الموضوع الثاني لمادة التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) بكالوريا 2011

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة : جوان **2011**

الشعبة : تقني رياضي

اختبار في مادة : التكنولوجيا (الهندسة الميكانيكية) — المدة : **4** ساعات ونصف

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 ، ويشتغل 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 فتمسك القطعة بخروج ساق الدافعة " S " عندها يقلع المحرك "M_2 " و تتم عملية الثقب بواسطة الدافعة " R " التي يتطلب تأجيل t=3s .
- تدور الصينية بربع دورة فتمسك القطعة بخروج ساق الدافعة " T " عندها يقلع المحرك "M_3" فيتم إنجاز الثقب الثاني بواسطة الدافعة " L " ونفس مدة التأجيل .
- بعد دوران الصينية بربع دورة يتم إخلاء القطعة في الصندوق بواسطة الدافعة " V ".

1-2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة المخفض الذي يشتغل بمحرك كهربائي "M_1" و يقوم بتدوير الصينية (وثيقة 24\3).

1-3- معطيات تقنية :

* استطاعة المحرك : P=1,5kw ، سرعة الدوران : N_4=500 tr/mn

المتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة : {(5)،(6)}.

الموديول m = 3 mm ، $Z_5 = 15$ dents ، نسبة النقل : $r_{5/6} = \frac{1}{2}$

1-4- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي "M_1 " إلى الصينية الدورانية بواسطة متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة {(5) ، (6)}.

www.dzexams.com

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (12,5 نقطـــــة)

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.

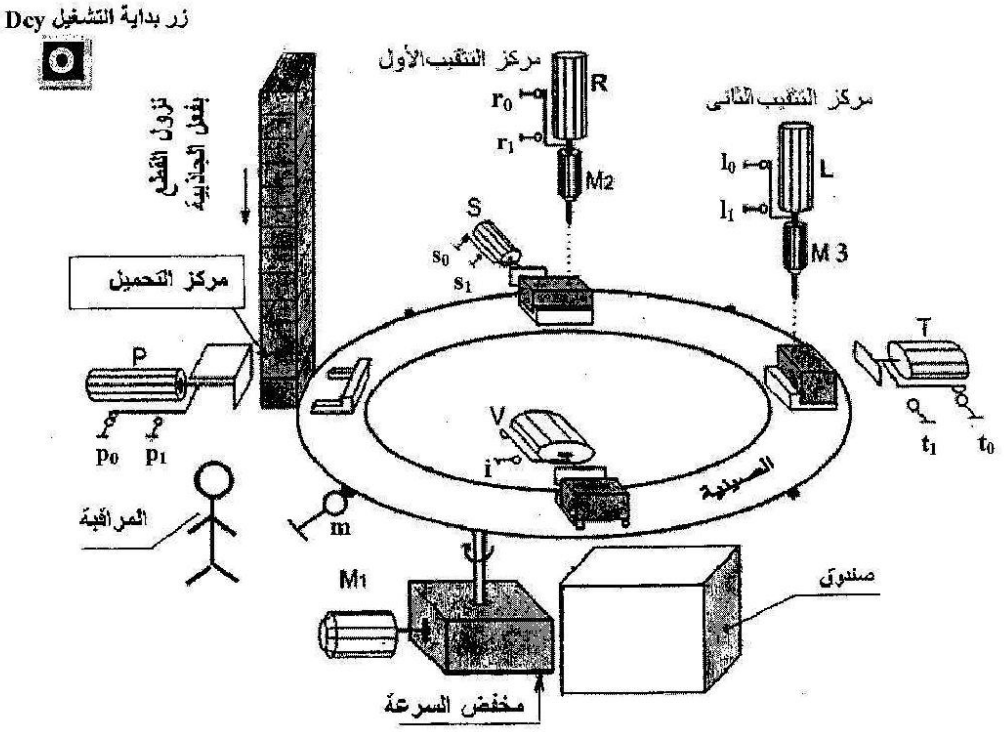
1-5-2- دراسة التحضير : (07,5 نقـــاط)

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

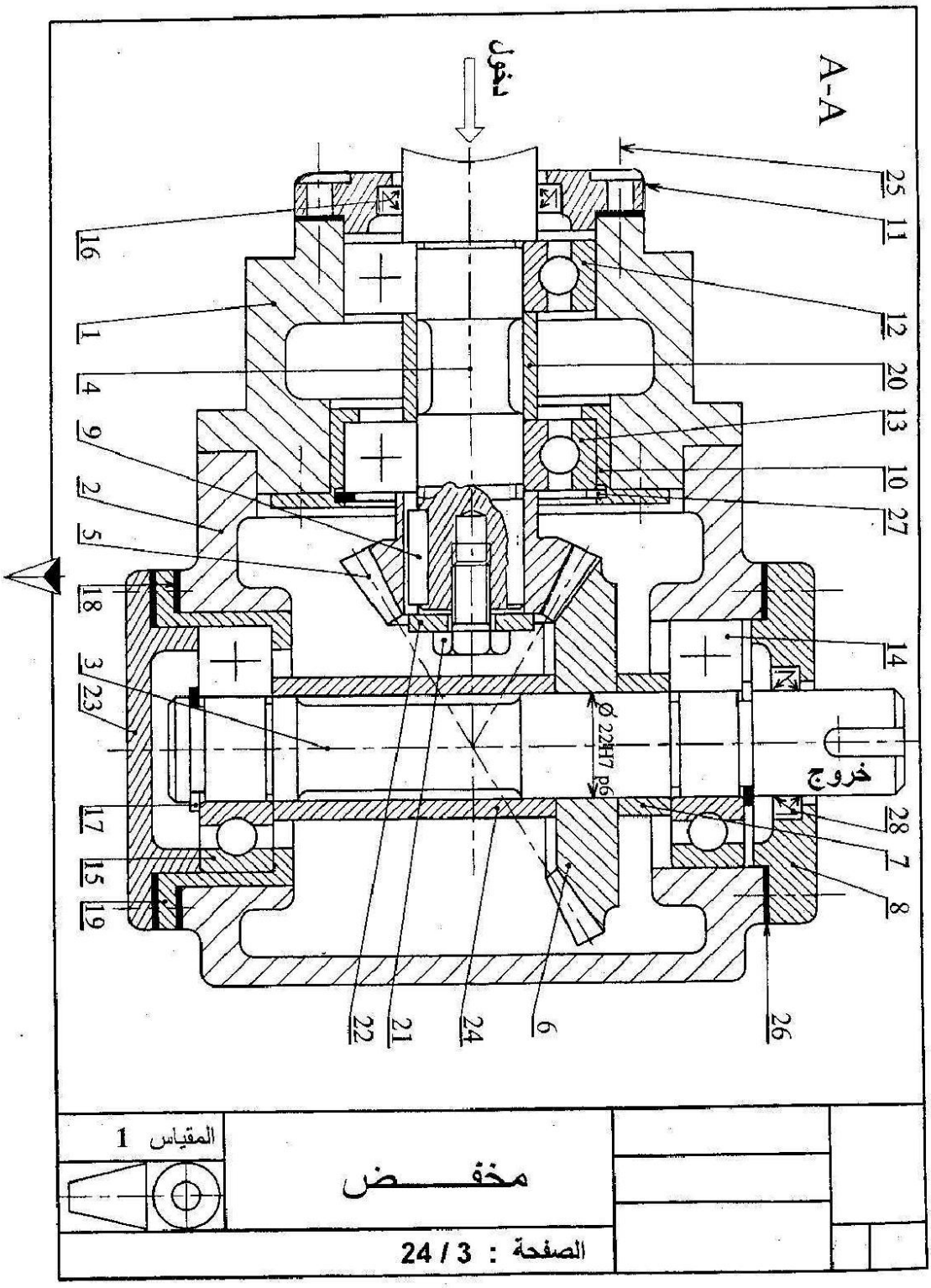
* **تكنولوجيا أطرق الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\11 .

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

نظـــام آلي للتثقيـب



www.dzexams.com



www.dzexams.com

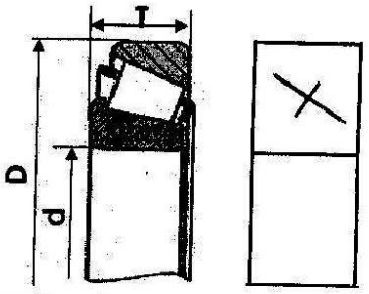
الرقم	العدد	التعيينـــــــــــات	المـــــادة	ملاحظـــــات
28	1	فاصل الكتامة طرازAS 7×40×25		تجارة
27	1	حلقة مرنة للأجواف قطر 2×52		تجارة
26	3	فاصل كتامة سكونية		تجارة
25	16	برغي التجميع FZ M5		تجارة
24	1	لجاف	S 285	
23	1	غطاء	EN-GJL 200	
22	1	حلقة استناد N M8		تجارة
21	1	برغي ذو رأس سداسي H M8×25		تجارة
20	1	لجاف	S 285	
19	1	علبة	S 285	
18	1	فاصل كتامة سكونية		تجارة
17	2	حلقة مرنة للأعمدة قطر1,2×22		تجارة
16	1	فاصل الكتامة طرازAS 7×40×25		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 A 16×5×5		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	

		مخفض	السلـــم:
		الصفحة : 24 / 4	

www.dzexams.com

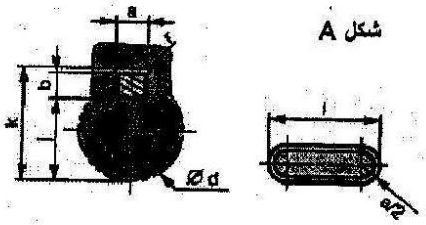
مدحرجات ذات دحاريج مخروطية طراز KB

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



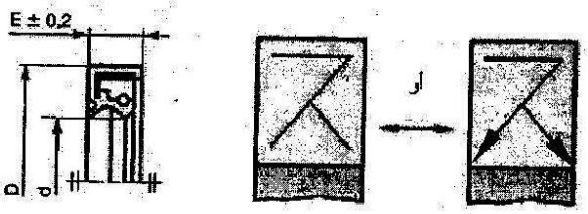
الخـــوابـر المتـــوازيـــة

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



فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS

20	32	7
	35	
	40	
	47	

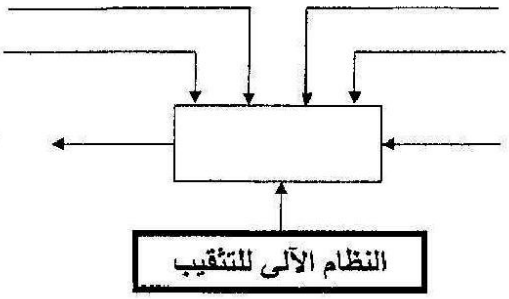


www.dzexams.com

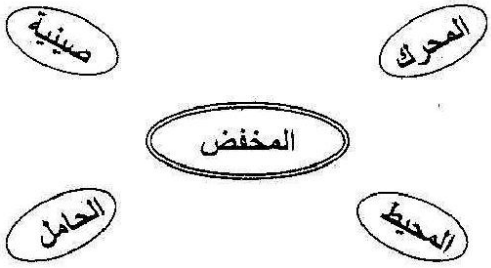
1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام



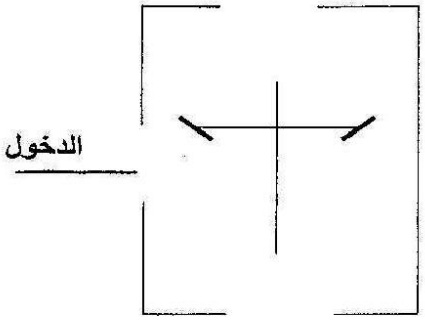
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفـض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

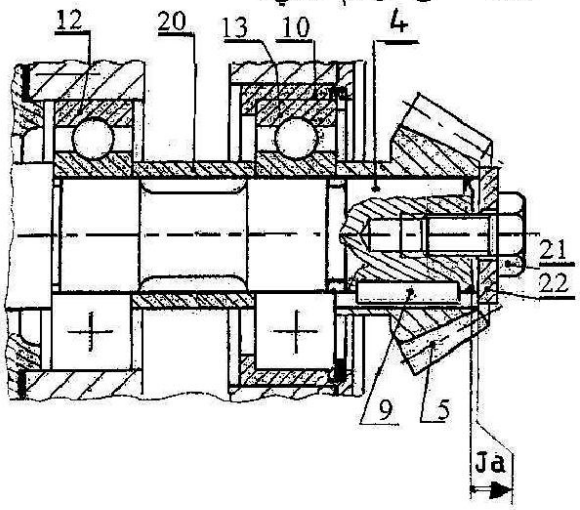
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
1 \ 4			
4 \ 5			
2 \ 3			
6 \ 3			

