

الموضوع الثاني لمادة التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) بكالوريا 2011

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة : جوان 2011

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة : تقني رياضي

المدة : 4 ساعات ونصف

اختبار في مادة : التكنولوجيا (الهندسة الميكانيكية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
الموضوع الأول

الموضوع : نظام آلي للتثقيب

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

- 1- الملف التقني : الوثائق { 24/1 ، 24/2 ، 24/3 ، 24/4 ، 24/5 }
- 2- ملف الأجوبة : الوثائق { 24/6 ، 24/7 ، 24/8 ، 24/9 ، 24/10 ، 24/11 ، 24/12 }

ملاحظة :

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه { 24/6 ، 24/7 ، 24/8 ، 24/9 ، 24/10 ، 24/11 ، 24/12 }

1- الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل :

يهدف عمل هذا النظام إلى تثقيب قطع فولاذية بصفة مستمرة على صينية دورانية ، ويشغل النظام حسب أربع (04) مراحل :

- بعد نزول القطع بفضل الجاذبية في مركز التحميل فتدفع نحو الفك الثابت الموجود على الصينية بواسطة الدافعة " P " .
- تدور الصينية بربع دورة فتتمسك القطعة بخروج ساق الدافعة " S " عندها يقلع المحرك " M₂ " و تتم عملية الثقب بواسطة الدافعة " R " التي يتطلب تأجيل $t=3s$.
- تدور الصينية بربع دورة فتتمسك القطعة بخروج ساق الدافعة " T " عندها يقلع المحرك " M₃ " فيتم إنجاز الثقب الثاني بواسطة الدافعة " L " ونفس مدة التأجيل .
- بعد دوران الصينية بربع دورة يتم إخلاء القطعة في الصندوق بواسطة الدافعة " V " .

2-1- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة المخفض الذي يشتغل بمحرك كهربائي " M₁ " و يقوم بتدوير الصينية (وثيقة 24\3).

3-1- معطيات تقنية :

* استطاعة المحرك : $P=1,5kw$ ، سرعة الدوران : $N_4=500 \text{ tr/min}$
المتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة : { (5) ، (6) } .
الموديول $m = 3 \text{ mm}$ ، $Z_5 = 15 \text{ dents}$ ، نسبة النقل : $r_{5/6} = \frac{1}{2}$

4-1- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي " M₁ " إلى الصينية الدورانية بواسطة متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة { (5) ، (6) } .

5-1- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (5,12 نقطة)

أ- تحليل وظيفي : أجب مباشرة على الوثيقتين 24\6 و 24\7.

ب- تحليل بنيوي :

* دراسة تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\8.

* دراسة تعريفية : أتمم الدراسة التعريفية ← مباشرة على الوثيقة 24\9.

1-5-2- دراسة التحضير : (5,07 نقاط)

* تكنولوجيا الوسائل الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\10.

* تكنولوجيا الطرق الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\11.

* دراسة الآليات : أجب مباشرة على الوثيقة 24\12.

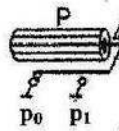
نظام آلي للتقطيب

زر بداية التشغيل Dey



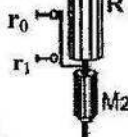
بفعل الجاذبية
تزول القطع

مركز التحميل

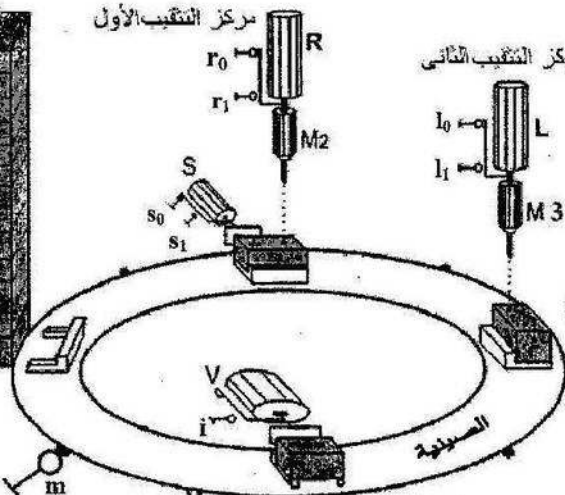
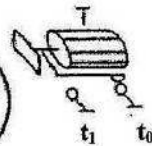
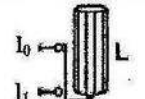


المراقبة

مركز التقطيب الأول



مركز التقطيب الثاني

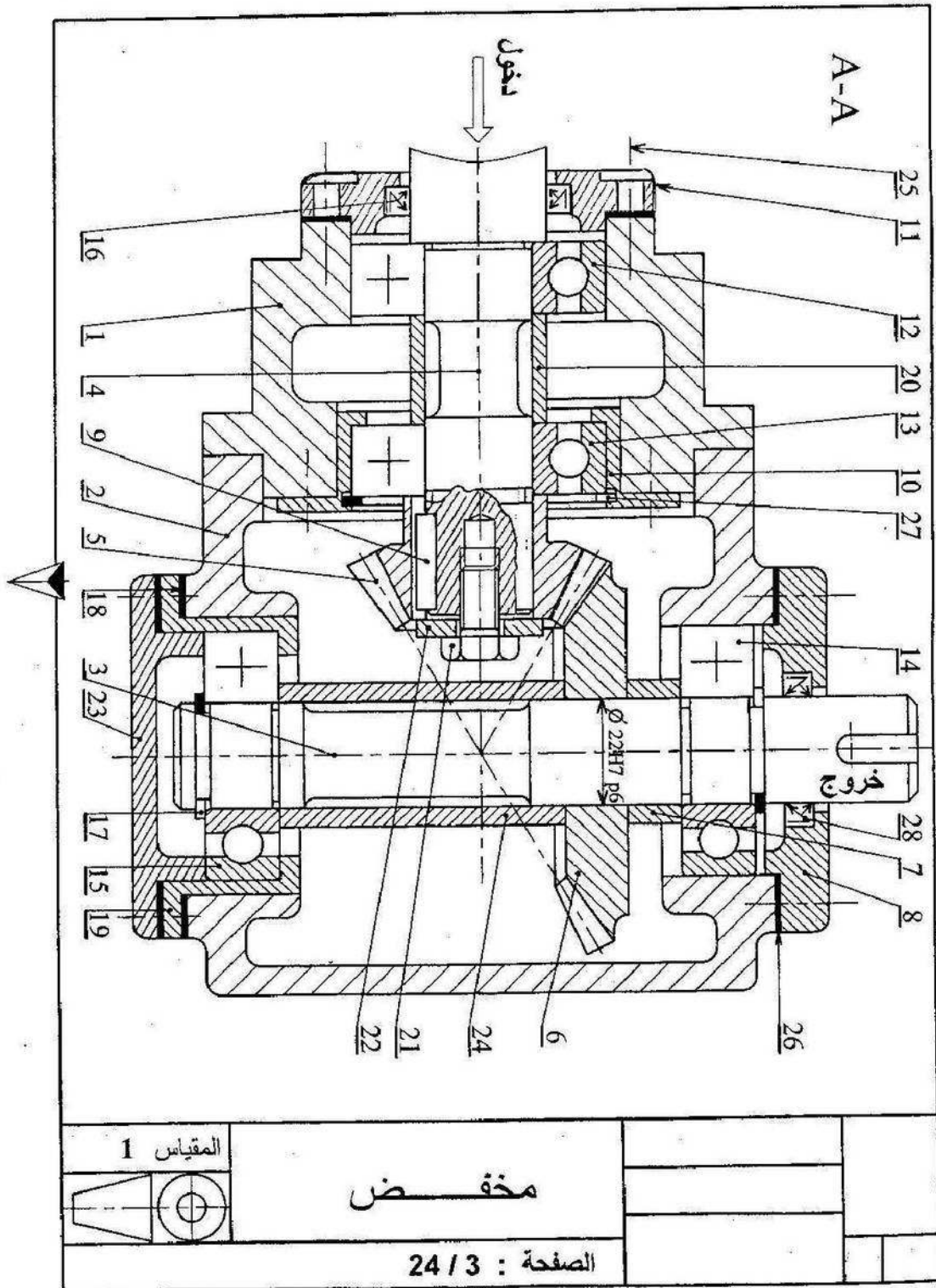


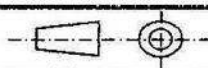
m

M1

مخفض السرعة

صندوق

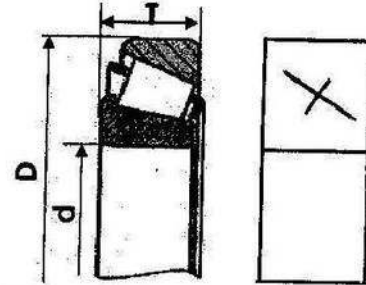


28	1	فاصل الكتامة طراز 25×40×7 AS	تجارة	
27	1	حلقة مرنة للأجواف قطر 52×2	تجارة	
26	3	فاصل كتامة سكونية	تجارة	
25	16	برغي التجميع FZ M5	تجارة	
24	1	لجاف	S 285	
23	1	غطاء	EN-GJL 200	
22	1	حلقة استناد N M8	تجارة	
21	1	برغي ذو رأس سداسي H M8×25	تجارة	
20	1	لجاف	S 285	
19	1	علبة	S 285	
18	1	فاصل كتامة سكونية	تجارة	
17	2	حلقة مرنة للأعمدة قطر 22×1,2	تجارة	
16	1	فاصل الكتامة طراز 25×40×7 AS	تجارة	
15	1	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري	تجارة	
14	1	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري	تجارة	
13	1	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري	تجارة	
12	1	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري	تجارة	
11	1	غطاء	EN-GJL 300	
10	1	علبة	S 285	
9	1	خابور متوازي شكل 5×5×16 A	تجارة	
8	1	غطاء	EN-GJL 200	
7	1	لجاف	S 285	
6	1	عجلة مسننة	C40	
5	1	ترس	C40	
4	1	عمود محرك	C40	
3	1	عمود	C40	
2	1	الهيكل	EN-GJL 300	
1	1	الجسم	EN-GJL 300	
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	ملاحظات
				السلم:
				
				مخفض
				الصفحة : 24 / 4

ملف الموارد

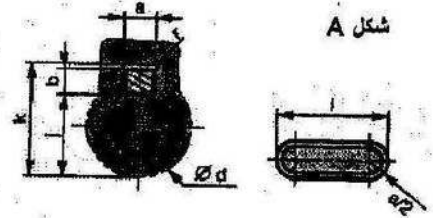
مدحرجات ذات دحارج مخروطية طراز KB

d	D	T
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25



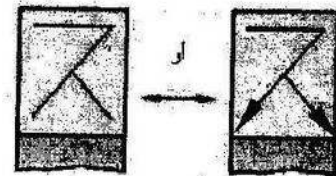
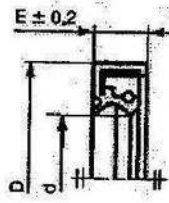
الخوابر المتوازية

d	a	b	s _{pin}	j	k
17 ÷ 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8
22 ÷ 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3
30 ÷ 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3



فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

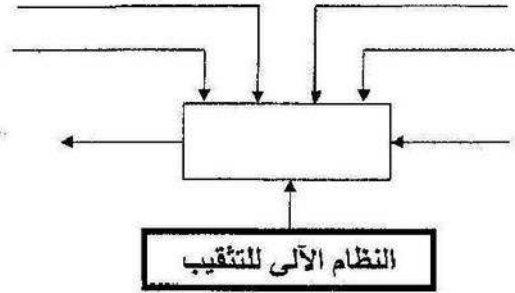
d	a	b	s _{pin}	j	k
17 ÷ 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8
22 ÷ 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3
30 ÷ 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3



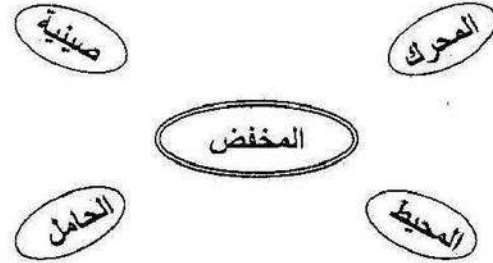
1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

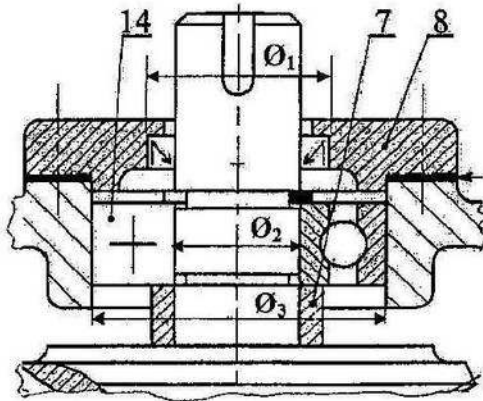
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام



2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفض التالي :



2-5- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة
10 ، 20 و 30 الموجودة على الرسم التالي :

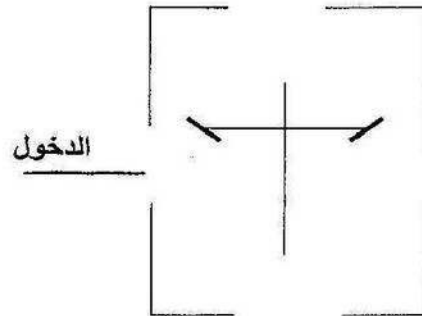


الأقطار	التوافق	النوع
1Ø		
2Ø		
3Ø		

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4 \ 1			
5 \ 4			
3 \ 2			
3 \ 6			

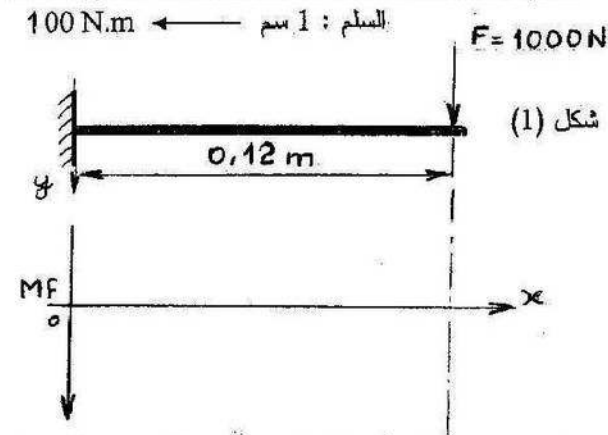
4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي :



8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :
1-8: نعتبر العمود (4) عبارة عن رافدة خاضعة إلى إجهادات الانحناء و تحت تأثير القوة التالية. (شكل 1)
1-1-8: أحسب عزوم الإنحناء M_F و أرسم المنحنى.

