

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية



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

دورة: 2020

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتشكيل الصحن المعدنية

يحتوي الموضوع على ملفين:

- I. ملف تقني - الصفحات: {18/1 - 18/2 - 18/3 - 18/4 - 18/5}.
- II. ملف الأجوبة - الصفحات: {18/6 - 18/7 - 18/8 - 18/9}.

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

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {18/6 - 18/7 - 18/8 - 18/9}.

I. ملف تقني

1- وصف وتشغيل:

- يمثل الشكل (1) على الوثيقة 18/2 نظام آلي لتشكيل الصحن المعدنية، تتم عملية التشكيل كما يلي:
- توضع الصفيحة المعدنية على قالب التشكيل يدويا، ثم تغلق بوابة الحماية من طرف العامل ويكشف على وضعية غلقها بواسطة ملقط الوضعية (c).
 - الضغط على الزر (a) يؤدي الى خروج ساق الدافعة (V) لتشكيل الصحن بشرط أن تبقى بوابة الحماية مغلقة.
 - عند نهاية عملية التشكيل يحرر العامل الزر (a) ما يؤدي الى رجوع ساق الدافعة (V) الى الوضعية العلوية.
 - الضغط على الزر (b) يؤدي الى خروج ساق الدافعة (W) لإخراج الصحن من القالب بشرط أن تبقى بوابة الحماية مغلقة والدافعة (V) تكون في وضعيتها العلوية والزر (d) مضغوط.
 - بعد نهاية عملية إخراج الصحن من القالب يحرر الزر (b)، يفتح باب الحماية من طرف العامل لأخذ الصحن المشكل ومراقبته ووضعه على بساط الإجراء.

ملاحظة: - الدافعتان (W)، (V) بسيطتا المفعول مغذيتان بموزعات هوائية.

- الأزرار (a)، (b) والملتقطات (c)، (d) موزعات هوائية 3/2NF أحادية الاستقرار.

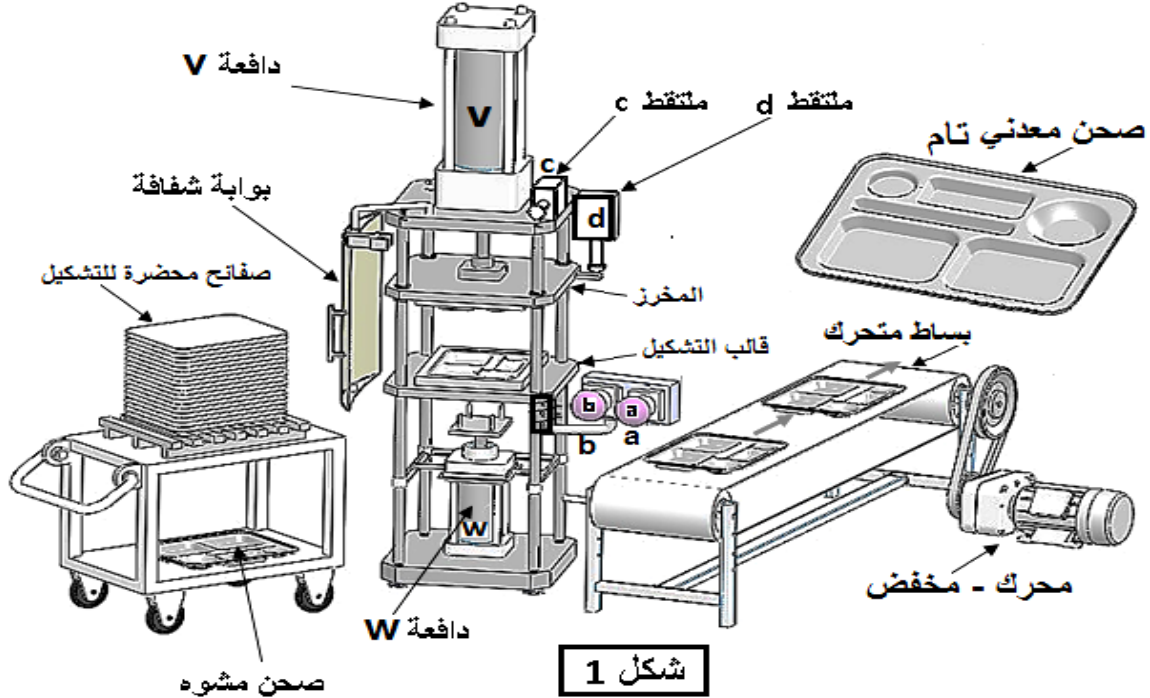
2- الجهاز محل الدراسة: نقترح دراسة مخفض السرعة الممثل على الرسم التجميعي في صفحة 18/3.

تنتقل الحركة الدورانية من العمود المحرك 24 الى عمود الخروج 11 بنظام بكرات وسير وكذا العجلات المتسنة الأسطوانية.

3- معطيات تقنية: - المحرك الكهربائي Mt : $P_m = 520 \text{ W}$ ، $N_m = 540 \text{ tr/mn}$

- المتسنيات: المديول $m=2$ ، $Z_5=15$ ، $Z_9 = 40$

- البكرات: $d_{28} = 40 \text{ mm}$ ، $d_{33} = 60 \text{ mm}$



4 - العمل المطلوب:

1.4. دراسة الإنشاء: (16 نقطة)

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين 18\6 و 18\7.

ب- تحليل بنيوي: أجب مباشرة على الصفحة 18/8

* دراسة تصميمية جزئية: أتم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 18\8.

لوحظ تآكل سريع لوسادات التوجيه 4 و 31 وكذا تشوه المرزعة 32 وهذا ناتج عن سرعة العمود الترس 5 والعزم المنقول ولذلك نقترح أحداث التغييرات التالية:

- تعويض الوسادات 4 و 31 بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات وتماس نصف قطري.

- تحقيق وصلة كاملة بين العمود الترس 5 والبكرة 33 باستعمال خابور متوازي شكل A وحلقة مرنة.

- ضمان الكتامة على العمود 5 من جهة البكرة 33 والسير بفاصل كتامة ذو شفتين.

- سجل التوافقات على مستوى حامل المدحرجات وفاصل الكتامة.

* دراسة تعريفية جزئية: مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة 18/3.

- أتم الدراسة التعريفية الجزئية لعمود الخروج 11 مباشرة على الصفحة 18\8 حسب العناصر التالية:

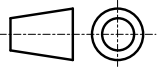
تحديد الأبعاد، السماحات الهندسية وقيم الخشونة المحددة على الرسم.

2.4. دراسة الآليات: (4 نقاط)

- أجب مباشرة على الصفحة 18 /9.



اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) \ الشعبة: تقني رياضي \ بكالوريا 2020

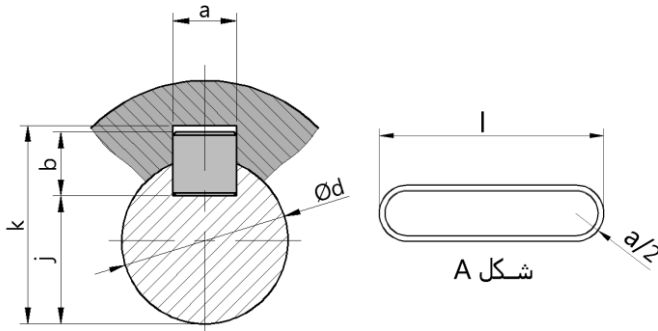
	S235	جلبة الضبط	1	35
تجارة		فاصل ذو شفة	1	34
	AlSi13	بكرة مستقبلية	1	33
تجارة	C55	مرزة	1	32
	Cu Sn 9 P	وسادة بسند	1	31
	S235	جلبة	1	30
تجارة		سير	1	29
	AlSi13	بكرة محرك	1	28
تجارة		حلقة مسطحة	1	27
تجارة		فاصل كتامة بشفتين	1	26
تجارة		خابور متوازي شكل A	1	25
	C60	عمود محرك	1	24
تجارة	C60	حلقة مرنة	1	23
	S235	حامل المحرك	1	22
تجارة		حلقة مسطحة	4	21
تجارة		برغي برأس أسطواني بتجويف سداسي CHc	4	20
	Cu Sn 9 P	وسادة بسند	1	19
		خابور متوازي شكل A	1	18
تجارة		برغي برأس أسطواني بتجويف سداسي CHc	8	17
		فاصل	1	16
تجارة		حلقة W6	8	15
	Cu Sn 9 P	وسادة بسند	1	14
تجارة		سير شبه منحرف	1	13
تجارة	C55	مرزة أسطوانية	1	12
	C60	عمود الخروج	1	11
تجارة	AlSi13	بكرة	1	10
	35CrMo6	عجلة مسننة	1	09
	C60	محور التوجيه	1	08
	Cu Sn 9 P	وسادة بسند	2	07
	35CrMo6	عجلة مسننة	1	06
	C60	عمود ترس	1	05
	Cu Sn 9 P	وسادة بسند	1	04
	S235	جلبة الضبط	1	03
	EN GJL-250	غطاء حامل	1	02
	EN GJL-250	الهيكل	1	01
الملاحظات	المادة	التعينات	عدد	رقم
	محرك - مخفض			المقياس: 5:6



ملف الموارد

فاصل كتامة ذو شفتين		
d	D	E
12	24	7
15	26	
17	28	
18	32	
20	35	

مدرجة ذات صف واحد من الكريات وتماس نصف قطري		
d	D	B
15	32	9
15	35	11
15	42	13



خابور متوازي شكل A

d	a	b	j	k
10 à 12	4	4	d - 2.5	d + 1.8
12 à 17	5	5	d - 3	d + 2.3
17 à 22	6	6	d - 3.5	d + 2.8
22 à 30	8	7	d - 4	d + 3.3

حلقة مرنة للأعمدة NF E22 - 163			
Anneau élastique pour arbres (circlips)			
d	e	c	g
10	1	17.6	9.6
12	1	19.6	11.5
15	1	23.2	14.3
17	1	25.6	16.2

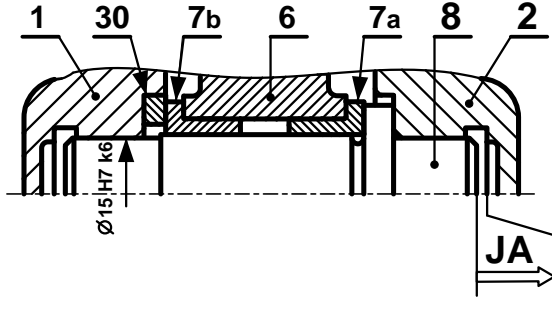
مصطلحات

Ajustement	توافق	Rugosité	خشونة	Circuit	دارة
bague	جلبة	Roulement	مدرجة (تدرج)	Capteur	ملتقط
Clavette	خابور	Matrice	قالب التشكيل أو قالب الحدادة	Vérin	دافعة
Courroie	سير	Poinçon	مخرز	distributeur	موزع
Engrenages	متسنانات	Joint d'étanchéité	فاصل كتامة	Tapis roulant	بساط متحرك
Goupille	مرزة	Schématisation	تخطيط	Câblage	التكبييل

II. ملف الأجوبة

5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط JA.



5-2 تم تركيب المحور (8) على الهيكل (1) بالتوافق

$\text{Ø}15\text{H}7\text{k}6$

- احسب هذا التوافق علما أن :

$$\text{Ø}15\text{H}7 = \text{Ø}15 \begin{matrix} +0.018 \\ 0 \end{matrix} ; \text{Ø}15\text{k}6 = \text{Ø}15 \begin{matrix} +0.012 \\ +0.001 \end{matrix}$$

$$J_{\text{maxi}} = \dots\dots\dots$$

$$J_{\text{mini}} = \dots\dots\dots$$

- استنتج نوع هذا التوافق.....

6- تعيين المواد :

صنعت البكرات 10، 28 و 33 من مادة **Al Si 13**.

- اشرح هذا التعيين:

Al Si 13

Al

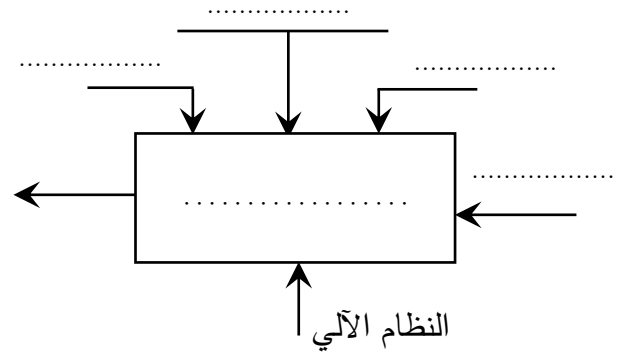
Si

13

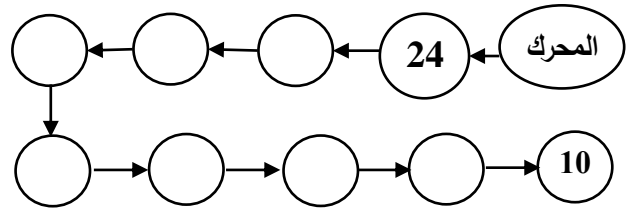
1.4. دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي.

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



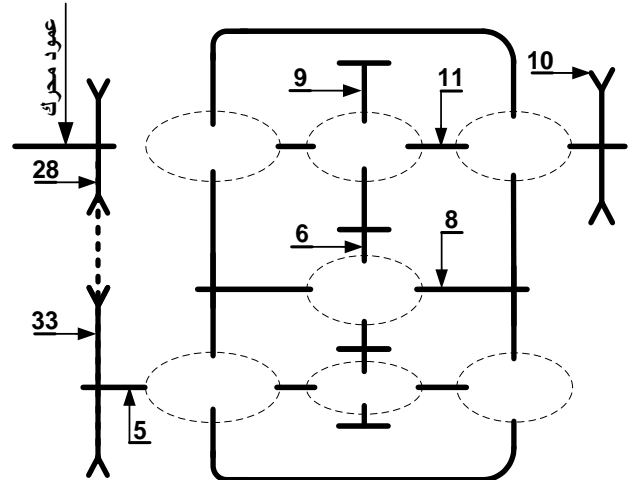
2- أتمم مخطط الدورة الوظيفية:



3- أكمل جدول الوصلات:

العناصر	اسم الوصلة	الوسيلة
2/1		
(2و1)/5		
10/11		

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للمخفض:





7- مميزات عناصر النقل :

1.7 - أكمل جدول مميزات المتسنيات 5، 6 و 9.

a ₆₋₉	a ₅₋₆	d	Z	m	
	45	.....	15	2	5
		.....	.....		6
.....		.....	40		9

العلاقات :

2.7 - احسب نسبة النقل الإجمالية للجهاز rg

علما أن نسبة نقل الحركة بين البكرات $r_{28-33} = \frac{2}{3}$

rg =

3.7 - احسب سرعة الخروج N₁₁ .

