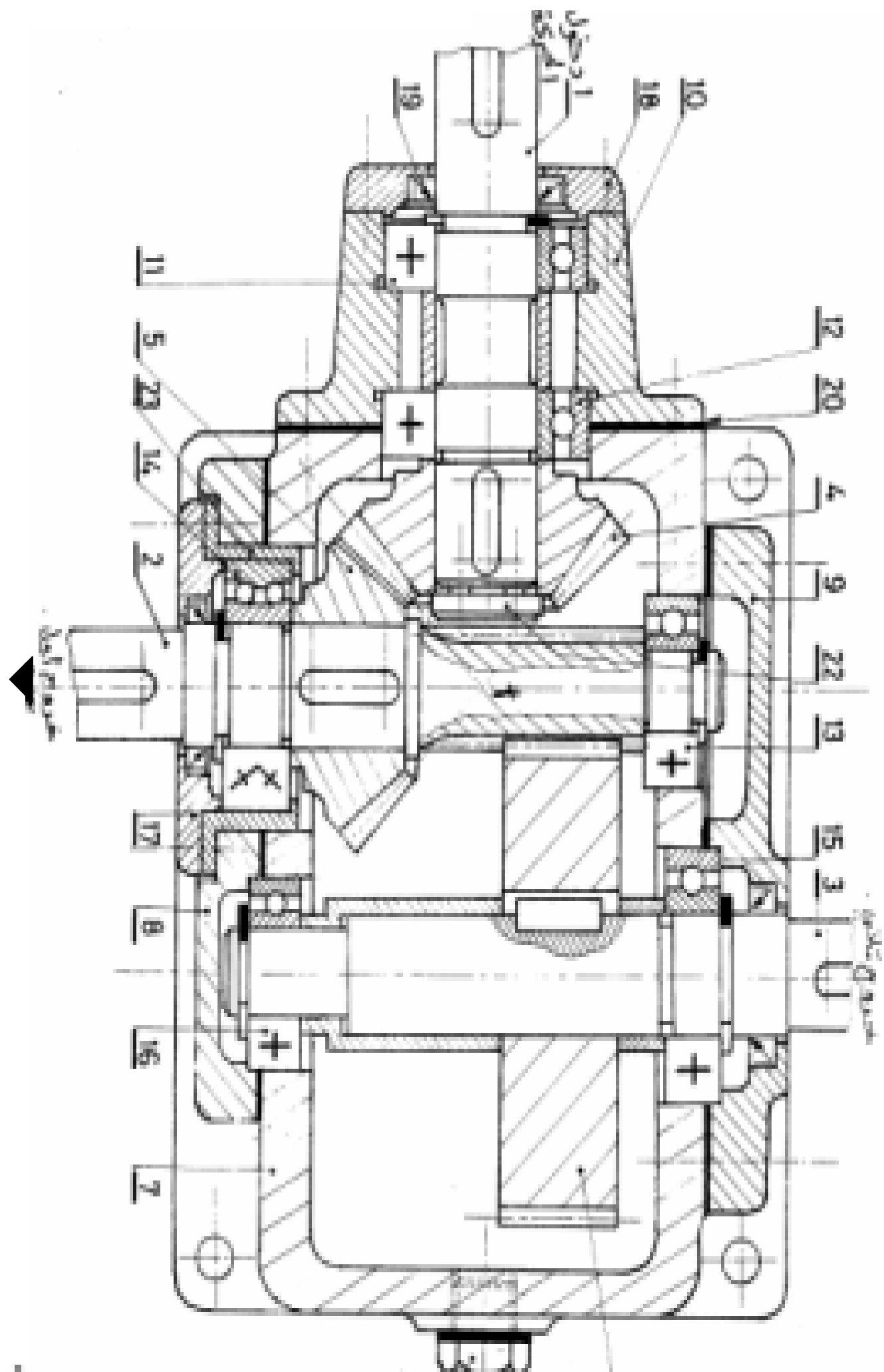
مثل الأبعاد الوظيفية ، السماحات الهندسية (بدون قيم) ، الحالة السطحية.

2-3 مقاومة المواد: أجب مباشرة على الوثيقة (8/6)

تنبيه:

- لا تستعمل أي ورقة خارجية

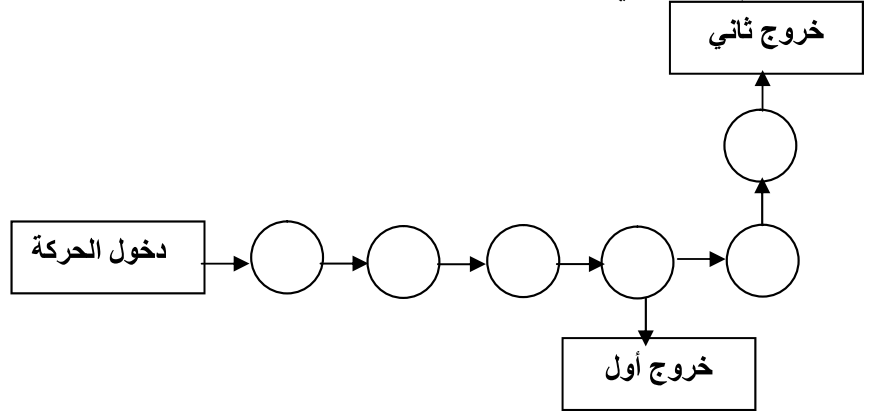
- تسلم الوثائق 8/3 - 8/4 - 8/5 - 8/6 عند نهاية الاختبار



1-1-3 الدراسة التكنولوجية

II التحليل الوظيفي:

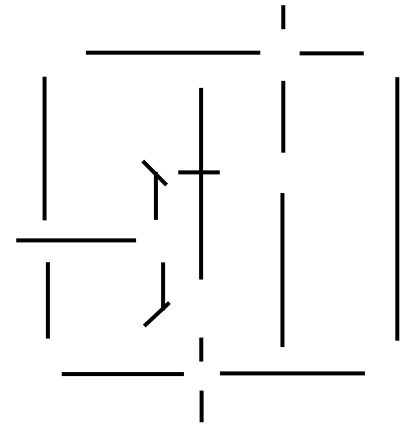
1- اكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية:



2- أكمل جدول الوصلات الحركية التالية:

الرمز	التسمية	العناصر
		(10)/(1)
		(4)/(1)
		(5)/(2)
		(7)/(2)
		(7)/(3)

3- أكمل الرسم التخطيطي الحركي:



4- أذكر شروط التسنن بين (4) و (5)؟

5- كيف يتم تضبط القمة "أ" للمخاريط الأساسية لـ (4) و (5) ؟

6- ماهو طراز المدرجات المركبة على (1)؟

1-6 هل هو مناسب؟ برر إجابتك

6-2 في حالة النقي: اقترح ما هو مناسب؟

7- ما هو دور العنصر (21)؟

II التحليل التكنولوجي:

II-1 دراسة المتسندات

1- يتم نقل الحركة بين العمود (2) و العمود (3) بواسطة متسندات أسطوانية ذات أسنان قائمة
أكمل جدول المميزات مع تسجيل المعادلات

مميزات عناصر	m	d	Z	d _a	d _f	h _a	h _f	a
العلاقات								
(2)								
(6)								

2- يتم نقل الحركة بين العمود (1) و العمود (2) بواسطة المتسندات مخروطية (4) و (5) ذات أسنان قائمة.
أكمل جدول المميزات مع تسجيل المعادلات علما بأن $\sin \alpha_4 = 0.7$, $\cos \alpha_4 = 0.7$, $\tan \alpha_4 = 1$

مميزات عناصر	m	Z	d	α	d _a	d _f	a	r
العلاقات								
(4)				45°			90	
(5)	3							

3- أوجد النسبة الإجمالية للنقل (خروج ثنائي)

II-2 حساب التوافق:

نفرض أن التوافق بين (6) و (3) هو $\phi_{33H7/g6}^{+25}_0$ مع $\phi_{33H7/g6}^{+25}_0$

$\phi_{33H7/g6}^{+25}_0$

ما هو نوع التوافق؟

احسب الخوص الأقصى

J_{max}=.....

احسب الخوص الأدنى

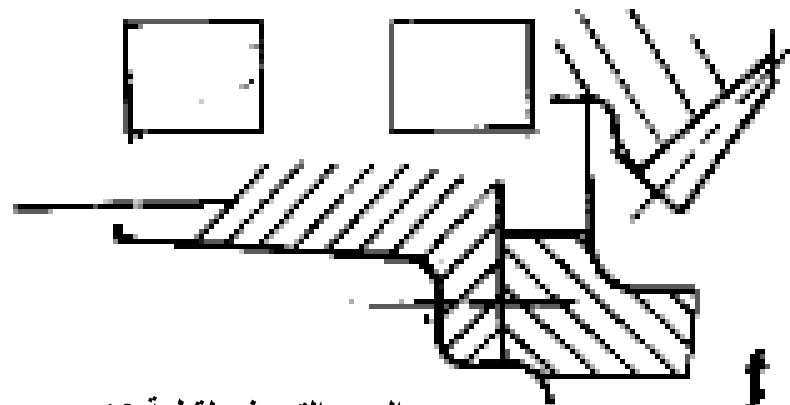
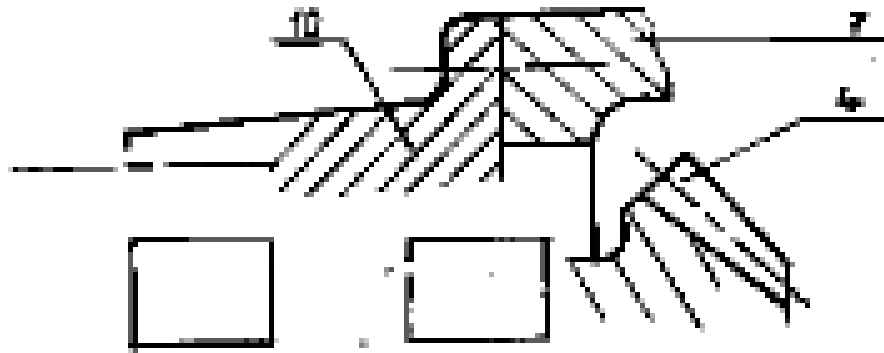
J_{min}=.....

محل السماح

IT=.....