2-1-8: ما هي قيمة عزم الانحناء الأقصى ؟

3-1-8: أحسب الإجهاد الناطمي الأقصى R_{max} .
علما أن قطر العارضة = 20 mm



2-8 يتعرض العمود (3) للإلتواء علما أن المقاومة التطبيقية للانزلاق $R_{pg} = 50 \text{ N/mm}^2$ ، قطر العمود 22mm ، مزدوجة المحرك $M_{T1} = 15 \text{ m.N}$.
- تحقق من شرط المقاومة للعمود

- أعط استنتاج حول النتيجة الموجودة .

1- دراسة المتسنيات المخروطية ذات أسنان قائمة :
1-1- أتمم جدول المميزات التالي :

δ	Z	d	m	للاقات
	15		3	(5)
				(6)

2-6- أذكر شرط التسنن

3-6- أحسب سرعة الخروج :

7- دراسة المواد
1-7- إشرح التعيين الموصف للقطع التالية :
EN - GJL 200 : (23)

C 40 : (5)

S 285 : (10)

2-7- أعط كيفية الحصول على خام الهيكل (2) :

الحدادة	القولبة
---------	---------

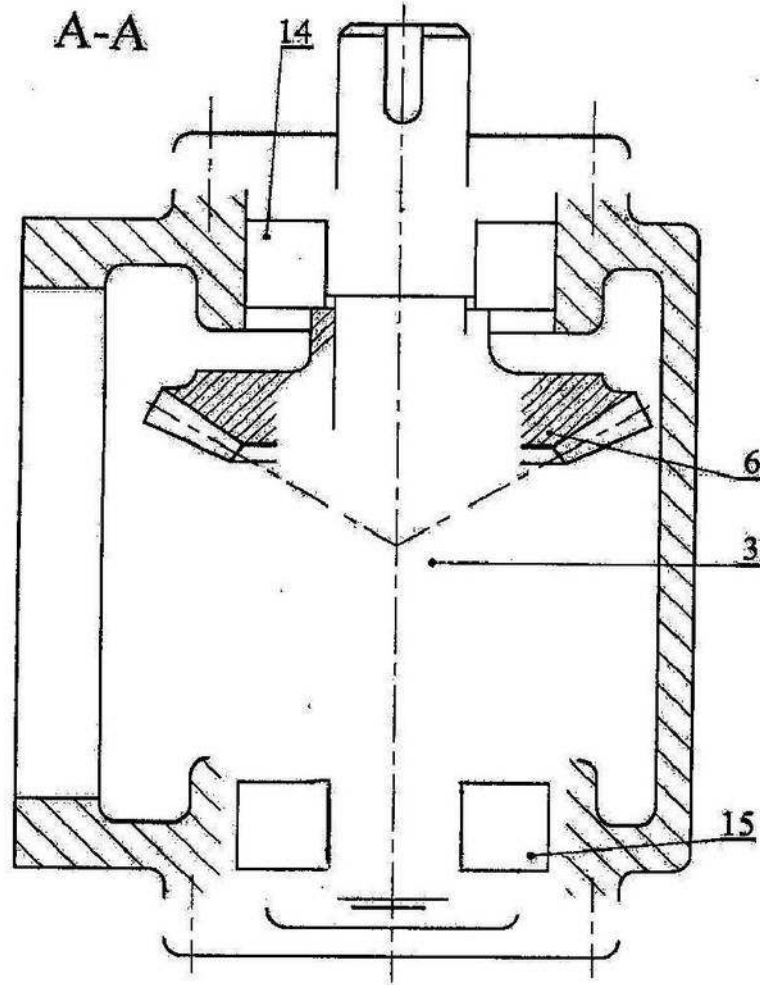
* إشرح مبدأ هذه الطريقة ؟

ب - التحليل البنوي :

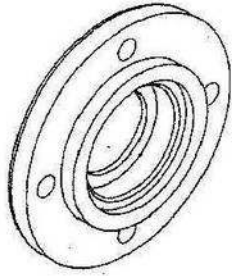
- دراسة تصميمية جزئية :

نظرا لوجود إجهادات محورية ناتجة عن المتسننات المخروطية نقوم بالتغييرات التالية لتحسين مردود الجهاز:

- * الوصلة المتمحورة بين العمود (3) و الهيكل (2) بمدرجتين ذات دحارج مخروطية
- * الوصلة الإندماجية بين العمود (3) و العجلة المسننة (6) مع إستعمال خابور متوازي
- * حماية المدرجات بفواصل كتامة



المقياس: 1	مخفض		
			
الصفحة : 24 / 8			



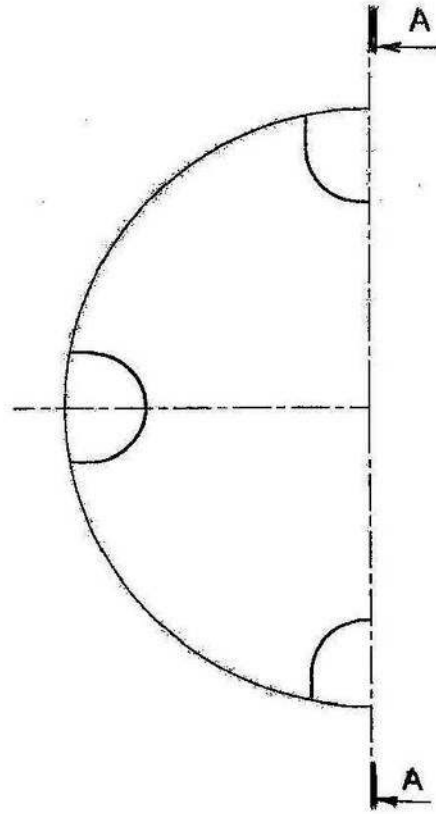
• الدراسة التعريفية الجزئية :

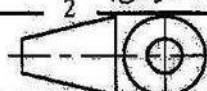
أتمم الرسم التعريفي للغطاء (11) موضحا كل التفاصيل البيانية

* وضع السماحات الهندسية.

* وضع الخشونة

A-A

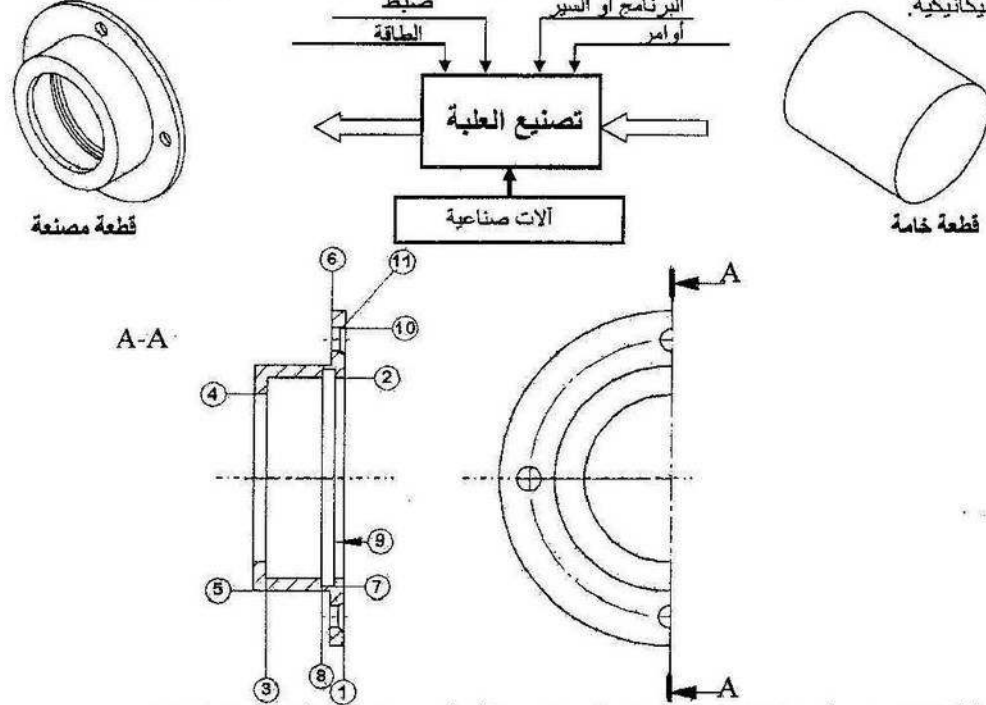


المقياس: $\frac{3}{2}$ 	مخفض الغطاء (11)	
الصفحة : 24 / 9		

1-5-2- دراسة التحضير

♦ تكنولوجيا لوسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للعلبة (10) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



العلبة (10) من صلب S 285 إستصنعت على منصبتين العمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.

1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات المستعملة حسب شكل العلبة.

الوحدات	وحدة التفريز	وحدة الخراطة	وحدة التنقيب
الآلات	مخرطة متوازية T //	مثقبة ذات قائم PC	مفرزة أفقية FH
		مفرزة عمودية FV	

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العلبة ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة.

الوحدة	الوحدة

3- أعط اسم كل أداة ورقم السطوح حسب الأداة المناسبة.

إسم الأداة :	إسم الأداة :	إسم الأداة :
رقم السطوح :	رقم السطوح :	رقم السطوح :

4- نريد إنجاز السطوح (5) و (6) باستعمال أداة من الكريد المعدني ، نعطي سرعة القطع

$$V_c = 80 \text{ m/mn} \text{ و القطر } = 80 \text{ mm}$$

• أحسب سرعة الدوران N.

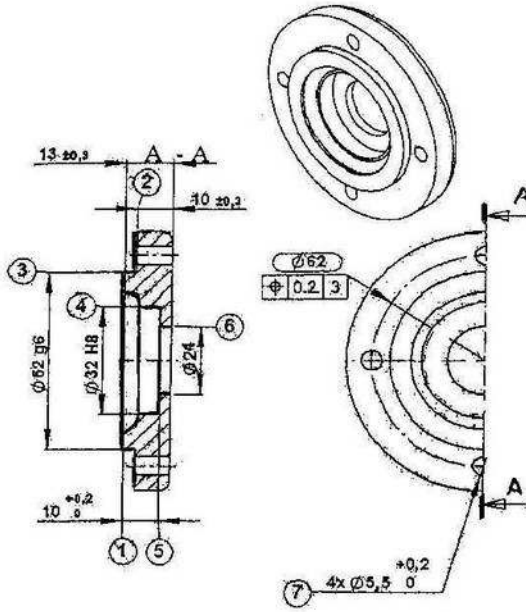
• تكنولوجيا لطرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء (8) من مادة : EN-GJL 200

1- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (8)

{ (7) } ، { (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، (6) }
استنتج المسير المنطقي للصنع.

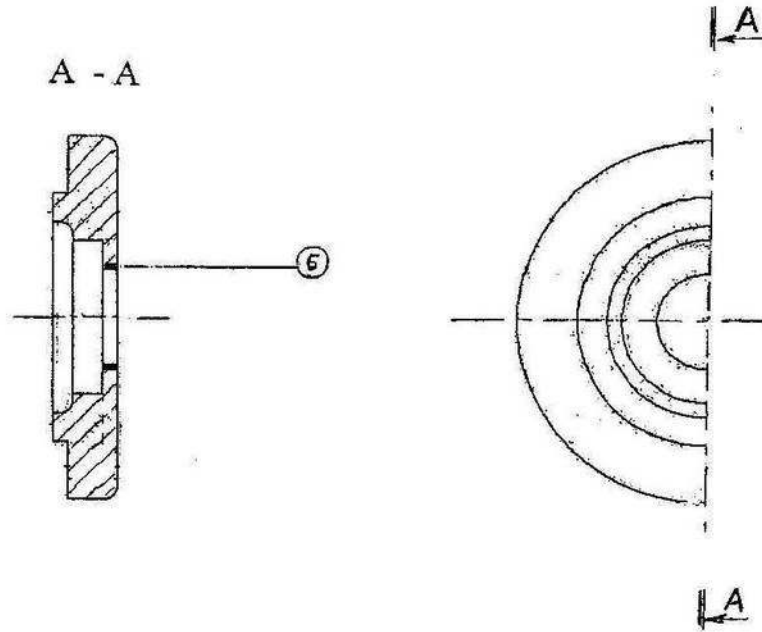
المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	
200		
300		
400		



2- نريد إنجاز السطح (6) .

الخشونة العامة : $Ra = 3,2$

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع، الوضعية الإيزومترية و الأداة المناسبة.

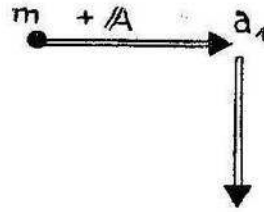


• دراسة الآليات

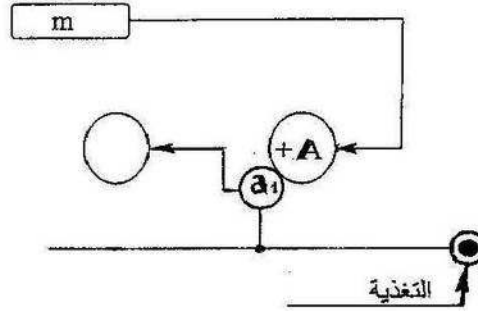
العمل المطلوب :

نفترض دورة على شكل مربع تحتوي على دافعتين (A) و (B) ، كل دافعة لها ملمسين نهاية مشوار A (a_1, a_0) و B (b_1, b_0) بالإضافة إلى زر التشغيل (m) .