N₁₁ =

8- دراسة مقاومة المواد :

1.8 دراسة الانحناء : نفرض أن المحور 8 عبارة عن

عارضة أفقية مرتكزة على السندين A، C تعمل تحت

تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضعة للجهود التالية :

$$\|\vec{R}_A\| = 1150 \text{ N} \quad \|\vec{F}_B\| = 2300 \text{ N} \quad \|\vec{R}_C\| = 1150 \text{ N}$$

- احسب الجهود القاطعة.

2.8 دراسة القص.

نعتبر المرزة (32) قطعة أسطوانية مملوءة قطرها

d=4mm معرضة لقوة قص مقدارها T=6000N

إذا كانت المرزة من مادة ذات مقاومة تطبيقية للإنزلاق

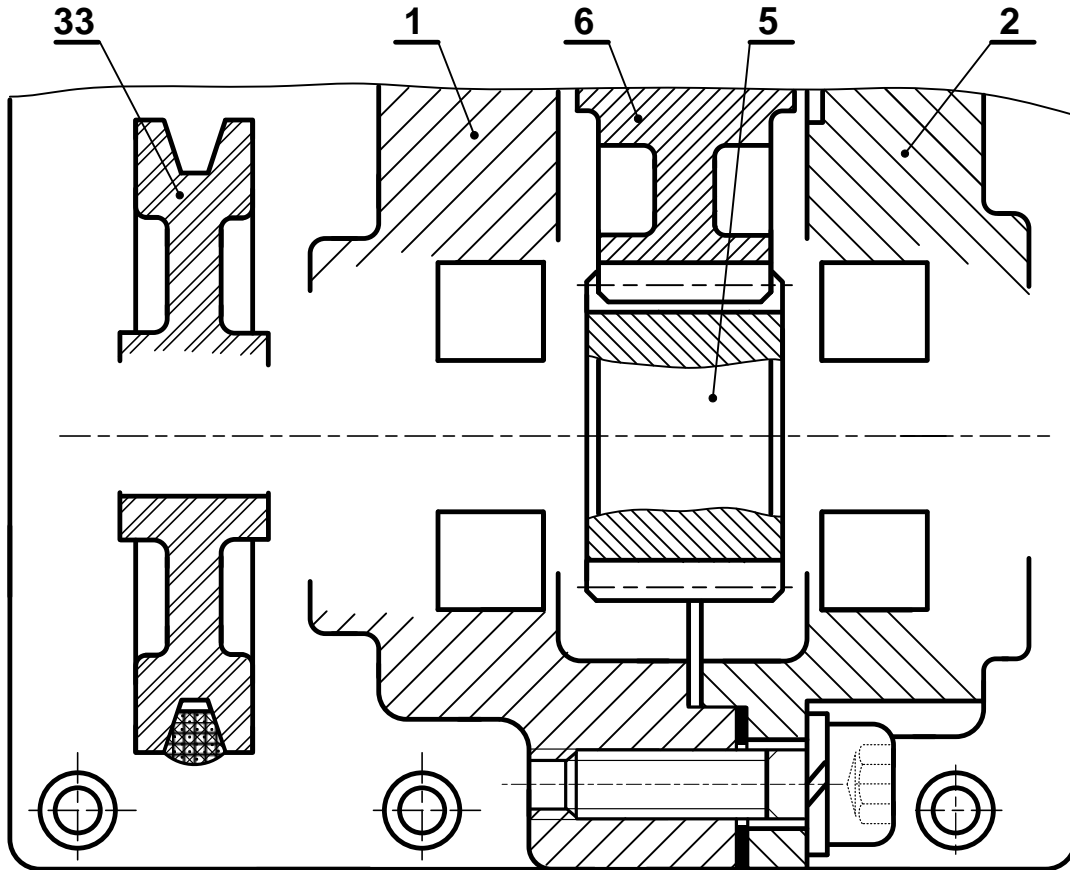
R_{pg}=105N/mm² تحقق من شرط المقاومة.

- احسب عزوم الانحناء.



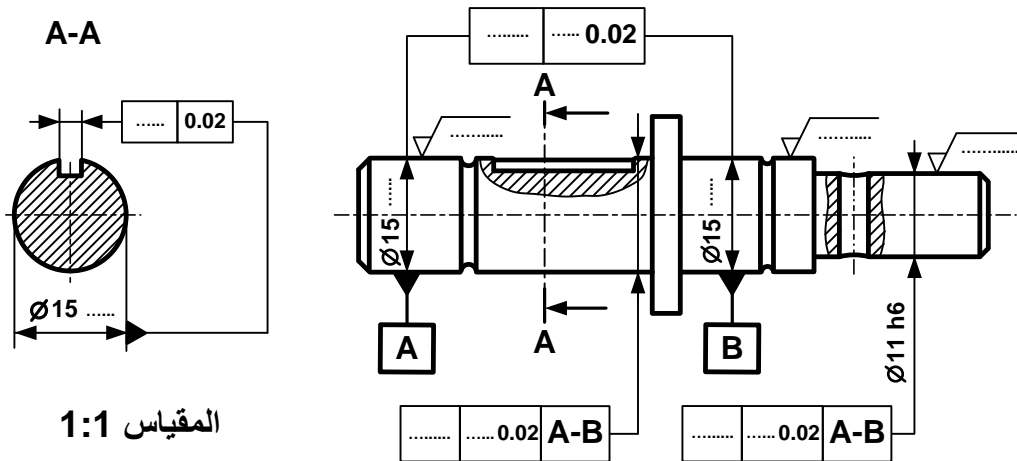
ب - تحليل بنيوي:

- دراسة تصميمية جزئية بمقياس 4:3.



المقياس 4:3

- دراسة تعريفية جزئية لعمود الخروج (11) بمقياس 1:1.



المقياس 1:1



2.4 - دراسة الآليات:

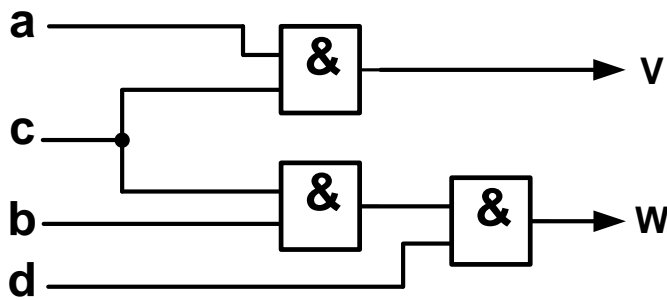
جدول كارنوغ لـ W				
ab \ cd	00	01	11	10
00	0	0	∅	0
01	0	0	∅	0
11	0	1	∅	0
10	0	0	∅	0