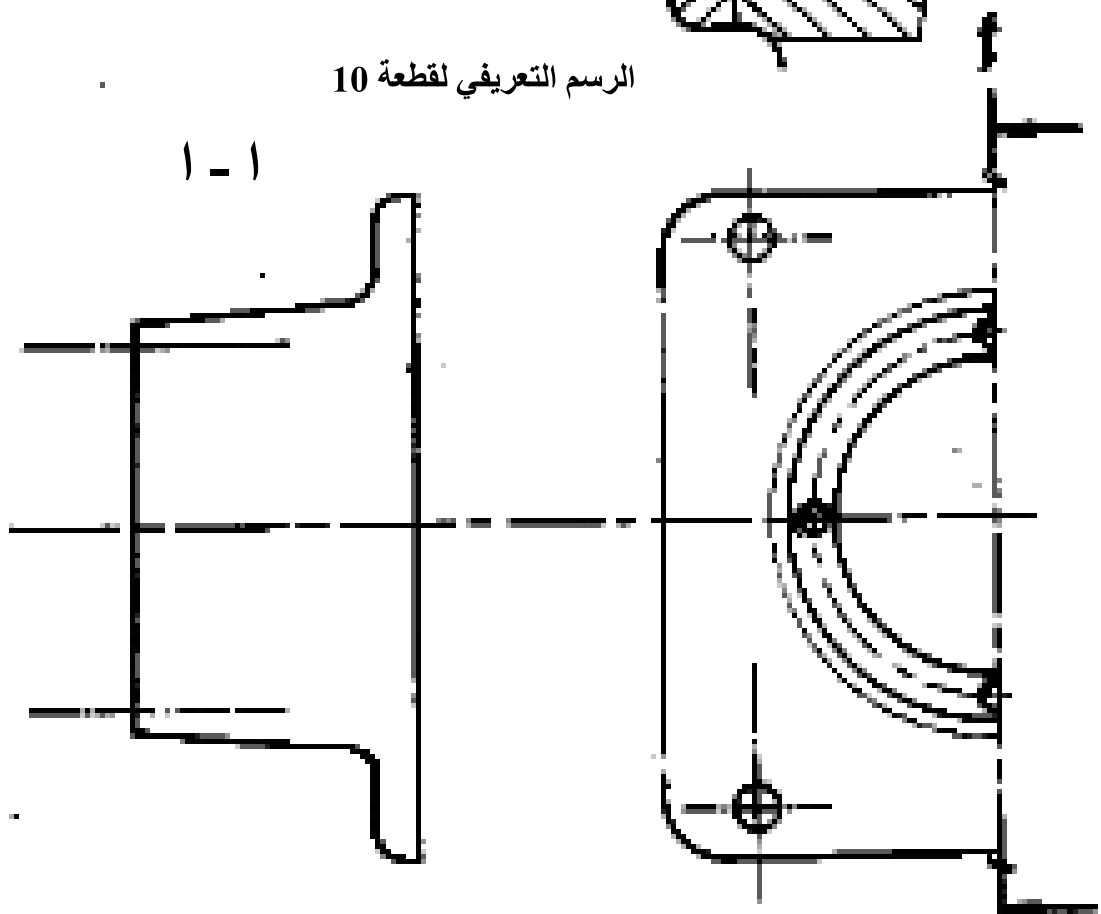
نوع التوافق

سلم: 1/1



الرسم التعريفي لقطعة 10

1 - 1



سلم: 2/3

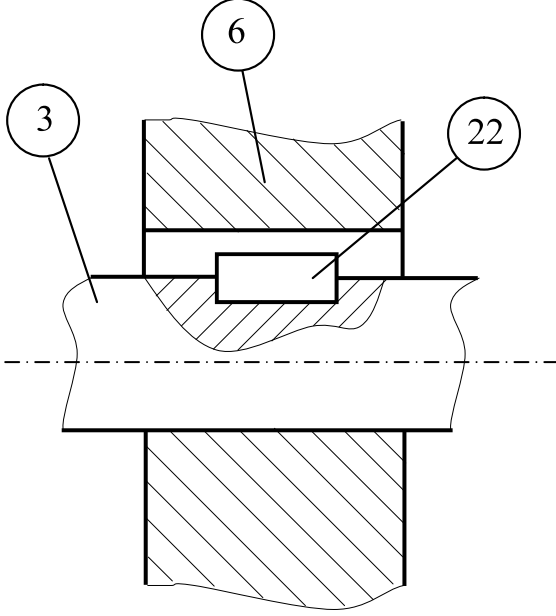
3-2 مقاومة المواد

نريد تحقيق وصلة اندماجية بين العمود (3) و المسننة (6) باستعمال الخابور (22) ذو الأبعاد ($axb \times l = 10 \times 8 \times l$).

المعطيات : المزدوجة المنقولة $C = 350 \text{ N.m}$ ، $d_3 = 33 \text{ mm}$ ، $R_{eg} = 300 \text{ N/mm}^2$ ،

نأخذ معامل الأمان $s=3$

1- احسب الطول l للخابور؟



الحل:

.....

.....

2- أحسب الجهد المماسي T ؟

.....

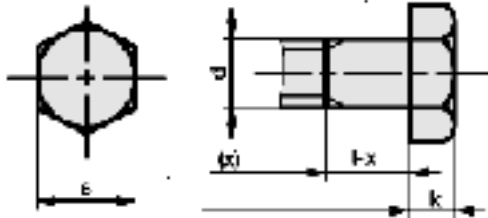
2- أحسب الإجهاد المماسي τ

.....

قياسات المكونات الميكانيكية

رأس سداسي . رمز H

NF E 25-112

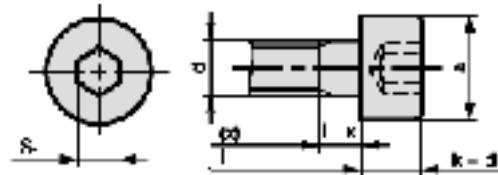


d	pas	s	k
M4	0.7	7	2.8
M5	0.8	8	3.5
M6	1	10	4
M8	1.25	13	5.3
M10	1.5	16	6.4
M12	1.75	18	7.5

رمز CHC

ومن كندواني سداسي مجوف

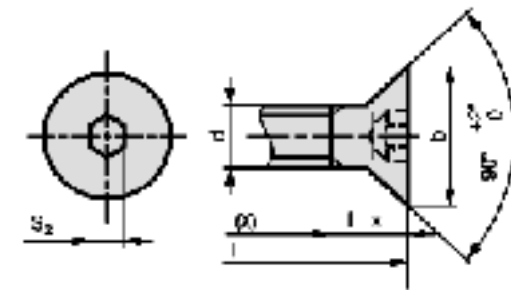
NI L 25-125



رمز HC

ومن مغز سداسي مجوف

NF E 27 180

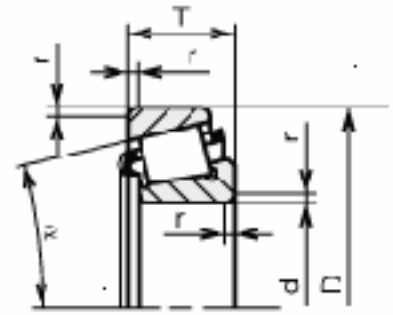


	Dimensions					
d	a	b	c	k ₁	k ₂	M
M 1,6	3	3,2	3,6	1	1	0,4
M 2	3,8	4	4,4	1,3	1,3	0,5
M 2,5	4,5	5	5,5	1,6	1,5	0,6
M 3	5,5	5,6	6,3	2	1,8	0,8
M 4	7	8	8,4	2,6	2,1	1
M 5	8,5	9,5	10,4	3,3	3	1,2
M 6	10	12	12,6	3,9	3,6	1,6
M 8	13	16	17,3	5	4,8	2
M 10	16	20	20	6	6	2,5

Joints à lèvres pour arbres tournants										حلقة مسطحة					
رمز IE , ET					رمز IEL					nominal)					
Joints Paulstra type IE et IEL					Joints Nade la type ET					A B					
d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	Série	Fabrication	
10	26	8	32	60	8	10	16	3	22	26	4	6	12	14	18
12	28	8	36	62	10	12	18	3	25	30	4	8	16	18	22
15	30	8	38	65	10	13	19	3	28	32	4	10	18	22	26
18	36	8	40	68	10	14	20	3	30	36	4	12	20	27	32
20	38	8	42	70	12	15	22	3	35	40	4	14	22	30	36
22	40	8	45	72	12	16	23	3	40	45	4	16	24	32	40
25	42	8	48	75	12	17	25	3	45	50	4	18	26	34	42
28	45	8	50	78	12	18	26	4				20	28	36	45
30	48	8	52	80	12	20	28	4				22	30	38	48

مدحرجات ذات دحارج مخروطية (KB)

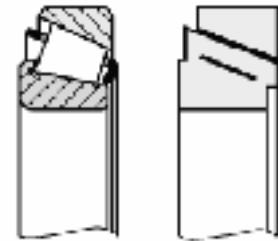
d	D	T	r	C ₀ daN	C daN	n max tr/min	سلسلة رقم 02
20	47	15.25	1	1660	2600	11000	
25	52	16.25	1	1930	2920	10000	
30	62	17.25	1	2550	3800	8500	
35	72	18.25	1.5	3250	4840	7000	
40	80	19.75	1.5	4000	5830	6200	



d	D	T	r	C ₀ daN	C daN	n max tr/min	سلسلة رقم 03
20	52	16.25	1.5	2000	3190	11000	
25	62	18.25	1.5	2650	4180	9000	
30	72	20.75	1.5	3450	5280	7500	
35	80	22.75	2	4500	6820	6700	
40	90	25.25	2	5600	8090	6000	

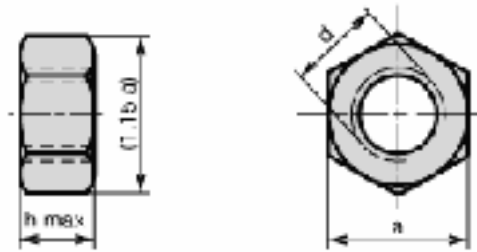
تمثيل عادي

تمثيل اتفاقي

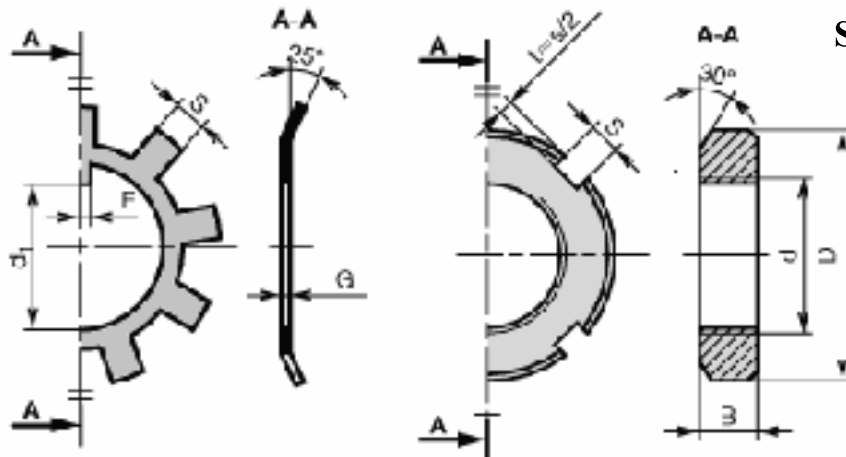


Symbol : H

صامولة H



d	Pas	a	h
M12	1.75	18	10.8
(M14)	2	21	12.8
M16	2	24	14.8
M20	2.5	30	18
M24	3	36	21.5
M30	3.5	46	25.6



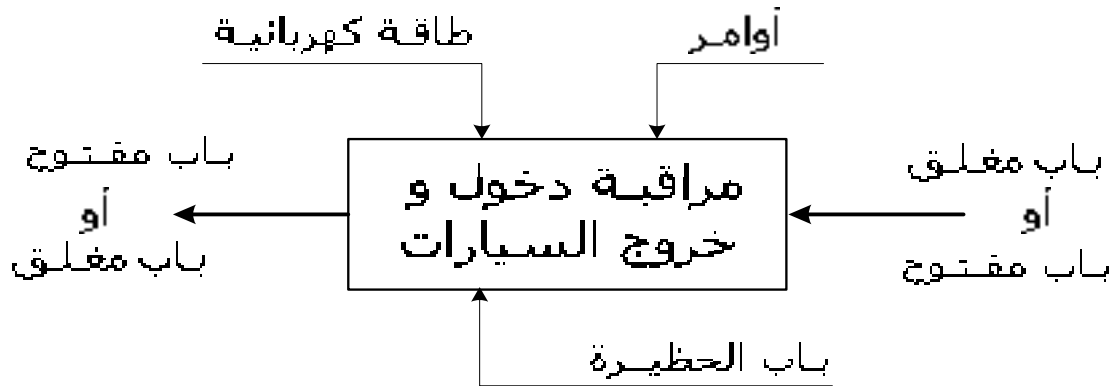
حلقة كبح - صامولة ذات حوز SKF

N°	d x pas	D	B	S	d ₁	E	G
1	12x1	22	4	3	10.5	3	1
2	15x1	25	5	4	13.5	4	1
3	17x1	28	5	4	15.5	4	1
4	20x1	32	6	4	18.5	4	1
5	25x1.5	38	7	5	23	5	1.25
6	30x1.5	45	7	5	27.5	5	1