1- أكمل شكل الدورة.



2- أكمل برنامج الدورة.



3- استخراج معادلات الدورة.

$A+ =$
$=$
$=$
$=$

4- مثل الموزع 2/5 ذو تحكم هوائي مزدوج (استقرار مزدوج).

الموضوع الثاني

الموضوع : نظام آلي لملء وتحديد تاريخ الصلاحية لعب العصير

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

الملف التقني : الوثائق { 24/17 ، 24/16 ، 24/15 ، 24/14 ، 24/13 }

ملف الأجوبة : الوثائق { 24/24 ، 24/23 ، 24/22 ، 24/21 ، 24/20 ، 24/19 ، 24/18 }

ملاحظة :

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه { 24/24 ، 24/23 ، 24/22 ، 24/21 ، 24/20 ، 24/19 ، 24/18 }

الملف التقني

1- وصف وتشغيل :

يقوم هذا النظام بملء علب فارغة بعصير الفواكه ثم تحديد تاريخ الصلاحية بطبعها على العلب بطريقة آلية حسب أربع مراحل :

- المرحلة الأولى : تقدم العلب يتم بواسطة الدافعة (A).
- المرحلة الثانية : الملء يتم بواسطة الصمام (EVI).
- المرحلة الثالثة : غلق العلب يتم بواسطة الدافعة (B).
- المرحلة الرابعة : الطبع يتم بواسطة الدافعة (C).

2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة المخفض الذي يشتغل بمحرك كهربائي "M" الوثيقة 24\15.

3- معطيات تقنية :

* استطاعة المحرك : $P=1,5kw$ ، سرعة الدوران : $N_4=1200 \text{ tr/mn}$
المتسنيات الاسطوانية ذات أسنان قائمة : { (7) ، (8) } و { (5) ، (9) }

$d_5 = 40mm$ ، $d_7 = 20 mm$
الموديول : $m = 2 mm$ ، نسب النقل : $r_{5/9} = \frac{1}{3}$ - $r_{7/8} = \frac{1}{7}$

4- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي (M) إلى البساط المتنقل بواسطة مخفض السرعة المتكون من مجموعة متسنيات { (7) ، (8) } و { (5) ، (9) } أسطوانية ذات أسنان قائمة.

5- العمل المطلوب :

1-5- دراسة الإنشاء : (12,5 نقطة)

أ- تحليل وظيفي : أجب مباشرة على الوثيقتين 24\18 و 24\19.

ب- الدراسة البنائية :

* دراسة بيانية تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\20.

* دراسة بيانية تعريفية: أتمم الدراسة التعريفية — مباشرة على الوثيقة 24\21 .

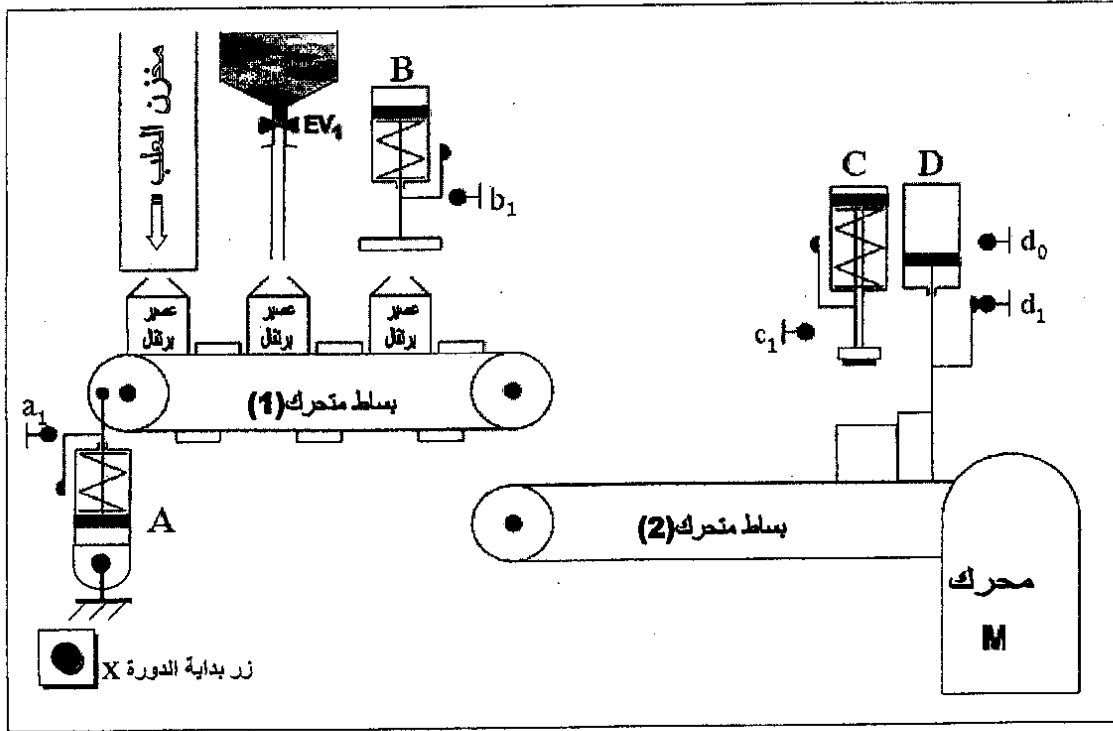
2-5- دراسة التحضير : (07,5 نقاط)

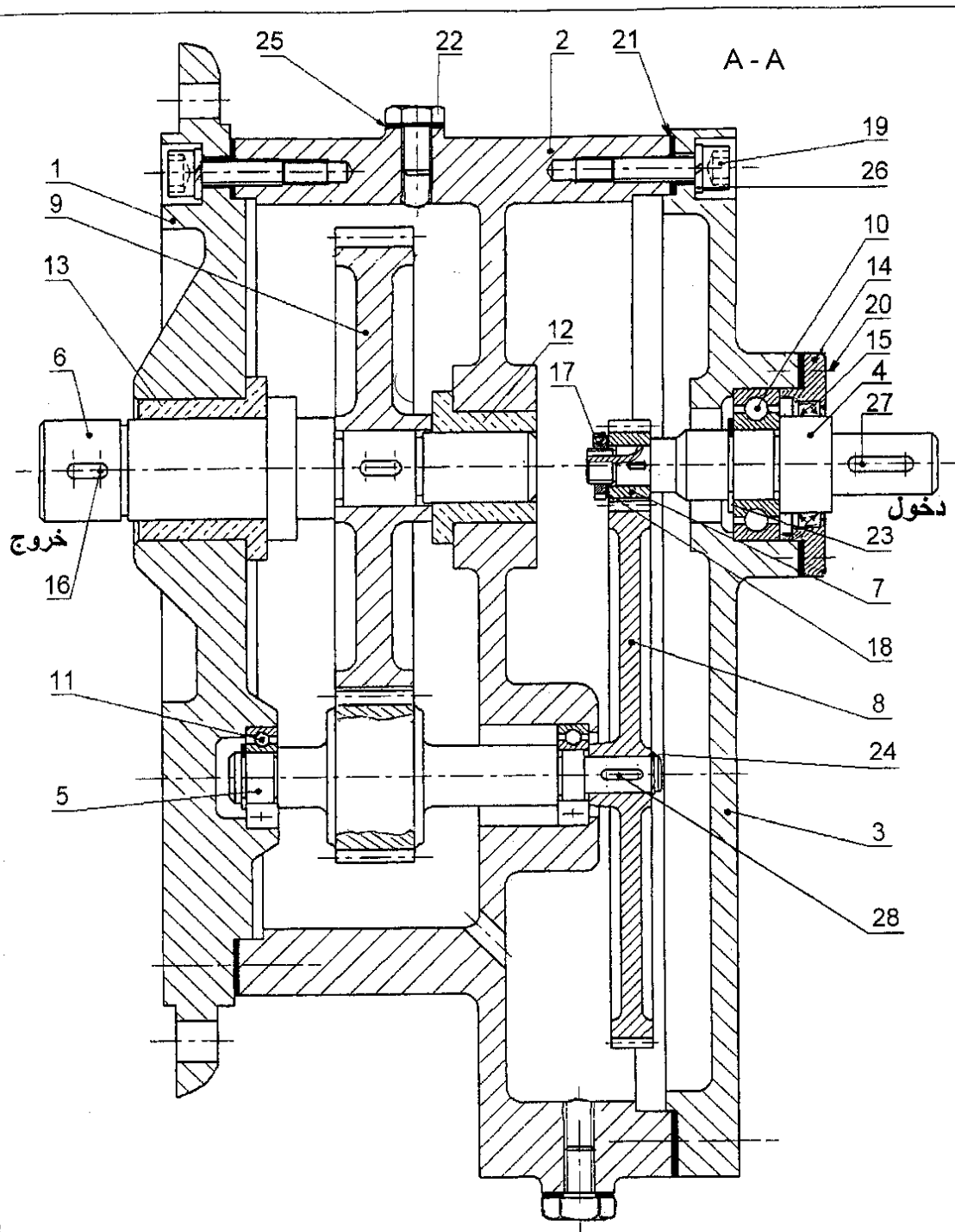
* تكنولوجيا وسائل الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\22 .

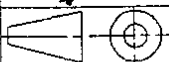
* تكنولوجيا طرق الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24\23 .

* دراسة الآليات : أجب مباشرة على الوثيقة 24\24 .

نظام آلي لملء وتحديد تاريخ الصلاحية لعبع العصير





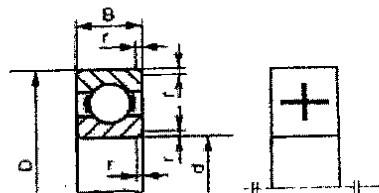
المقياس: $\frac{3}{4}$ 	مخفض السرعة		
	الصفحة : 24 / 15		

28	1	خابور متوازي شكل A	تجارة
27	1	خابور متوازي شكل A	تجارة
26	16	حلقة كبح W 6	تجارة
25	2	فاصل كتامة سكونية	تجارة
24	1	حلقة مرنة للأعمدة قطر 10×1	تجارة
23	1	حلقة مرنة للأعمدة قطر 20×1,2	تجارة
22	2	براغي الملء والتفريغ	Cu Sn 12
21	2	فاصل كتامة سكونية	تجارة
20	4	برغي ذو رأس مخروطي 15 - FZ M6	تجارة
19	16	برغي ذو رأس أسطواني بتجويف سداسي CH ₆ M6-20	تجارة
18	1	حلقة كبح طراز MB Ø 12	تجارة
17	1	صامولة ذات حوز طراز KM-M12×1	تجارة
16	2	خابور متوازي شكل A	تجارة
15	1	فاصل الكتامة ذو شفتين طراز AS	تجارة
14	1	غطاء	EN-GJL 300
13	1	وسادة بسند	Cu Sn 9 P
12	1	وسادة بسند	Cu Sn 9 P
11	2	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري	تجارة
10	1	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري	تجارة
9	1	عجلة مسننة	C60
8	1	عجلة مسننة	C60
7	1	دولب مسنن	C40
6	1	عمود الخروج	25 Cr Mo 4
5	1	عمود وسيطي مسنن	42 Cr Mo 4
4	1	عمود محرك	30 Cr Mo 12
3	1	غطاء	EN-GJL 300
2	1	هيكل	EN-GJL 300
1	1	غطاء	EN-GJL 300
الرقم	العدد	التعيينات	المادة
			ملاحظات
			السلم:
			مخفض السرعة
			الصفحة : 24 / 16

ملف الموارد

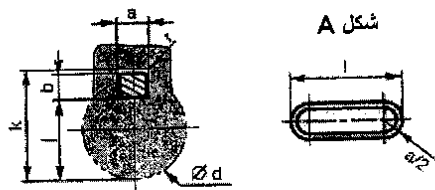
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

d	D	T
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25



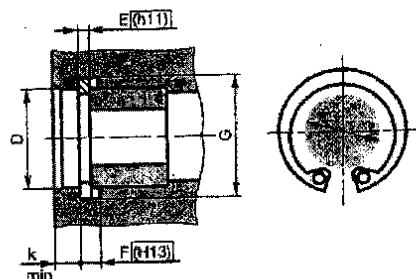
الخوابر المتوازية

d	a	b	s _{min}	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



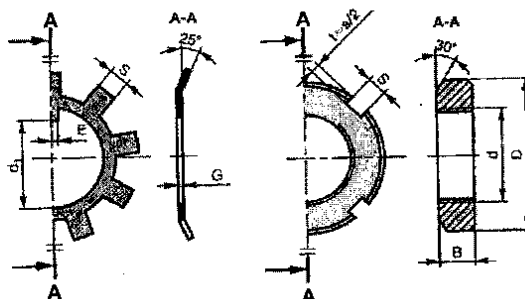
حلقة مرنة للأجواف

D	E	C	F	G
35	1.5	23.2	1.6	37
40	1.75	27.4	1.85	42.5
42	1.75	29.4	1.85	45



حلقة كبح MB

صامولة ذات حزوز KM



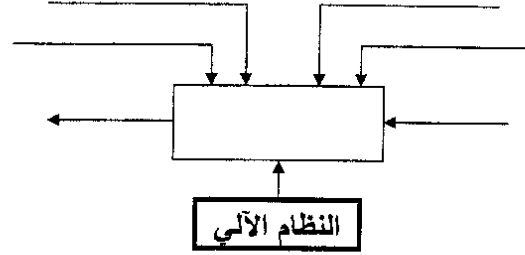
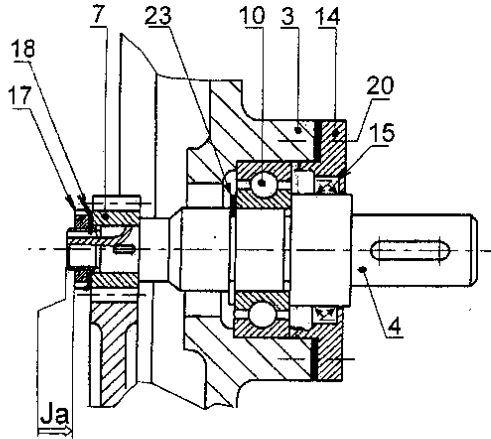
N°	d x pas	D	B	S	d ₁	E	G
0	M10x0.75	18	4	3	8.5	3	1
1	12x1	22	4	3	10.5	3	1
2	15x1	25	5	4	13.5	4	1
3	17x1	28	5	4	15.5	4	1