W =

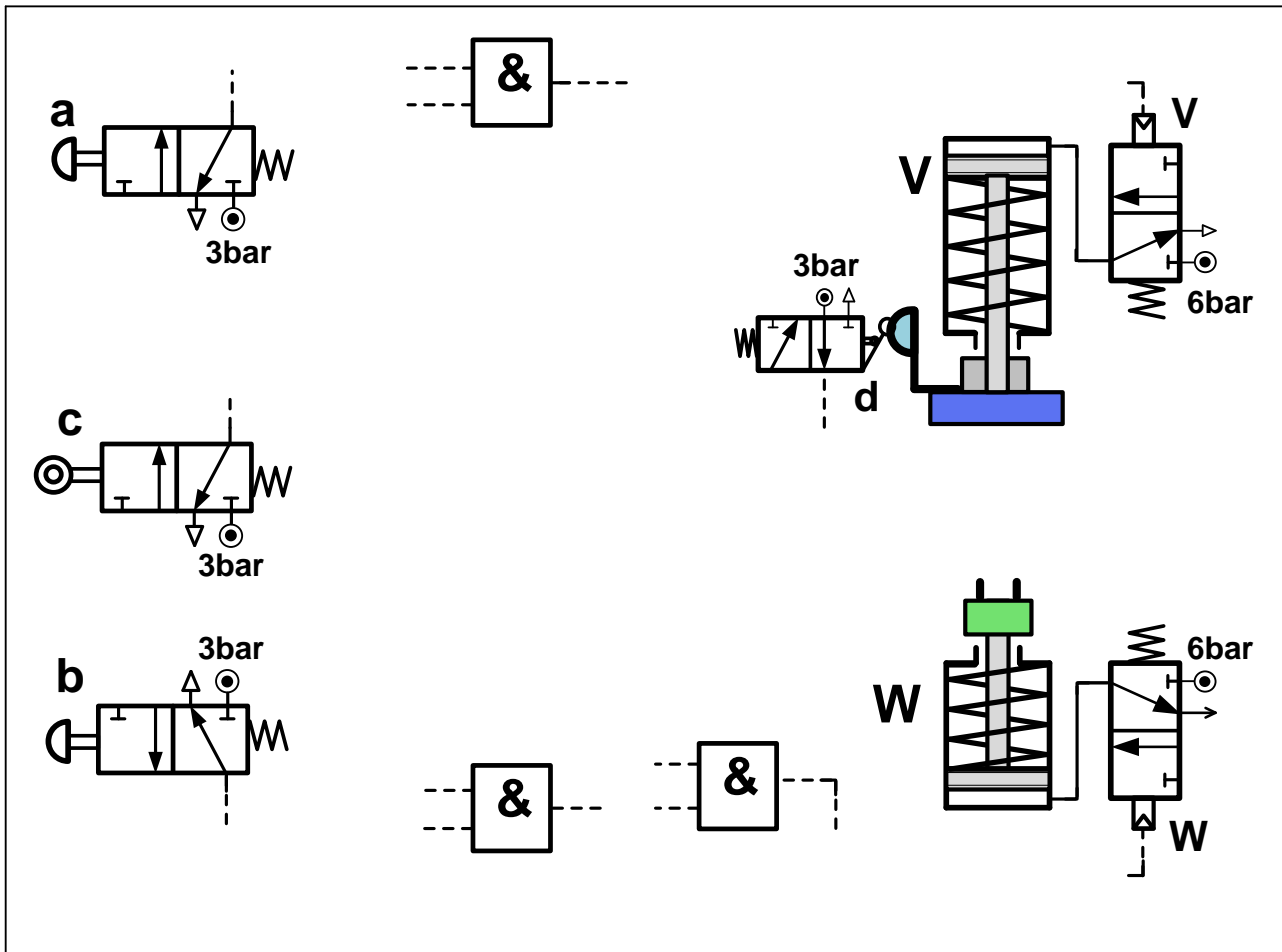
جدول كارنوغ لـ V				
ab \ cd	00	01	11	10
00	0	0	∅	0
01	0	0	∅	0
11	0	0	∅	1
10	0	0	∅	1

V =

1-2-4- بسط واستخرج المعادلات المنطقية الخاصة بـ V و W من جداول كارنوغ التالية.



2-2-4- مستعينا بالمخطط المنطقي التالي أتم التكميل الخاص بالرسم التخطيطي للتركيب الهوائي الموالي.



انتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

نظام آلي لملء الأنابيب بمادة تجميل وغلقتها

يحتوي الموضوع على ملفين (02):

I- ملف تقني - صفحات: {18/10 - 18/11 - 18/12 - 18/13 - 18/14}.

II- ملف أجوبة التلميذ - صفحات: {18/15 - 18/16 - 18/17 - 18/18}.

ملاحظة:

• لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

• يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {18/15 - 18/16 - 18/17 - 18/18}.

I. الملف التقني

1- وصف وتقديم عام للنظام:

يسمح النظام الممثل في الشكل 1 (صفحة 18/11) بملء الأنابيب بمادة تجميل وغلقتها ويحتوي على:

❖ منصب (1): شحن ووضع الأنبوب الفارغ يدويا على البساط.

❖ منصب (2): ملء الأنبوب بمادة التجميل.

❖ منصب (3): غلق الأنبوب.

2- اشتغال النظام:

* يضع العامل الأنبوب يدويا في المنصب (1) على الحامل المندمج مع البساط في الوضعية المبينة على الشكل.

* الضغط على الزر (m) يؤدي إلى دوران المحرك الكهربائي (Mt) لتقديم الأنبوب من المنصب (1) إلى

المنصب (2)، ما يناسب انتقال البساط بمسافة $X = L$ ثم يتوقف.

* كشف حضور الأنبوب تحت وحدة الملء في المنصب (2) من طرف الملتقط (e) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة

(C) لملء الأنبوب، وفي نفس الوقت يضع العامل أنبوب فارغ آخر في المنصب (1).

* الضغط على الزر (m) من جديد يؤدي إلى دوران المحرك الكهربائي (Mt) لتقديم الأنبوب المتواجد في المنصب

(1) إلى المنصب (2) والأنبوب المتواجد في المنصب (2) إلى المنصب (3).

* كشف حضور الأنبوب في منصب الغلق (3) من طرف الملتقط (f) يؤدي إلى خروج ساقا الدافعتين A و B

لغلق وتلحيم الأنبوب، وكشف حضور الأنبوب تحت وحدة الملء في المنصب (2) من طرف الملتقط (e) يؤدي

إلى خروج ساق الدافعة (C) لملئه.

* الضغط على الملتقطين (a₁) و (b₁) يؤدي إلى رجوع ساقا الدافعتين A و B، وفي نفس الوقت يضع العامل

أنبوب فارغ آخر في المنصب (1).

* وتستمر العملية بنفس الطريقة عند الضغط من جديد على الزر (m) من طرف العامل.

* بعد سقوط الأنابيب المملوءة والمغلقة من البساط المتحرك، تحول هذه الأخيرة إلى منصب المراقبة.

ملاحظة:

الدافعتان (A) و (B) مزدوجتا المفعول مغذيتان بموزعات هوائية 5/2 ثنائية الاستقرار.
الدافعة (C) بسيطة المفعول مغذية بموزع هوائي.
الزر (m) والملتقطات (e) و (f) موزعات هوائية NF 3/2 أحادية الاستقرار.

3- وصف المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة جهاز جر البساط المتحرك الممثل على الصفحة 18/12.
تتقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) إلى الملفاف (10) بواسطة مجموعة متسنيات أسطوانية ذات أسنان
قائمة { (1 - 2a) ، (2b - 3) } وبكرتين وسير (4 - 5 - 6).