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

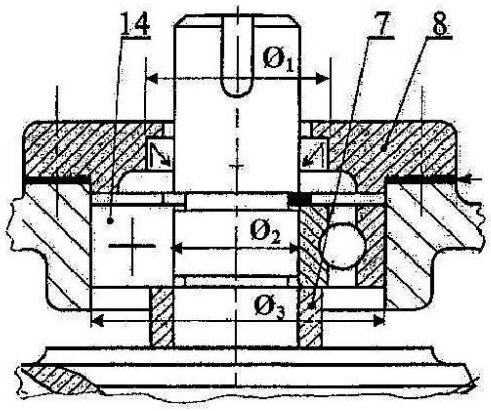


5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " **Ja** " على الرسم التالي:



5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ $Ø_1$ ، $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$		
$Ø_2$		
$Ø_3$		

www.dzexams.com

ب- دراسة المتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة :

ب-1- أتمم جدول المميزات التالي :

δ	Z	d	m	
				العلاقات
	15		3	(5)
				(6)

ب-2- أذكر شرط التسنن

ب-3- أحسب سرعة الخروج :

7- دراسة المواد

7-1 - إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN - GJL 200 : (23)

C 40 : (5)

S 285 : (10)

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

الحدادة		القولبة	

* إشرح مبدأ هذه الطريقة ؟

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

8-1: نعتبر العمود (4) عبارة عن رافدة خاضعة إلى إجهادات الانحناء و تحت تأثير القوة التالية. (شكل 1)

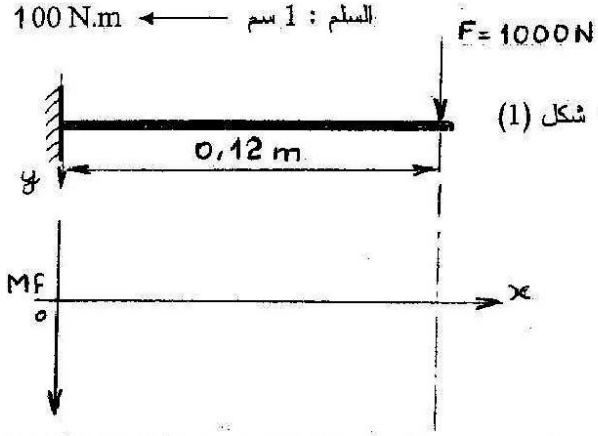
8-1-1: أحسب عزوم الإنحناء M_f و أرسم المنحنى.

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

8-1-3: أحسب الإجهاد الناظمي الأقصى R_{max} .

علما أن قطر العارضة = 20 mm

100 N.m ← السلم : 1 سم



شكل (1)

8-2 يتعرض العمود (3) للإلتواء علما أن المقاومة التطبيقية للانزلاق $R_{pg} = 50N/mm^2$ ، قطر العمود 22mm ، مزدوجة المحرك $\|M_t\| = 15m.N$.

- تحقق من شرط المقاومة للعمود

- أعط استنتاج حول النتيجة الموجودة .

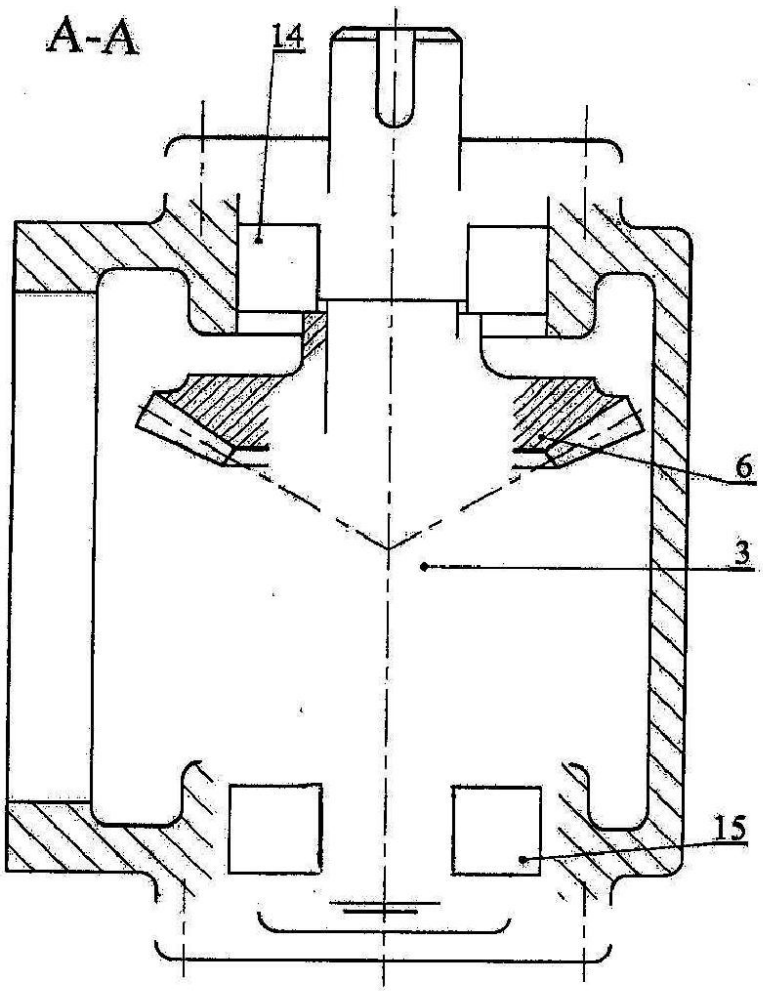
www.dzexams.com

ب – التحليل البنيوي :

- دراسة تصميمية جزئية :

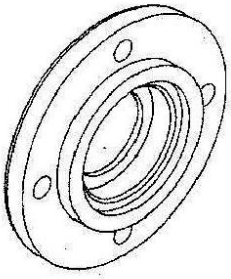
نظرا لوجود إجهادات محورية ناتجة عن المتسننات المخروطية نقوم بالتغييرات التالية لتحسين مردود الجهاز:

* الوصلة المتمحورة بين العمود (3) و الهيكل (2) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية KB
* الوصلة الإندماجية بين العمود (3) و العجلة المسننة (6) مع إستعمال خابور متوازي .
* حماية المدحرجات بفاصل كتامة .



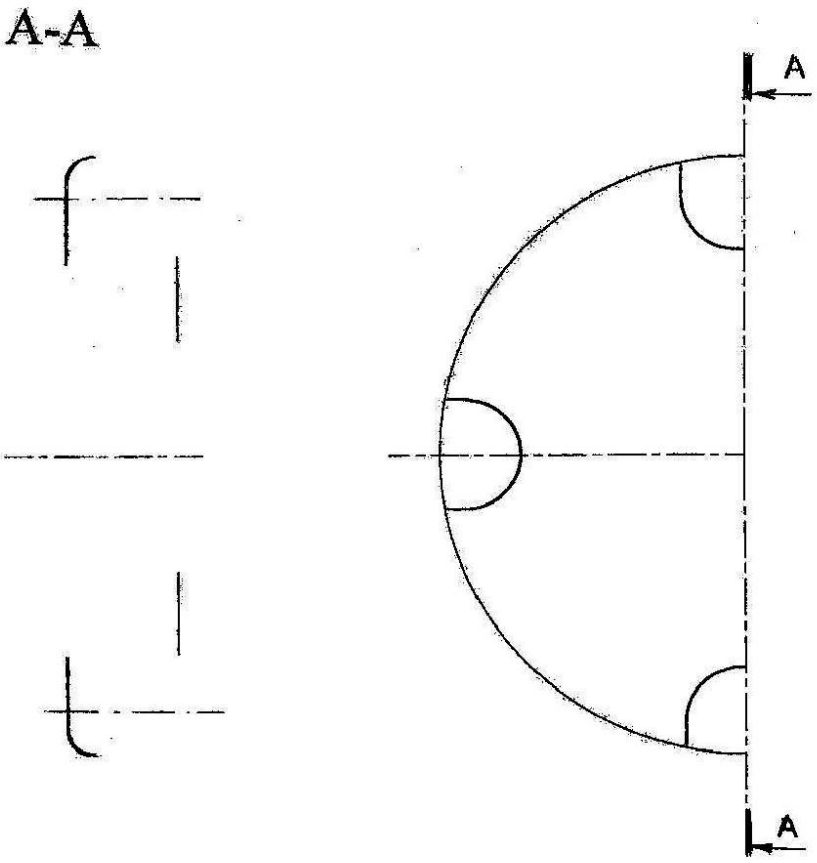
المقياس: 1	**مخفـــض**	
	الصفحة : 24 / 8	

www.dzexams.com



- **الدراسة التعريفية الجزئية :**

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



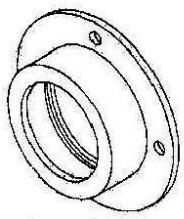
المقياس: $\frac{3}{2}$	**مخفـــض** **الغطاء (11)**	
	الصفحة : 9 / 24	

www.dzexams.com

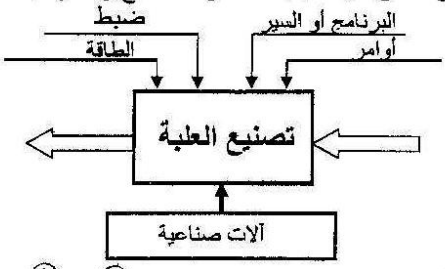
1-5-2- دراسة التحضير

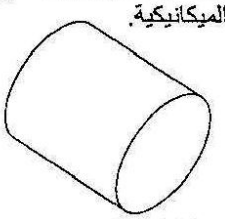
◆ **تكنولوجيا لوسائل الصنع :**

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

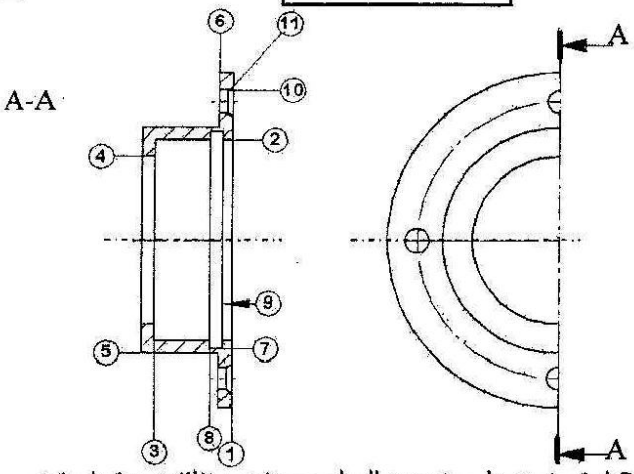


قطعة مصنعة





قطعة خامة



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

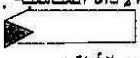
1- باستعمال علامة (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات المستعملة حسب شكل العلبة .

الوحدات	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة		وحدة التفريز		
الآلات	مفرزة افقية FH		مفرزة عمودية FV		منقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية // T

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

الوحدة ..... **الوحدة** .....

3- أعط إسم كل أداة و رقم 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 الكربيد المعدني ، نعطي سرعة القطع Vc = 80 m/mn و القطر = 80mm.

- أحسب سرعة الدوران N.

.....

.....

.....

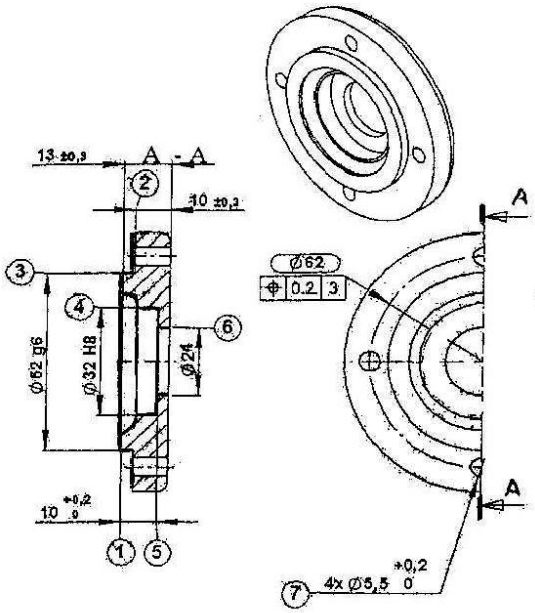
www.dzexams.com

● 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.