تصحیح

تصحيح الموضوع رقم 1

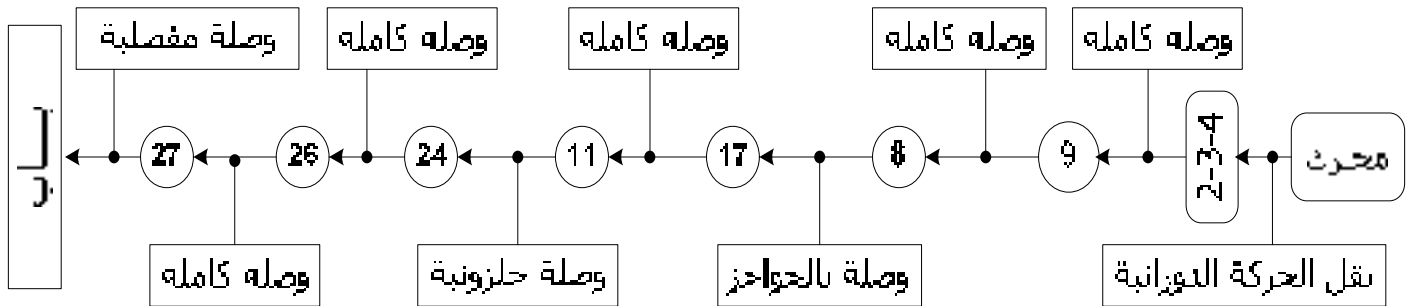
1- الدراسة الوظيفية
الوظيفة الإجمالية - مستوى (A-0) : عبر عن الوظيفة الإجمالية لهذا الباب



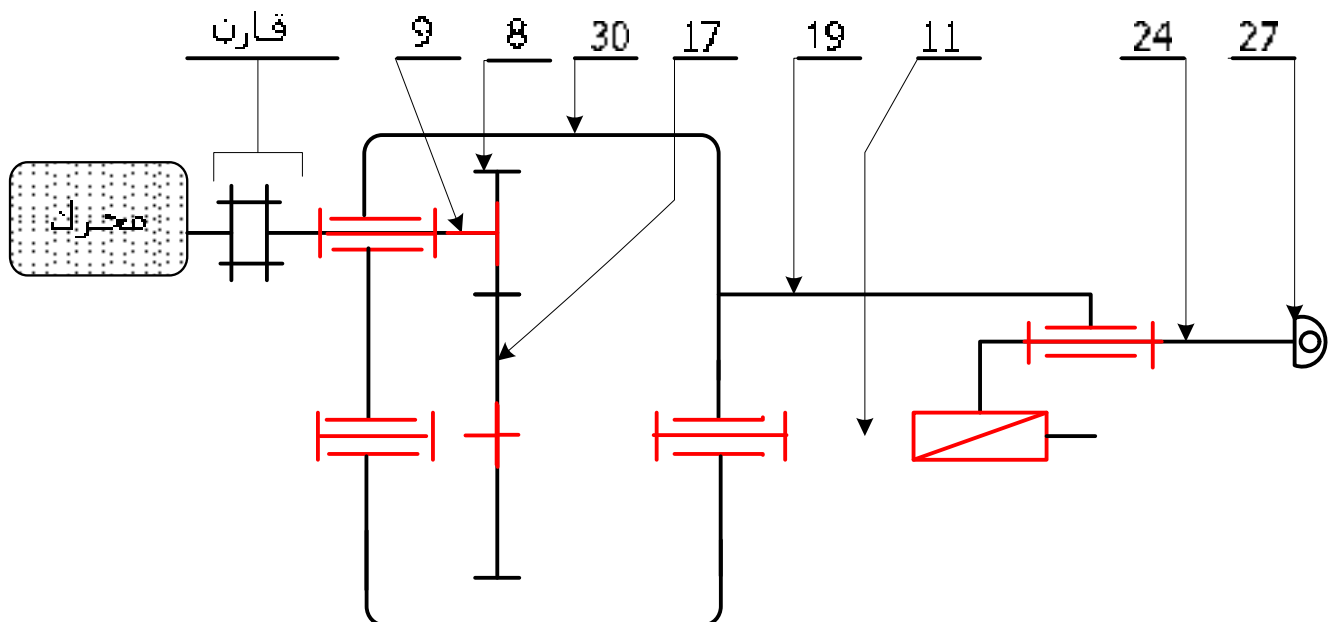
2- التحليل الوظيفي للجزء العملي

1-2 التحليل التقني

1-1-2 أكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية مع وضع نوع الوصلة بين العناصر.



2-1-2 أكمل الرسم التخطيطي الحركي الأدنى



2-1-3- توجيه العمود (11) داخل الهيكل (30).

مدرجات ذات صف واحد من الكريات

m 6

توافقات : (11) مع (13)

m 6

توافقات : (11) مع (14)

H 7

توافقات : (30) مع (13)

H 7

توافقات : (14) مع (30)

2-1-4- الوصلة المحورية بين العمود (11) و الهيكل (30) محققة بمدحرجتين متشابهتين (13- 14) (أنظر الرسم التجميعي وثيقة 3\9)

أ- ما هو طراز هذه المدرجات: ... **مدرجات ذات صف واحد من الكريات - BC-**

ب- تركيبها، عمود يدور أو جوف يدور؟ **عمود يدور**

ج- ما هي الجلبات المركبة بالشد؟ لماذا؟ **الجلبات الداخلية**

لكي نتفادي ظاهرة الدرفلة الجلبات مع العمود

د- ما هي الجلبات المركبة بخلوص؟ لماذا؟ **الجلبات الخارجية**

بما أن ظاهرة الدرفلة لا تطرح و لتسهيل التركيب.

هـ- كل جلبة داخلية تكون موقفة طوليا مع العمود (11) في الاتجاهين بواسطة حواجز ، ما هي أرقام هذه الحواجز؟

32 + 13 + 15

16 + 14 + 18

2-2- تحويل الحركة جلبة

2-2-1- باختصار ، كيف تتم عملية فتح و غلق ذراع الباب؟

المحرك الكهربائي يجر عمود الدخول (9) الذي يجر معه الترس (8) ثم عن طريق التشبيك مع (17) يدور العمود الخروج (11). دوران (11) يجعل المكبس (24) ينتقل بواسطة اللولبة. و حسب اتجاه دوران المحرك نتحصل على غلق أو فتح الباب.

2-2-2- لماذا الركاب (27) ملولب؟ **لكي نستطيع ضبط وضعية ذراع الباب أثناء التشغيل**

3-2- نقل الحركة

2-3-1- أكمل الجدول التالي الخاص بالمسننات الأسطوانية (8- 17) ذات أسنان قائمة.

الرجل	m	Z	d	da	cf	a
8	4	11	44	56	34	66
17	4	22	88	96	78	

2-3-2

$$* r_{8/17} = d_8 / d_{17} = 44 / 88$$

$$r_{8/17} = 0,5$$

3-3-2- أحسب سرعة العجلات (8) و (17) إذا كان سرعة المحرك $N_1 = 640 \text{ tr/mn}$

$$* N_8 = N_1 = 640 \text{ tr/mn}$$

$$* N_{17} = N_8 \times r_{8/17} = 640 \times 0,5$$

$$N_{17} = 320 \text{ tr/mn}$$

4-3-2- أحسب عدد الدورات (N_{11}) اللازمة للعمود (11) لكي نحقق غلق أو فتح الباب

إذا كان طول خروج المكبس ($L = 960 \text{ mm}$) و خطوة العمود (11) - $P = 3 \text{ mm}$ -

$$* NT_{11} = L / pas = 960 : 3$$

$$NT_{11} = 320 \text{ tr}$$

2-3-5- أستنتج مدة الغلق أو الفتح (T)

$$* T = NT_{11} / N_{11} = 320 : 320 \text{ tr/mn}$$

$$* T = 1 \text{ mn}$$

2-4- تحديد الأبعاد

2-4-1- سطر سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط -Ja-

2-4-2- أحسب البعد المجهول - J₁₁ -

$$J_{13} = 8 \begin{matrix} 0 \\ -0,12 \end{matrix} \quad J_{15} = 15 \pm 0,1 \quad J_{12} = 8 \begin{matrix} +0,2 \\ 0 \end{matrix} \quad J_2 = 3 \pm 0,5$$

$$J_{am} = (J_2 + J_3 + J_5)_m - J_{11m}$$

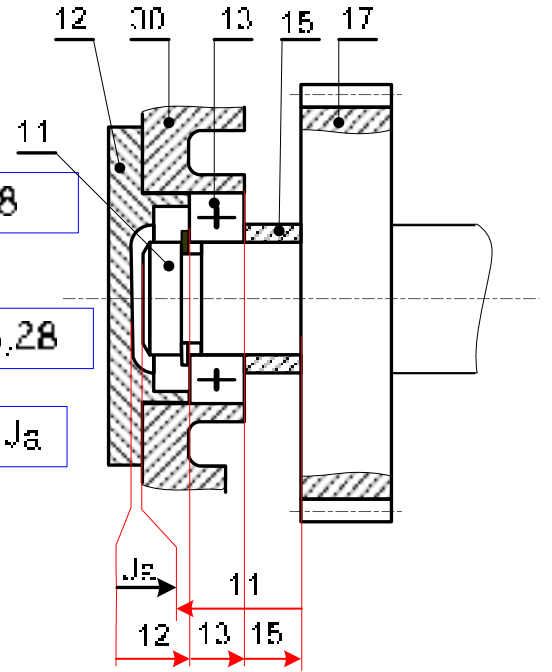
$$J_{1m} = (J_2 + J_3 + J_5)_m - J_{am} = 8,2 + 8 + 15,1 - 2,5 = 27,8$$

$$J_{am} = (J_2 + J_3 + J_5)_m - J_{11m}$$

$$J_{1m} = (J_2 + J_3 + J_5)_m - J_{am} = 8 + 7,08 + 14,9 - 3,5 = 28,28$$

$$J_a = (J_2 + J_3 + J_5) - J_{11} \Rightarrow J_{11} = (J_2 + J_3 + J_5) - J_a$$

$$J_{11} = 28 \begin{matrix} +0,28 \\ -0,2 \end{matrix}$$



2-5- المواد

2-5-1- أعط المادة و أسلوب أو طريقة الحصول على العناصر التالية:

الرقم	30	9	19
المادة	صلب أو الزهر	صلب قليل المزج	صلب أو الزهر
أسلوب الحصول	القولبة	الحدادة	القولبة

2-5-2- أشرح التعيينات التالية

35 Cr Mo 4 : صلب ضعيف المزج ب 0,35% من الكربون - 1% من الكروم و قليل من المولبدان

C 40 : صلب غير ممزوج خاص للمعالجات الحرارية ب 0,40% من الكربون -

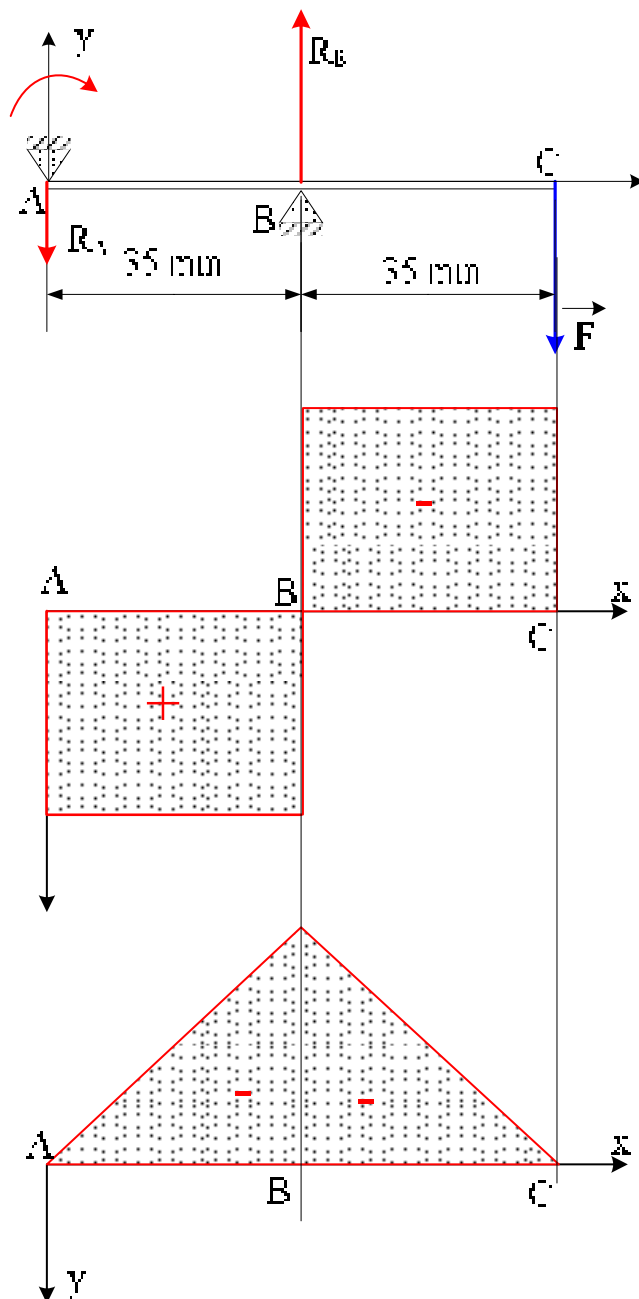
Cu- Sn 8 : مزيج النحاس ب 8% من القصدير : وهو برونز

2-6- مقاومة المواد

نعتبر العمود (9) مرتكز على مستوى المدحرجة (7) و الصينية (4) و خاضع لجهد - F -
رد فعل المسننة (17).