4- العمل المطلوب:

1.4- دراسة تصميم المشروع: (16 نقطة)

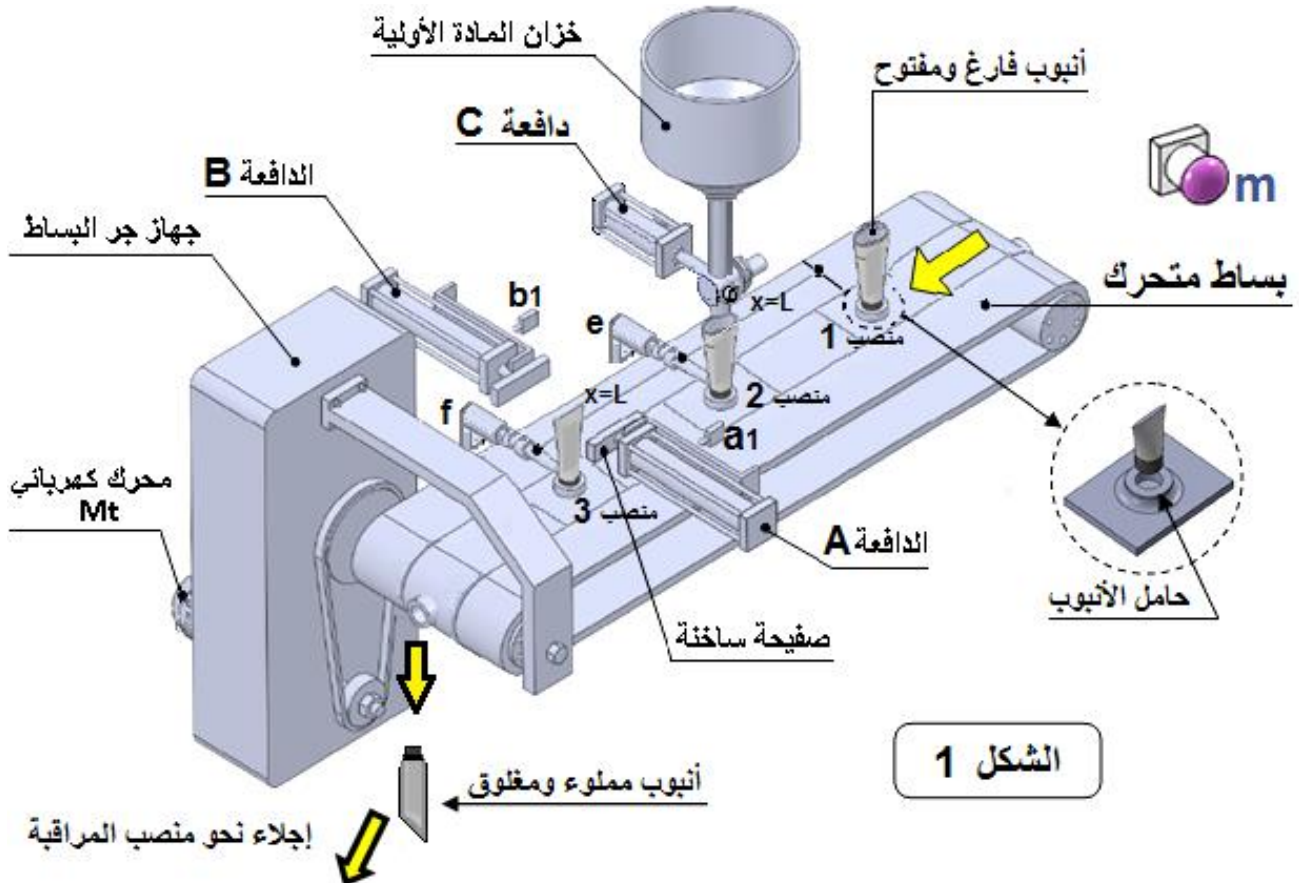
أ - تحليل وظيفي وتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحات 18/15 و 18/16.

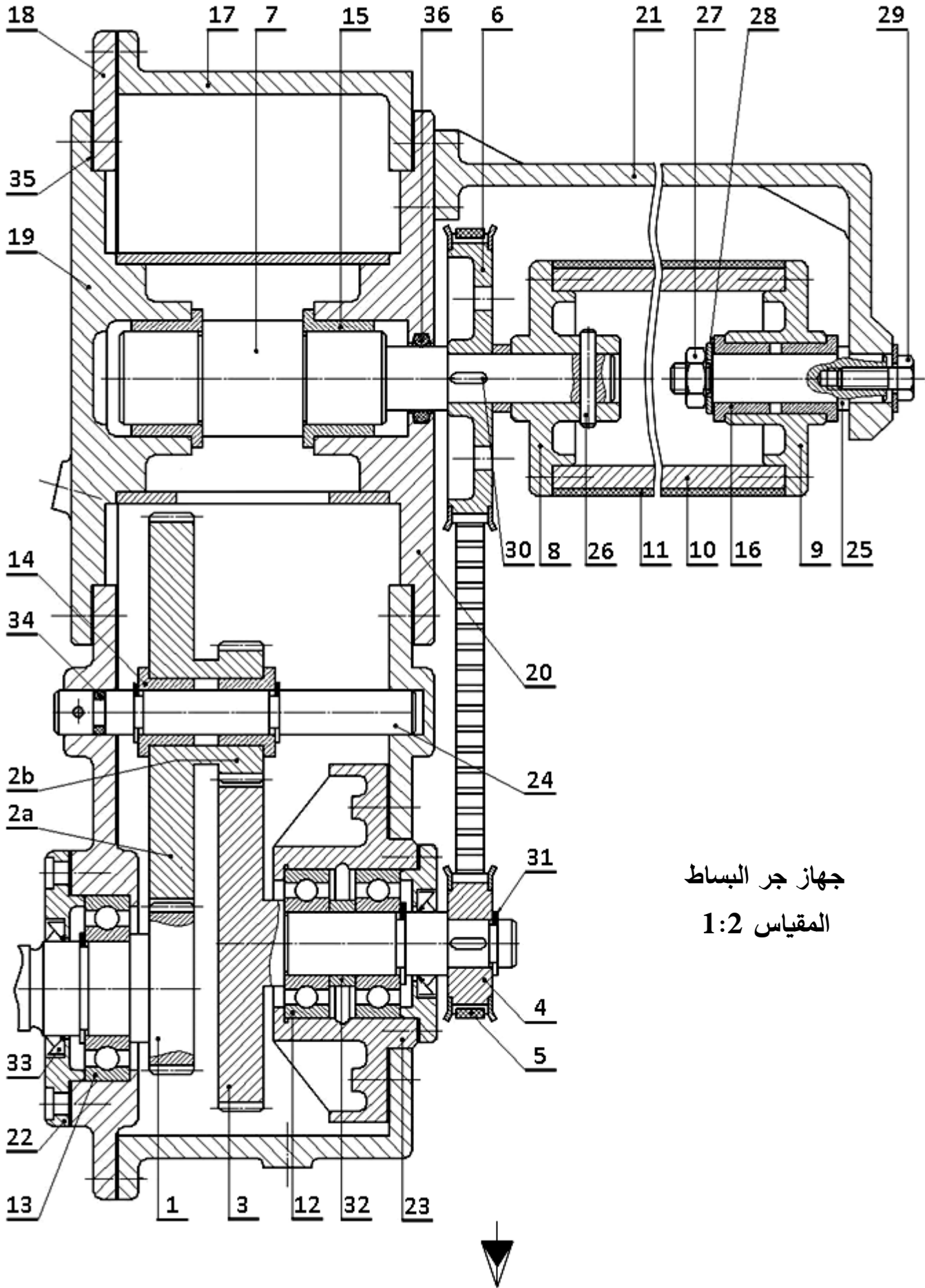
ب - تحليل بنيوي:

- دراسة تصميمية جزئية: أتم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 18/17.
- دراسة تعريفية جزئية: أتم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 18/17.