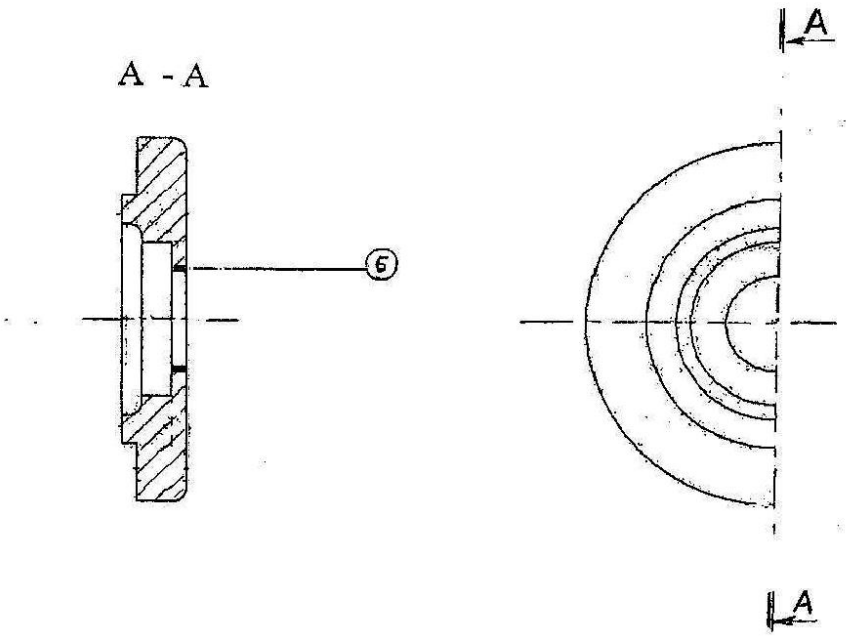
المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	
200		
300		
400		



الخشونة العامة : Ra = 3,.2

2- نريد إنجاز السطح (6) .

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



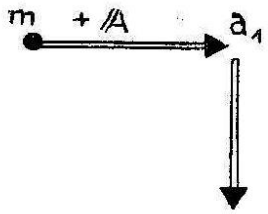
www.dzexams.com

- **دراسة الآليات**

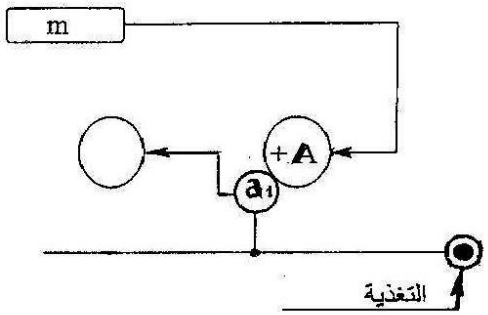
العمل المطلوب :

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- إستخرج معادلات الدورة.

A+ =
=
=
=

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

www.dzexams.com

الموضوع الثاني

الموضوع : **نظام آلي لملء وتحديد تاريخ الصلاحية لعلب العصير**

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

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

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

ملاحظة :

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

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 (E_{V1}).
- 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 tr/mn

المتسننات الاسطوانية ذات أسنان قائمة : {(7) ، (8) } و {(5) ، (9) }

$d_7 = 20$ mm ، $d_5 = 40$mm

المودیول : 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 متسننات {(7) ، (8) } و {(5) ، (9) } أسطوانية ذات أسنان قائمة.

www.dzexams.com

5- العمل المطلوب :

5-1- دراسة الإنشاء : (12,5 نقطـــــة)

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

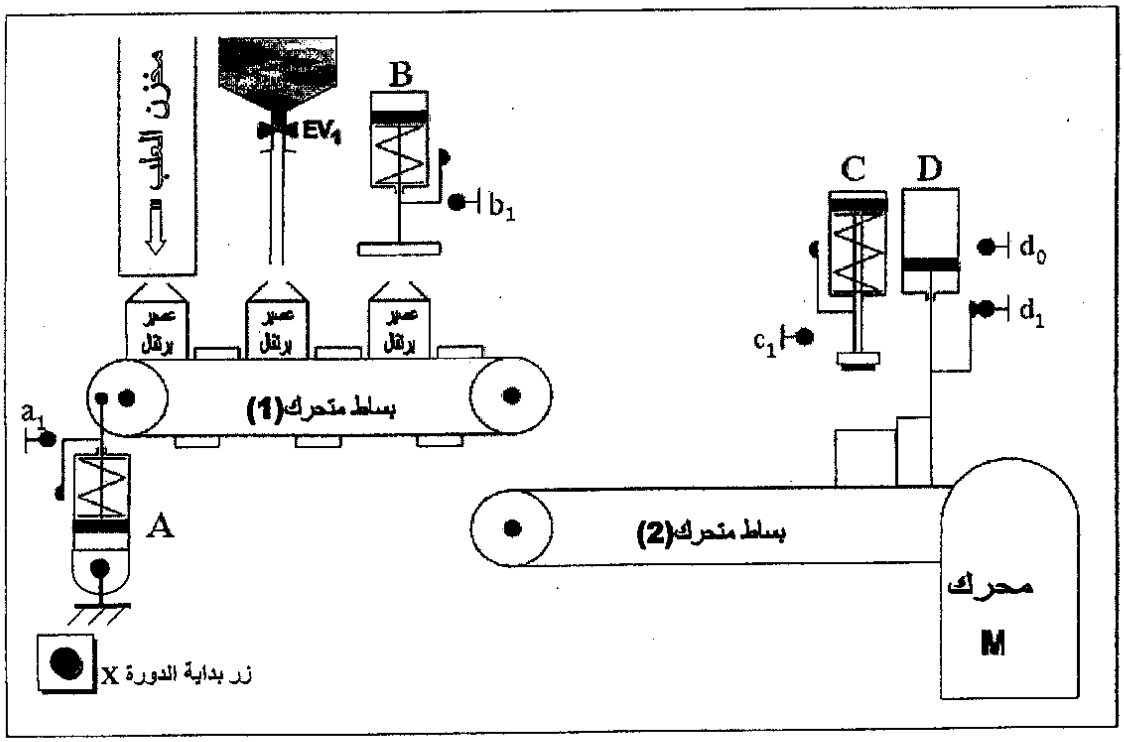
ب- **الدراسة البنيويـة :**

* **دراسة بيانية تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\20.
* **دراسة بيانية تعريفية:** أتمم الدراسة التعريفية ← مباشرة على الوثيقة 24\21 .

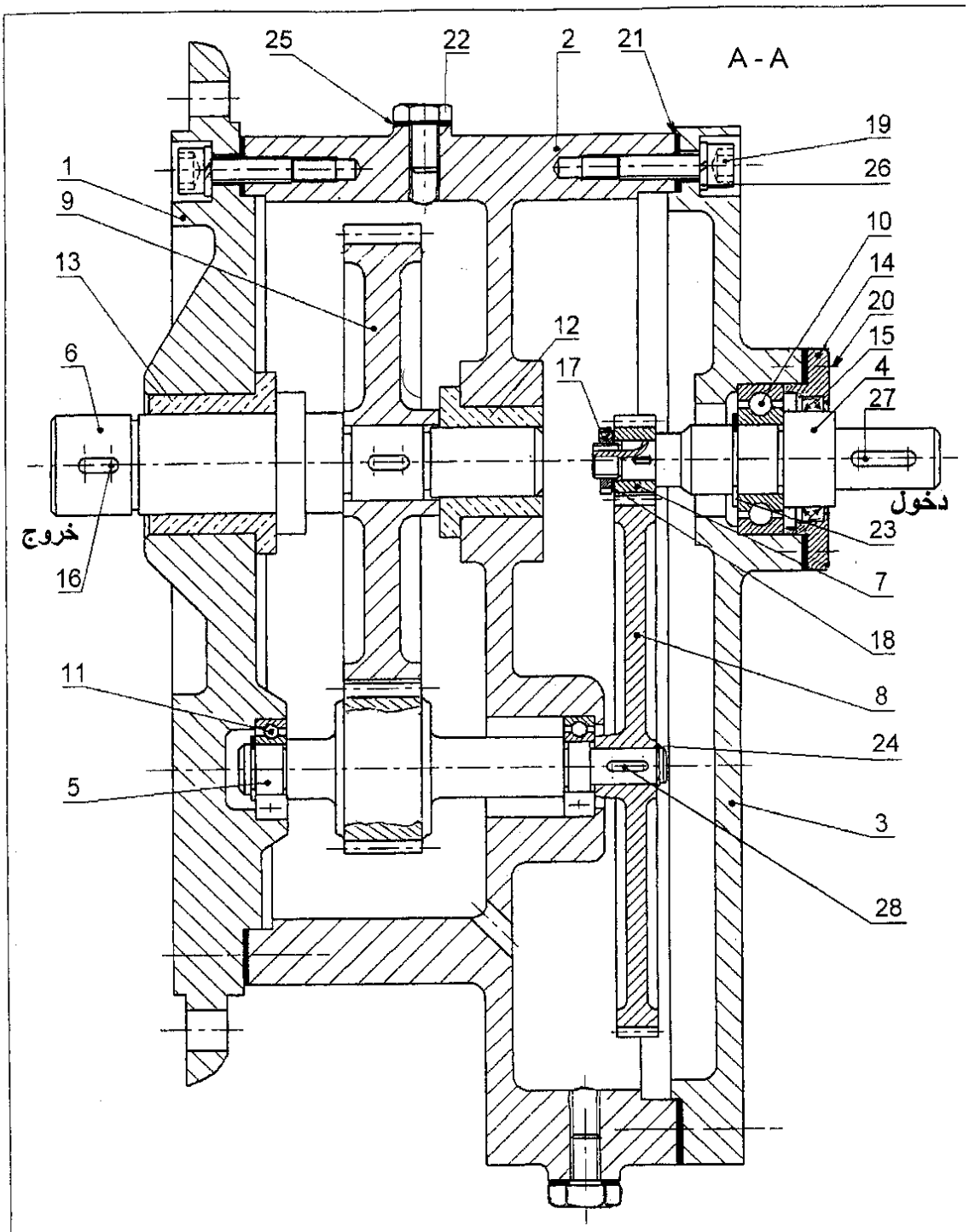
5-2- دراسة التحضير : (07,5 نقـاط)

* **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\22 .
* **تكنولوجية طرق الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\23 .
* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\24 .

نظام آلي لملء وتحديد تاريخ الصلاحية لعلب العصير



www.dzexams.com



المقياس: $\frac{3}{4}$

مـخـفـــــض السرعة

الصفحة : 24 / 15

www.dzexams.com

الرقم	العدد	التعيينـــــــــــات	المـــــادة	ملاحظـات
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 قطر1×10		تجارة
23	1	حلقة مرنة للأعمدة قطر1,2×20		تجارة
22	2	براغي الملء والتفريغ	Cu Sn 12	
21	2	فاصل كتامة سكونية		تجارة
20	4	برغي ذو رأس مخروطي FZ M6 - 15		تجارة
19	16	برغي ذو رأس أسطواني بتجويف سداسي CH_C M6-20		تجارة
18	1	حلقة كبح طراز MB Ø 12		تجارة
17	1	صامولة ذات حزوز طراز KM-M12×1		تجارة
16	2	خابور متوازي شكل A		تجارة
15	1	فاصل الكتامة ذو شفتين طرازAS		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	

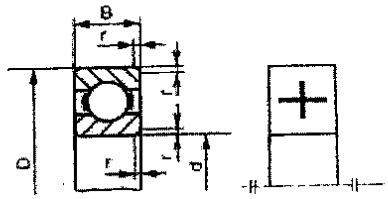
	مخفض السرعة	السلم:
	الصفحة : 24 / 16	

www.dzexams.com

ملـف المـــوارد

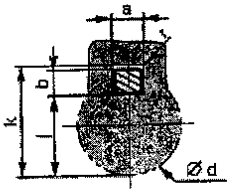
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

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

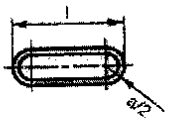


الخـــوابـر المتـــوازيـــة

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

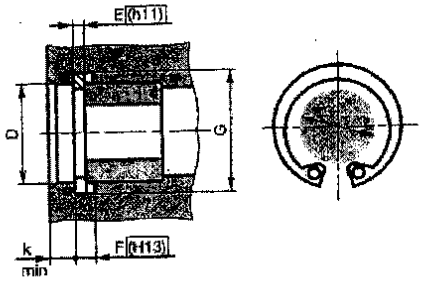


شكل A

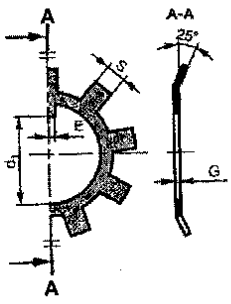


حلقة مرنة للأجواف

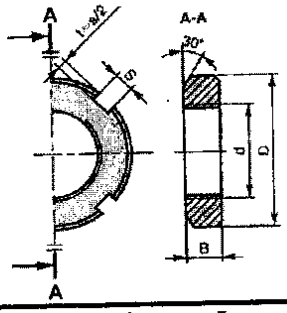
D	E	C	F	G
35	1.5	23.2	1.6	37
40	1.75	27.4	1.85	42.5
42	1.75	29.4	1.85	45



