الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات**

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — **الدورة الاستثنائية: 2017**

الشعبة: تقني رياضي

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول: نظام آلي للتجويف

يحتوي الموضوع على ملفين:

أ- الملف التقني : الصفحات {21/1 - 21/2 - 21/3 - 21/4 - 21/5}.

ب- ملف الأجوبة : الصفحات {21/6 - 21/7 - 21/8 - 21/9 - 21/10}.

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

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {21/6 - 21/7 - 21/8 - 21/9 - 21/10}.

أ- الملف التقني

1- تقديم النظام الآلي:

يمثل الشكل (1) الموجود على الصفحة 21/2 نظام آلي للتجويف ،بحيث يتم إنجاز التجويف على محامل مثقوبة مسبقا.

2- وصف تشغيل الدورة:

يتم تموين منصب التشغيل بالمحامل المثقوبة عن طريق مستوي مائل و الدافعة A.

- عند لمس المحمل المراد تجويفه الملتقط **p** (كشف القطعة) والضغط على زر انطلاق الدورة **dcy**، يخرج ساق الدافعة **A** لدفع المحمل فوق العربة وإيصاله أمام الدافعة **B** (المثبتة على العربة).
- الضغط على الملتقط a_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة A إلى وضعيتها الأصلية وخروج ساق الدافعة B لتثبيت المحمل قصد تجويفه.
- تلامس ساق الدافعة B مع الملتقط b_1 يؤدي إلى تشغيل المحرك $Mt_1 = 1$ (لتدوير الأداة) والمحرك $Mt_2^+ = 1$ لتقدم العربة (المحمل).
- تلامس العربة مع الملتقط f يؤدي إلى توقيف المحرك $Mt_1 = 0$ وتدوير المحرك في الاتجاه المعاكس $Mt_2^- = 1$ لإرجاع العربة إلى وضعيتها الأصلية حتى تلامس الملتقط e.
- عند تلامس العربة الملتقط e، يتوقف المحرك عن الدوران $Mt_2 = 0$ ويتم رجوع ساق الدافعة B.
- تلامس الدافعة B الملتقط b_0 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة C المثبتة على العربة لدفع المحمل داخل الصندوق وإخلاء المنصب.
- الضغط على الملتقط c_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة C إلى وضعيتها الأصلية وتعاد الدورة من جديد عند الضغط على dcy .

3- المنتج محل الدراسة:

يمثل الرسم الموجود على الصفحة 21/3 جهاز تجويف حيث تنقل الحركة الدورانية من المحرك Mt_1 إلى العمود حامل أداة التجويف (8) بواسطة مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة {(4) – (5)} ومسننات مخروطية ذات أسنان قائمة {(6) – (7)}.

يتم ضبط قطر التجويف بواسطة نظام برغي- صامولة {(21) – (22)}.

4- معطيات تقنية:

استطاعة المحرك: $Pm = 1Kw$ ، سرعة دوران المحرك : $Nm = 1000tr/mn$

المسننات {(4) – (5)}: $m = 2mm$, $d_4 = 32mm$, $d_5 = 100mm$

المسننات {(6) – (7)} : $z_6 = 24$, $r_{6-7} = 0,5$, $d_6 = 48mm$

5- العمل المطلوب:

5-1/ دراسة الإنشاء (13 نقطة):

أ- **تحليل وظيفي وتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين 21/6 و21/7.

ب- تحليل بنيوي:

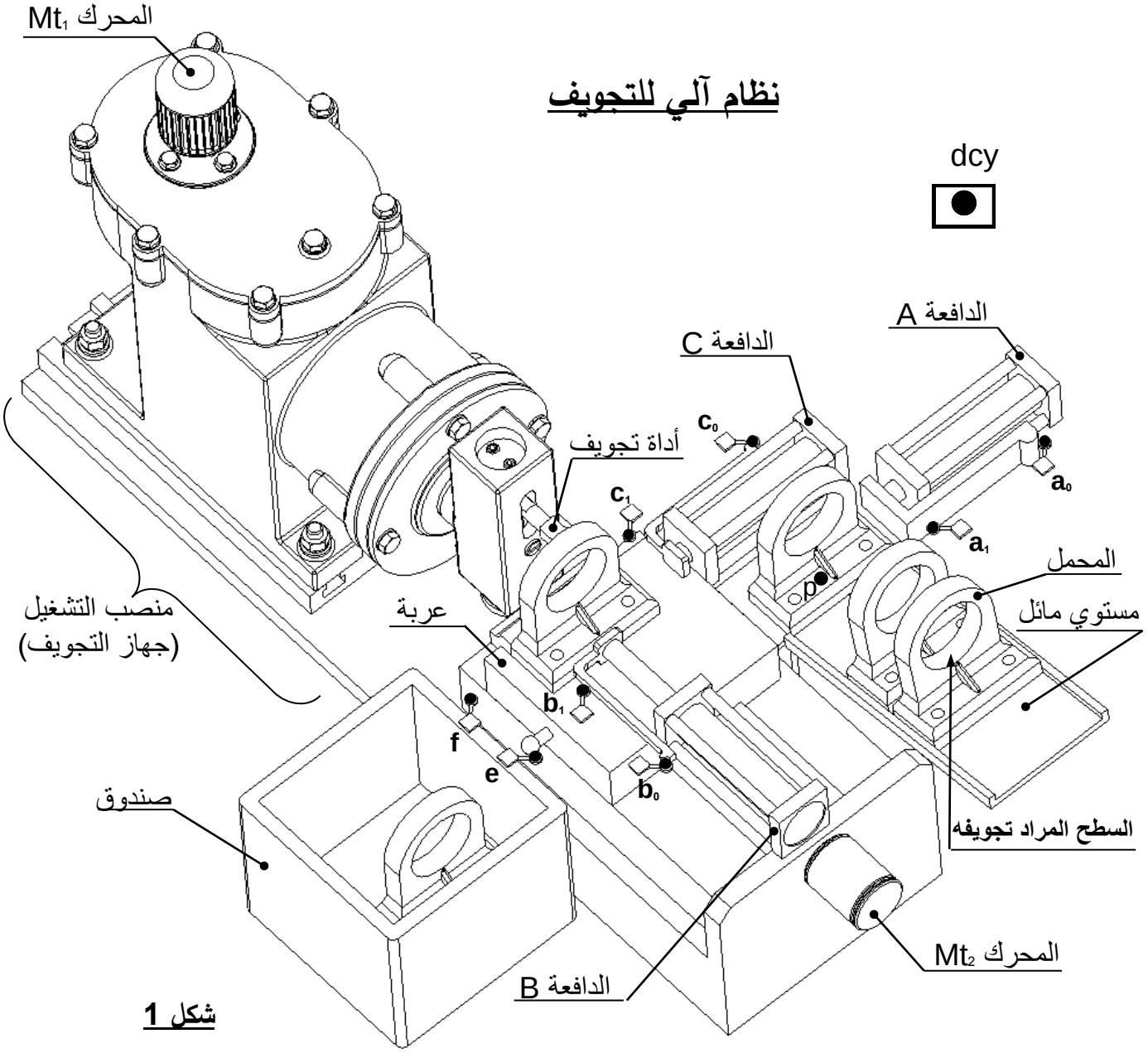
- **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 21/8.
- **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 21/8.