للدراصة نعتبر أن مقطعه ثابت و له تقريبا نفس القطر (d₀)

معطيات المقاومة : F = 1350N - R_p = 80N/mm²



2-6-1- حساب ردود الفعل : R_A و R_B

$$1) \sum \vec{F_{ext}} = \vec{0} \rightarrow \vec{R_A} + \vec{R_B} - \vec{F} = \vec{0}$$

$$- R_A + R_B - F = 0 \rightarrow \boxed{R_A = R_B - F}$$

$$2) \vec{M_{F_{ext}}} / A = 0 \rightarrow R_B \times 35 - F \times 70 = 0$$

$$R_B = \frac{F \times 70}{35} = \frac{1350 \times 70}{35} = 2700 \text{ N}$$

$$\boxed{R_B = 2700 \text{ N}} \rightarrow \boxed{R_A = 1350 \text{ N}}$$

2-6-2- حساب الجهد القصي : T

* منطقة (1)

$$T = R_A = 1350 \text{ N}$$

* منطقة (2)

$$T = R_A - R_B = 1350 - 2700 = -1350 \text{ N}$$

الأقصى d_0

2-6-3- حساب العزم M

* منطقة (1) $0 \text{ mm} \leq x < 35 \text{ mm}$

$$M_f = -R_A \cdot x = -1350 \cdot 35 = -47250 \text{ mm} \cdot \text{N}$$

* منطقة (2) $35 \text{ mm} \leq x < 70 \text{ mm}$

$$M_f = -R_A \cdot (x) + R_B \cdot (x - 35)$$

$$= -1350 \cdot (70) + 2700 \cdot (70 - 35) = 0$$

2-6-4- نحسب القطر الأقصى d_0

الذي يقلب المزبوجة المتحركة (C)

$$\left. \begin{aligned} \frac{I_x}{v} &\geq \frac{M_f}{R_p} \\ \frac{I_x}{v} &= \frac{\pi d^3}{64} \\ v &= \frac{d}{2} \end{aligned} \right\} \rightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{32 M_f}{\pi R_p}} \rightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{32 \times 47250}{\pi \cdot 80}}$$

$$\boxed{d \geq 18,2 \text{ mm}}$$

$$\boxed{d = 20 \text{ mm}}$$

قائمة الأقطار المضبوطة

-32-30-28-25-24-20-22-17-15-12

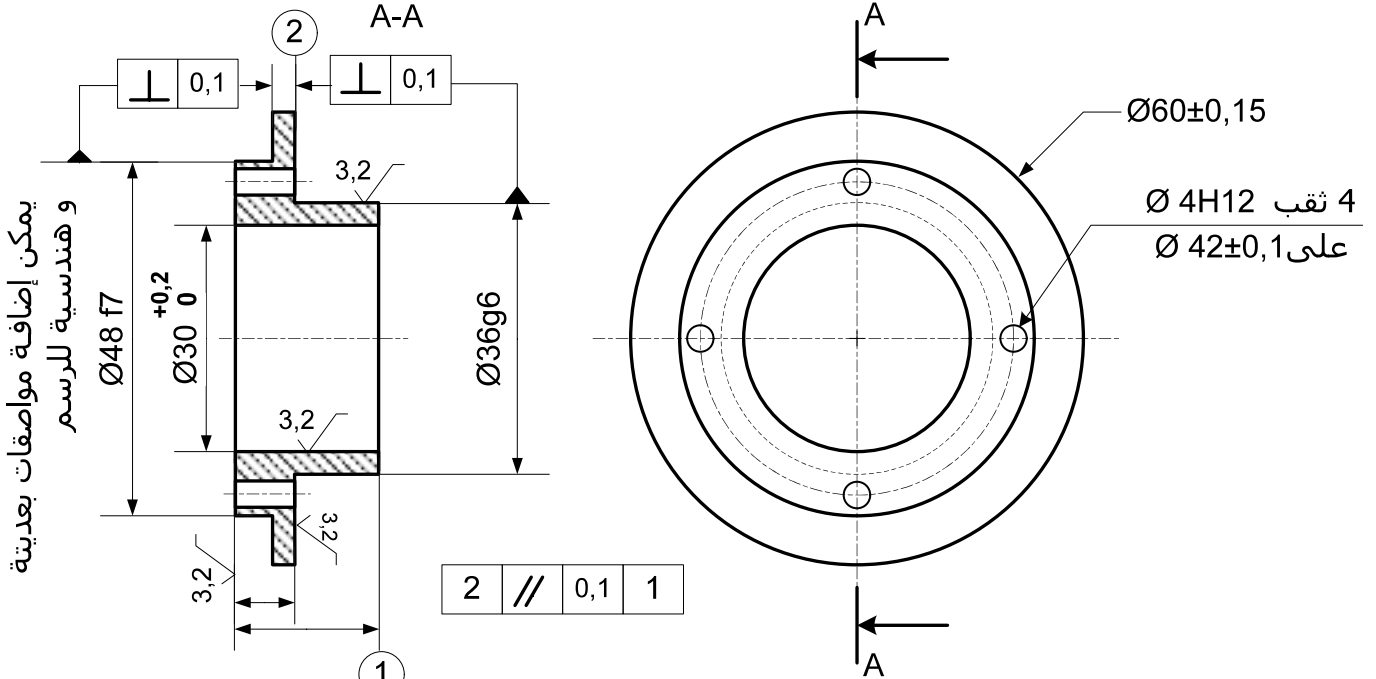
2-6-4- نحسب الإجهاد الأقصى τ_{max}

$$\left. \begin{aligned} \tau_{max} &= \frac{T}{S} \\ S &= \frac{\pi \cdot d^2}{4} \end{aligned} \right\} \rightarrow \tau_{max} = \frac{1350 \times 4}{\pi 20^2} \dots \dots \dots \boxed{\tau_{max} = 4,2 \text{ N/mm}^2}$$

2-7- دراسة بيانية (عمل تخطيطي)

2-7-1 أكمل الرسم التعريفي للغطاء (6) حسب منظرين مع وضع ما يلي :

(1) مستوي القطع (2) الأبعاد الوظيفية (3) الموصفات الهندسية (4) حالة السطوح

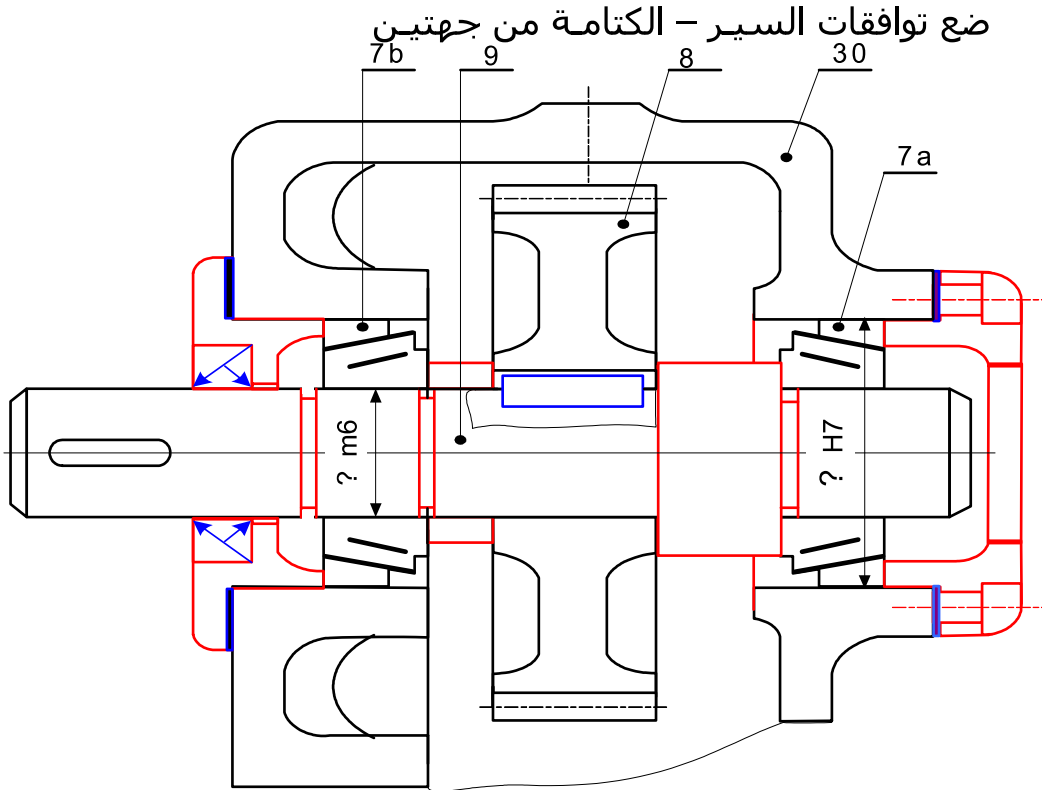


2-7-2- نريد تغيير طريقة تركيب و توجيه عمود الدخول (9) و هذا باستعمال مدحرجات من النوع KB - (7a – 7b). و كذلك تركيب المسننة (8) مع العمود(9).

المطلوب : حقق هذا التركيب باحترام قواعد وشروط التركيب.