1-5- دراسة الإنشاء :

4- التحديد الوظيفي للأبعاد:
1-4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja"

أ- التحليل الوظيفي

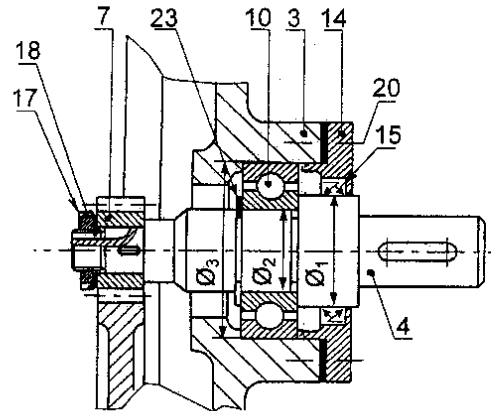
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام



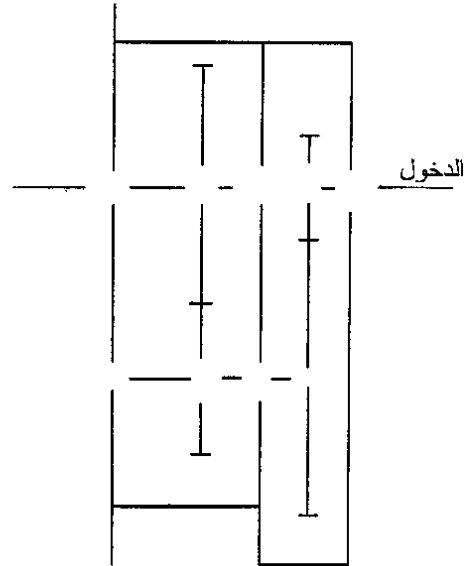
2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطعة	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
7 / 4			
2 و 1 / 5			
2 و 1 / 6			

2-4 - سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $\varnothing_1$ ، $\varnothing_2$ ، $\varnothing_3$ الموجودة على الرسم التالي:



3- أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



الأنواع	التوافق	الأقطار
		$\varnothing_1$
		$\varnothing_2$
		$\varnothing_3$

5- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :
1-5- أتمم جدول المميزات التالي :

a	p	hf	ha	z	d	m	
					20	2	⑦
							⑧
					40	2	⑤
							⑨

2-5- أحسب نسبة النقل الكلية :

3-5- أحسب سرعة الخروج N_6 :

6- إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN - GJL 300 : (14)

30 Cr Mo 12 : (4)

Cu Sn 12 : (22)

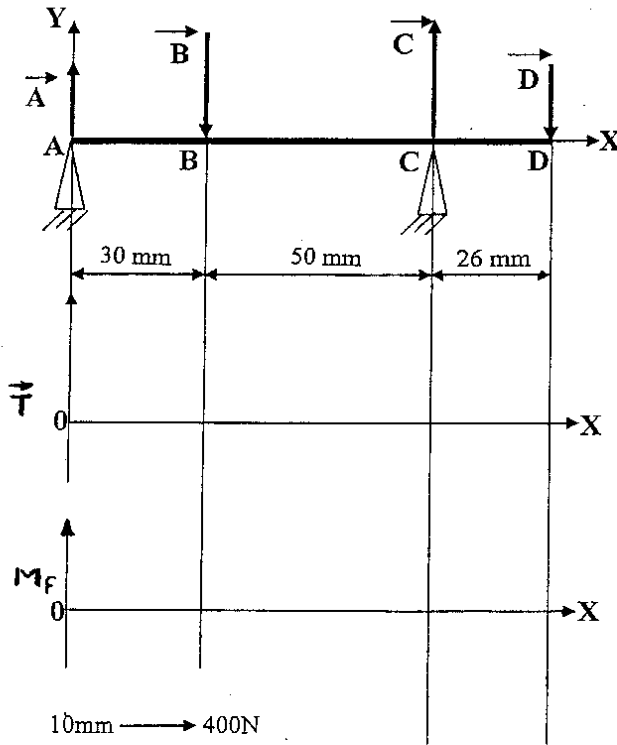
7- دراسة مقاومة المواد :

1-7 . نعتبر العمود (5) رافدة خاضعة إلى إجهادات الانحناء و تحت تأثير القوى التالية :

$$\begin{aligned} \|\vec{B}\| &= 900\text{N} , \|\vec{A}\| = 400\text{N} \\ \|\vec{D}\| &= 500\text{N} , \|\vec{C}\| = 1000\text{N} \end{aligned}$$

1-1-7 . أحسب الجهود القاطعة T و أرسم المنحنى .

2-1-7 . أحسب عزوم الانحناء M_f و أرسم المنحنى .



$$10\text{mm} \longrightarrow 400\text{N}$$

$$10\text{ mm} \longrightarrow 8000\text{ mm.N}$$

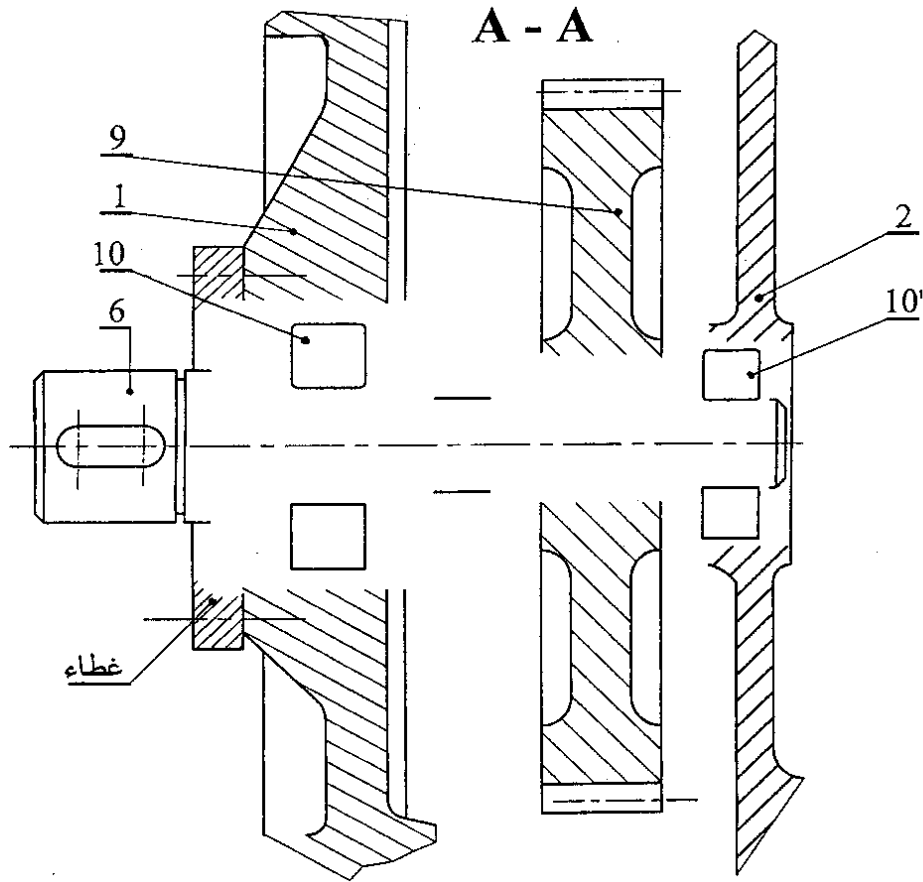
2-7- العمود (6) خاضع للإلتواء البسيط ، يتحمل مزدوجة $C = 150\text{mN}$. و قطر العمود $= 20\text{mm}$.

* أحسب قيمة الإجهاد المماسي الأقصى τ_{maxi} .

ب - الدراسة البنيوية

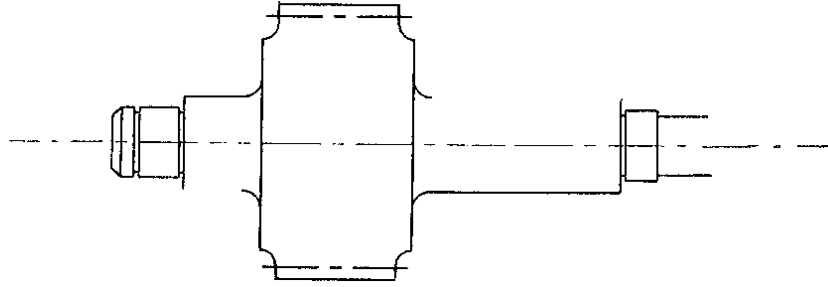
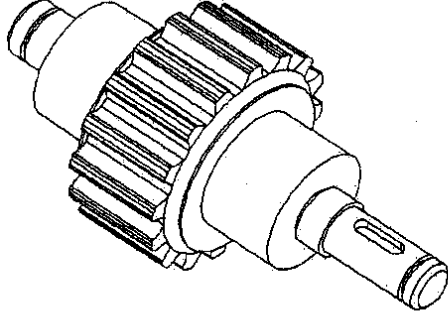
• دراسة تصميمية جزئية:

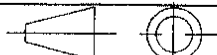
- نريد القيام بتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج للمخفض لجعله أحسن وظيفيا مع تسهيل عملية التركيب و التفكيك .
- إنجاز وصلة متمحورة بين العمود (6) و الغطاء (1) و الهيكل (2) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (BC) (10) و (10').
 - إتمام الوصلة الاندماجية بين العجلة (9) و العمود (6) مع إستعمال خابور متوازي.
 - تحقيق كتامة الجهاز.



المقياس 1	مخفض السرعة		
			
الصفحة : 20 / 24			

- الدراسة البيانية التعريفية :
أتمم الرسم التعريفي للعمود المسنن (5) موضحا كل التفاصيل البيانية
* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الخشونة على الأقطار الوظيفية .



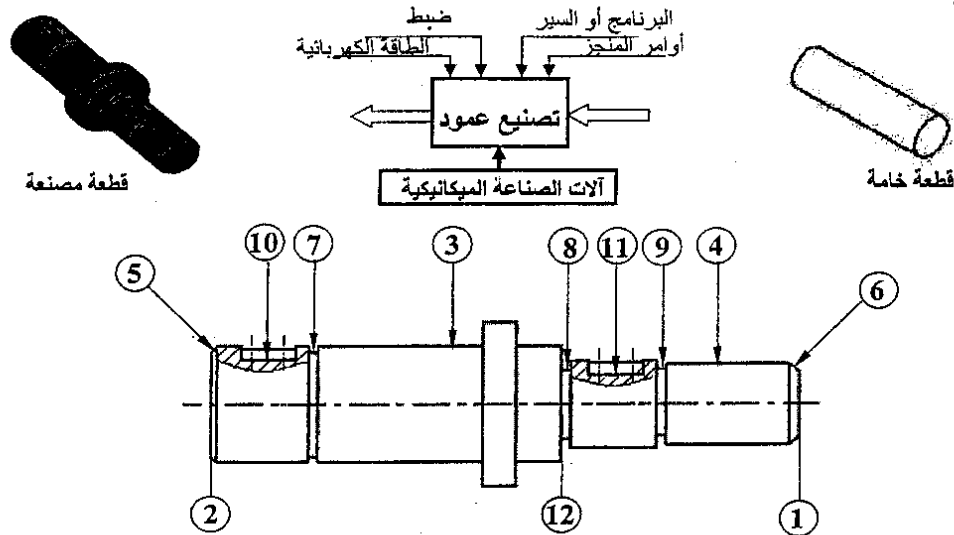
42 Cr Mo 4			
المقياس : 1	عمود مسنن (5)		
			
الصفحة : 24 / 21			



5-2- دراسة التحضير

● **تكنولوجية وسائل الصنع :**

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للعمود (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



العمود (6) من صلب 25 Cr Mo 4 إستصنع على منصبين للعمل ووحدين مختلفين ومتجاورين.

1- باستعمال علامة (x) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل العمود.

وحدة الخراطة	وحدة التفريز	وحدة التجفيف	وحدة التنقيب
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمود، رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة.

الوحدة

الوحدة

3- أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

3- أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

5

③

①

.....10

⑦

⑥

4- لدينا ثلاثة أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }

سمي الأدوات و أعطى رقم السطوح الممكن إنجازها لكل أداة.