5-2/ دراسة التحضير(07 نقاط) :

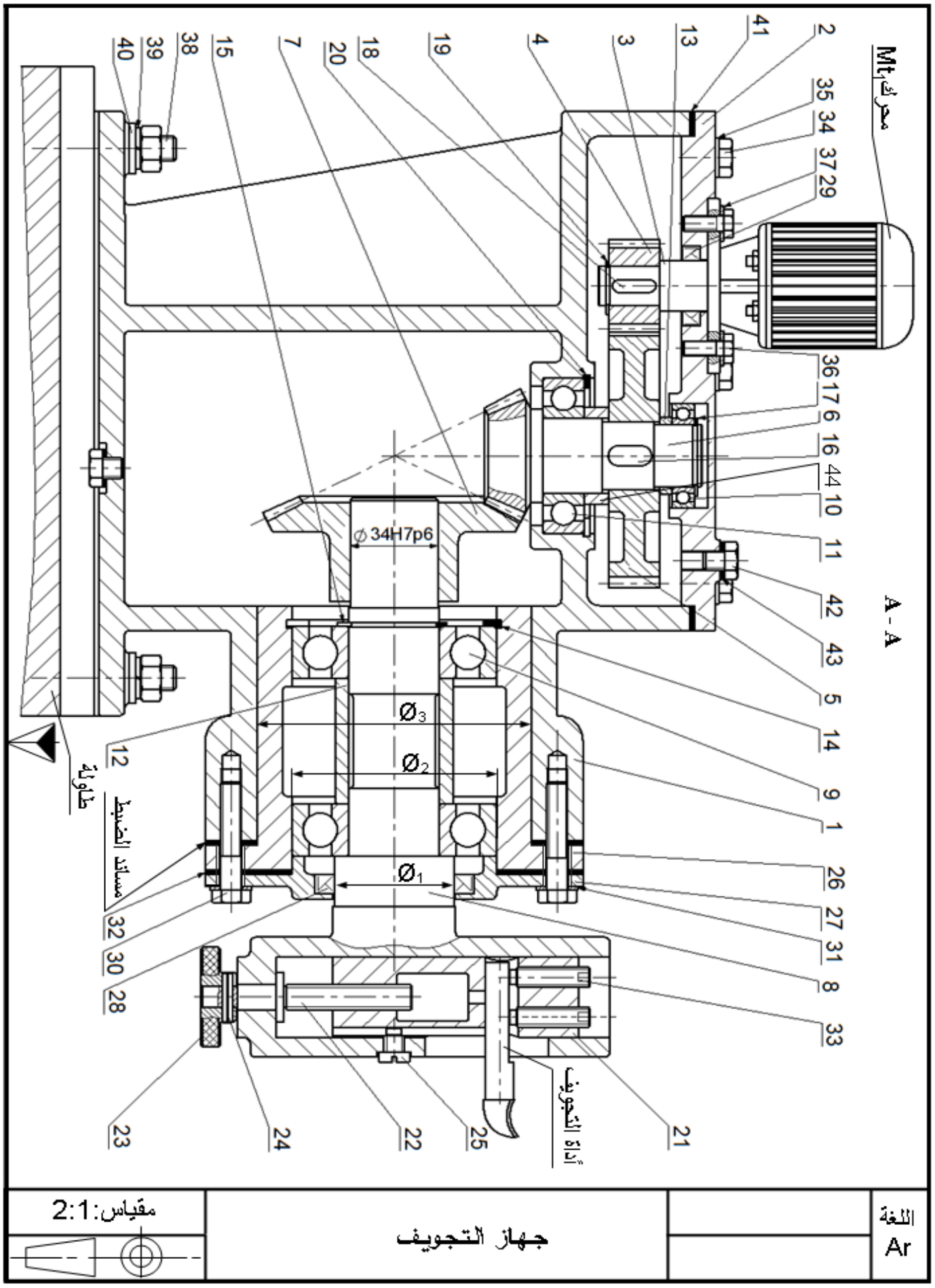
أ- **تكنولوجيا وسائل الصنع:** أجب مباشرة على الصفحة 21/9 .

ب- تكنولوجيا طرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة 21/9 .

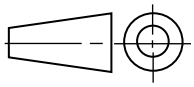
ج- آليات: أجب مباشرة على الصفحة 21/10.



شكل 1


A - A
محرك Mt
طاولة
مساند الضبط
أداة التجويف
Ø34H7p6
Ø3
Ø2
Ø1
41 2 35 34 37 29 13 3 4 19 18 20 7 15 38 39 40
36 17 6 16 44 10 11 42 43 5 14 9 1 26 27 31 8 33
12 32 30 28 23 24 22 25 21
مقياس:2:1
جهاز التجويف
اللغة
Ar