حقق الوصلة الكاملة للمسننة (9) مع العمود (8)

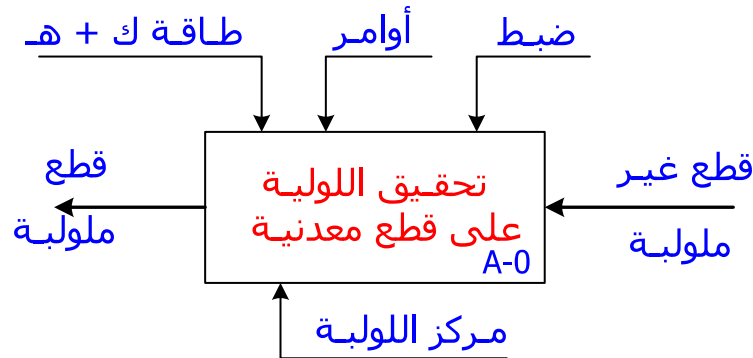
ضع توافقات السير – الكتامة من جهتين



تصحيح الموضوع رقم 2

أ - الدراسة الوظيفية

1- أكمل علة الوظيفة الإجمالية (A-0) لمركز اللولبة



2- الوظيفة التقنية عاكس الحركة



FP = يسمح بضبط مشوار انعكاس الحركة

3- دراسة الوظائف التقنية لعناصر عاكس الحركة

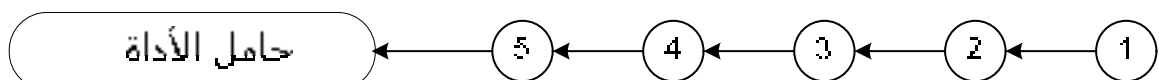
الوظيفة التقنية	العناصر التي تسمى هذه الوظيفة
نقل حركة الدوران من (2) إلى (5)	المستعملين (3) و (4)
نقل حركة الدوران من (4) إلى (5)	الخبيرة
ضمان انتقال الصامولة (6)	العمود الملولب (5) و البرغي (22)
توجيه دوران العمود (5)	المدحرجة BF (9) و الوسادة (24)
توجيه دوران العمود (2)	المدحرجة BC (10) و دان إمر (21)

ب - دراسة الجزء العملي

1- ما هو الحل التكنولوجي المستعمل على عاكس الحركة لضمان تغيير الحركة ؟

النظام { (العمود الملولب-5 + الصامولة -6 -) + برغي التوجيه -22 }

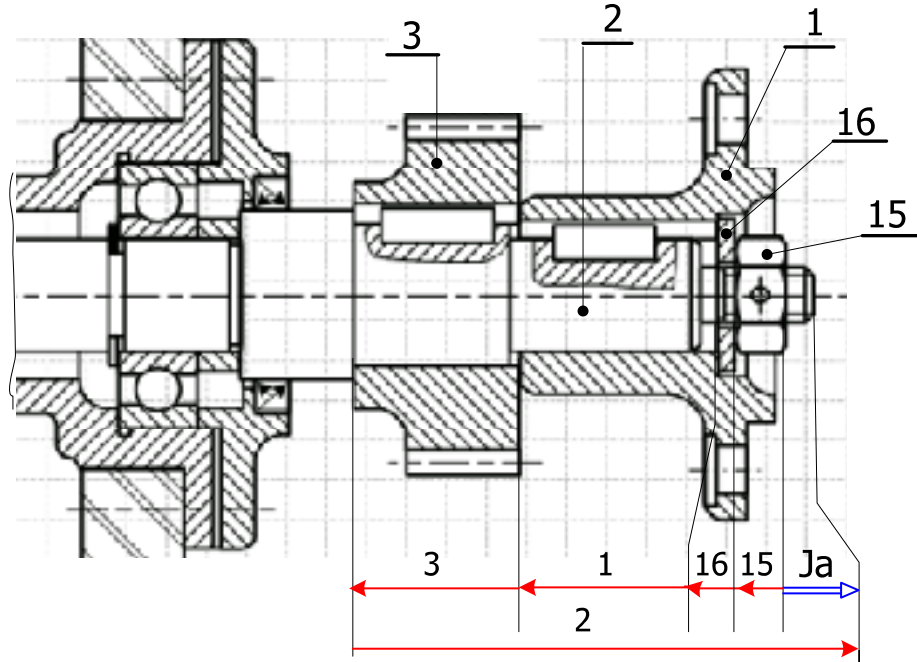
2- دراسة الدورة الوظيفية لمحدد الانتقال- عاكس الحركة



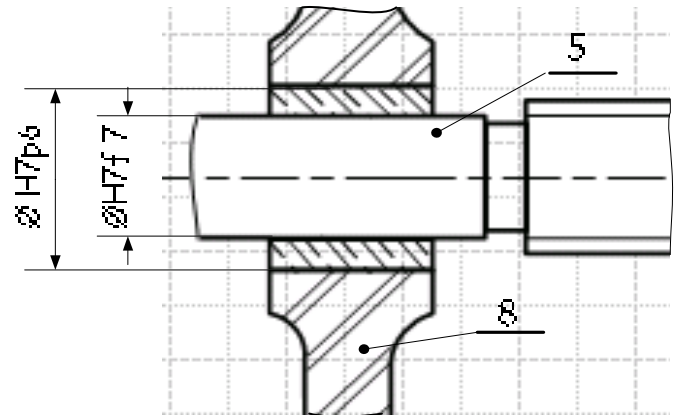
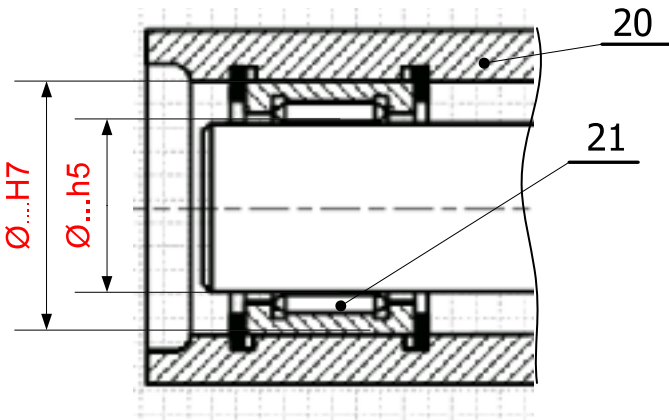
3- نمذجة الوصلات
أكمل الجدول التالي موضحا فيه طبيعة الوصلات بين عناصر الجهاز

العناصر	نوع الوصلة	رمز الوصلة
2 \ 1	كاملة	
20 \ 2	منمحوورية	
2 \ 3	كاملة	
5 \ 6	حلزونية	
8 \ 6	انتقالية	
5 \ 4	كاملة	

4- التحديد الوظيفي للأبعاد
1 - سطر السلسلة الوظيفية التي تفرض وجد الشرط الوظيفي (Ja)



4-2 - ضع التوفقات : * لتركيب الوسادة (24) مع العمود (5) و الهيكل (8).
* لتركيب المدحرجة (21) مع العمود (2) و العلبة (20)



5- دراسة نقل الحركة : مميزات المسننتين (3 - 4)
أكمل الجدول التالي الخاص بالمسننتين الأسطوانتين ذات أسنان قائمة (3 - 4)

a	p	h	df	da	d	Z	m	القطع
90	6,28	4,5	55	64	60	30	2	3
	6,28	4,5	115	124	120	60	2	4

- ج - دراسة المواد

- 1- ما هو أسم مادة الهيكلان (7- 8) : **من أمزجة الألومينيوم - ألباكس - Alpax-**
- 2- أعط تعيينها المضبوط و الموحد : **Al – Si 13**
- 3- ما هو أسلوب الحصول على شكلها الخام : **القولبة بالضغط**
- 4- ما هي مادة المناسبة للمسننتين (3-4): **أشطب الخطاء**

M3450-15	C48	35CrMo4	X200Cr12
----------	-----	---------	----------

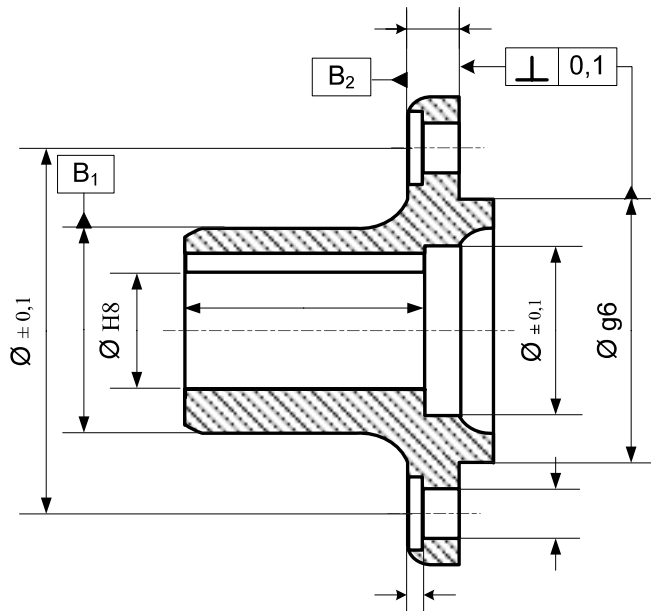
- د - التحليل البنوي

- د-1- أكمل الرسم التعريفي للصينية (1) موضحا :

👉 الأبعاد الوظيفية

الموصفات الهندسية

👉 حالة السطوح الوظيفية



على كل السطوح المشغولة $\sqrt{3,2}$

د-2- دراسة تخطيطية

أكمل الرسم حسب العمل المطلوب في الوثيقة : 8 \ 12
 👉 أستعمل دليل الرسم الصناعي كملف الموارد

هـ - مقاومة المواد

1) الخبرة (24) خاضعة لجهد القص. إذا كانت أبعادها كالتالي : $a=6\text{mm}$ - $b = 6\text{mm}$ - $L =18\text{mm}$:
أحسب الجهد الذي تتحمله. مع $R_{pg} = 30\text{N/mm}^2$

$$R_{pg} \geq \frac{T}{S} \dots \text{avec} \dots S = L.b \Rightarrow T \leq R_{pg} . L.b \dots \Rightarrow \dots T = 30.6.18 \dots \Rightarrow \dots = 3240 \text{ N}$$

2) الانحناء : نعتبر العمود (2) كعارضة مرتكزة من جهة على صينية القارن (1) و من جهة أخرى داخل الهيكل على مستوى المدحرجة (21). نعتبر $F=3240\text{N}$
مادتها متجانسة و مقطوعها ثابت ذات $R_{pe} = 80\text{N/mm}^2$

1- حساب ردود الفعل : R_A و R_C

$$1) \sum \vec{F}_{ext} = 0 \rightarrow \vec{R}_A + \vec{R}_C + \vec{F} = 0$$

$$R_A + R_C - F = 0 \rightarrow R_A + R_C = F$$

$$2) \sum \vec{M}_{F_{ext}} / A = 0 \rightarrow R_C . 108 - F . 72 = 0$$

$$R_C = \frac{F \times 72}{108} = \frac{3240 \times 72}{108} = 2160 \text{ N}$$

$$R_C = 2160 \text{ N} \rightarrow R_A = 1080 \text{ N}$$

2- حساب الجهد القاطع : T

$$T = -R_A = -1080 \text{ N} \quad \text{*منطقة (1)}$$

*منطقة (2)

$$T = -R_A + F = -1080 + 3240 = +2160 \text{ N}$$

3- حساب العزوم

$$0\text{mm} \leq x < 72\text{mm} \quad \text{*منطقة (1)}$$

$$M_f = -R_A . x = -1080 . 72 = -77.760 \text{ mmN}$$

$$72\text{mm} \leq x < 108\text{mm} \quad \text{*منطقة (2)}$$

$$M_f = -R_A . (x) + R_C . (x - 72) =$$

$$= -1080 . (108) + 3240 . (108 - 72) = 0$$

سلم التمثيل :