2.4- تكنولوجيا الأنظمة الآلية: (4 نقاط)

أجب مباشرة على الصفحة 18/18.





جهاز جر البساط
المقياس 1:2



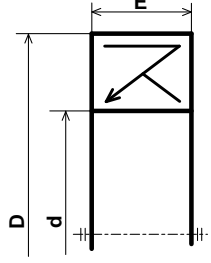
اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) \ الشعبة: تقني رياضي \ بكالوريا 2020

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
36	1	فاصل طوقي		تجارة
35	1	فاصل مسطح		تجارة
34	1	فاصل طوقي		تجارة
33	1	فاصل كتامة صنف AS		
32	1	لجاف	S 235	
31	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
30	1	خابور متوازي شكل A	S 185	تجارة
29	1	برغي ذو رأس سداسي		تجارة
28	1	حلقة مسطحة		تجارة
27	1	صامولة سداسية		تجارة
26	1	مرززة اسطوانية	C 40	
25	1	محور	C 60	
24	1	محور	C 60	
23	1	علبة	EN - GJL 250	
22	1	غطاء	EN - GJL 250	
21	1	هيكل	EN - GJL 250	
20	1	هيكل	EN - GJL 250	
19	1	هيكل	EN - GJL 250	
18	1	هيكل	EN - GJL 250	
17	1	هيكل	EN - GJL 250	
16	2	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	
15	2	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	
14	2	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	
13	1	مدرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	100 Cr 6	
12	2	مدرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	100 Cr 6	
11	1	بساط متحرك	مطاط اصطناعي	
10	1	ملفاف	C 60	
9	1	صينية	GC 40	
8	1	صينية	GC 40	
7	1	عمود	42 Cr Mo 4	
6	1	بكرة مسننة	42 Cr Mo 4	
5	1	سير مسنن	مطاط اصطناعي	
4	1	بكرة مسننة	42 Cr Mo 4	
3	1	عمود ترس	42 Cr Mo 4	
2b	1	عجلة مسننة	42 Cr Mo 4	
2a	1	عجلة مسننة	42 Cr Mo 4	
1	1	عمود ترس	42 Cr Mo 4	
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
		المقياس 1:2	جهاز جر البساط المتحرك	

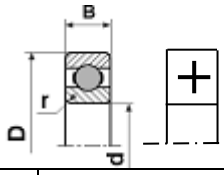


ملف الموارد

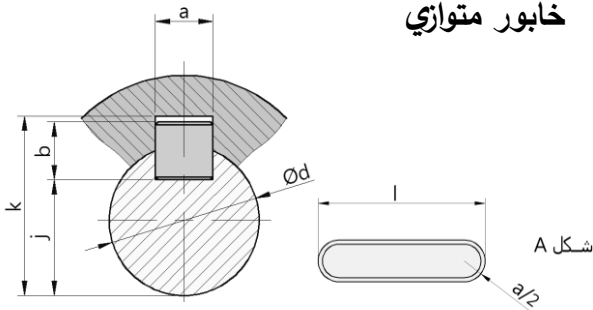
فاصل كتامة ذو شفتين		
d	D	E
12	24	7
15	30	
17	32	
32	45	
35	50	



d	السلسلة 01			السلسلة 02		
	D	B	r	D	B	r
25	52	15	1	62	17	1,1
35	72	17	1	80	21	1,1
40	80	18	1,1	80	23	1,5

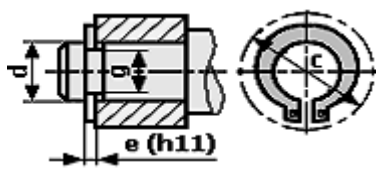


مدحرجات ذات صف
من الكريات يتماس
نصف قطري



d	a	b	s	j	K
17 à 22	6	6	0.25	d - 3.5	d + 2.8
22 à 30	8	7	0.25	d - 4	d + 3.3
30 à 38	10	8	0.4	d - 5	d + 3.3

حلقة مرنة للأعمدة NF E22 - 163			
d	e	c	g
17	1	25.6	16,2
20	1,2	29	19
22	1,2	31,421	21
32	1,5	43,4	30,3
35	1,5	47,2	33



الأجواف	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80
H7	+18	+21	+25	+30
	0	0	0	0
H8	+27	+33	+39	+46
	0	0	0	0
الأعمدة	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80
h5	0	0	0	0
	-8	-9	-11	-13
h6	0	0	0	0
	-11	-13	-16	-19

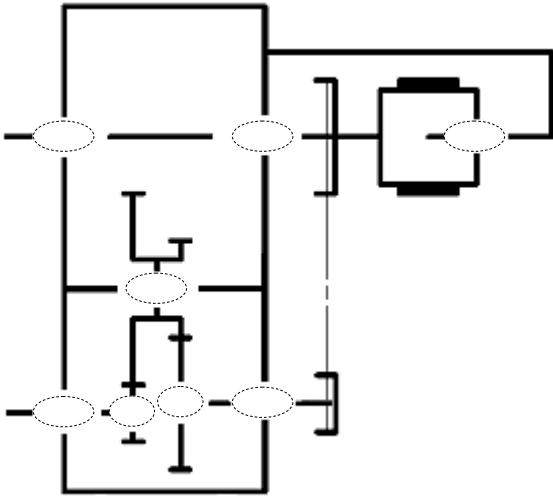
جدول الانحرافات بالمكرومتر

II. ملف الأجوبة

3 - أتم جدول الوصلات الحركية التالي:

الوسيلة	اسم الوصلة	القطع
		23/3
		24/(2a+2b)
		7/8

4 - أكمل الرسم التخطيطي الحركي لجهاز جر البساط.



5 - الصينية (8) مصنوعة من مادة **GC 40** ، اشرح هذا التعيين.

GC :
40 :

6 - التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.6- التوافق بين البكرة (4) والعمود (3) هو

Ø19H7h6

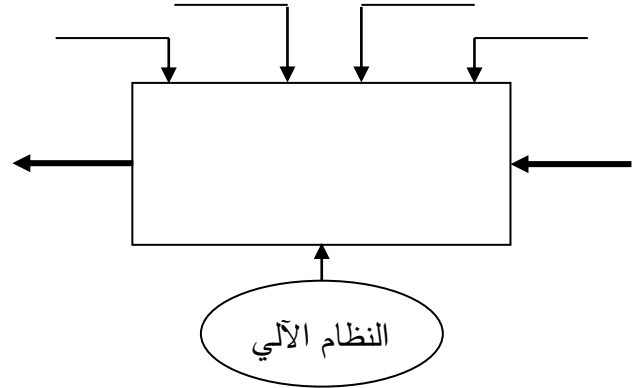
مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات وثيقة 18/14) املأ الجدول التالي:

العمود	الجوف	
		البعد الاسمي
		الانحراف الأقصى
		الانحراف الأدنى
		البعد الأقصى
		البعد الأدنى
		مجال السماح

1.4-دراسة تصميم المشروع:

أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1 - أتم مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام.



2 - أكمل المخطط الجزئي للوظائف التقنية FAST الخاص بجهاز جر البساط (وثيقة 18/12).