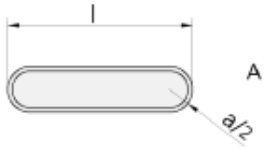
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
44	1	لجاف	S 235	
43	2	فاصل مسطح		تجارة
42	2	سدادة الملء و التفريغ		تجارة
41	1	فاصل مسطح		تجارة
40	4	حلقة مسطحة ISO 10673-N-10		تجارة
39	4	حلقة - W10		تجارة
38	4	لولب		تجارة
37	4	حلقة مسطحة ISO 10673-S-6		تجارة
36	4	برغي ذو رأس سداسي ISO 4014-M6x16		تجارة
35	6	حلقة مسطحة ISO 10673-S-8		تجارة
34	6	برغي ذو رأس سداسي ISO 4014-M6x12		تجارة
33	2	برغي بدون رأس بتجويف سداسي بنهاية مسطحة ISO 4026 – M8x30		تجارة
32	1	فاصل مسطح		تجارة
31	4	حلقة مسطحة ISO 10673-S-10		تجارة
30	4	برغي ذو رأس سداسي ISO 4014-M8x45		تجارة
29	1	فاصل ذو شفتين AS 20x32x7		تجارة
28	1	فاصل ذو شفتين AS 45x62x8		تجارة
27	1	غطاء	EN-GJL-200	
26	1	علبة	EN-GJL-200	
25	1	برغي التوجيه		تجارة
24	1	مرزة مرنة ISO 8752- 4x20		تجارة
23	1	صامولة مخرشة	S 235	
22	1	برغي الضبط		تجارة
21	1	الزالق	G C 40	
20	1	حلقة مرنة للجوف 2×60		تجارة
19	1	حلقة مرنة للعمود 1×17		تجارة
18	1	خابور متوازي A 5x5x18		تجارة
17	1	حلقة مرنة للعمود 1.5×25		تجارة
16	1	خابور متوازي شكل A 8x7x18		تجارة
15	1	حلقة مرنة للعمود 1.2×35		تجارة
14	1	حلقة مرنة للجوف 2.5×80		تجارة
13	1	لجاف	S 235	
12	1	لجاف	S 235	
11	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
10	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
9	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
8	1	عمود حامل أداة التجويف	G C 40	
7	1	عجلة مسننة	30 Ni Cr 16	
6	1	عمود مسنن	30 Ni Cr 16	
5	1	عجلة مسننة	30 Ni Cr 16	
4	1	ترس	30 Ni Cr 16	
3	1	عمود محرك	38 Cr 4	
2	1	غطاء	EN-GJL-200	
1	1	جسم	EN-GJL-200	

السلم : 2/1	**جهاز التجويف**	

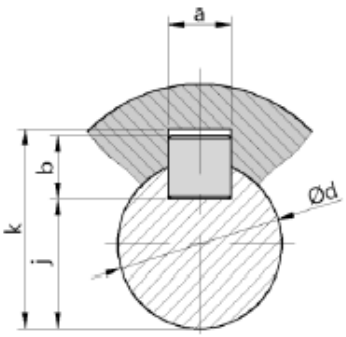
ملف الموارد

الخابور المتوازي:

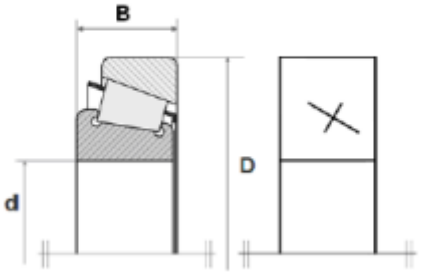
K	j	b	a	d
d + 2.8	d - 3.5	6	6	17 إلى 22
d +3.3	d - 4	7	8	22 إلى 30
d +3.3	d - 5	8	10	30 إلى 38



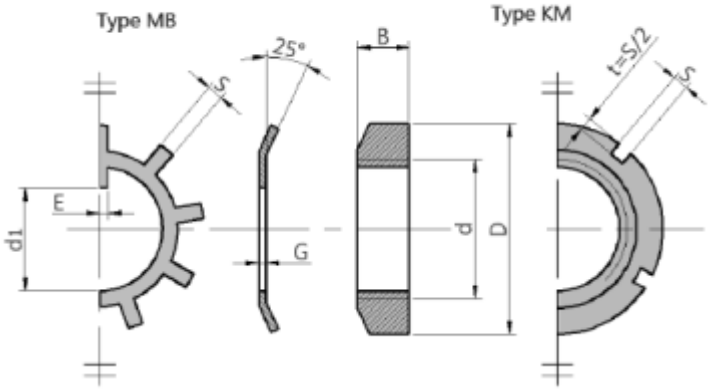
شكل A



مدحرجات ذات دحاريج مخروطية KB

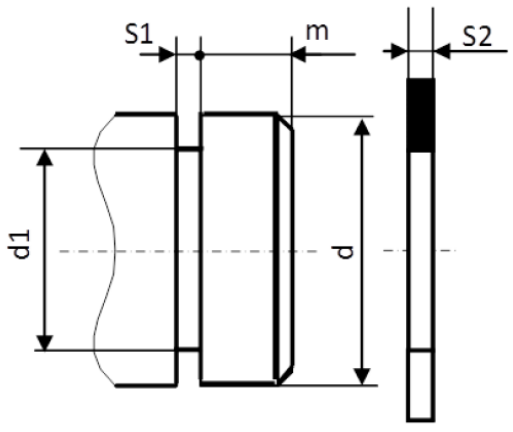


صامولة محززة



dxpas	D	B	S	d_1	E	G
17x1	28	5	4	15.5	4	1
20x1	32	6	4	18.5	4	1
25x1.5	38	7	5	23	5	1.25
30x1.5	45	7	5	27.5	5	1.25
35x1.5	52	8	5	32.5	6	1.25
40x1.5	65	10	6	42.5	6	1.25

حلقة مرنة للأعمدة

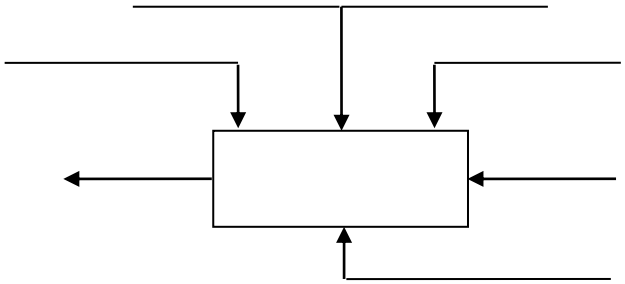


d	d1	S1	S2	m
35	33	1.6	1.5	3
40	37.5	1.85	1.75	3.75
45	42.5	1.85	1.75	3.75

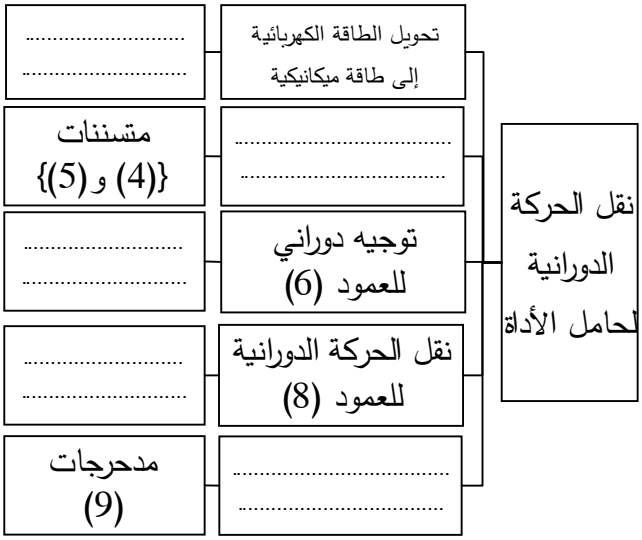
5-1/ دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1. أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.