حلقة كبح MB



صامولة ذات حزوز KM



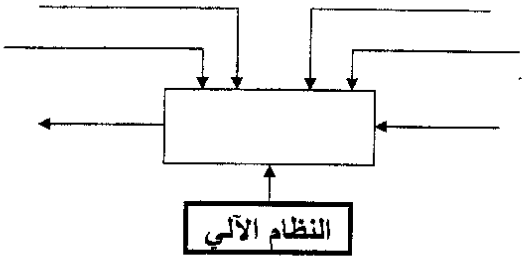
N°	d x pas	D	B	S	d_1	E	G
0	M10x0.75	18	4	3	8.5	3	1
1	12x1	22	4	3	10.5	3	1
2	15x1	25	5	4	13.5	4	1
3	17x1	28	5	4	15.5	4	1

www.dzexams.com

5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

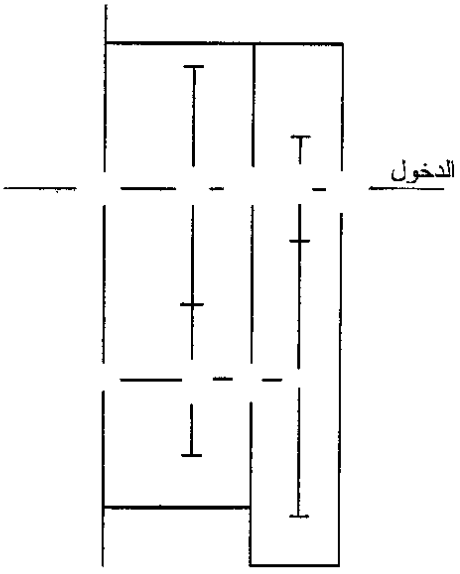
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

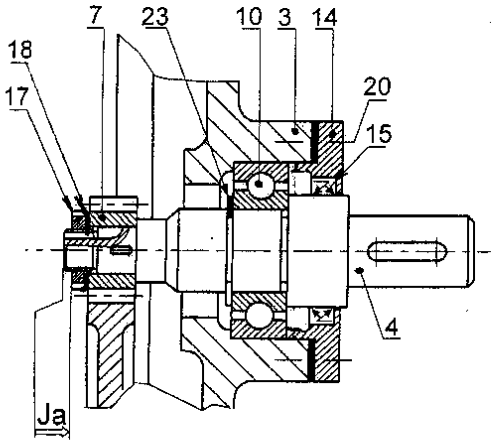
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
7 / 4			
5 /1و2			
6/ 1و2			

3- أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

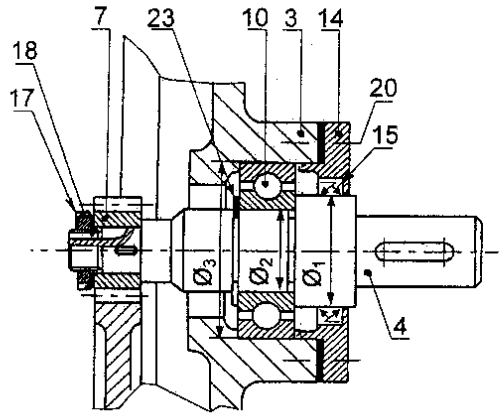


4- التحديد الوظيفي للأبعاد:

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja"



4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$، $Ø_2$، $Ø_3$ الموجودة على الرسم التالي:



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$		
$Ø_2$		
$Ø_3$		

www.dzexams.com

5- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

5-1- أتمم جدول المميزات التالي :

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

5-2- أحسب نسبة النقل الكلية :

5-3- 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 :

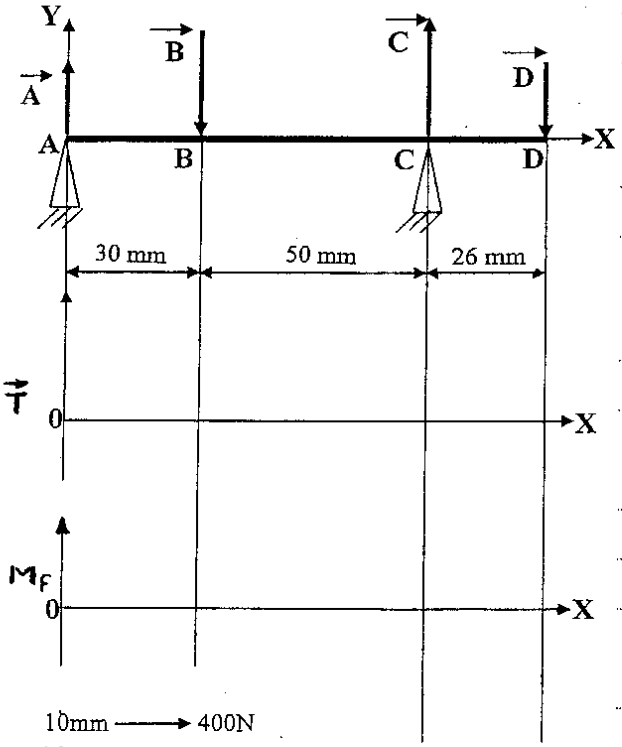
7-1 . نعتبر العمود (5) رافدة خاضعة إلى إجهادات الإنحناء و تحت تأثير القوى التالية :

$\| \vec{B} \| = 900N$ ، $\| \vec{A} \| = 400N$

$\| \vec{D} \| = 500N$ ، $\| \vec{C} \| = 1000N$

7-1-1 . أحسب الجهود القاطعة $\vec{T}$ و أرسم المنحنى .

7-1-2 . أحسب عزوم الإنحناء $\vec{Mf}$ و أرسم المنحنى.



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

* أحسب قيمة الإجهاد المماسي الأقصى τ_{maxi} .

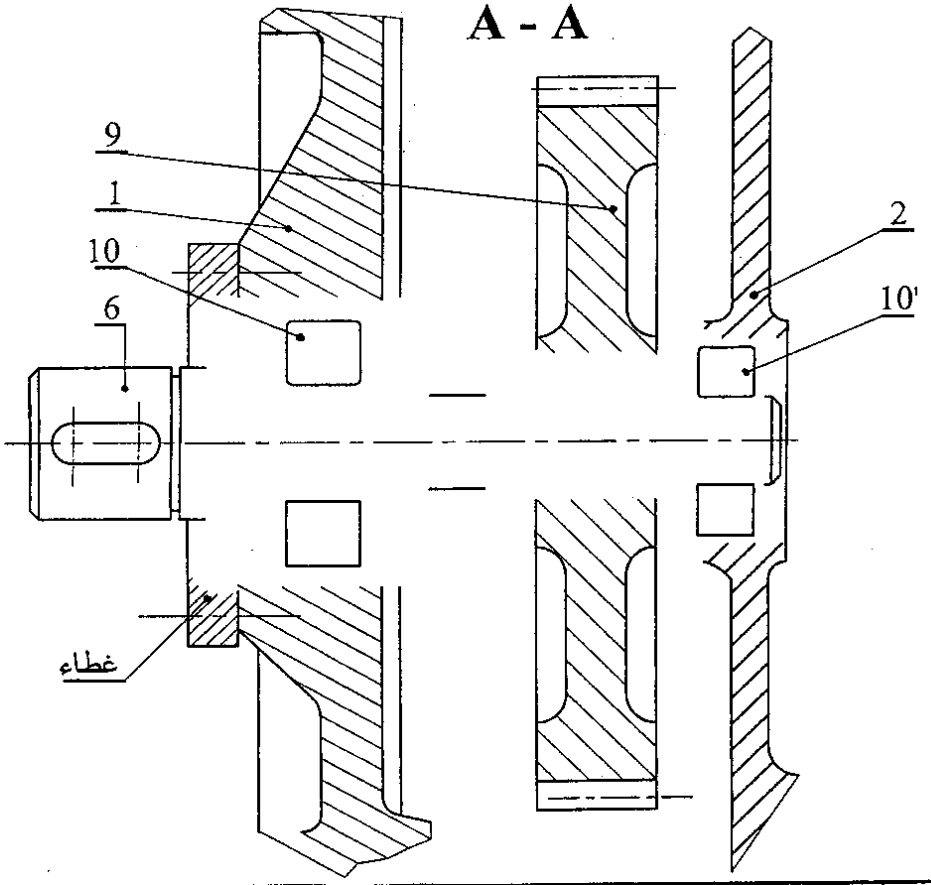
www.dzexams.com

ب ـ 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 الإندماجية بين العجلة (9) و العمود (6) مع إستعمال خابور متوازي.
- تحقيق كتامة الجهاز.

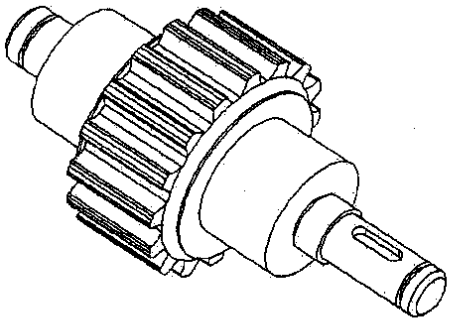


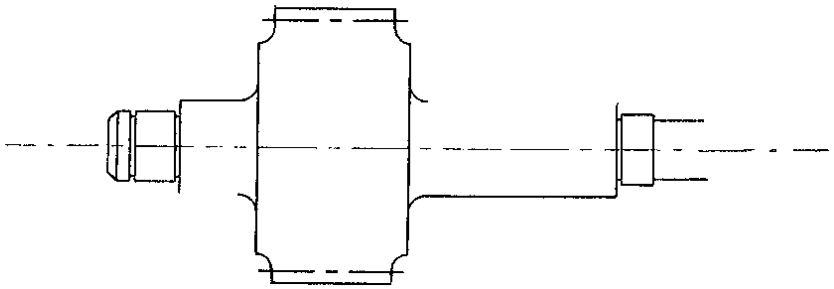
المقياس 1	مخفـض السرعة	
	الصفحة : 24 / 20	

www.dzexams.com

- **الدراسة البيانية التعريفية :**

أتمم الرسم التعريفي للعمود المسنن (5) موضحا كل التفاصيل البيانية
* وضح السماحات الهندسية.
* وضح الخشونة على الأقطار الوظيفية .





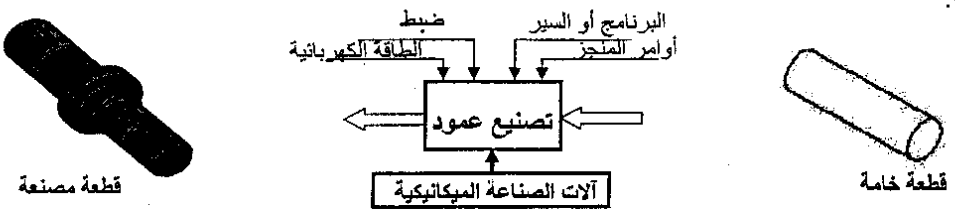
42 Cr Mo 4			
المقياس : 1	عمود مسنن (5)		
الصفحة : 21 / 24			

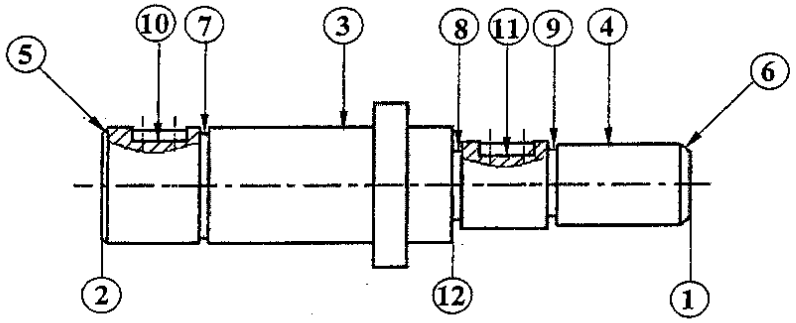
www.dzexams.com

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 ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.

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

وحدة التثقيب	وحدة التجويف	وحدة التفريز	وحدة الخراطة

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

الوحدة .... **الوحدة** ....

3- أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(1) ..... (3) ..... (5) .....

(6) ..... (7) ..... (10) .....

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

(أ) اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....

(ب) اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....