FT	نقل الحركة الدورانية إلى البساط 11
----	------------------------------------

	نقل الحركة الدورانية من العمود (1) إلى العمود (3)
المدرجة (13)	
	نقل الحركة الدورانية من العمود (3) إلى العمود (7)
المدرجات (12)	
	ربط العمود (7) مع الصينية (8)
الوسادات (15)	
براغي	ربط الصينية (8) مع الملفات (10)

4.7 - احسب استطاعة عمود الخروج (7) علما أن المردود الكلي $\eta = 0,96$ و استطاعة المحرك $P_m = 0,75Kw$.

8 - دراسة ميكانيكية لمقاومة المواد:

1.8 - عمود الخروج (7) ذو مقطع أسطواني مملوء

قطره $d = 19mm$ يخضع لعزم التواء $M_t = 58N.m$

1.1.8 - احسب قيمة الإجهاد المماسي τ الذي يخضع

له هذا العمود علما أن مديول الالتواء $I_0/V = \Pi.d^3/16$

2.1.8 - احسب المقاومة التطبيقية للانزلاق للمواد

الموجودة داخل الجدول، علما أن $Reg = 0,5Re$

ومعامل الأمان $s = 3$.

42 Cr Mo 4	C 55	S 235	S 185	
850	420	235	185	Re
				Rpg

العلاقة:

3.1.8 - ما هي المواد التي تحقق شرط المقاومة؟

2.8 - دراسة مقاومة المرزّة (26):

1.2.8 - احسب قيمة القوة المماسية T المطبقة على

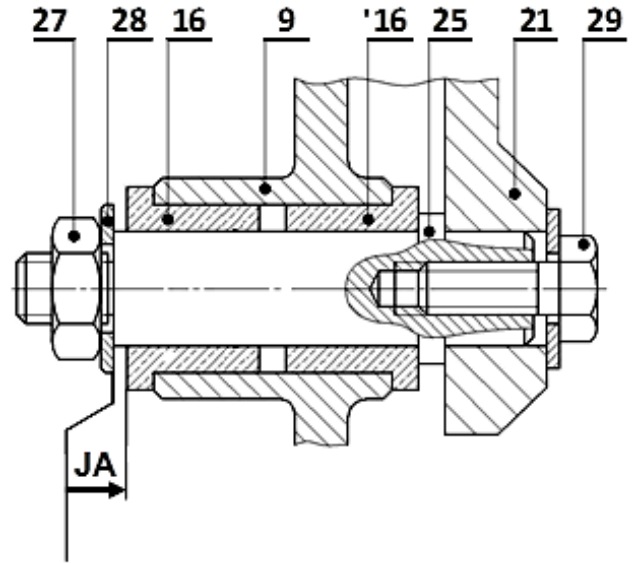
المرزّة علما أن المزدوجة $C = 58N.m$ وقطر العمود

$d_7 = 19mm$.

2.2.8 - احسب القطر الأدنى للمرزّة علما أن قيمة

المقاومة التطبيقية للانزلاق $Rpg = 120N/mm^2$.

2.6 - أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي «JA».



7 - دراسة مميزات عناصر النقل:

1.7 - أكمل جدول مميزات المتسّن الأسطواني ذو

السن القائم {1 - 2a}.

a	da	df	d	Z	m	
106			150		2	(1)
						(2a)

العلاقات:

2.7 - احسب نسبة النقل الإجمالية للجهاز علما أن:

$Z_{2b} = 26 ; Z_3 = 64$

$d_4 = 52mm ; d_6 = 110mm$

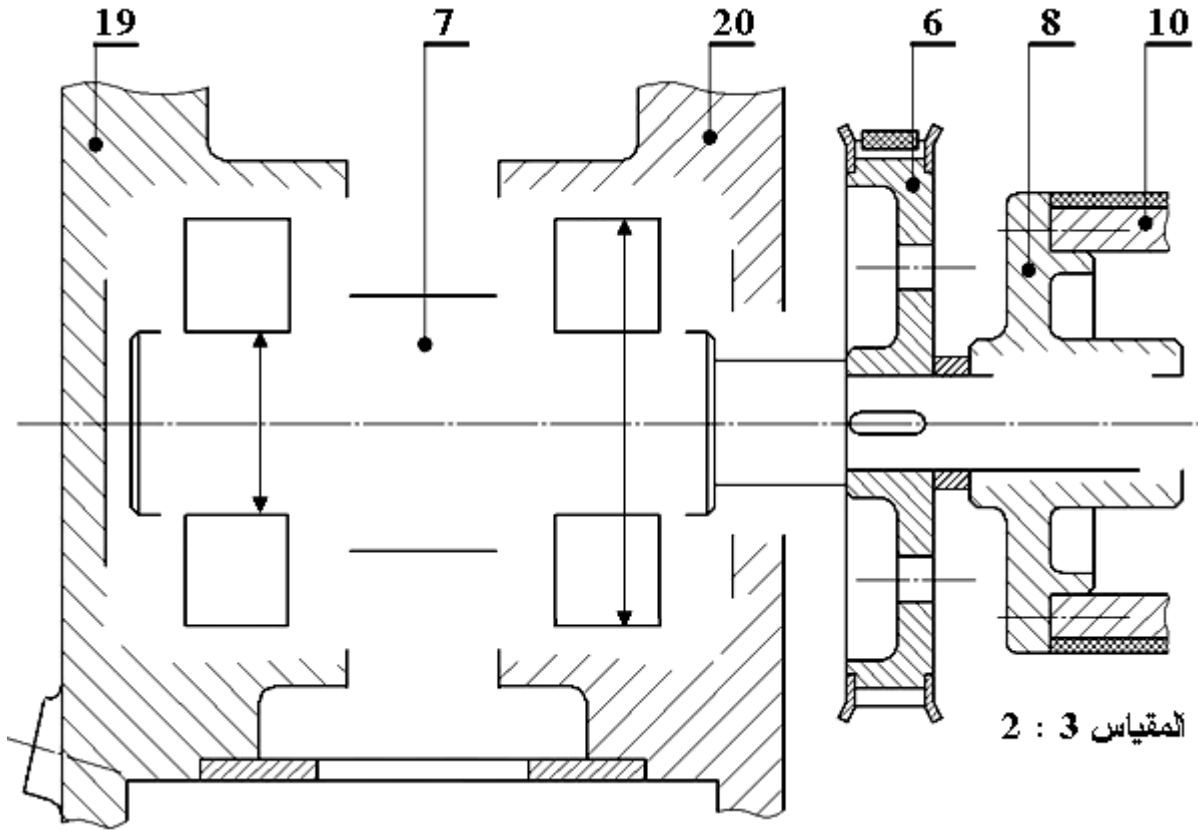
3.7 - احسب سرعة عمود الخروج (7) علما أن سرعة

العمود المحرك $Nm = 1500tr/mn$.