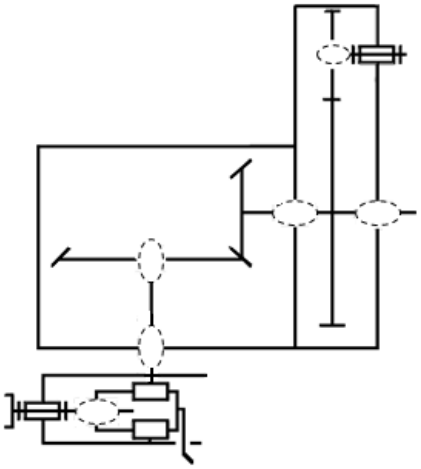
2. أكمل المخطط الجزئي للوظائف التقنية (FAST) الخاص بجهاز التجويف .



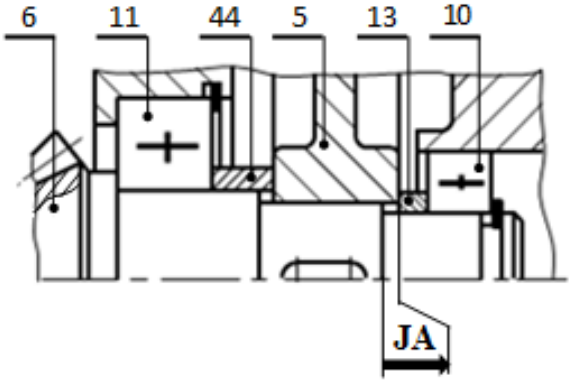
3. أكمل جدول الوصلات الحركية التالي :

العناصر	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(6)/(1)و(2)			
(7)/(8)			
(21)/(22)			
(21)/(8)			

4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي لجهاز التجويف :



5. أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA .



6. أتمم الجدول الموالي بتسجيل التوافقات $Ø_1$ و $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 21/3.

العناصر	تعيين التوافق	نوع التوافق
$Ø_1$		
$Ø_2$		
$Ø_3$		

7. اشرح تعيين مادة الزالق (21) G C 40 :

.....

.....

.....

8. ما هي طريقة الحصول على خام الزالق ؟

.....

9. أكمل جدول مميزات المسننات المخروطية ذات الأسنان القائمة مع الحسابات.

العناصر	m	d	Z	δ	r
(6)		48	24		0,5
(7)					

العلاقات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. احسب نسبة النقل الإجمالية rg .

.....

.....

11. احسب سرعة دوران العمود (8).

.....

.....

12. هل المدحرجات المستعملة في توجيه العمود (8) مناسبة؟ برر.

.....

.....

.....

13. دراسة ميكانيكية للمقاومة:

نفرض أن العمود(8) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$\|\overrightarrow{A}\| = 150N$, $\|\overrightarrow{B}\| = 100N$

$\|\overrightarrow{C}\| = 300N$, $\|\overrightarrow{D}\| = 250N$

1.13/ احسب الجهود القاطعة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.13/ احسب عزوم الانحناء.

.....

.....

.....

.....

.....

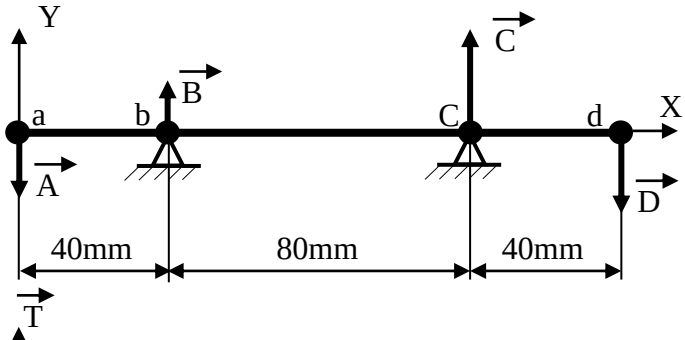
.....

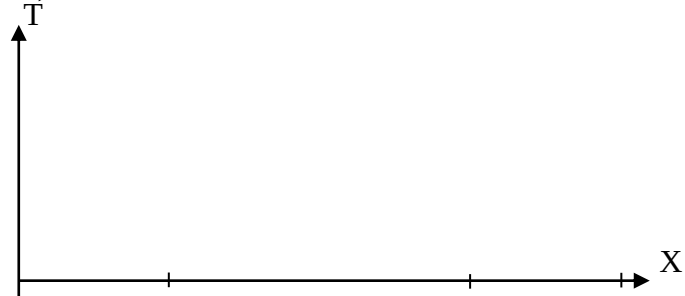
.....

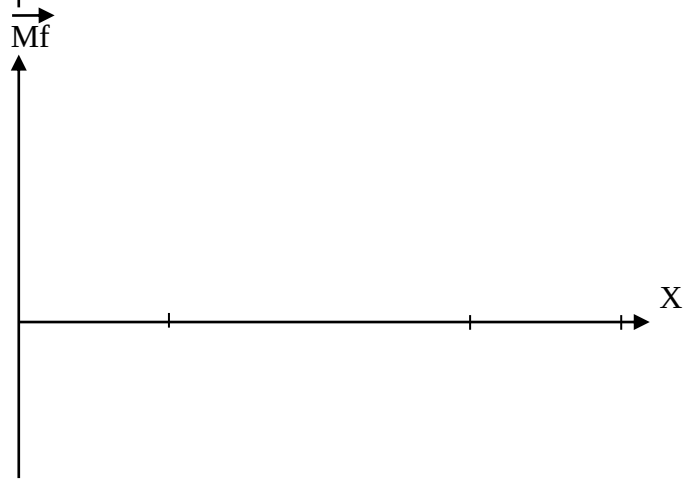
3.13/ ارسم المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء.