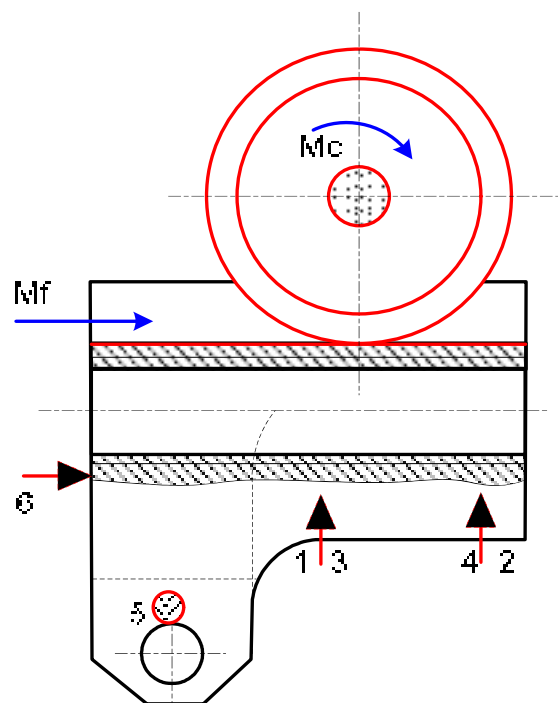
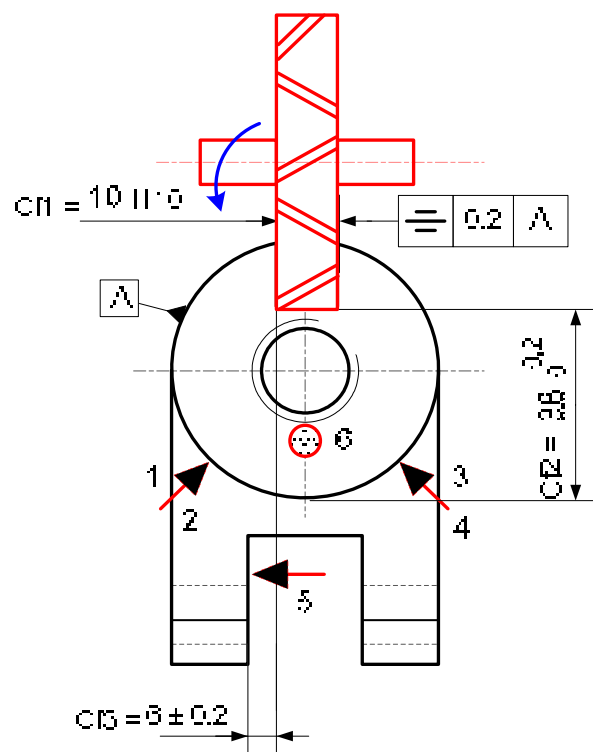
2mm.....	100 N	: الجهد القاطع
10mm.....	20.000 mmN	: عزم الانحناء

4- أحسب القطر d_2 الأدنى الذي يقاوم الانحناء الأقصى

$$\frac{I_o}{v} \approx \frac{M_f \max}{R_{pe}} \rightarrow \frac{I_o}{v} = \frac{\pi \cdot d^4}{32} \quad \left. \begin{array}{l} v = \frac{d}{2} \end{array} \right\} \rightarrow d \geq 3 \sqrt{\frac{16 \cdot M_t}{\pi \cdot R_{pe}}} \rightarrow d \geq 3 \sqrt{\frac{16 \cdot 77760}{\pi \cdot 80}}$$

$$d \geq 17 \text{ mm}$$

العنصر : صامولة المادة : 25 Cn Mo 4	عدد السلسلة : 40 الألة : F H	موجلة : بفرير رقم :
--	---------------------------------	------------------------



Fraises 3 Toilles			
D	d	Z	e
63	22	16	3-4-5-6-10-12
80	27	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16
100	32	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16-20



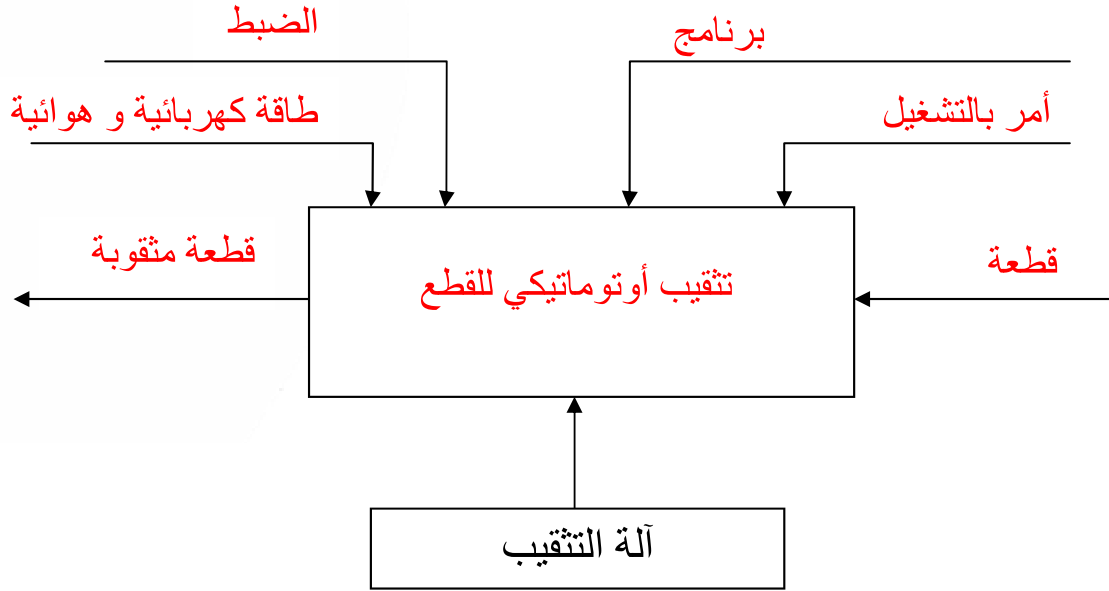
رقم	تعيين عمليات التشغيل	أدوات		عناصر القطع				
		القطع	المراقبة	Vc	N	f	Vf	Tt
1	تفريز المجرى في F	فريز 3T	JP0=10H10	20	80	0.05	64	
		Ø 80	CM0=38					

تصحيح الموضوع رقم 3

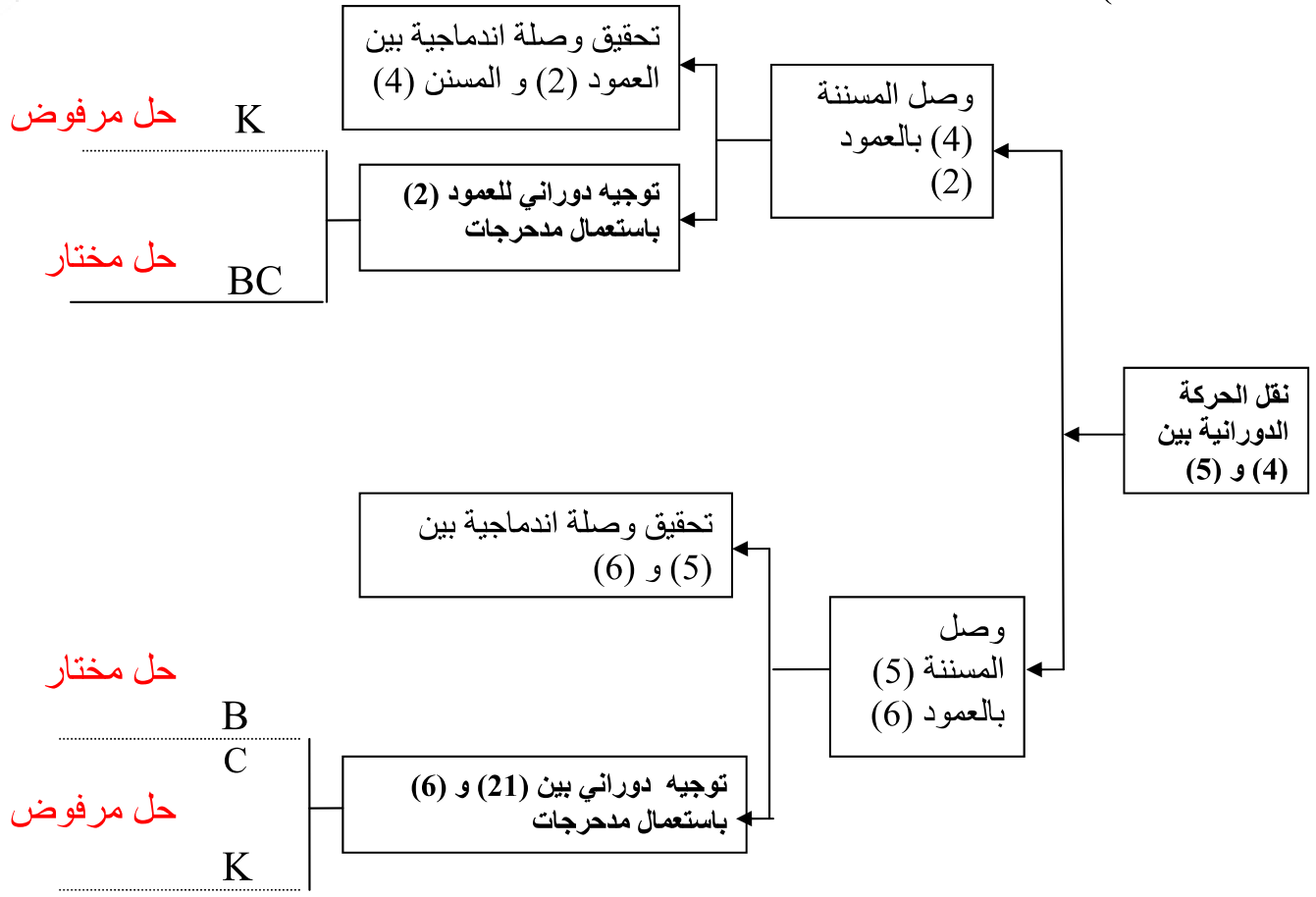
أ - الدراسة التكنولوجية

1. التحليل الوظيفي :

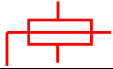
1.1 - ماهي الوظيفة الإجمالية للجهاز A-0 ؟



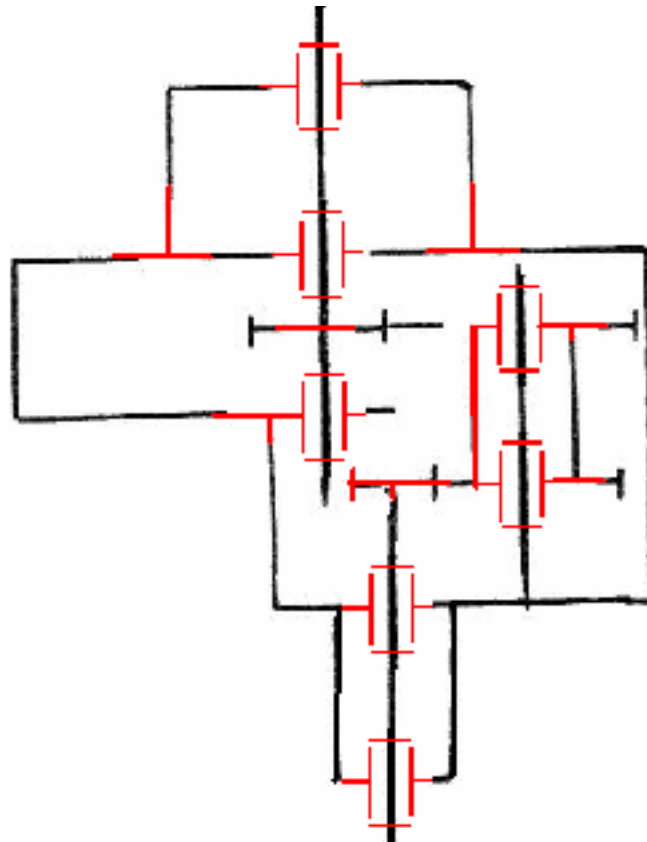
1.2 - انطلاقا من الرسم التجميعي (الوثيقة 10/3) سجل على المخطط FAST التالي و حسب الحلول التكنولوجية المقترحة من طرف المصمم الحل المختار والحل المرفوض (بكتابة على الخط حل مختار أو حل مرفوض).