 أ اسم الأداة: ، رقم السطوح:

 ب اسم الأداة: ، رقم السطوح:

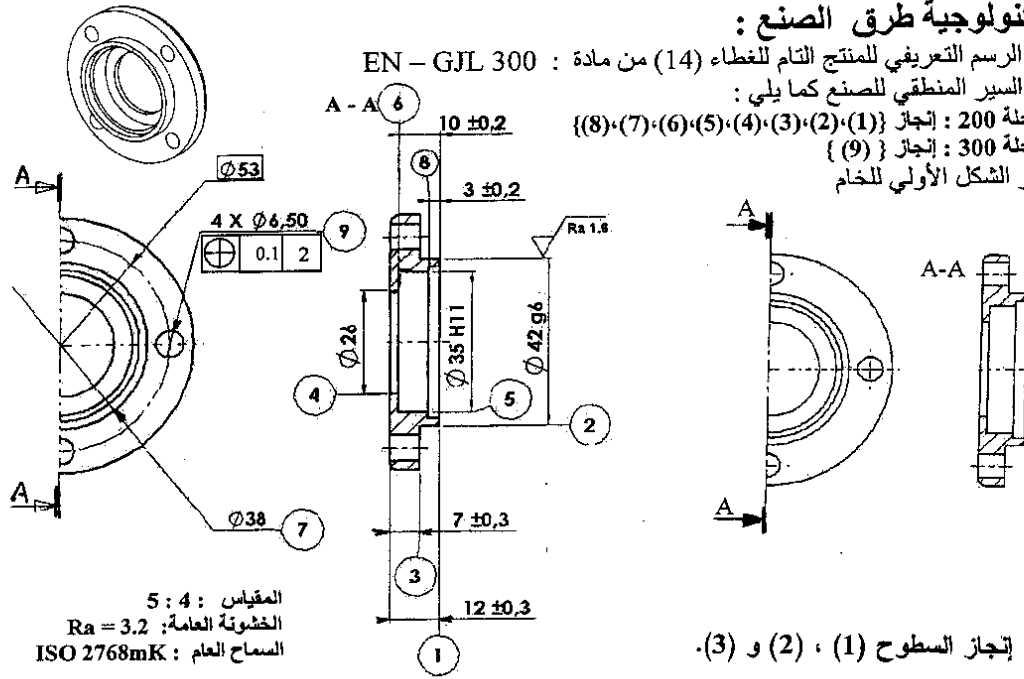
 ج اسم الأداة: ، رقم السطوح:

● تكنولوجيا طرق الصنع :

نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (14) من مادة : EN - GJL 300
نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

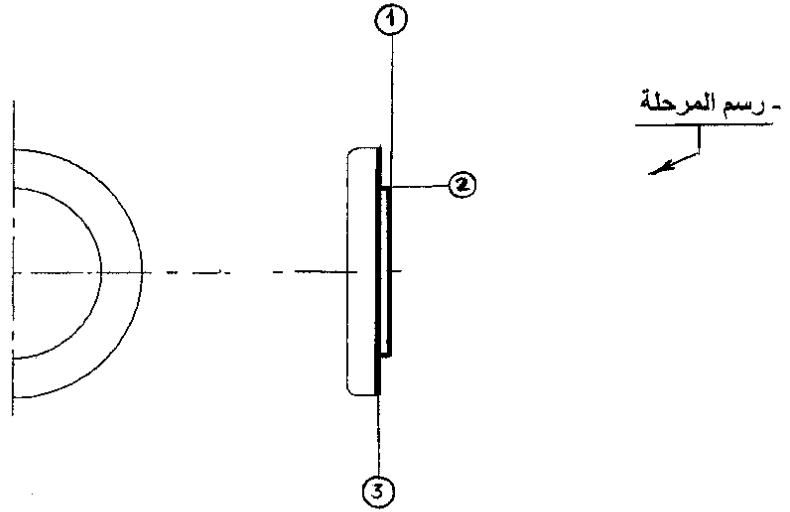
* المرحلة 200 : إنجاز { (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، (6) ، (7) ، (8) }
* المرحلة 300 : إنجاز { (9) }

1- أنجز الشكل الأولي للخام



2- نريد إنجاز السطوح (1) ، (2) و (3).

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع، الوضعية
الإيزوستاتية و الأدوات المناسبة.

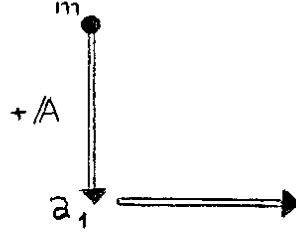


• دراسة الآليات

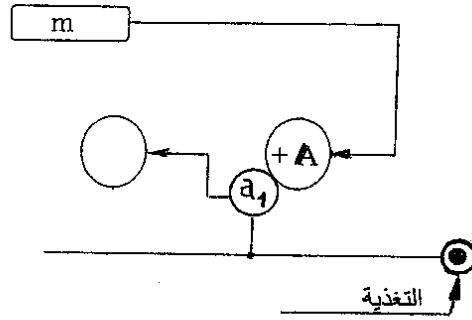
العمل المطلوب :

نقترح دورة على شكل "L" تحتوي على دافعتين (A) و (B) ، كل دافعة لها ملمسين نهاية مشوار A و (a₁,a₀) و B (b₁,b₀) بالإضافة إلى زر التشغيل (m) .

1- أكمل شكل الدورة.



2- أكمل برنامج الدورة.



3- استخراج معادلات الدورة.

A+ =
=
=
=

4- مثل الموزع 2/5 ذو تحكم هوائي مزدوج (استقرار مزدوج).

التصحيح النموذجي لموضوع الهندسة الميكانيكية بكالوريا 2011

تكتب الإجابة النموذجية على هذه الورقة ولا تقبل سواها

الإجابة وسلم التقييط لموضوع مقترح لدورة 2011

اختبار مادة : التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية المدة : 4 ساعات و نصف

**الإجابة النموذجية
وسلم التقييط**

عدد الصفحات : 18

العلامة	عناصر الإجابة	محاو الموضوع
مجموع	مجزأة	
12,5 نقطة		
		1-5-1 دراسة الإنشاء : أ- التحليل الوظيفي :
00.70		1 المخطط الوظيفي : 0.1×7
00.30		2 مخطط الوسط المحيط : 0.1×3
00.60		3 جدول الوصلات الحركي : 0.05×12
00.40		4 الرسم التخطيطي : 0.1×4
00.30		1-5 سلملة الأبعاد :
00.30		2-5 التوافقات : 0.05×6
01.00		1-6 حساب المتسنيات : 0.2×5
00.25		2-6 شرط التصلن :
00.40		3-6 حساب سرعة الخروج : المعادلة 0.20 ، النتيجة 0.20
01.20		1-7 شرح تعيين المواد : 0.2×2 ، 0.2×2 ، 0.2×2
00.20		1-2-7 كيفية الحصول على الخام :
00.20		2-2-7 شرح المبدأ : 0.20
		1-8
00.40		1-1-8 حساب العزم $0,20$ ، رسم المنحنى 0.20
00.10		2-1-8 العزم الأقصى $0,10$
00.50		3-1-8 حساب الإجهاد : المعادلة $0,25$ ، العزم التريبيعي $0,20$ ، النتيجة $0,05$
00.65		2-8 التحقق من شرط المقاومة (اللتواء) : المعادلة $0,25$ ، العزم التريبيعي $0,2$ ، النتيجة $0,2$

160

العلامة		عناصر الاجابة	محاو الموضوع
المجموع	مجزأة	الموضوع الاول : نظام آلي للتثقيب	
7,5 نقاط	00.50	ب. التحليل البنوي :	
	01.50	الدراسة التصميمية الجزئية :	
	00.50	تمثيل المدرجات:	
	00.50	التركيب:	
		الوصلة الاندماجية:	
		الكتامة:	
	01.00	الدراسة البيانية التعريفية:	
	00.50	إتمام الرسم:	
	00.50	المساحات الهندسية:	
		المساحات البعدية:	
		دراسة التحضير :	2-5-1
	00.20	تكنولوجيا وسائل الصنع:	
	00.20	الوحدات: 0.1×2	1
	00.40	الألات: 0.1×2	1
	00.60	ترتيب السطوح حسب الوحدات: 0.1×4	2
	01.00	اسم الأداة ورقم السطح: 0.1×6	3
		حساب السرعة: المعادلة: 0.6 ، النتيجة: 0.4	4
	00.70	تكنولوجيا طرق الصنع:	
	01.40	المسير المنطقي: 0.1×7	1
		رسم المرحلة:	2
		الوضعية السكونية: 0.8 ، أبعاد الصنع: 0.3 ، الأدوات: 0.3 ، معلومات دراسة الآليات:	
	00.75	شكل الدورة: 0.25×3	1
	00.30	برنامج الدورة: 0.10×3	2
	00.20	معادلات الدورة: 0.05×4	3
	01.75	تمثيل الموزع	4

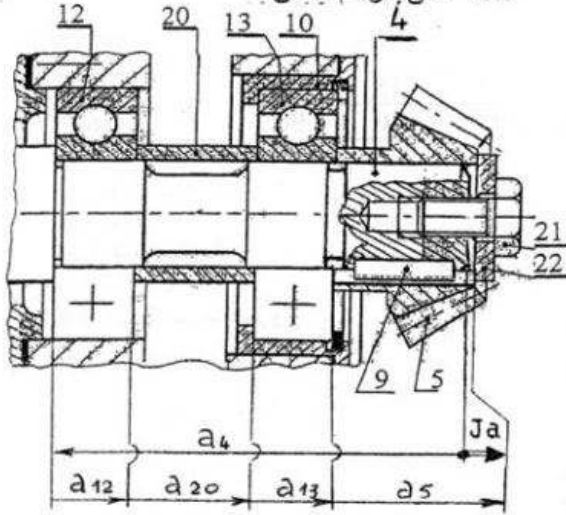
صحيح

1-5-1- دراسة الإنشاء :

5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

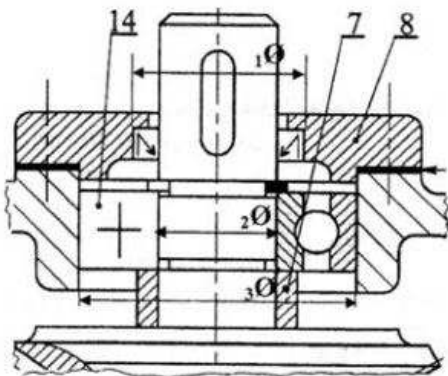
1-5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط

"Ja" على الرسم التالي :



5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة

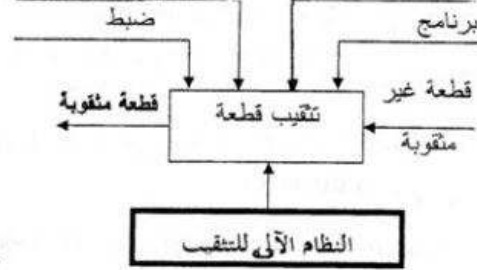
1Ø، 2Ø و 3Ø الموجودة على الرسم التالي :



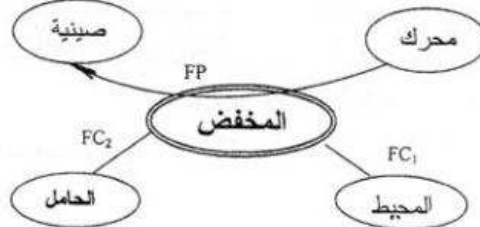
النوع	التوافق	الأقطار
بخلوص	Ø 30 H11/h11	1Ø
بالتشد	Ø 20 k6	2Ø
بخلوص	Ø 50 H7	3Ø

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام التحكم الطاقة الكهربائية + الهوائية



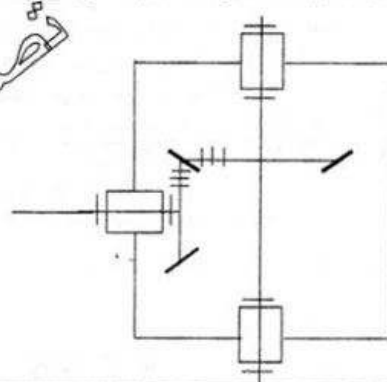
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4 \ 1	متحركة	+	مدحرجات BC
5 \ 4	إندماجية	+	خابور + برغي
3 \ 2	متحركة	+	مدحرجات BC
3 \ 6	إندماجية	+	تركيب بالشد

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي :



صحيح

6- دراسة المستنات المخروطية ذات أسنان قائمة :
1-6 أتمم جدول المميزات التالي :

δ	Z	d	m	العلاقات
$\delta_6 + \delta_5 = 90^\circ$	$\text{tg } \delta_5 = Z_5/Z_6$	$d = mZ$		
27°	15	45	3	(5)
63°	30	90		(6)

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :
1-8 نعتبر العمود (4) عبارة عن رافدة خاضعة إلى

إجهادات الانحناء و تحت تأثير القوة التالية. (شكل 1)

1-1-8 : أحسب عزوم الإنحناء M_f و أرسم المنحنى.

$$M_f = F \cdot x \quad \begin{matrix} x=0 \rightarrow M_f=0 \\ x=0,12 \rightarrow M_f=120 \text{ N.m} \end{matrix}$$

2-1-8 : ما هي قيمة عزم الانحناء الأقصى ؟

$$M_{f \max} = 120 \text{ N.m}$$

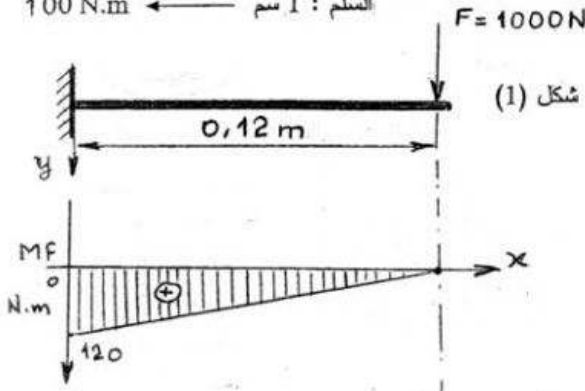
3-1-8 : أحسب الإجهاد الناطمي الأقصى $R_{\max}$.

علما أن قطر العارضة = 20 mm

$$R_{\max} = \frac{M_{f \max}}{I_p} = \frac{120.000}{\frac{\pi \cdot D^4}{64}} = \frac{120.000}{\frac{\pi \cdot 20^4}{64}} = \frac{120.000}{32} = 3750 \text{ N/mm}^2$$

$$R_{\max} = 152,86 \text{ N/mm}^2$$

السلم : 1 سم



3-8 : يتعرض العمود (3) للإلتواء علما أن مقاومة المرونة للانزلاق $R_{pg} = 50 \text{ N/mm}^2$ ، قطر العمود 22mm ، مزدوجة المحرك $M_t = 15 \text{ m.N}$.
- تحقق من شرط المقاومة للعمود

$$\tau = R_g = \frac{M_t}{I_p} = \frac{15000}{\frac{\pi D^4}{32}} = \frac{15000 \times 16}{\pi \cdot 22^3} = 7,17 \text{ N/mm}^2$$

أعط استنتاج حول النتيجة الموجودة .