سلم القوى: 1mm ⟶ 10N

سلم العزوم: 1mm ⟶ 250N.mm







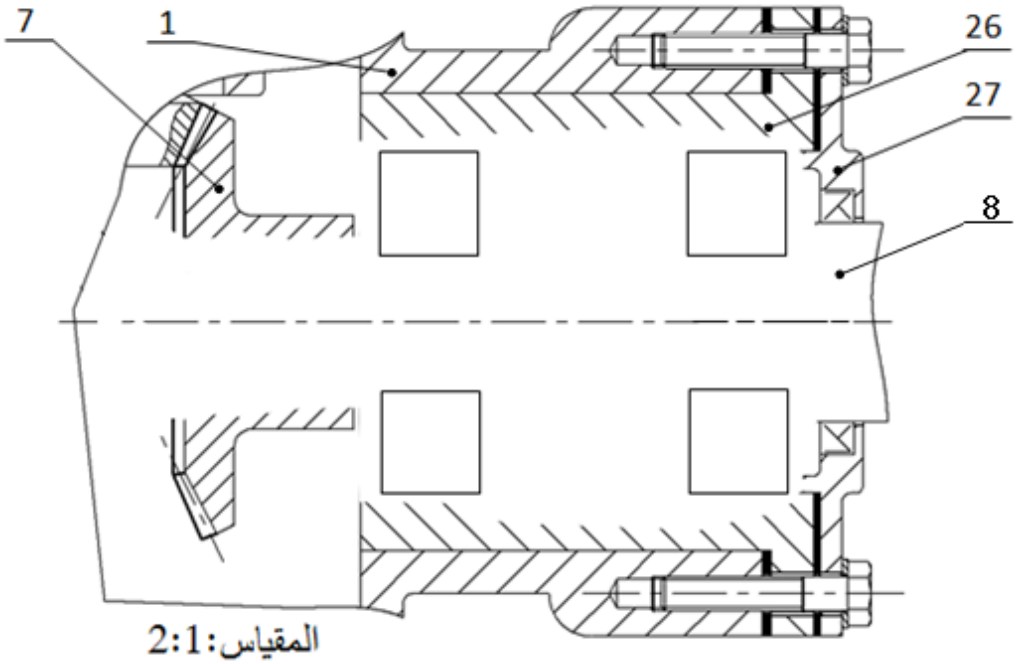
ب- تحليل بنيوي:

- **دراسة تصميمية جزئية:** لتحسين أداء المخفض والرفع من مردوده ، نجري تعديلات عليه.

مستعينا بالرسم التجميعي صفحة (21/3) وبملف الموارد صفحة (21/5) أنجز ما يلي:

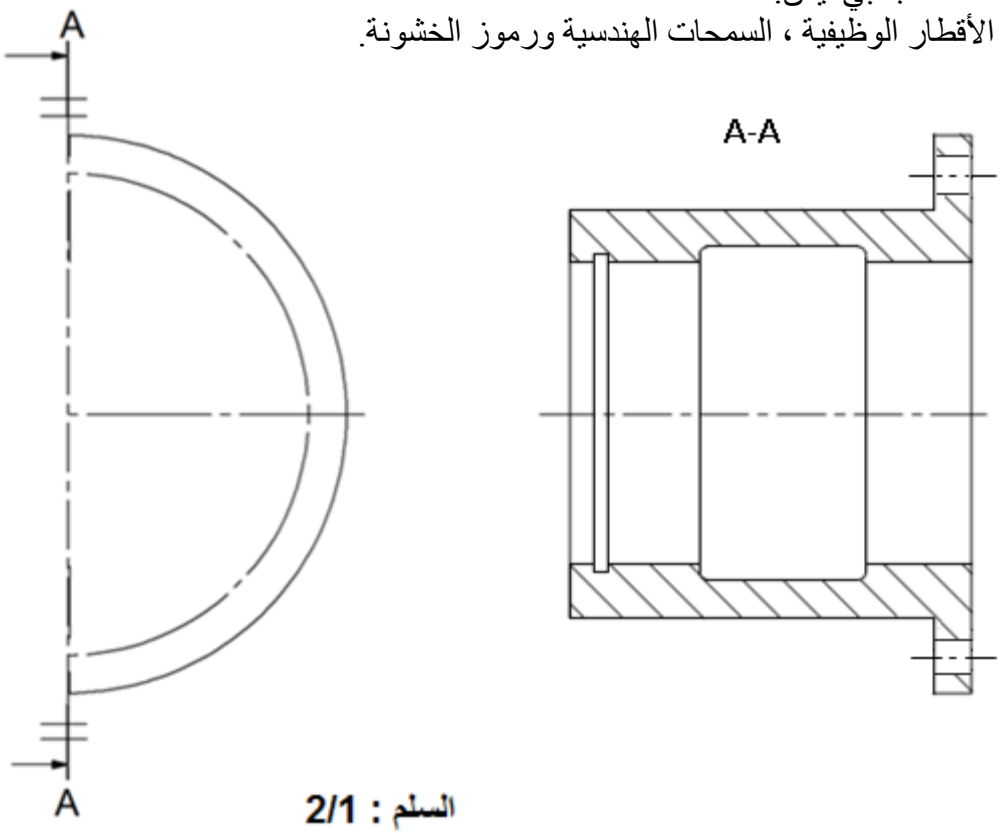
– تحقيق وصلة محورية بين العمود (8) و الهيكل (1) بواسطة مدحرجتين ذات دحاريج مخروطية.

– تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (7) والعمود حامل أداة التجويف (8) .



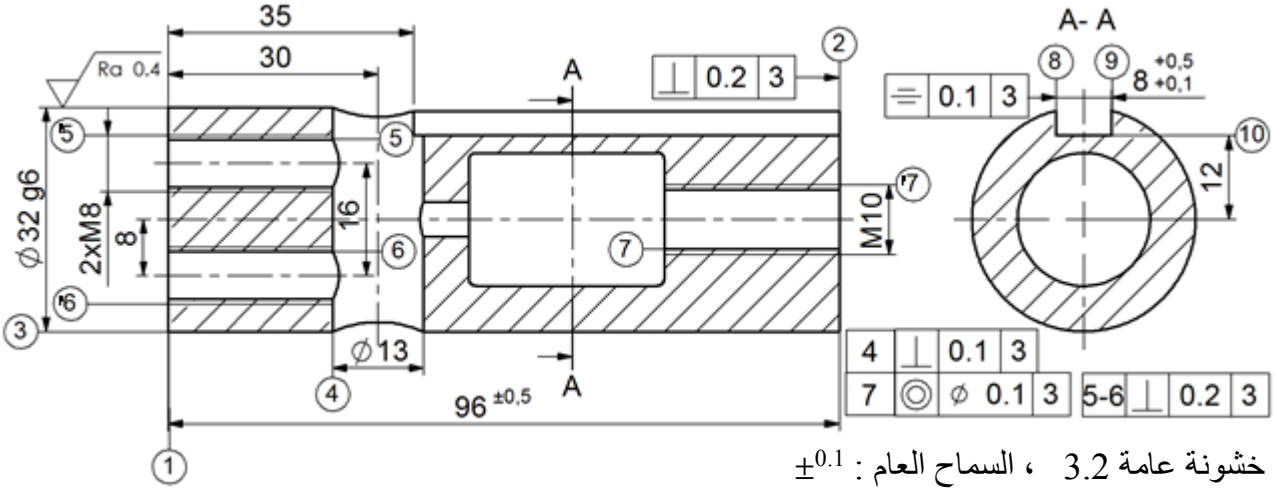
- **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الرسم التعريفي للعلبة (26) بمقياس 2:1 حسب المسقطين التاليين:

- مسقط أمامي قطاع A-A.
- نصف مسقط جانبي أيمن.
- تحديد الأقطار الوظيفية ، السمحات الهندسية ورموز الخشونة.



5-2/ دراسة التحضير

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع الخاصة بالزالق (21) المصنوع من مادة G C 40 ،بسلسلة أحادية
أنظر الرسم التعريفي الموالي.



خشونة عامة 3.2 ، السماح العام : $\pm^{0.1}$

أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

مستعينا بالرسم التعريفي للزالق (21) أكمل الجدول الموالي:

السطوح	العملية	الآلة
(1)		
(3)		
(4)		
(10)(9)(8)		

السير المنطقي للصنع

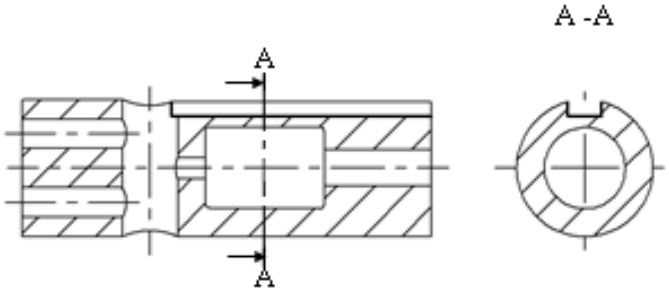
المراحل	السطوح	المنصب
100	مراقبة الخام	ورشة المراقبة
200	{(3)(1)}	الخراطة
300	{(7)(2)}	الخراطة
400	(4)	التثقيب
500	{(6)(5)}	التثقيب
600	{(10)(9)(8)}	التفريز
700	{('7)('6)('5)}	أعمال يدوية (لولبة داخلية)
800	مراقبة نهائية	ورشة المراقبة

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نعطي السير المنطقي للصنع الخاص بالزالق (21).

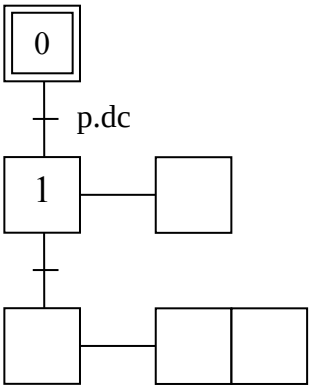
أتمم رسم المرحلة 600 الخاص بإنجاز السطوح{(8)(9)(10)}مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية.
- ابعاد الصنع.
- أدوات القطع المناسبة.
- حركة القطع و حركة التغذية.



ج- آليات:

أتمم المخطط الوظيفي للمراحل و الانتقالات مستوى 2 للنظام الآلي حسب وصف تشغيله صفحة 21/1.



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لتثبيت الملصقات على قارورات الأدوية

يحتوي الموضوع على ملفين:

أ- **الملف التقني : الصفحات** : {21/11 - 21/12 - 21/13 - 21/14 - 21/15 -21/19}.

ب- **ملف الأجوبة : الصفحات** : {21/16 - 21/17 - 21/18 - 21/20 - 21/21}.

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

- **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {21/16 - 21/17 - 21/18 - 21/20 - 21/21}.**

أ- الملف التقني

1- تقديم النظام الآلي: يسمح النظام الممثل في الشكل **(1)**(صفحة **21/12**) بتثبيت الملصقات على قارورات الأدوية وذلك وفق المراحل التالية:

- حجز القارورات و تحريرها الواحدة بعد الاخرى بواسطة الدافعتين V_1 و V_2.
- تثبيت الملصقات بواسطة الدافعة V_3 و الأسطوانة المطاطية الموصولة بالمحرك المخفض Mt_2.

2- وصف تشغيل الدورة:

- الضغط على زر بداية التشغيل dcy يؤدي الى انطلاق المحرك $Mt_1=1$ لتحريك البساط و تقدم القارورات.
- عند الكشف عن وجود قارورة بواسطة الملتقط s_1 يتوقف المحرك $Mt_1=0$ ويخرج ساق الدافعة V_1 لحجز القارورة.
- عند الضغط على الملتقط a_1 يخرج ساق الدافعة V_2 لعزل القارورة.
- عند الضغط على الملتقط b_1 يدخل ساق الدافعة V_1 لتحرير القارورة.
- الضغط على الملتقط a_0 يؤدي الى انطلاق المحرك $Mt_1=1$.
- الكشف عن وصول القارورة بواسطة الملتقط s_2 يؤدي الى توقف المحرك $Mt_1=0$ وخروج ساق الدافعة V_3.
- الضغط على الملتقط c_1 يؤدي الى انطلاق المحرك $Mt_2=1$ لمدة 5 ثوان لتتم عملية التلصيق.
- بعد نهاية مدة التأجيل يتوقف المحرك $Mt_2=0$ و يرجع ساق الدافعة V_3.
- الضغط على الملتقط c_0 يؤدي إلى دخول ساق الدافعة V_2.
- عند الضغط على الملتقط b_0 تنتهي الدورة لتبدأ دورة جديدة.

3- منتج محل الدراسة: نقترح دراسة المخفض الذي يدير البساط المتحرك (الصفحة 21/13).

يتم نقل الحركة من العمود المحرك (4) إلى البساط المتحرك بواسطة مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة

(4-7) و(5-8) وزوج من البكرات (9 -9') وسير شبه منحرف.

4- العمل المطلوب :

4-1/ دراسة الإنشاء: (13 نقطة)

أ- **التحليل الوظيفي والتكنولوجي** :أجب مباشرة على الصفحات 21/16 و21/17.