(ج) اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....

www.dzexams.com

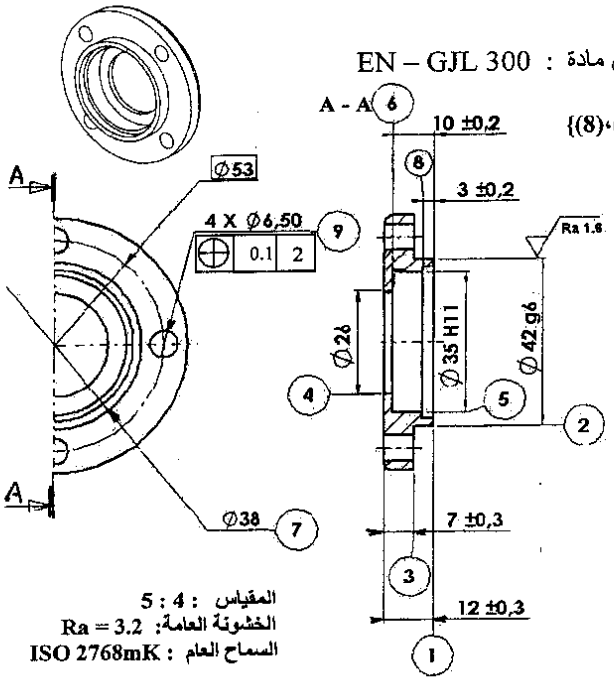
● تكنولوجية طرق الصنع :

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

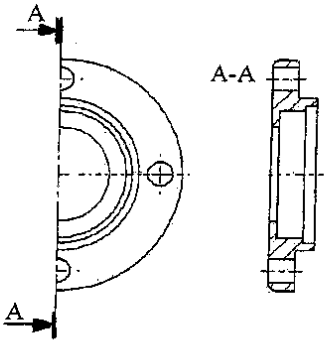
نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

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

1- أنجز الشكل الأولي للخام

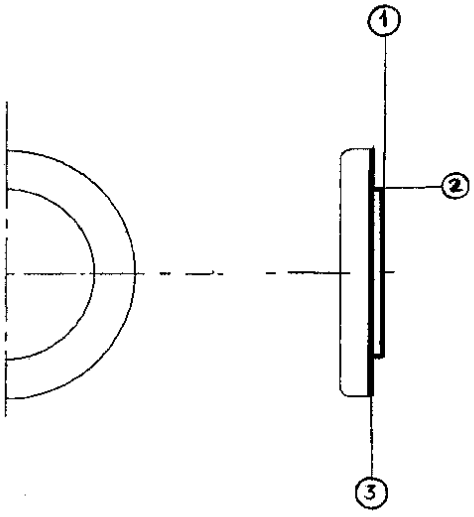


المقياس : 5 : 4
الخشونة العامة: Ra = 3.2
السماح العام : ISO 2768mK



2- نريد إنجاز السطوح (1) ، (2) و (3).

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



- رسم المرحلة

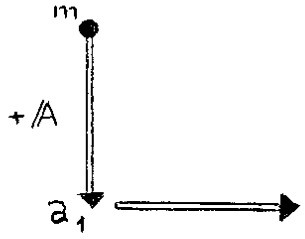
www.dzexams.com

- **دراسة الآليات**

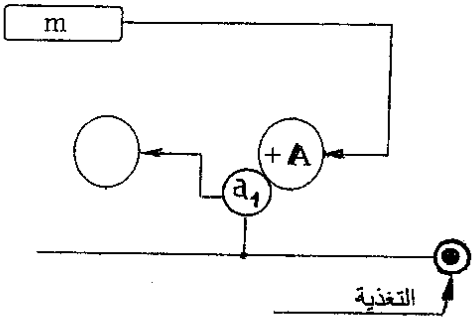
العمل المطلوب :

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.



2-أكمل برنامج الدورة.



3- إستخرج معادلات الدورة.

A+ =
=
=
=

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

www.dzexams.com

التصحيح النموذجي لموضوع الهندسة الميكانيكية بكالوريا 2011

تكتب الإجابة النموذجية على هذه الورقة ولا تقبل سواها

الإجابة وسلم التنقيط لموضوع مقترح لدورة 2011

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

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

عدد الصفحات : 18

محاور الموضوع	عناصر الاجابة الموضوع الاول : نظام آلي للتثقيب	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
1-5-1-	**دراسة الإنشاء :** **أ- التحليل الوظيفي :**		12,5نقطة
1	المخطط الوظيفي :7×0.1	00.70	
2	مخطط الوسط المحيط : 3×0.1	00.30	
3	جدول الوصلات الحركي:12×0.05	00.60	
4	الرسم التخطيطي : 4×0.1	00.40	
1-5	سلسلة الأبعاد :	00.30	
2-5	التوافقات :6×0.05	00.30	
1-6	حساب المتسننات : 5×0.2	01.00	
2-6	شرط التسنن :	00.25	
3-6	حساب سرعة الخروج : المعادلة 0.20 ، النتيجة 0.20	00.40	
1-7	شرح تعيين المواد :2 ×0.2 ، 2×0.2 ، 2×0.2	01.20	
1-2-7	كيفية الحصول على الخام :	00.20	
2-2-7	شرح المبداء : 0.20	00.20	
1-8			
1-1-8	حساب العزم 0,20 ، رسم المنحنى 0.20	00.40	
2-1-8	العزم الأقصى 0,10	00.10	
3-1-8	حساب الإجهاد : المعادلة 0,25 ، العزم التربيعي 0,20، النتيجة 0,05	00.50	
2-8-	التحقق من شرط المقاومة(الالتواء) : المعادلة:0.25، العزم التربيعي:0.2، النتيجة:0.2،	00.65	

160

www.dzexams.com

محاور الموضوع	عناصر الاجابة الموضوع الاول : نظام آلي للتثقيب	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	ب. التحليل البنيوي :		
	الدراسة التصميمية الجزئية :		
	تمثيل المدحرجات:	00.50	
	التركيب:	01.50	
	الوصلة الاندماجية:	00.50	
	الكتامة:	00.50	
	الدراسة البيانية التعريفية:		
	إتمام الرسم:	01.00	
	السماحات الهندسية:	00.50	
	السماحات البعدية:	00.50	
1-5-2	**دراسة التحضير :**		7,5 نقاط
	تكنولوجية وسائل الصنع:		
1	الوحدات: 2×0.1	00.20	
1	الآلات: 2×0.1	00.20	
2	ترتيب السطوح حسب الوحدات: 4×0.1	00.40	
3	اسم الأداة ورقم السطح: 6×0.1	00.60	
4	حساب السرعة: المعادلة:0.6 ،النتيجة:0.4	01.00	
	تكنولوجية طرق الصنع:		
1	السير المنطقي: 7×0.1	00.70	
2	**رسم المرحلة:** الوضعية السكونية:0.8 ، أبعاد الصنع: 0.3 ، الأدوات:0.3 ، معلومات	01.40	
	دراسة الآليات:		
1	شكل الدورة: **0,25 x 3**	00.75	
2	برنامج الدورة: **0,10 x 3**	00.30	
3	معادلات الدورة: **0,05x 4**	00,20	
4	تمثيل الموزع	01.75	

161

www.dzexams.com

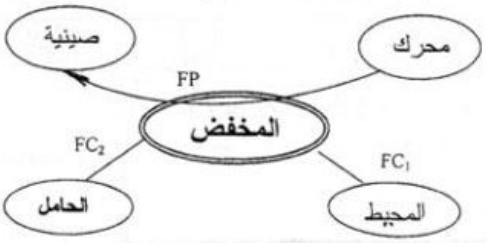
تصحيح

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام

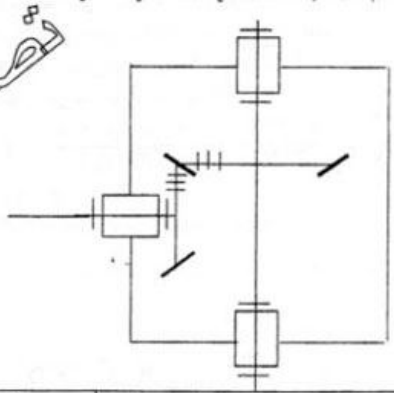
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفـض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

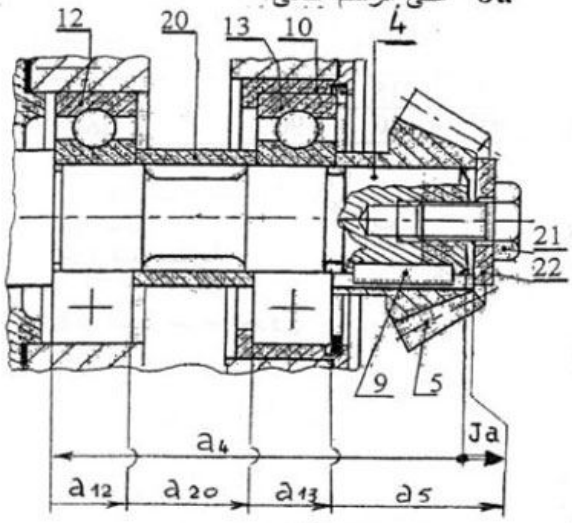
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4 \ 1	متمحورة		مدحرجات BC
5 \ 4	إندماجية		خابور+برغي
3 \ 2	متمحورة		مدحرجات BC
3 \ 6	إندماجية		تركيب بالشد

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

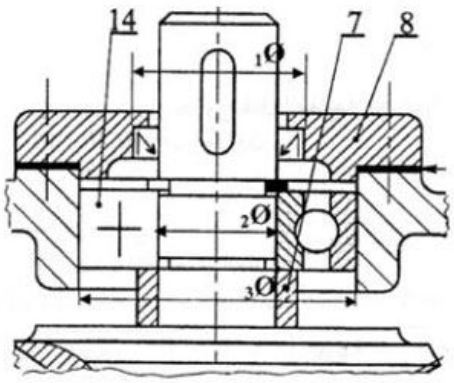


5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " **Ja** " على الرسم التالي:



5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ $\varnothing_1$ ، $\varnothing_2$ و $\varnothing_3$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$\varnothing_1$	Ø 30 H11h11	بخلوص
$\varnothing_2$	Ø20 k6	بالشد
$\varnothing_3$	Ø 50 H7	بخلوص

تصحيح

www.dzexams.com

6- دراسة المتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة :

6-1- أتمم جدول المميزات التالي :

δ	Z	d	m	
$\delta_6 + \delta_5 = 90°$	$tg\delta_5 = Z_5/Z_6$	$d = mZ$		العلاقات
27^0	15	45	3	(5)
$63°$	30	90		(6)

6-2- أذكر شرط التسنن ؟

نفس المديول

تطابق قمم المخاريط

تصحيح

6-3- أحسب سرعة الخروج.

$r = d_5/d_6 = N_6/N_5 \longrightarrow N_6 = d_5.N_5 / d_6$

$N_6 = 250$ tr / mn

7- دراسة المواد

7-1 - 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

C 40 : (5)

C : صلب غير ممزوج قابل للمعالجة الحرارية

40 : 0,40% من الكربون

S 285 : (10)

S : صلب للاستعمال العام

R_e = 285 : مقاومة دنيا لحد المرونة عند المد N / mm^2

الحدادة		القولبة	×

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

* إشرح مبدأ هذه الطريقة

✓ تحضير القالب

✓ صهر المعدن

✓ صب المعدن في القالب

✓ استخراج القطعة و تنظيفها

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

8-1: نعتبر العمود (4) عبارة عن رافدة خاضعة إلى إجهادات الانحناء و تحت تأثير القوة التالية. (شكل 1)

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

$M_f = F \cdot x$ ⟵ $x = 0 \rightarrow M_f = 0$; $x = 0{,}12 \rightarrow M_f = 120\ N.m$

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

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

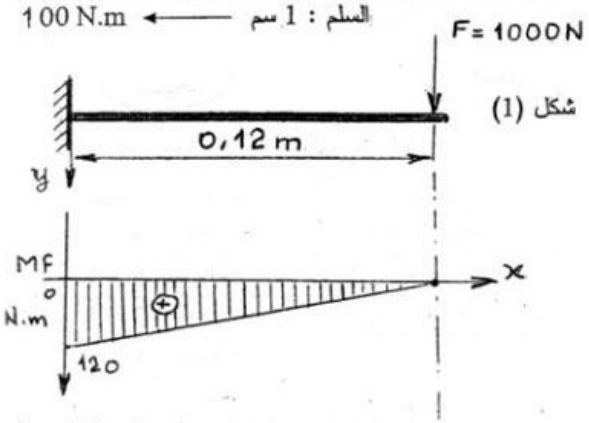
8-1-3: أحسب الإجهاد الناظمي الأقصى R_{max} .