شرط المقاومة للعمود محقق عند الالتواء

$$R_g < R_{pg}$$

$$I_o = I_x + I_y = \frac{\pi D^4}{64} + \frac{\pi D^4}{64} = \frac{\pi D^4}{32}$$

2-6 : أذكر شرط التسنن ؟
نفس المديول
تطابق قمم المخاريط



3-6 : أحسب سرعة الخروج.

$$r = d_5/d_6 = N_6/N_5 \rightarrow N_6 = d_5 \cdot N_5 / d_6$$

$$N_6 = 250 \text{ tr / mn}$$

7- دراسة المواد
1-7 : إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN - GJL 200 : (23)

EN-GJL 200 : زهر غرافيتي رقائقي
200 : مقاومة دنيا لحد الانكسار عند المد N/mm^2

(5) : C 40
C : صلب غير ممزوج قابل للمعالجة الحرارية
40 : 0,40% من الكربون

(10) : S 285
S : صلب للاستعمال العام
285 = Re : مقاومة دنيا لحد المرونة عند المد N/mm^2

الحدادة	القولبة
	x

2-7 : أعط كيفية الحصول على خام الهيكل (2)

* إشرح مبدأ هذه الطريقة

✓ تحضير القالب

✓ صهر المعدن

✓ صب المعدن في القالب

✓ استخراج القطعة و تنظيفها

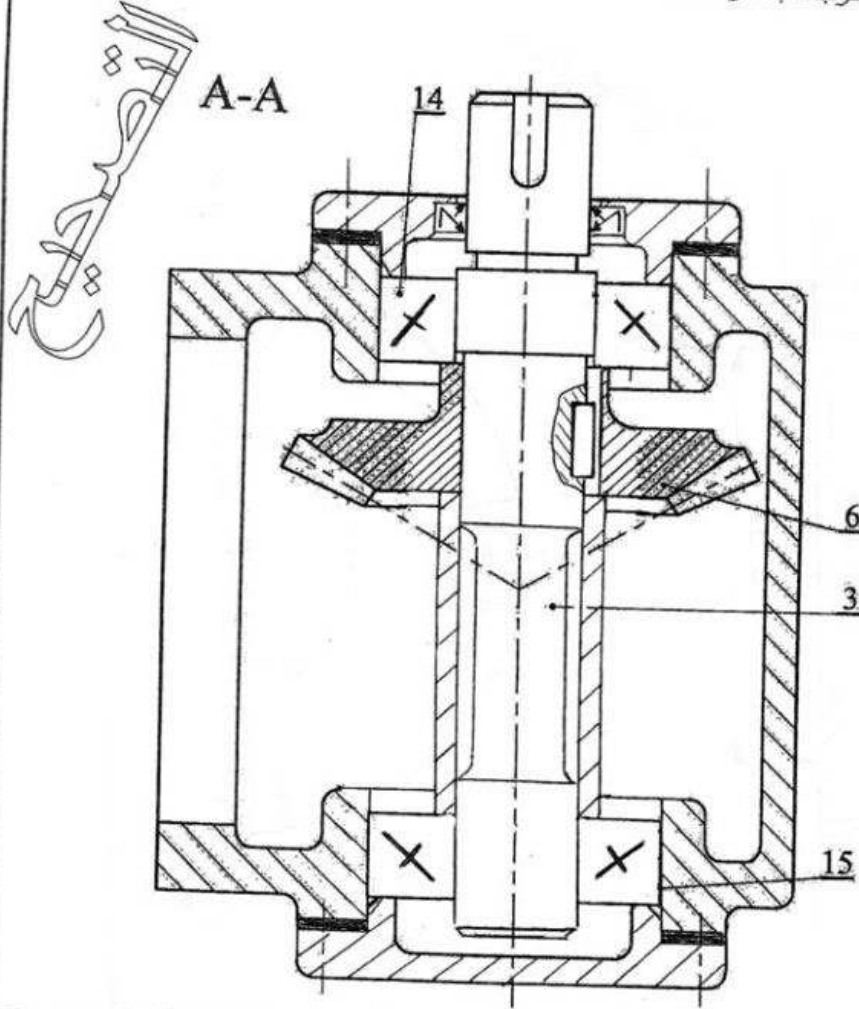
ب - التحليل البنوي :

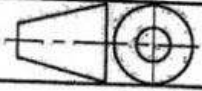
- دراسة تصميمية جزئية :

نظرا لوجود إجهادات محورية ناتجة عن المتسعات المخروطية نقوم بالتغييرات التالية لتحسين

مردود الجهاز:

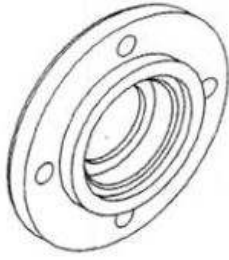
- * الوصلة المتمحورة بين العمود (3) و الهيكل (2) بمدحرجتين ذات دحاريح مخروطية
- * الوصلة الاندماجية بين العمود (3) و العجلة المسننة (6) باستعمال خابور متوازي
- * حماية المدحرجات بفواصل كتامة



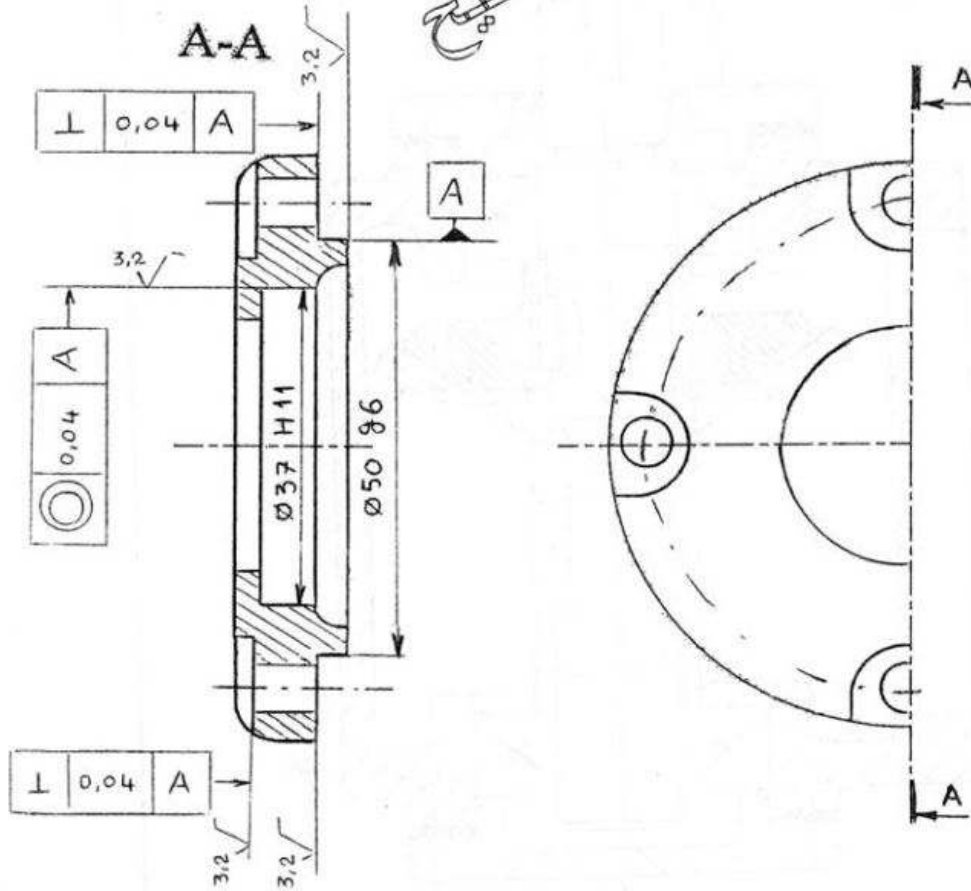
المقياس: 1	مخفض			
	الصفحة : 18 / 5			
164				

• الدراسة التعريفية الجزئية :

أتمم الرسم التعريفي للغطاء (11) موضحا كل التفاصيل البيانية
 * وضع السماحات الهندسية.
 * وضع الخشونة



تصحيح

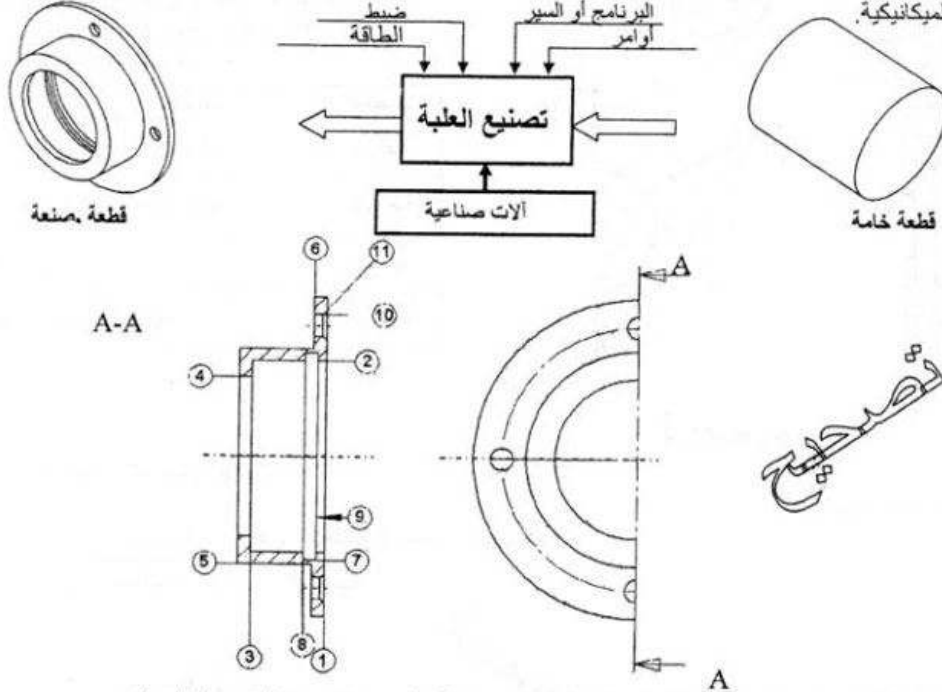


المقياس: $\frac{3}{2}$	مخفض الغطاء (11) الصفحة : 18 / 6	165
--	--	------------

1-5-2- دراسة التحضير

♦ تكنولوجيا لوسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للعلبة (10) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



العلبة (10) من صلب S 285 إستصنعت على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.

1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات المستعملة حسب شكل العلبة.

الوحدات	وحدة التنقيب	وحدة الخراطة	وحدة التفريز
الآلات	مفرزة افقية FH	مفرزة عمودية FV	مخرطة متوازية T
	☒	☒	☒

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العلبة ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة.

الوحدة	الخراطة	الوحدة	التنقيب
أعط اسم كل أداة و رقم السطوح حسب الأداة المناسبة.	9+8+7+6+5+4+3+2+1	الوحدة	11+10
إسم الأداة : منحنية لخرط والتسوية	إسم الأداة : أداة تجويف	إسم الأداة : منقاب	

رقم السطوح : 1 رقم السطوح : 4+3+2 رقم السطوح : 11+10

4 - نريد إنجاز السطوح (5) و (6) باستعمال أداة من الكربيد المعدني ، نعطي سرعة القطع

$V_c = 80 \text{ m/mn}$ و القطر = 80mm.

• أحسب سرعة الدوران N.

$$N = 1000 \cdot V_c / \pi \cdot \varnothing = 1000 \times 80 / 3,14 \times 80$$

$$N = 318,47 \text{ tr /mn}$$

166

الصفحة : 18 / 7

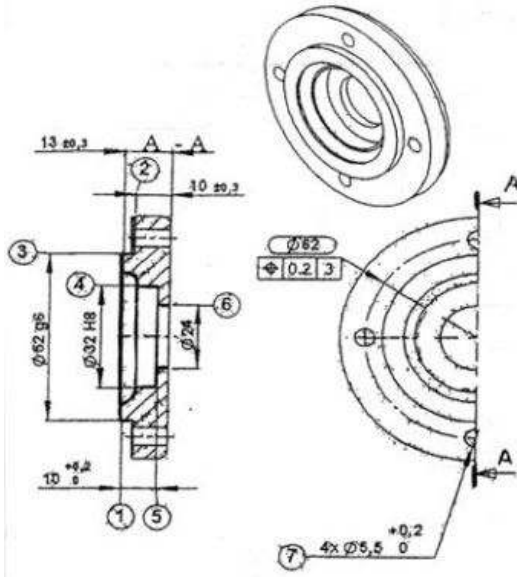
• تكنولوجيا لطرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء (8) من مادة : EN-GJL 200

1- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (8)

{ (7) } ، { (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، (6) }
استنتج السير المنطقي للصنع.

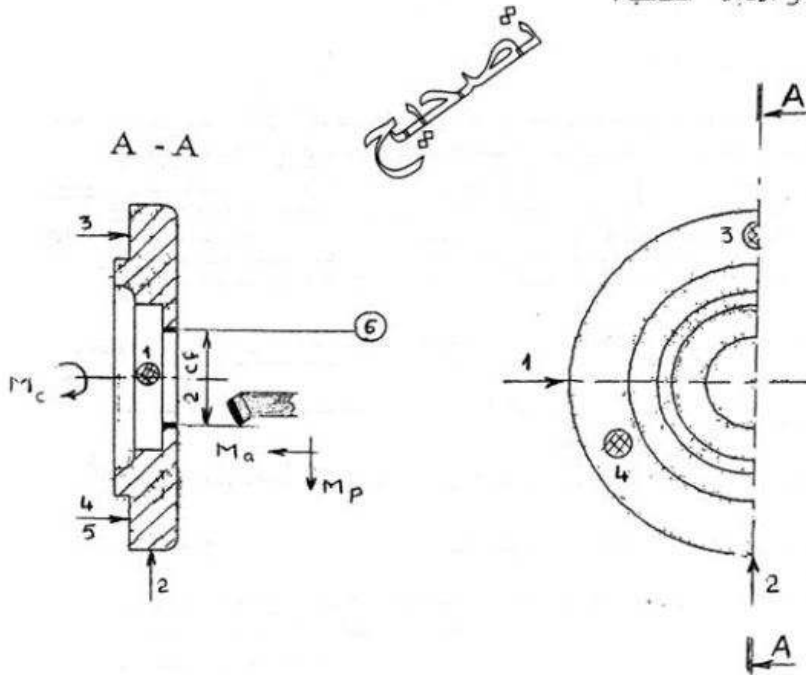
المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	مراقبة
200	6+5+4+3+2+1	خراطة
300	7	تنقيب
400	مراقبة نهائية	مراقبة



2- نريد إنجاز السطح (6) .