ب- **التحليل البنيوي :**

1-دراسة تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 21/18.

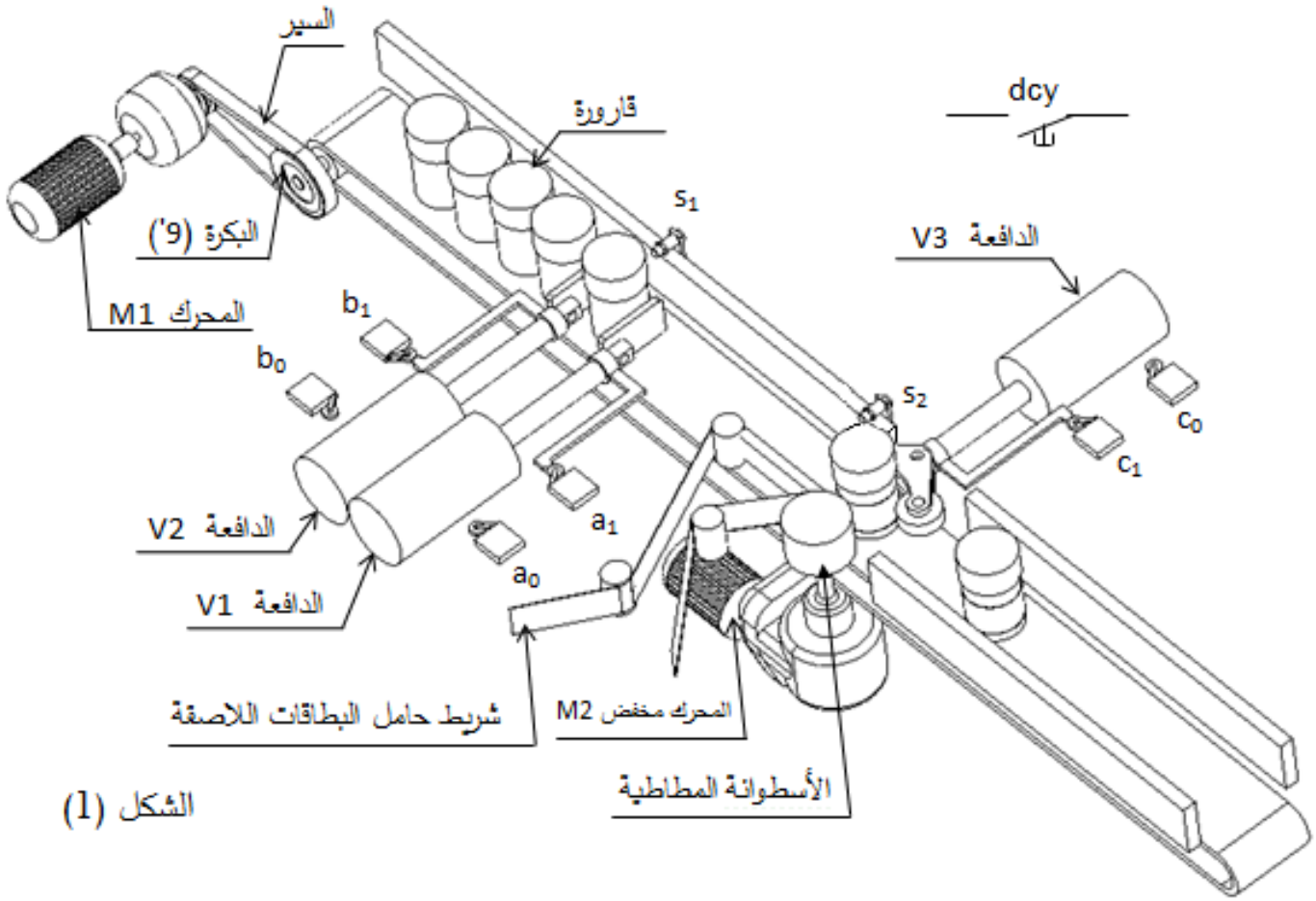
2-دراسة تعريفية جزئية : أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 21/18.

4-2/ دراسة التحضير: (7 نقاط)

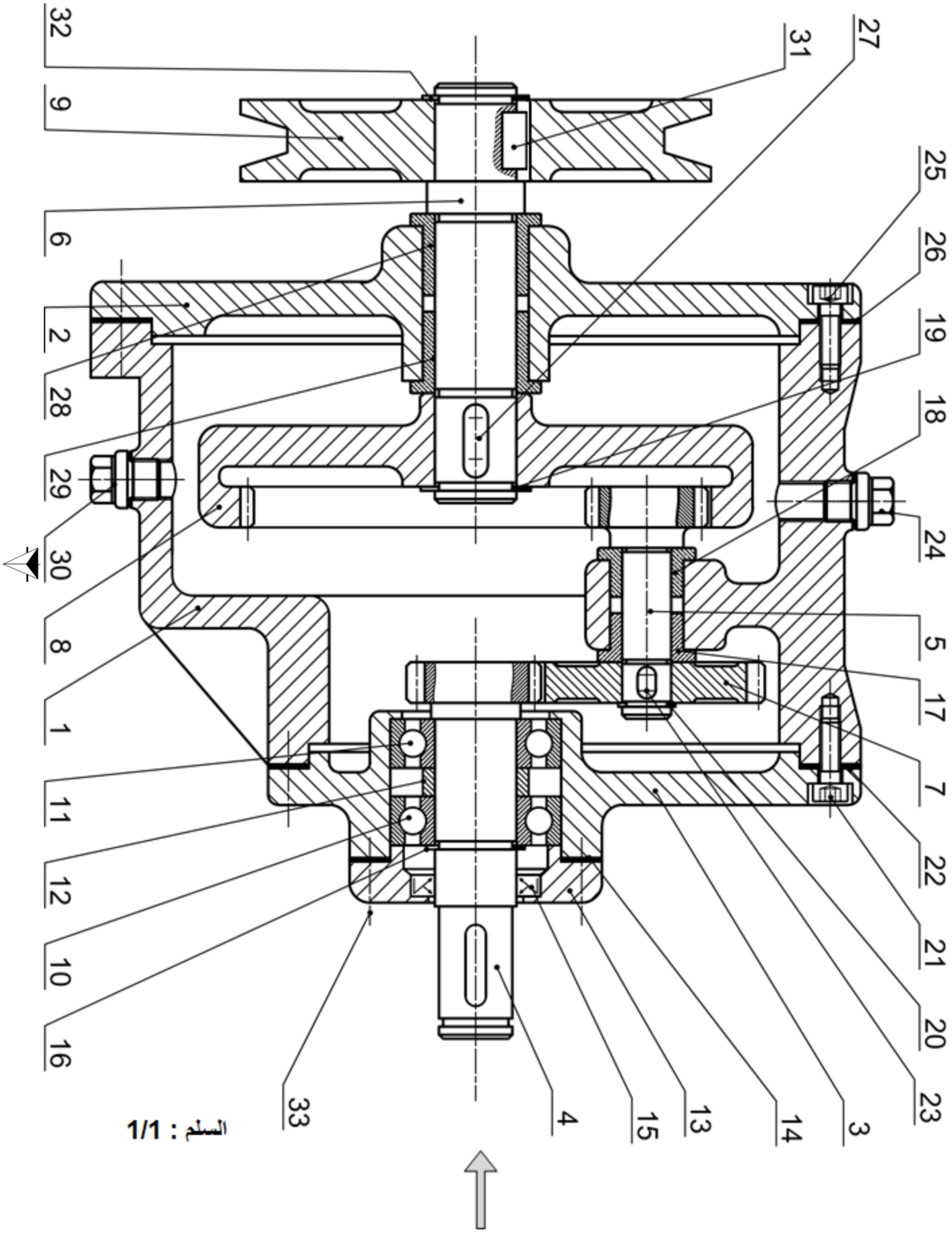
أ- **تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع** : أجب مباشرة على الصفحة 20 /21.