علما أن قطر العارضة = 20 mm

$$R_{max} = \frac{M_{fmax}}{I/v} = \frac{120.000}{\frac{\pi . D^4}{64} / D/2} = \frac{120.000}{\frac{\pi D^3}{32}}$$

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

100 N.m ⟵ السلم : 1 سم



شكل (1)

8-3- يتعرض العمود (3) للإلتواء علما أن مقاومة المرونة للانزلاق $R_{pg} = 50N/mm^2$ ، قطر العمود 22mm ، مزدوجة المحرك $\|\overrightarrow{M_t}\| = 15m.N$.

- تحقق من شرط المقاومة للعمود

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

$v = D/2$

- أعط استنتاج حول النتيجة الموجودة .

شرط المقاومة للعمود محقق عند الالتواء

$R_g < R_{pg}$.

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

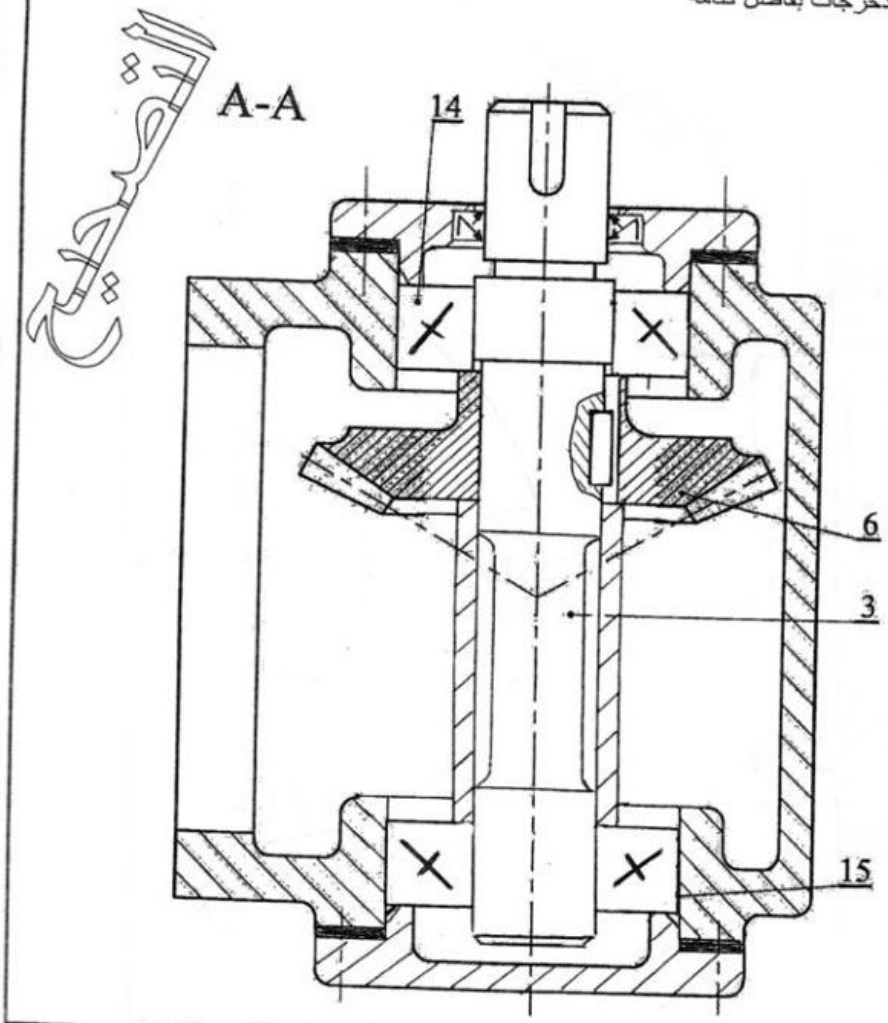
www.dzexams.com

ب – التحليل البنيوي :

- دراسة تصميمية جزئية :

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

* الوصلة المتمحورة بين العمود (3) و الهيكل (2) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية KB
* الوصلة الإندماجية بين العمود (3) و العجلة المسننة (6) بإستعمال خابور متوازي
* حماية المدحرجات بفاصل كتامة



التصحيح

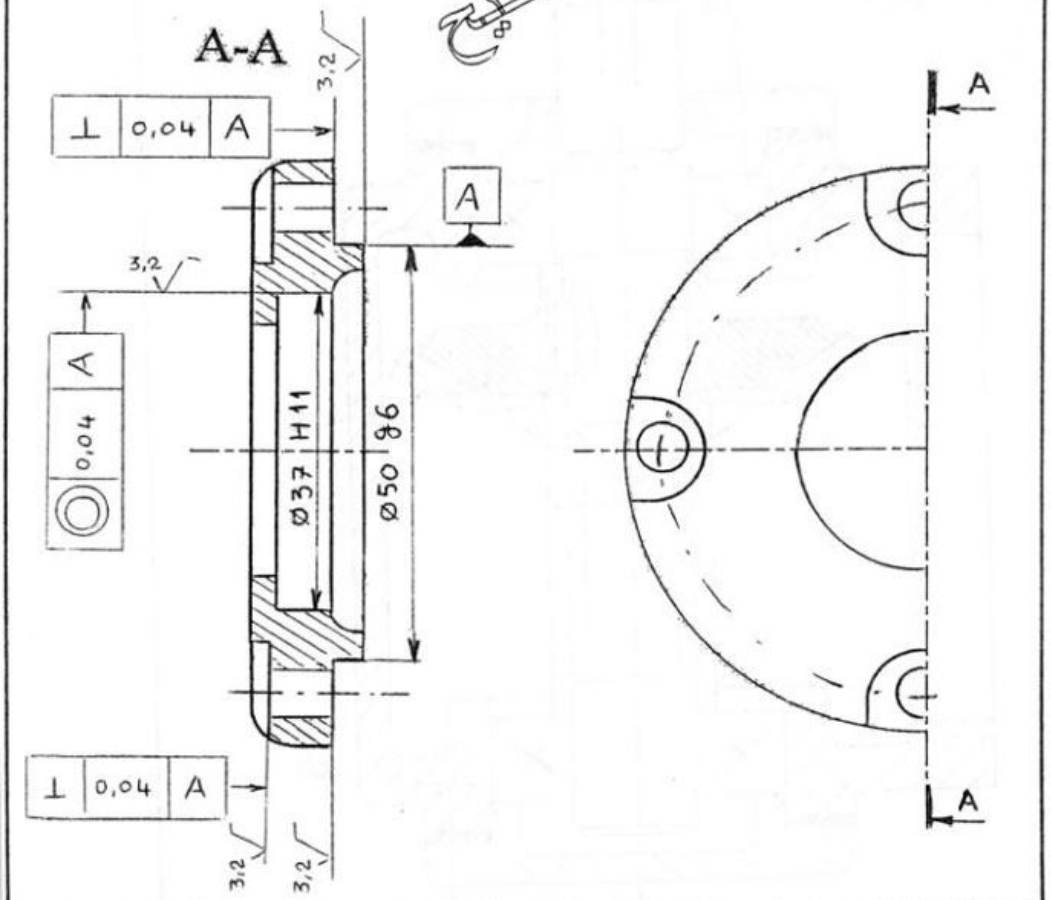
المقياس: 1	مخفـــض	
164	الصفحة : 18 / 5	

www.dzexams.com

• **الدراسة التعريفية الجزئية :**

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

تصحيح



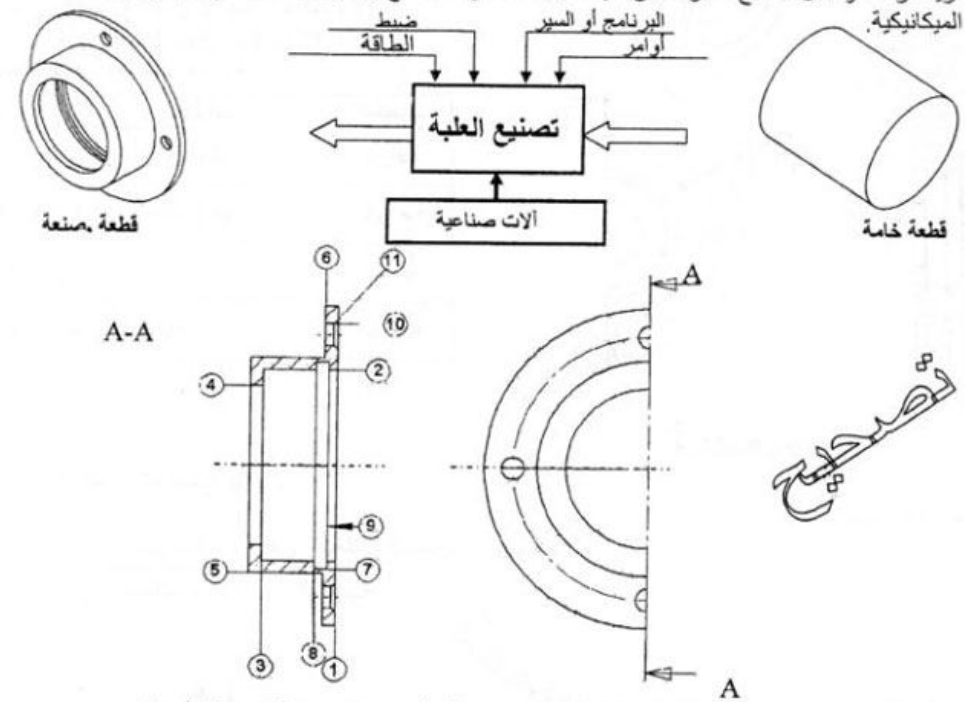
المقياس: 3/2	مخفـــض الغطاء (11)	165
	الصفحة : 6 / 18	

www.dzexams.com

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 (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات المستعملة حسب شكل العلبة .

الوحدات	وحدة التثقيب	وحدة الخراطة	وحدة التفريز
	×	×	

الآلات	مفرزة افقية FH	مفرزة عموديةFV	متقبة ذات قائمPC	مخرطة متوازية // T
			×	×

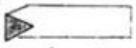
2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العلبة ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة .

الوحدة خراطة : 9+8+7+6+5+4+3+2+1

الوحدة تثقيب : 11+10

3- أعط إسم كل أداة و رقم السطوح حسب الأداة المناسبة .

إسم الأداة : مثقاب



إسم الأداة : أداة تجويف

إسم الأداة :منحنية لخرط والتسوية

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

4 - نريد إنجاز السطوح (5) و (6) باستعمال أداة من الكربيد المعدني ، نعطي سرعة القطع Vc = 80 m/mn و القطر = 80mm.

- أحسب سرعة الدوران N.

$N = 1000.Vc / \pi .Ø = 1000 \times 80 / 3,14 \times 80$

$N = 318,47$ tr /mn

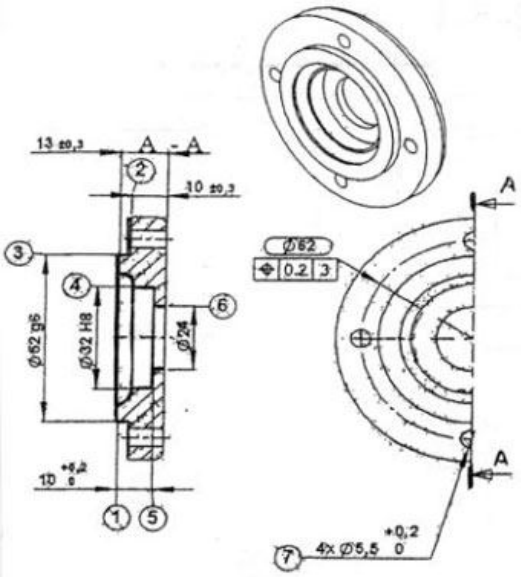
www.dzexams.com

• 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	تثقيب
400	مراقبة نهائية	مراقبة

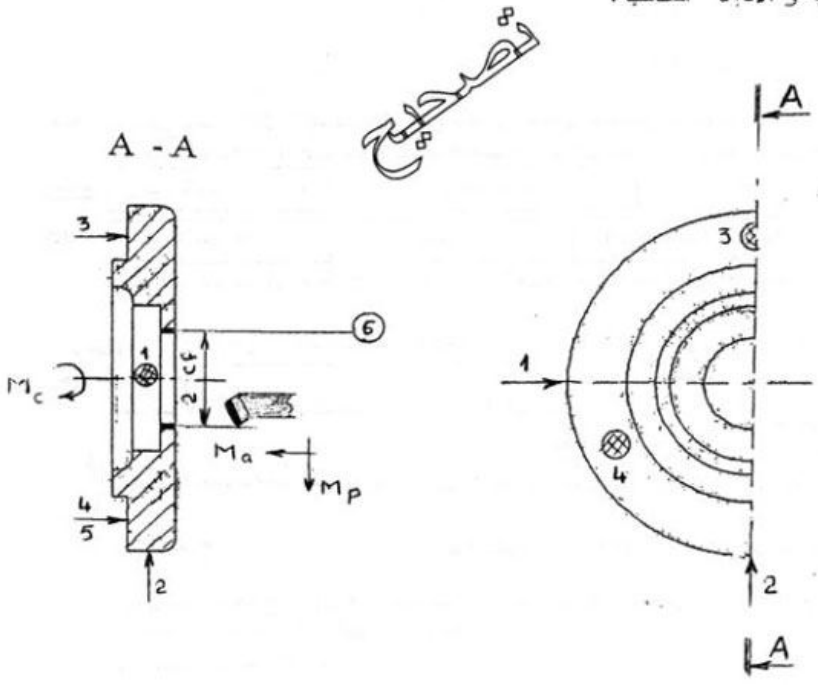


الخشونة العامة : Ra = 3,.2

2- نريد إنجاز السطح (6) .