الخشونة العامة : $Ra = 3,2$

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع، الوضعية
الإنزوستائية و الأداة المناسبة.

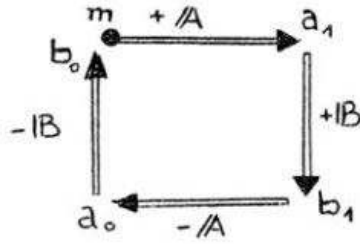


• دراسة الآليات

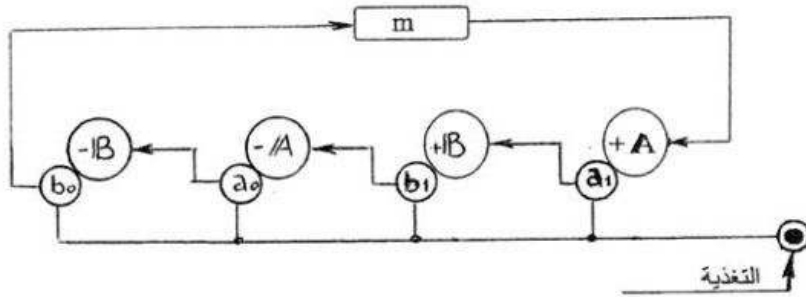
العمل المطلوب :

نقترح دورة على شكل مربع تحتوي على دافعتين (A) و (B) ، كل دافعة لها ملمسين نهاية مشوار A (a_1, a_0) و B (b_1, b_0) بالإضافة إلى زر التشغيل (m) .

1- أكمل شكل الدورة.



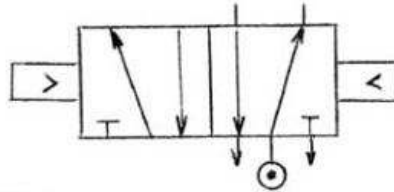
2- أكمل برنامج الدورة.



3- استخراج معادلات الدورة.

$A+ = m \cdot b_0$
$B+ = a_1$
$A- = b_1$
$B- = a_0$

4- مثل الموزع 2/5 ذو تحكم هوائي مزدوج (استقرار مزدوج).



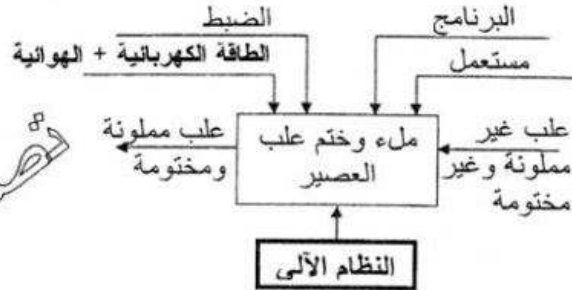
العلامة		عناصر الاجابة	معاور الموضوع
		الموضوع الثاني : نظام آلي لملئ وتحديد تاريخ الصلاحية لعلب العصير	
الجموع	مراجعة		
13.75 نقطة			
		دراسة الإنشاء	1-5
		أ- التحليل الوظيفي :	
00.70		المخطط الوظيفي :	1
00.45		جدول الوصلات الحركي : 0.05×9	2
00.90		الرسم التخطيطي : 0.1×9	3
00.20		سلسلة الأبعاد :	1-4
00.30		التوافقات : 0.05×6	2-4
01.40		حساب المقسّمات : 0.1×14	1-5
00.75		حساب نسبة النقل :	2-5
01.00		حساب سرعة الخروج : المعادلة : 00.50 ، النتيجة : 00.50	3-5
01.10		شرح تعيين المواد : 0.1×2 ، 0.1×5 ، 0.1×4	6
00.60		حساب الجهود القاطعة : 00.20×3	1-1-7
00.20		رسم المنحنى :	1-1-7
00.30		حساب العزوم : 0.1×3	2-1-7
00.20		رسم المنحنى :	2-1-7
00.65		حساب الإجهاد : المعادلة : 0.25 ، العزم لتربيعي : 0.2 ، النتيجة : 0.2	2-7
		ب- التحليل البنيوي	
		الدراسة التصميمية الجزئية	
00.50		تمثيل المذرجات :	
01.50		التركيب :	
00.50		الوصلة الانعراجية :	
00.50		الكتامة :	
		الدراسة التعريفية الجزئية :	
01.00		إتمام الرسم :	
00.50		المساحات الهندسية :	
00.50		الخشونة :	

العلامة		عناصر الإجابة : الموضوع الثاني : نظام آلي لمليء وتحديد تاريخ الصلاحية لعبب العصير	معايير الموضوع
مجموع	مجزأة		
6.25 نقطة		دراسة التحضير :	2-5
		تكنولوجيا لوسائل الصنع:	
	00.20	الوحدات: 0.1×2	1
	00.40	ترتيب السطوح حسب الوحدات: 0.1×4	2
	00.60	أسماء العمليات : 0.1×6	3
	00.60	اسم الأداة ورقم السطح: 0.1×6	4
		تكنولوجيا لطرق الصنع:	
	00.40	الشكل الأولي للخام :	1
	02.30	رسم المرحلة:	
		الوضعية السكونية: 0.80	2
		أبعاد الصنع: 0.3×3	
		الأدوات: 0.3×2	
	01.75	تمثيل الموزع	4

1-5- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

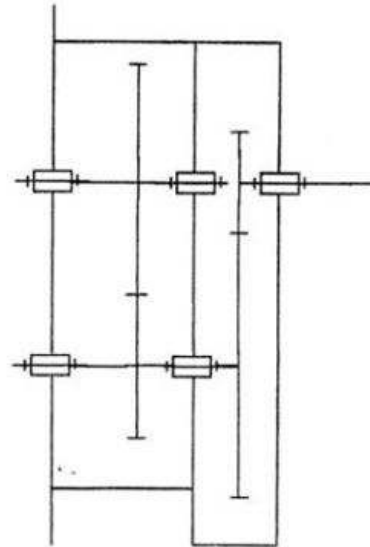
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام



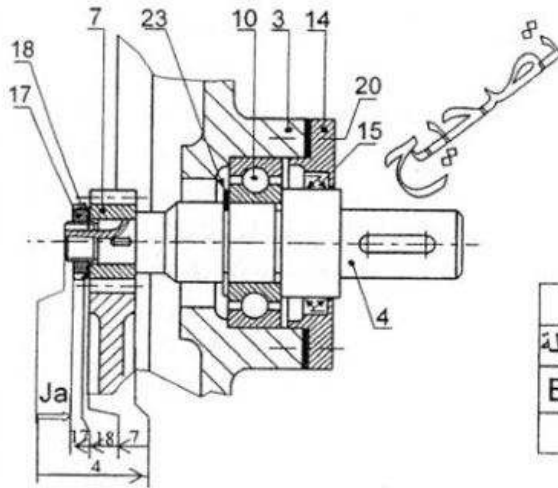
2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطعة	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
7 / 4	إندماجية		خابور + صامولة
2 و 1 / 5	متمحورة		مخرجات BC
2 و 1 / 6	متمحورة		وسادات

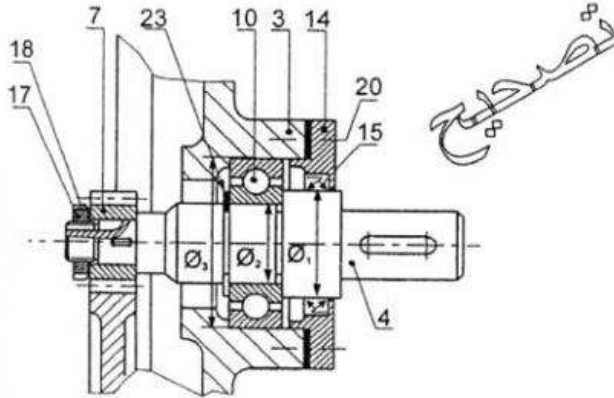
3- أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



4- التحديد الوظيفي للأبعاد:
1-4 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja"
على الرسم التالي:



2-4 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $\varnothing_1$, $\varnothing_2$, $\varnothing_3$ الموجودة على الرسم التالي:



النوع	التوافق	الأقطار
بخلوص	$\varnothing - H7h7$	$\varnothing_1$
بالشد	$\varnothing - k6$	$\varnothing_2$
بخلوص	$\varnothing - H7$	$\varnothing_3$

5- دراسة المستننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :
1-1- أتمم جدول المميزات التالي :

a	p	hf	ha	z	d	m	
80	6,28	2,5	2	10	20	2	⑦
				70	140	2	⑧
80	6,28	2,5	2	20	40	2	⑤
				60	120	2	⑨

2-1-7. أحسب عزوم الانحناء M_f و أرسم المنحنى.

1-1-7. أحسب الجهود القاطعة T و أرسم المنحنى.

$$T_1 = A = 400N$$

$$T_2 = A - B = -500N$$

$$T_3 = A - B + C = 500N$$

$$x_1 = 0 \rightarrow M_{f1} = 0$$

$$M_{f1} = A \cdot x_1 \rightarrow x_1 = 30 \rightarrow M_{f1} = 12000 N \cdot mm$$

$$M_{f2} = A(30 + x_2) - B \cdot x_2$$

$$x_2 = 0 \rightarrow M_{f2} = 12000 N \cdot mm$$

$$x_2 = 50 \rightarrow M_{f2} = -13000 N \cdot mm$$

$$M_{f3} = A(80 + x_3) - B(50 + x_3) + C \cdot x_3$$

$$x_3 = 0 \rightarrow M_{f3} = -13000 N \cdot mm$$

$$x_3 = 26 \rightarrow M_{f3} = 0$$

2-5. أحسب نسبة النقل الكل

$$r = r_{7.8} \times r_{5.9} = 1/7 \times 1/3 = 1/21$$

3-5. أحسب سرعة الخروج :

$$r = N_s / N_e = 1/21 \rightarrow N_s = 1/21 \times N_e$$

$$N_s = 1/21 \times 1200 = 57,14 \text{ tr/mm}$$

$$N_g = N_e = N_s = 57,14 \text{ tr/mm}$$

6- إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN - GJL 300 : (14)

EN - GJL : زهر غرافيتي رقائقي

300 : المقاومة الدنيا الانكسار بالمد N/mm^2

30 Cr Mo 12 : (4)

صلب ضعيف المزج

30 : 0,3 % من الكربون

C_r : رمز الكروم ، M_o : رمز الموليبدان

12 : 3 % من الكروم

Cu Sn 12 : (22)

برونز ، C_u : رمز النحاس

S_n : رمز القصدير ، 12% من القصدير

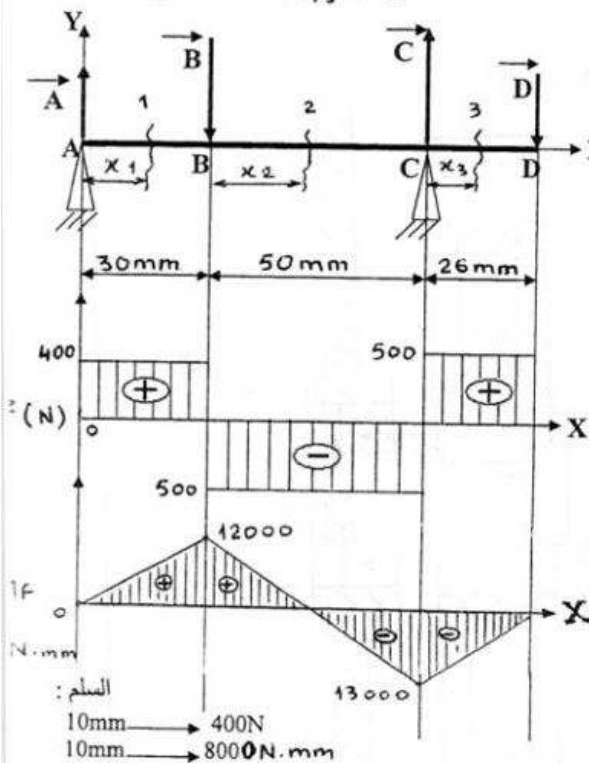
7- دراسة مقاومة المواد :

1-7. نعتبر العمود (5) رافدة خاضعة إلى إجهادات

الانحناء و تحت تأثير القوى التالية :

$$\vec{B} = 900N, \vec{A} = 400N$$

$$\vec{D} = 500N, \vec{C} = 1000N$$



2-7. العمود (6) خاضع للإلتواء البسيط ، يتحمل

مزدوجة $C = 150mN$ و قطر العمود $20mm$.

* أحسب قيمة الإجهاد المماسي الأقصى τ_{maxi} .