ب - التحليل البنوي

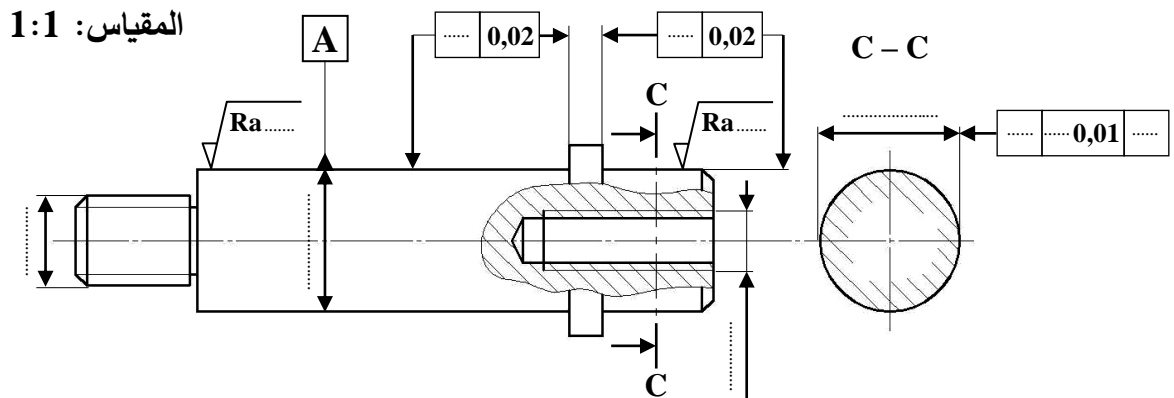
• دراسة تصميمية جزئية:

- أثناء استعمال الجهاز لاحظنا إتلاف سريع للوسادتين (15) والمرزة، لذا نقترح أحداث التعديلات التالية:
- غير الوسادتين (15) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- حقق وصلة اندماجية قابلة للفك بين الصينية (8) والعمود (7) باستعمال خابور متوازي، وحلقة مرنة.
- حقق كتامة الجهاز باستعمال فاصل ذو شفتين مع وضع التوافقات الخاصة بتركيب المدحرجات.



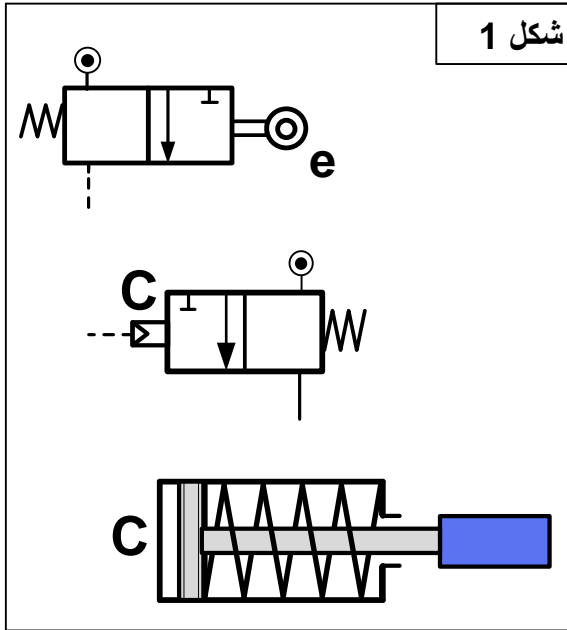
• دراسة تعريفية جزئية:

- مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 18/12)، اتم الرسم التعريفي الجزئي للمحور (25) وذلك بـ:
- تسجيل قيم الأقطار الوظيفية ورموز السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم.
- تسجيل البعد الوظيفي الناتج عن سلسلة الشرط الوظيفي JA.
- أتم المقطع C - C.



2.4 - تكنولوجيا الأنظمة الآلية

4-2-1 أتم الرسم التخطيطي للتركيب الهوائي الخاص بالتحكم في الدافعة C حسب العناصر التالية: (شكل 1)



- تمثيل بياني للموزعين e و C
- الربط بين الموزع C والدافعة C
- إتمام التكميل (الربط) الخاص بالتركيب الهوائي اعتمادا على المعادلة المنطقية: $C = e$

4-2-2 أتم الرسم التخطيطي للتركيب الهوائي الخاص بالتحكم في الدافعتان A و B حسب العناصر التالية: (شكل 2)

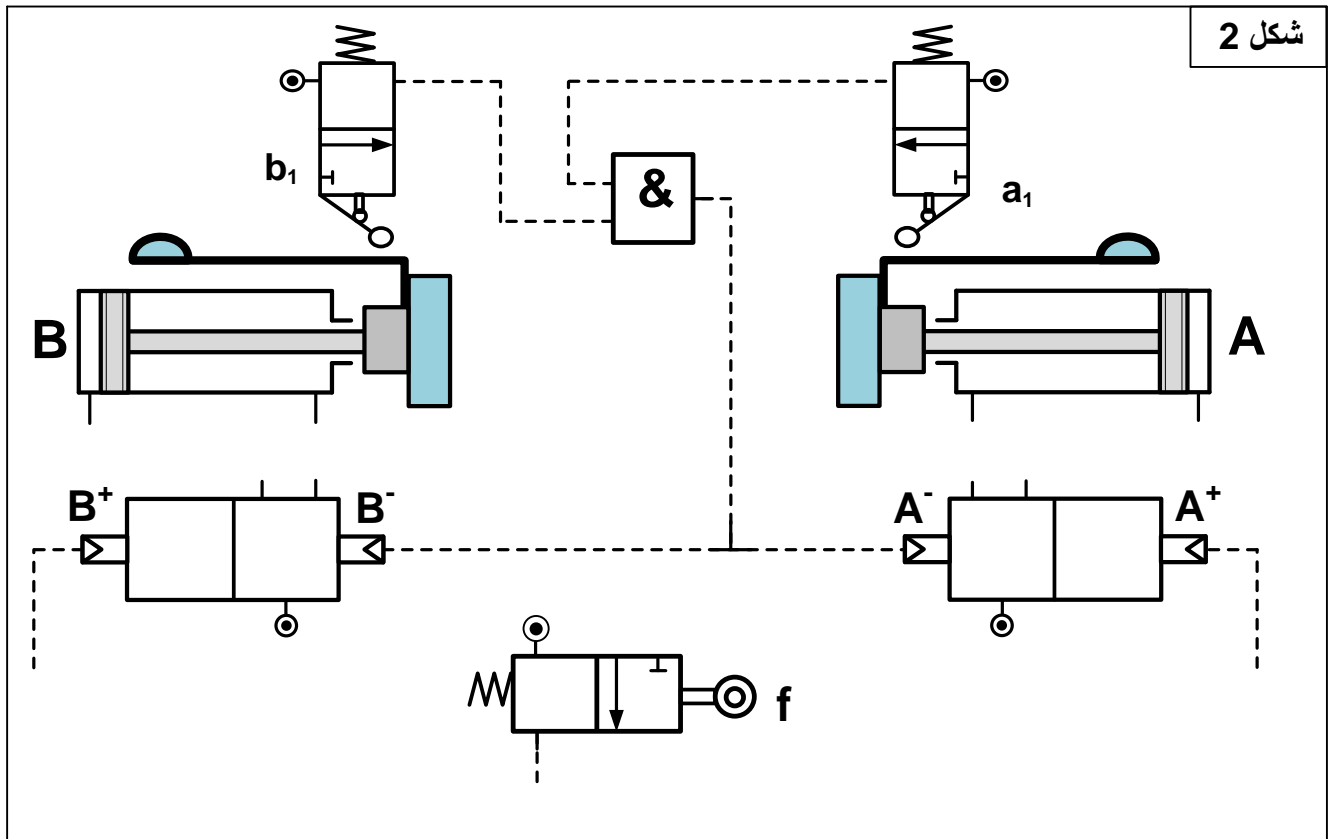
- تمثيل بياني للموزعات A، B، f، a₁ و b₁

- الربط بين الموزع A والدافعة A وبين الموزع B والدافعة B.

- إتمام التكميل (الربط) الخاص بالتركيب الهوائي اعتمادا على المعادلات المنطقية التالية:

$$A^+ = f$$

$$B^+ = f$$



انتهى الموضوع الثاني