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

تصحيح



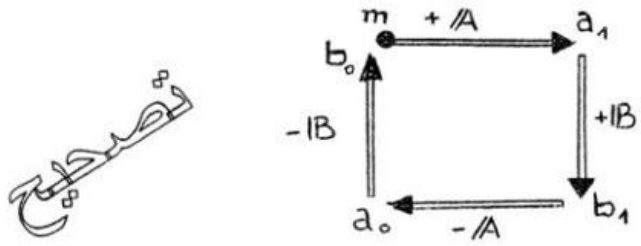
www.dzexams.com

• دراسة الآليات

العمل المطلوب :

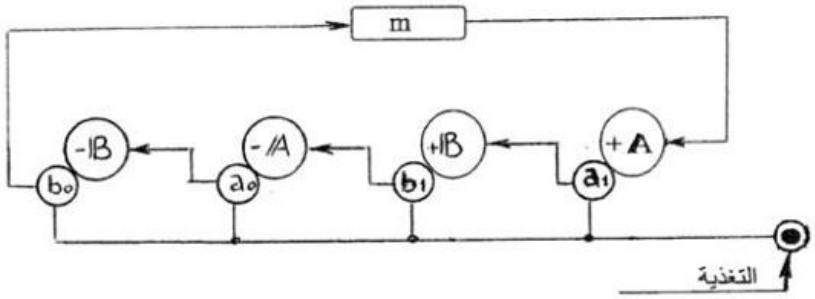
نقترح دورة على شكل مربع تحتوي على دافعتين (A) و (B) ، كل دافعة لها ملمسين نهاية مشوار A (a_1,a_0) و B (b_1,b_0) بالإضافة إلى زر التشغيل (m) .

1- أكمل شكل الدورة.



تصحيح

2- أكمل برنامج الدورة.

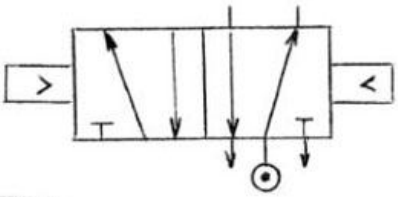


3- إستخرج معادلات الدورة.

A+ = m . b0
B+ = a1
A- = b1
B- = a0

تصحيح

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



www.dzexams.com

محاور الموضوع	عناصر الاجابة الموضوع الثاني : نظام آلي لملئ وتحديد تاريخ الصلاحية لعلب العصير	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
1-5	**دراسة الإنشاء**	...	3.75 نقطة
	أ- التحليل الوظيفي :		
1	المخطط الوظيفي :	00.70	
2	جدول الوصلات الحركي: 9×0,05	00.45	
3	الرسم التخطيطي : 9×0.1	00.90	
1-4	سلسلة الأبعاد :	00.20	
2-4	التوافقات : 6×0.05	00.30	
1-5	حساب المضنات : 14×0.1	01.40	
2-5	حساب نسبة النقل :	00 75	
3-5	حساب سرعة الخروج : المعادلة : 00.50 ، النتيجة : 00.50	01.00	
6	شرح تعيين المواد : 2×0.1 ، 5×0.1 ، 4×0.1	01.10	
1-1-7	حساب الجهود القاطعة: 3× 00.20	00.60	
1-1-7	رسم المنحنى :	00.20	
2-1-7	حساب العزوم : 3×0.1	00.30	
2-1-7	رسم المنحنى :	00.20	
2-7	حساب الإجهاد : المعادلة : 0.25 ، العزم التربيعي : 0.2 ، النتيجة : 0.2	00.65	
	ب- التحليل البنيوي		
	الدراسة التصميمية الجزئية		
	تمثيل المدحرجات:	00.50	
	التركيب:	01.50	
	الوصلة الاندماجية:	00.50	
	الكتامة:	00.50	
	الدراسة التعريفية الجزئية:		
	إتمام الرسم:	01.00	
	المسامحات الهندسية:	00.50	
	الخشونة:	00.50	

169

www.dzexams.com

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

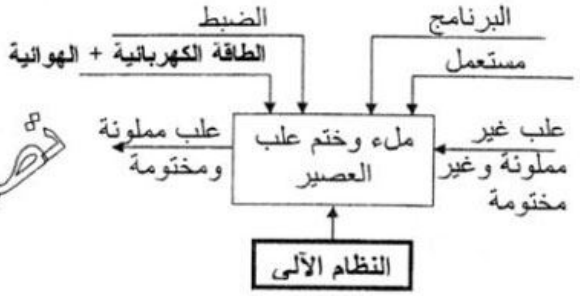
170

www.dzexams.com

5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

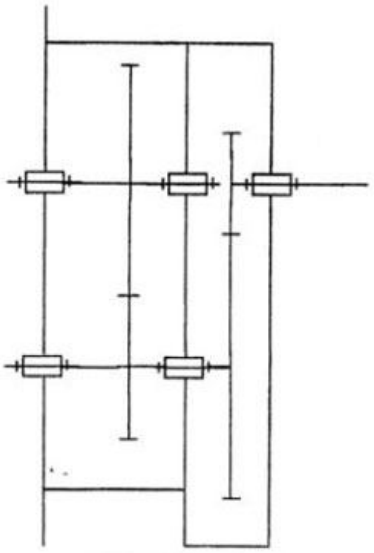
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

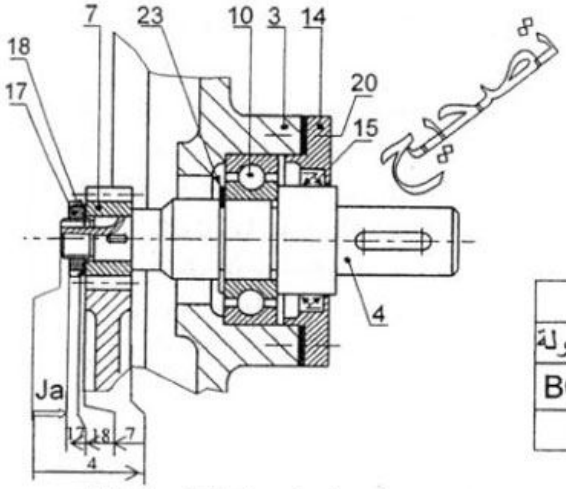
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
7 / 4	إندماجية	⊥	خابور+صامولة
5 /1و2	متمحورة		مدحرجاتBC
6/ 1و2	متمحورة		وسادات

3- أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:



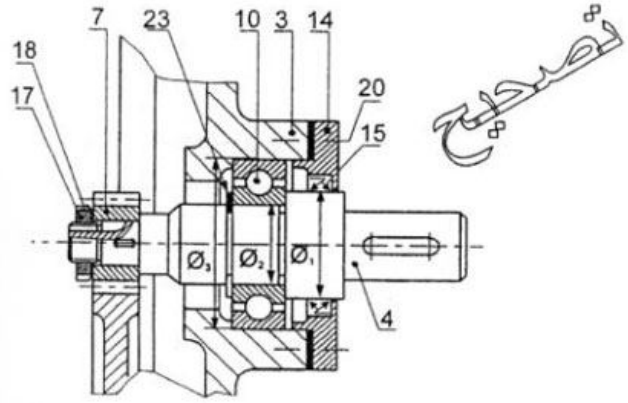
4- التحديد الوظيفي للأبعاد:

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



تصحيح

4-2 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$، $Ø_2$، $Ø_3$ الموجودة على الرسم التالي:



تصحيح

الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$	Ø — H7h7	بخلوص
$Ø_2$	Ø — k6	بالشد
$Ø_3$	Ø — H7	بخلوص

www.dzexams.com

5- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

5-1- أتمم جدول المميزات التالي :

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

5-2- أحسب نسبة النقل الكل

$r = r_{7-8} \times r_{5-9} = 1/7 \times 1/3 = 1/21$

.....

5-3- أحسب سرعة الخروج :

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

$N_s = 1/21 \times 1200 = 57,14$ tr/mn

$N_S = N_6 = N_9 = 57,14$ tr/mn

.....

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 :

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

$\|\vec{B}\| = 900N$ ، $\|\vec{A}\| = 400N$

$\|\vec{D}\| = 500N$ ، $\|\vec{C}\| = 1000N$

7-1-1 . أحسب الجهود القاطعة $\vec{T}$ و أرسم المنحنى .

$T_1 = A = 400N$

$T_2 = A-B = -500N$

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

7-1-2 . أحسب عزوم الإنحناء $\vec{Mf}$ و أرسم المنحنى.

$Mf_1 = A \cdot x_1$; $x_1 = 0 \rightarrow Mf_1 = 0$; $x_1 = 30 \rightarrow Mf_1 = 12000 N.mm$

$Mf_2 = A(30+x_2) - B \cdot x_2$

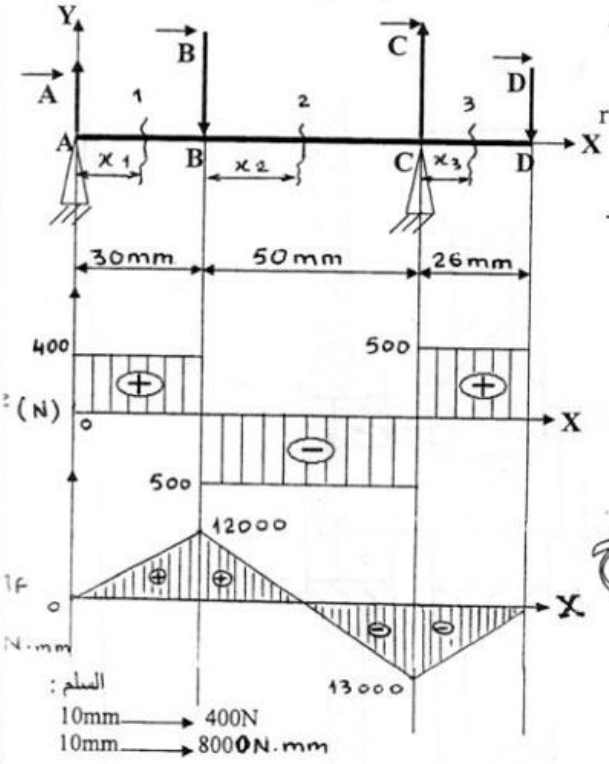
$x_2 = 0 \rightarrow Mf_2 = 12000 N.mm$

$x_2 = 50 \rightarrow Mf_2 = -13000 N.mm$

$Mf_3 = A(80+x_3) - B(50+x_3) + C \cdot x_3$

$x_3 = 0 \rightarrow Mf_3 = -13000 N.mm$

$x_3 = 26 \rightarrow Mf_3 = 0$



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

* أحسب قيمة الإجهاد المماسي الأقصى τ_{maxi} .