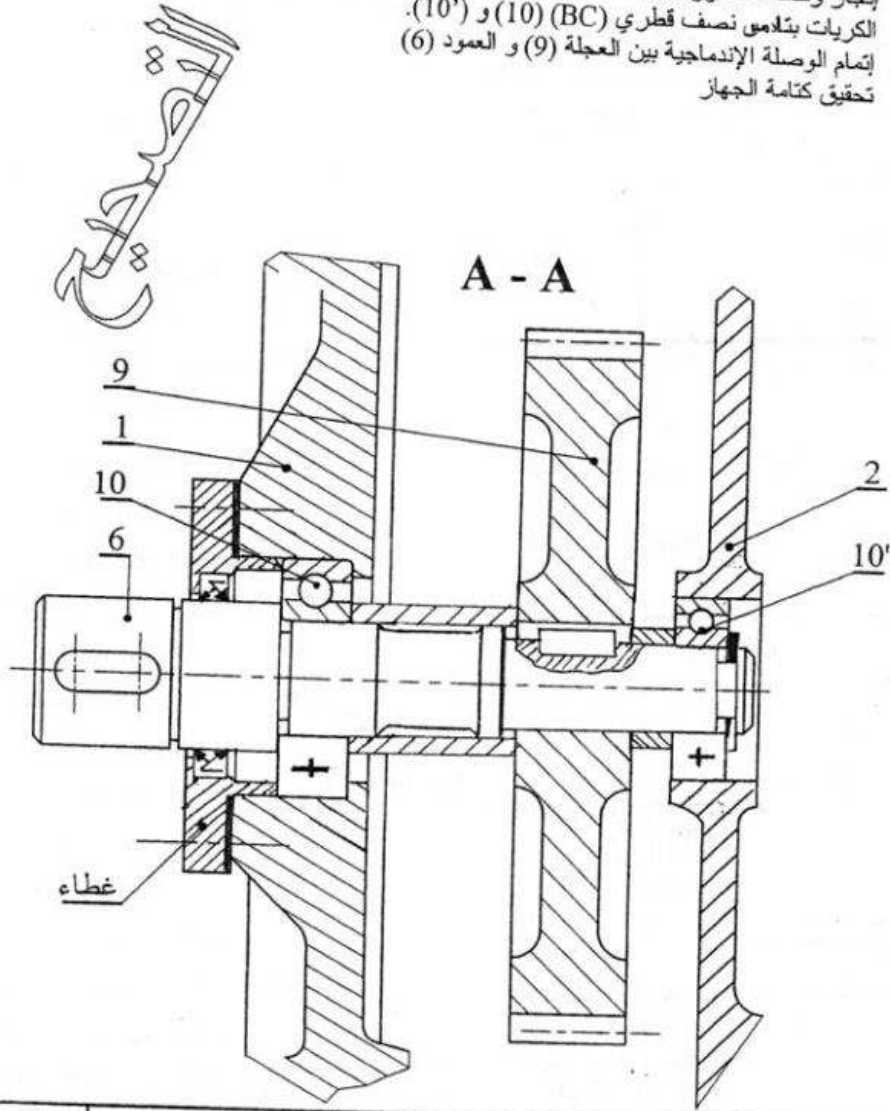
$$\tau_{maxi} = Mt / (I_o/v) \quad (I_o/v) = \frac{\pi \cdot D^4}{16}$$

$$\tau_{maxi} = 95,54 N/mm^2$$

ب - الدراسة البنوية

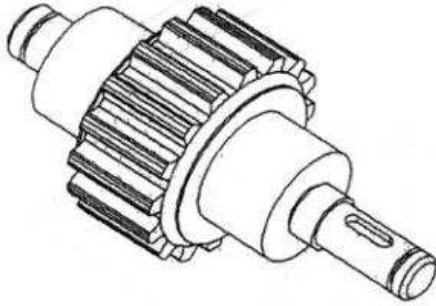
• دراسة تصميمية جزئية:

- نريد القيام بتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج للمخفض لجعله أحسن وظيفياً مع تسهيل عملية التركيب و التفكيك .
- إنجاز وصلة منمورة بين العمود (6) و الغطاء (1) و الهيكل (2) بمدرجتين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (BC) (10) و (10').
 - إتمام الوصلة الاندماجية بين العجلة (9) و العمود (6)
 - تحقيق كتامة الجهاز

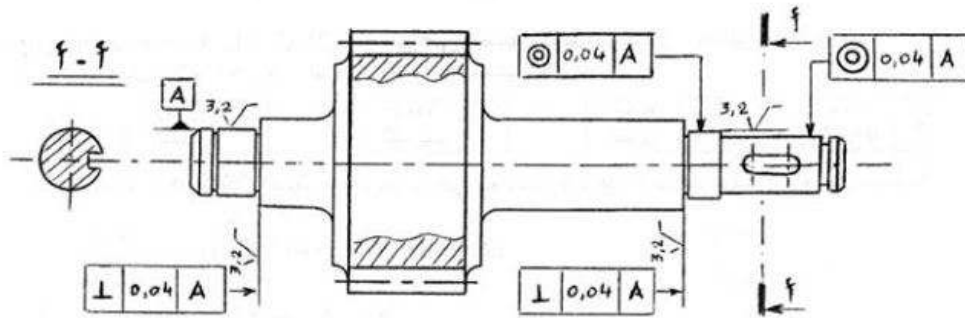


المقياس 1	محرك مخفض	173
	الصفحة : 18 / 14	

- الدراسة البيانية التعريفية :
أتمم الرسم التعريفي للعمود المسنن (5) موضحا كل التفاصيل البيانية
* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الخشونة على الأقطار الوظيفية .



تصحيح



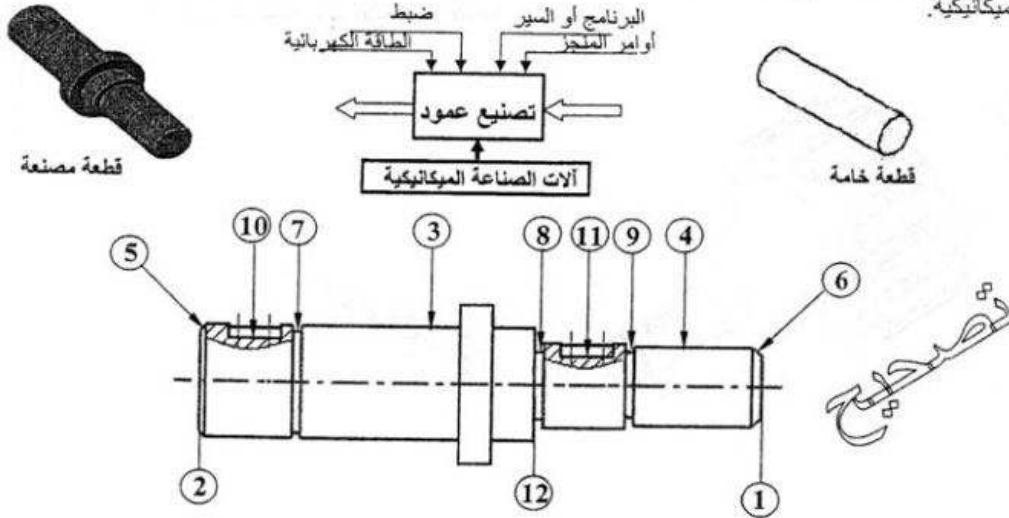
تصحيح

المقياس : 1 	عمود مسنن (5)
174	الصفحة : 18 / 15

5-2- دراسة التحضير

• تكنولوجيا لوسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للعمود (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



العمود (6) من صلب 25 Cr Mo 4 يستصنع على منصبين للعمل ووحنتين مختلفتين ومتجاورتين.
1 - باستعمال علامة (x) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل العمود.

☒ وحدة الخراطة	☒ وحدة التفريز	☐ وحدة التجويف	☐ وحدة التنقيب
--	--	---------------------------------------	---------------------------------------

2 - مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمود، رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة.

الوحدة 11+10	الوحدة 12+9+8+7+6+5+4+3+2+1
تفريز	خراطة

تشطيف 5	خرط طولي 3	تسوية 1
إنجاز مجرى 10	إنجاز عنق 7	تشطيف 6

4 - لدينا ثلاثة أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }
سمي الأدوات و أعط رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة.

أ	اسم الأداة تشطيف + تسوية	رقم السطوح : 6+5+2+1
ب	اسم الأداة تسوية + إستناد	رقم السطوح : 12+4+3
ج	اسم الأداة : أداة العنق	رقم السطوح : 9+8+7

• تكنولوجيا طرق الصنع :

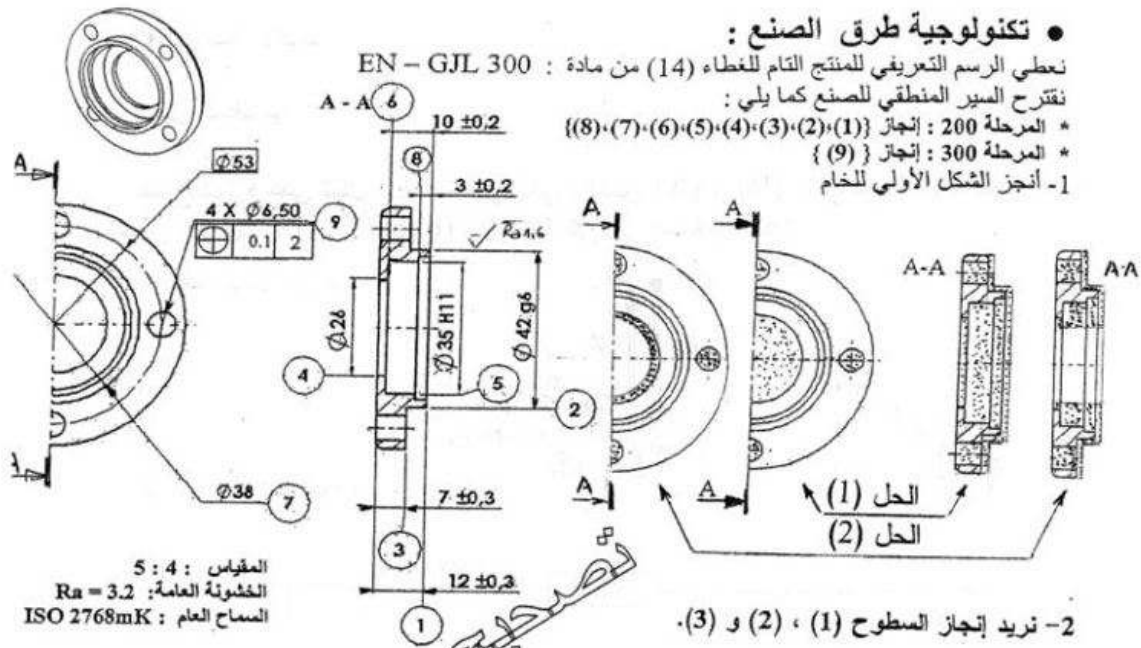
نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (14) من مادة : EN - GJL 300

نقترح المسير المنطقي للصنع كما يلي :

* المرحلة 200 : إنجاز { (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، (6) ، (7) ، (8) }

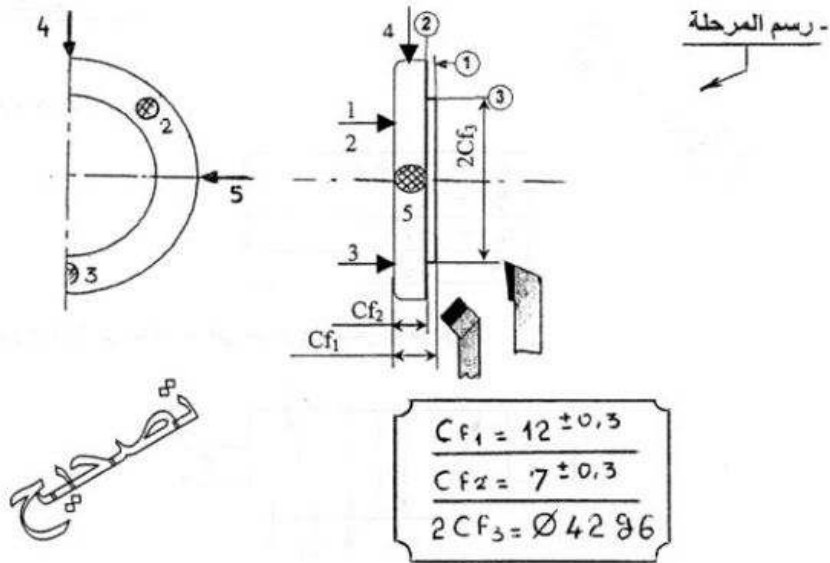
* المرحلة 300 : إنجاز { (9) }

1- أنجز الشكل الأولي للخام



2- نريد إنجاز السطوح (1) ، (2) ، و (3).

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع، الوضعية الإيزوستاتيكية و الأدوات المناسبة.



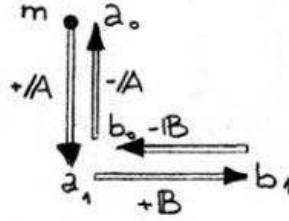
• دراسة الآليات

العمل المطلوب :

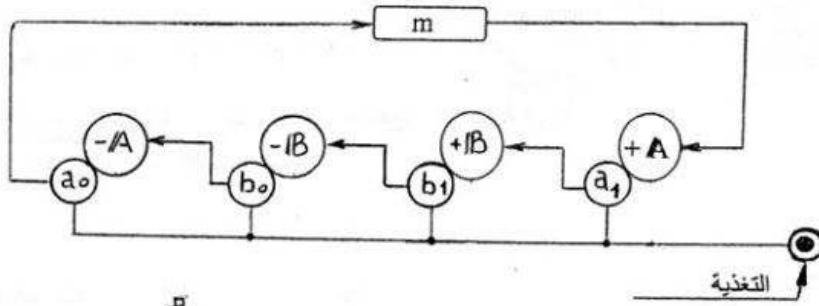
نقترح دورة على شكل "L" تحتوي على دافعتين (A) و (B) ، كل دافعة لها ملمسين نهاية مشوار A (a_1, a_0) و B (b_1, b_0) بالإضافة إلى زر التشغيل (m) .

1- أكمل شكل الدورة.

تصحيح



2- أكمل برنامج الدورة.



تصحيح

3- استخراج معادلات الدورة.

$A+ = m \cdot a_0$
$B+ = a_1$
$B- = b_1$
$A- = b_0$

4- مثل الموزع 2/5 ذو تحكم هوائي مزدوج (استقرار مزدوج).