1 . 3 – أكمل جدول الوصلات الحركية التالي

العنصر	اسم الوصلة	الرمز
15/3	اندماجية	
21/ 6	محورية	
2/ 1	اندماجية	

1 . 4 – أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :

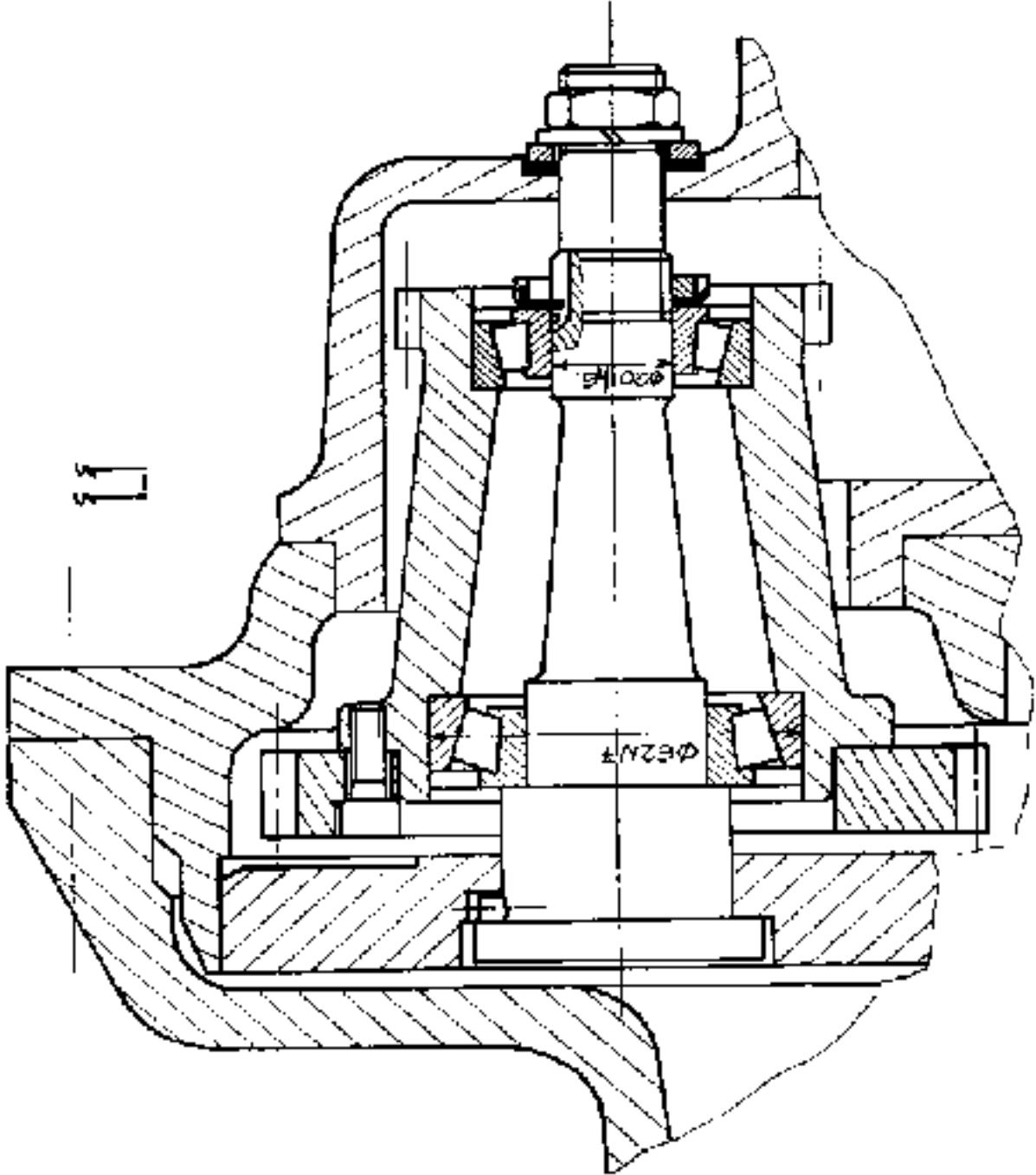


ب – الدراسة البيانية التصميمية الجزئية

نقترح التغييرات التالية :

● استبدال المدحرجتين (8) و (9) ذات صف واحد من الكريات و تماس نصف قطري بمدحرجات ذات دحارج مخروطية (8): 30KB02 و (9) 20KB02 وذلك بعد تغيير المتسّنات (5) و (6) ذات أسنان قائمة بمتسّنات اسطوانية ذات أسنان لولبية لتحقيق التوجيه في الدوران بين العمود الوسطي (21) و المتسّنة (6).

- ضمان ضبط المدحرجات KB، مع تسجيل توافقات المدحرجات KB
- وصلة اندماجية بين العجلة (5) و المتسّنة (6)



ج - دراسة مقاومة المواد

نشبه المحور 21 عبارة الى عارضة خاضعة لقوى حسب الشكل
 (طول العارضة) $l=300\text{mm}$, $|| D || = 2140 \text{ N}$, $|| B || = 340 \text{ N}$
 $|| C || = 1580 \text{ N}$, $|| A || = 900 \text{ N}$

1 - احسب القوى القاطعة و خطط رسما
 بيانيا

(سام القوى 1 مم ← 50 ن)
 منطقة (BC) $0 \leq x \leq 100$

$$T = B = 340 \text{ N}$$

منطقة (CD) $100 \leq x \leq 200$

$$T = B - C = 340 - 1580 = -1240 \text{ N}$$

منطقة (DA) $200 \leq x \leq 300$

$$T = B - C + D = 900 \text{ N}$$

2 - احسب عزوم الانحناء و خطط رسما
 بيانيا

(سلم العزوم 1 مم ← 50 م.ن)
 منطقة (BC) $0 \leq x \leq 100$

$$Mf = B \cdot x \rightarrow \begin{cases} x=0 \rightarrow Mf=0 \text{ N.m} \\ x=100 \rightarrow mf=34 \text{ N.m} \end{cases}$$

منطقة (CD) $100 \leq x \leq 200$

$$Mf = B \cdot x - c(x-100).$$

$$x=200 \rightarrow Mf = -90 \text{ n.m}$$

منطقة (DA) $200 \leq x \leq 300$

$$Mf = B \cdot x - c(x-100) + D(x-200)$$

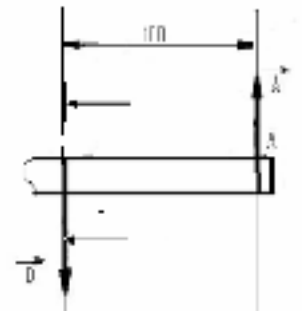
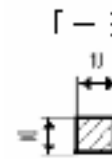
$$x=300 \rightarrow Mf = 0 \text{ n.m}$$

3 - استنتج عزم الانحناء الأقصى :

$$Mf_{\max} = 90 \text{ N.m}$$

4 - احسب المقومة العمودية (إجهاد الانحناء σ)
 في مستوى المقطع E-E (أنظر الشكل المقابل)

$$\sigma = \frac{Mf}{I_{gz}} = \frac{90.1000}{\frac{(10^4/12)}{5}} = 540 \text{ N/mm}^2$$



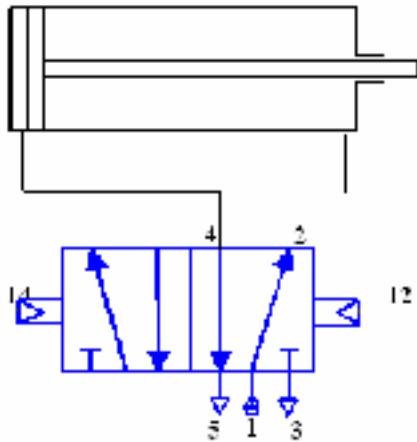
ج دراسة النظام الآلي

1- ما هو نوع الدافعات المستعمل (انظر الوثيقة 2 \ 10)
دافعات مزدوجة المفعول

2 - ما نوع الموزعات المستعملة ؟
موزعات 4 \ 2

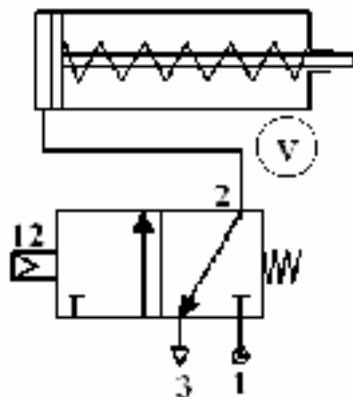
3 - ما هو الفرق الموجود بين دافعة بسيطة المفعول ودافعة مزدوجة المفعول؟

دافعة بسيطة المفعول	دافعة مزدوجة المفعول
وجود نابض الإرجاع	عدم وجود نابض الإرجاع
التغذية و الانفلات تتم عن طريق نفس المنفذ	التغذية و الانفلات تتم عن طريق منفذين
تتم حالة الانفلات بخروج النابض	تتم حالة الانفلات بتغذية الغرفة الأخرى



4 - أنجز تركيباً لموزع مناسب مع هذه الدافعة.

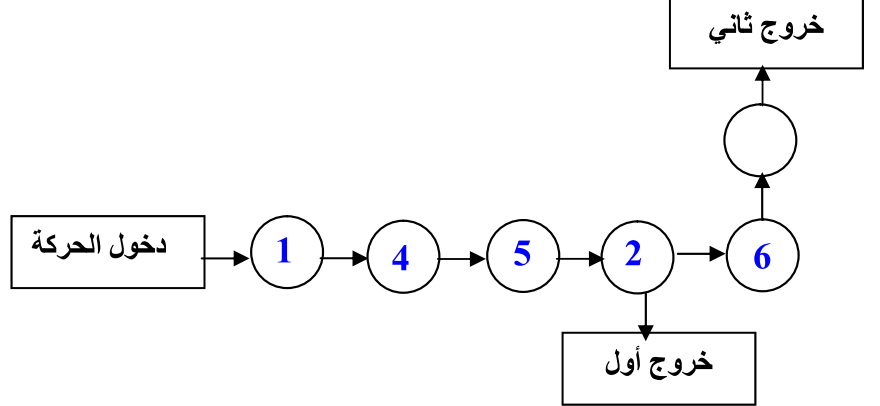
5 - أنجز تركيباً لدافعة مناسبة مع هذا الموزع



1-1-3 الدراسة التكنولوجية

I التحليل الوظيفي:

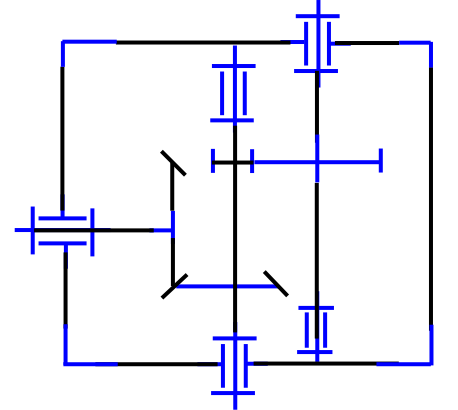
1- اكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية:



2- أكمل جدول الوصلات الحركية التالية:

الرمز	التسمية	العناصر
	محورية	(10)/(1)
	اندماجية	(4)/(1)
	اندماجية	(5)/(2)
	محورية	(7)/(2)
	محورية	(7)/(3)

3- أكمل الرسم التخطيطي الحركي:



4- أذكر شروط التسنن بين (4) و (5)؟

نفس المديول

- تطابق قمتا المخروطين الأساسيتين

5- كيف يتم تضبط القمة "أ" للمخاريط الأساسية لـ (4) و (5) ؟

بواسطة الصفائح (20)

6- ماهو طراز المدرجات المركبة على (1)؟

مدرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري "BC"

6-1 هل هو مناسب؟ برر إجابتك

غير مناسب بسبب مجود حمولات محورية الناتجة عن المتسنيات المخروطية.