$\tau_{maxi} = Mt / (I_o/v)$ $\quad (I_o/v) = \frac{\pi \cdot D^3}{16}$

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

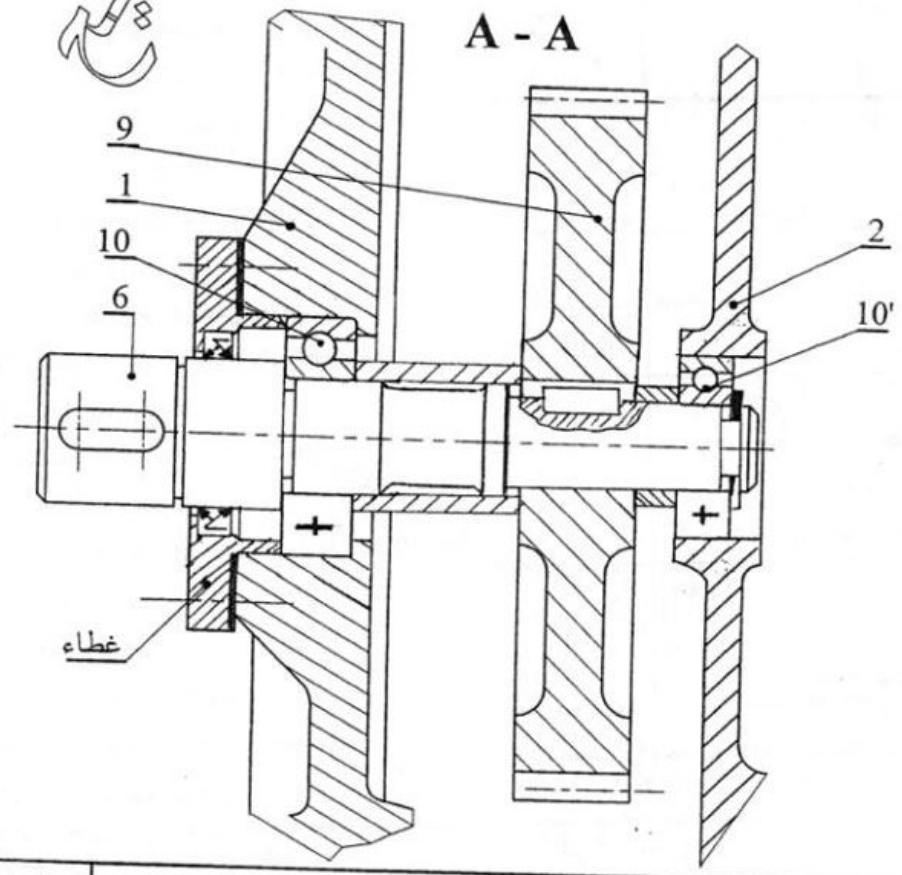
www.dzexams.com

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 الإندماجية بين العجلة (9) و العمود (6)
- تحقيق كتامة الجهاز



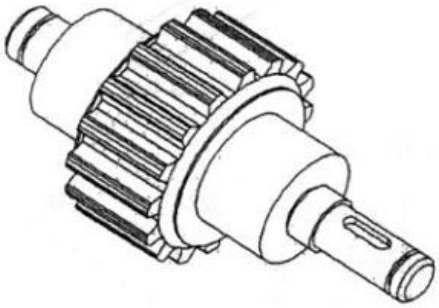
المقياس 1	محـــرك مخفـــــض	173
	الصفحة : 14 / 18	

www.dzexams.com

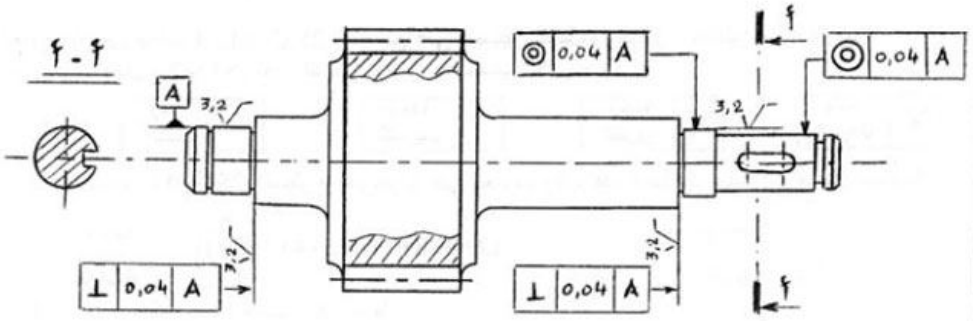
● **الدراسة البيانية التعريفية :**

أتمم الرسم التعريفي للعمود المسنن (5) موضحا كل التفاصيل البيانية

* وضح السماحات الهندسية.
* وضح الخشونة على الأقطار الوظيفية .



تصحيح



تصحيح

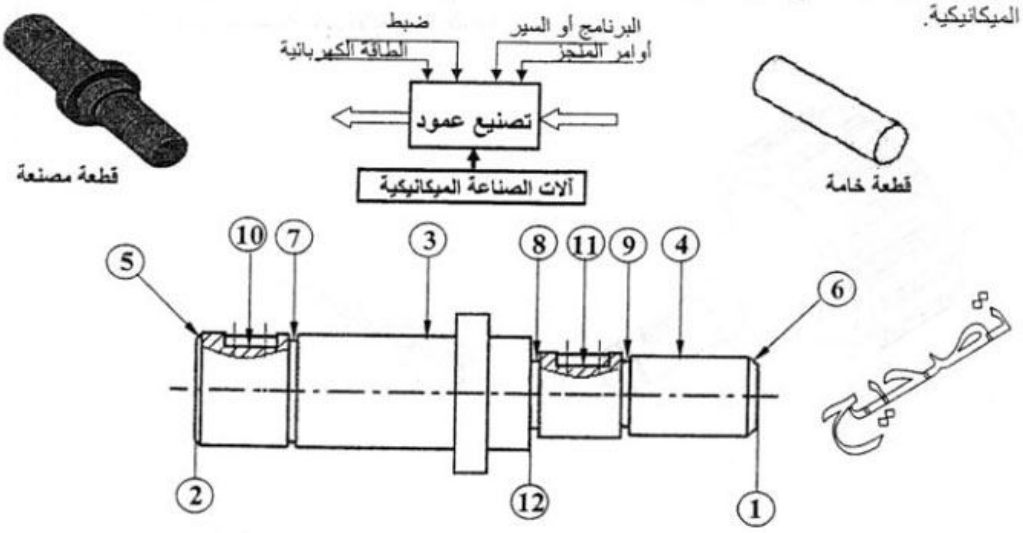
المقياس : 1	عمود مسنن (5)
174	الصفحة : 15 / 18

www.dzexams.com

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 إستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.

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

وحدة التثقيب	وحدة التجويف	وحدة التفريز	وحدة الخراطة
		×	×

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

الوحدة خراطة ← 12+9+8+7+6+5+4+3+2+1

الوحدة تفريز ← 11+10

3 - أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

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

تصحيح

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

www.dzexams.com

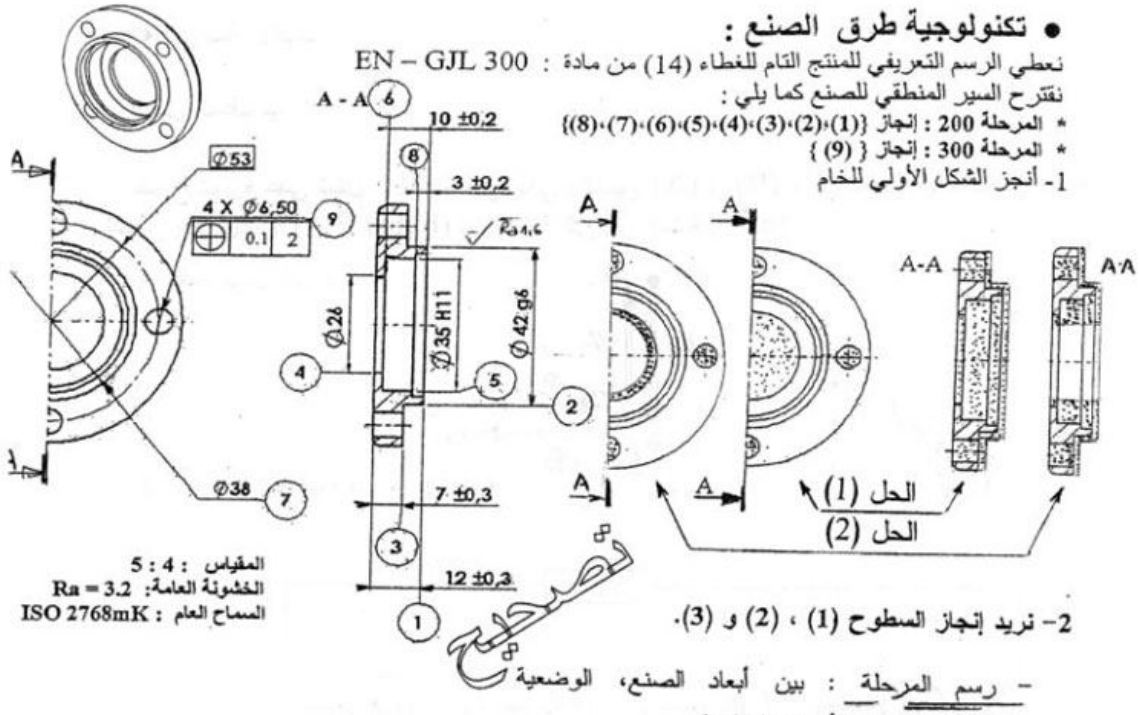
● تكنولوجية طرق الصنع :

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) }

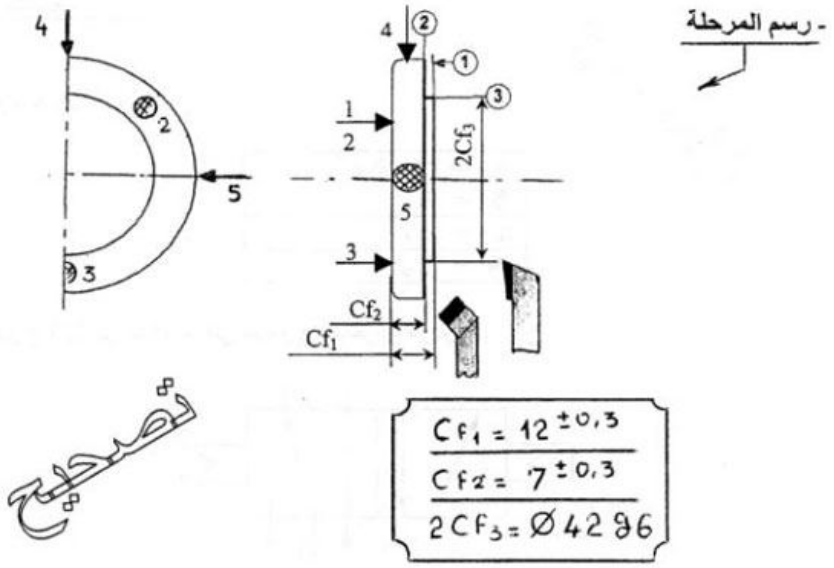
1- أنجز الشكل الأولي للخام



المقياس : 5 : 4
الخشونة العامة: Ra = 3.2
السماح العام : ISO 2768mK

2- نريد إنجاز السطوح (1) ، (2) و (3).

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



$Cf_1 = 12 \pm 0,3$

$Cf_2 = 7 \pm 0,3$

$2Cf_3 = Ø42\,g6$

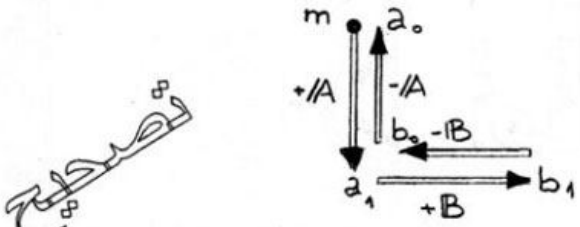
www.dzexams.com

• دراسة الآليات

العمل المطلوب :

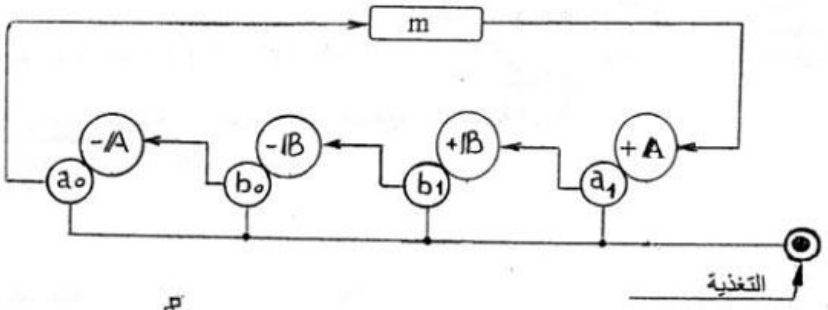
نقترح دورة على شكل "L" تحتوي على دافعتين (A) و (B) ، كل دافعة لها ملمسين نهاية مشوار A (a_1,a_0) و B (b_1,b_0) بالإضافة إلى زر التشغيل (m) .

1- أكمل شكل الدورة.



تصحيح

2-أكمل برنامج الدورة.

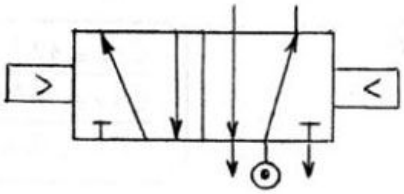


تصحيح

3- إستخرج معادلات الدورة.

A+ = m . a₀
B+ = a₁
B- = b₁
A- = b₀

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



www.dzexams.com