2-6 في حالة التفرغ، اقترح ما هو مناسب؟

المناسب هو تركيب المخرجات ذات صف واحد من التكرارات بتلامس مثل "TB" أو مخرجات ذات دحارج مخروطية "KB"

7- ماهو دور العنصر (21)؟

- الاسم: سداة التفريغ

- الدور: تفريغ الزيت

II التحليل التكنولوجي:

II-1 دراسة المتسنيات

1- يتم نقل الحركة بين العمود (2) و العمود (3) بواسطة متسنيات أسطوانية ذات أسنان قائمة
أكمل جدولي المميزات مع تسجيل المعادلات

مميزات عناصر	m	d	Z	d _a	d _f	h _a	h _f	a
العلاقات		$d_6 = m \cdot Z_6$ $d_2 = 2a - d_6$	$Z = d/m$	$d_a = d + 2m$	$d_f = d - 2.5m$	$h_a = m$	$h_f = 1.25m$	$a = (d_2 + d_6)/2$
(2)	2	28	14	32	23	2	2.5	80
(6)		132	66	136	127			

2- يتم نقل الحركة بين العمود (1) و العمود (2) بواسطة المتسنيات مخروطية (4) و (5) ذات أسنان قائمة.
أكمل جدولي المميزات مع تسجيل المعادلات علما بأن $\sin \delta_4 = 0.7$, $\cos \delta_4 = 0.7$, $\tan \delta_4 = 1$

مميزات عناصر	m	Z	d	δ	d _a	d _f	a	r
العلاقات		$\tan \delta_4 = Z_4/Z_5$ $Z_4 = Z_5$	$d = m \cdot Z$	$\delta_5 = 90^\circ - \delta_4$	$d_a = d + 2m \cos \delta$	$d_f = d - 2.5m \cos \delta$	$a = (d_4 + d_5)/2$ $Z_4 = a/m$	$r = Z_4/Z_5$
(4)	3	30	90	45°	94.2	85.625	90	1
(5)		30	90	45°	94.2	85.625		

3- أوجد النسبة الإجمالية للنقل (خروج ثاني)

$$r_{1/3} = (r_{2/6})(r_{4/5}) = r_{2/6}$$

$$\Rightarrow r_{1/3} = r_{2/6} = Z_2/Z_6 = 14/66 = 0.21$$

II-2 حساب التوفقات:

نفرض أن التوافق بين (6) و (3) هو $33H7/g6$ مع $33H7 = 33^{+25}_0$

$$33g6 = 33^{-9}_{-25}$$

ما هو نوع التوافق؟

احسب الخلل الأقصى

$$J_{\max} = E_s - e_i = 25 - (-25) = 50 \mu > 0$$

احسب الخلل الأدنى

$$J_{\min} = E_i - e_s = 0 - (-9) = 9 \mu > 0$$

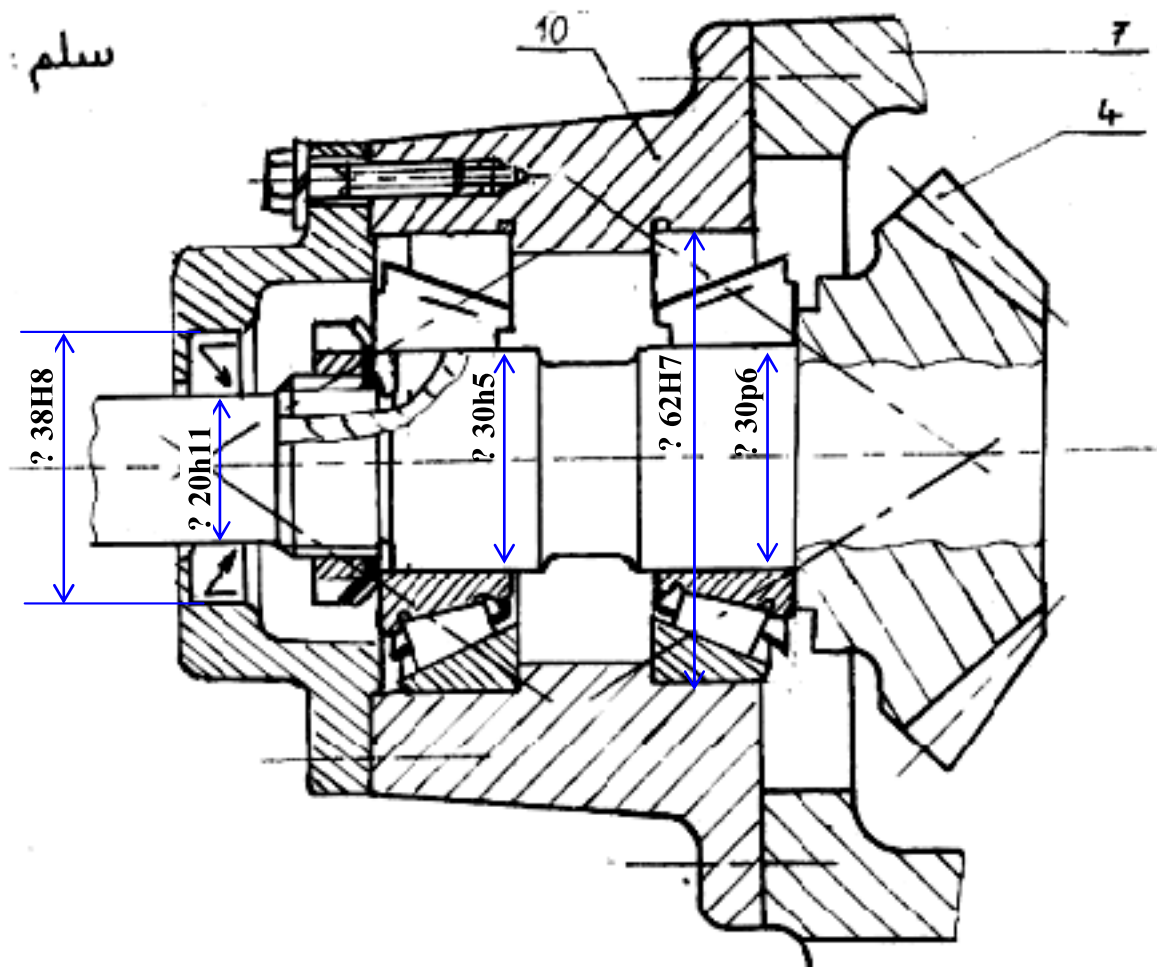
مجال السماح

$$IT = J_{\max} - J_{\min} = 50 - 9 = 41 \mu$$

نوع التوافق

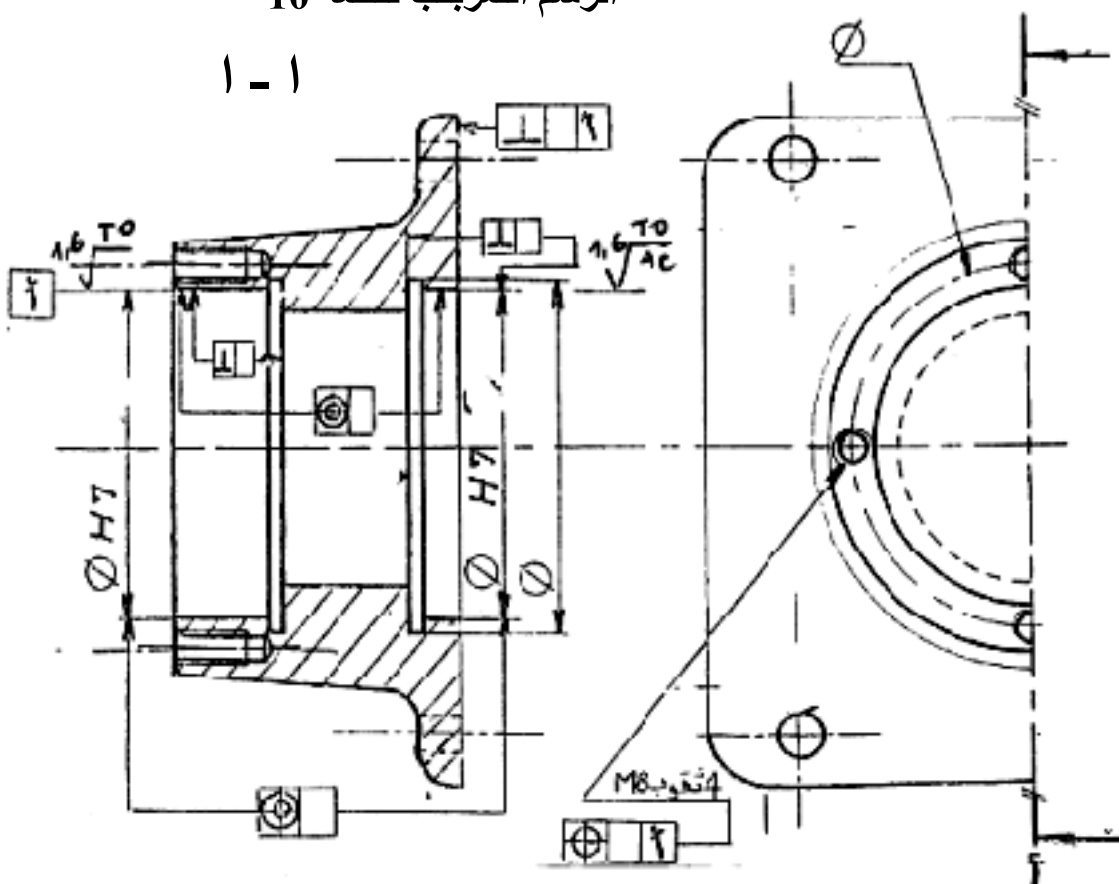
توافق خلوصي

سلم: 1:1



الرسم التعريف لقطعة 10

1 - 1



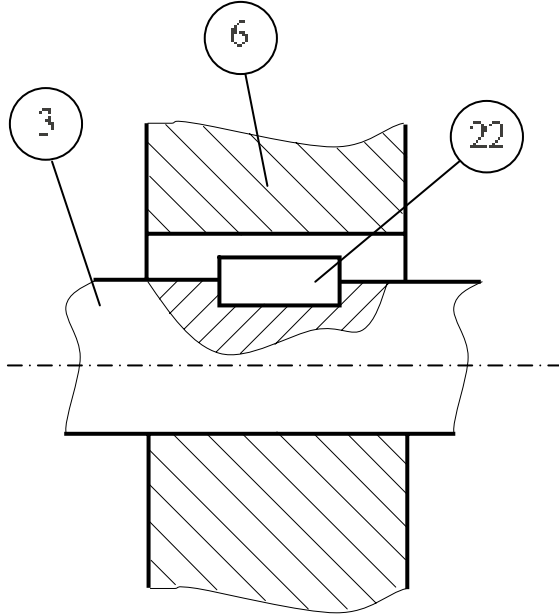
2-3 مقاومة المواد

نريد تحقيق وصلة اندماجية بين العمود (3) و المسننة (6) باستعمال الخابور (22) ذو الأبعاد ($a \times b \times l = 10 \times 8 \times l$).

المعطيات : المزدوجة المنقوتة $C = 450 \text{ N.m}$ ، $R_{pg} = 300 \text{ N/mm}^2$ ، $d_3 = 33 \text{ mm}$

نأخذ معامل الأمان $s=3$

1- احسب الطول l للخابور؟



الحل:
شرط المقاومة

$$\tau_{\max} = T/S \leq R_{pg} = R_{pg}/s$$

مع

$$S = a.L = 10.L$$

$$T = C/R_3$$

$$R_3 = d_3/2$$

$$\Rightarrow R_{pg}/s \geq (C/R_3)/L.10$$

$$\Rightarrow L \geq C.s/R_3.R_{pg}.10$$

تطبيق عددي

$$L \geq 450 \times 1000 \times 3 \times 2 / 33 \times 300 \times 10$$

$$\Rightarrow L \geq 27.27$$

$$\Rightarrow L = 28 \text{ mm}$$

2- احسب الجهد العمالي τ ؟

$$T = C/R_3 = 450 \times 1000 \times 2 / 33 = 27272.72 \text{ N}$$

3- احسب الإجهاد العمالي τ

$$\tau = T/S = 27272.72 / (28 \times 10) = 97.4 \text{ N/mm}^2$$

فهرس

صفحة	تصحیح	صفحة	الموضوع
42	1	3	1
47	2	12	2
52	3	23	3
58	4	33	4



الموسم الدراسي 2007 - 2008