ب-**دراسة الآليات** : أجب مباشرة على الصفحة 21/21

نظام آلي لتثبيت الملصقات على قارورات الأدوية



الشكل (1)

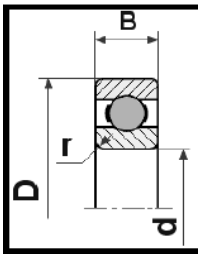

32
9
6
2
28
29
30
8
1
11
12
10
16
33
4
15
13
14
3
23
20
21
22
7
17
5
24
18
19
26
25
27
31
السلم : 1/1

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
33	4	برغي برأس أسطواني ذو تجويف سداسي		تجارة
32	1	حلقة مرنة للعمود 1×16		تجارة
31	1	خابور متوازي A 5x5x11		تجارة
30	1	سدادة		تجارة
29	1	وسادة بكتف	Cu Sn 8	
28	1	وسادة بكتف	Cu Sn 8	
27	1	خابور متوازي A 5x5x14		تجارة
26	1	فاصل كتامة مسطح		تجارة
25	4	برغي برأس أسطواني ذو تجويف سداسي ISO 4762-		تجارة
24	1	سدادة		تجارة
23	1	خابور متوازي A 4x4x6		تجارة
22	1	فاصل كتامة مسطح		تجارة
21	4	برغي برأس أسطواني ذو تجويف سداسي ISO 4762-		تجارة
20	1	حلقة مرنة للعمود 1×10		تجارة
19	1	حلقة مرنة للعمود 1×16		تجارة
18	1	وسادة بكتف	Cu Sn 8	
17	1	وسادة بكتف	Cu Sn 8	
16	1	حلقة مرنة للعمود 1×16		تجارة
15	1	فاصل ذو شفتين AS 16x26x4		تجارة
14	1	فاصل كتامة مسطح		تجارة
13	1	غطاء	EN-GJL-200	
12	1	لجاف	S 235	
11	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
10	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
9	1	بكرة	Al Si 10 Mg	
8	1	عجلة مسننة	35 Cr Mo 4	
7	1	عجلة مسننة	35 Cr Mo 4	
6	1	عمود الخروج	35 Cr Mo 4	
5	1	عمود مسنن	35 Cr Mo 4	
4	1	عمود مسنن	35 Cr Mo 4	
3	1	غطاء خلفي	EN-GJL-250	
2	1	غطاء أمامي	EN-GJL-250	
1	1	هيكل	EN-GJL-250	

اللغة Ar		مخفـــــض	مقياس 1 : 1

ملف الموارد

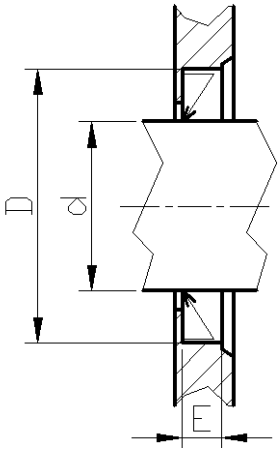
مدحرجات ذات صف من الكريات بتماس نصف قطري - طراز BC



d	D	B	r
15	32	9	0,3
20	42	12	0,6
25	47	12	0,6

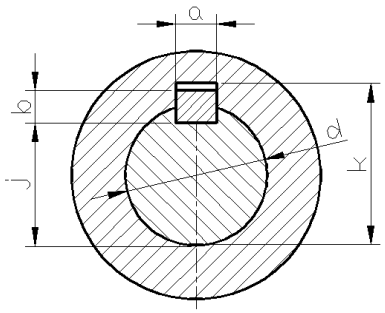
فاصل " فاصل كتامة " Type A

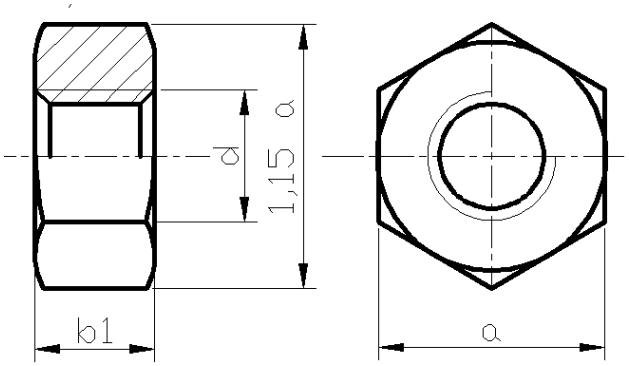
d	D	E
17	35	7
18	35	7
20	40	7
30	47	7



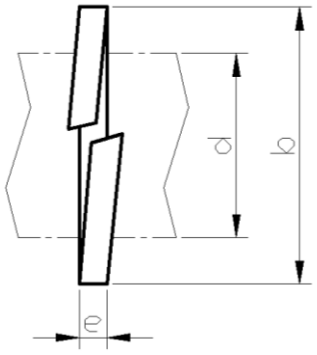
الخوابير المتوازية

d	a	b	j	k
12 à 17 inclus	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





d	a	b1
M20	30	18
M24	36	21,5
M30	46	25,6

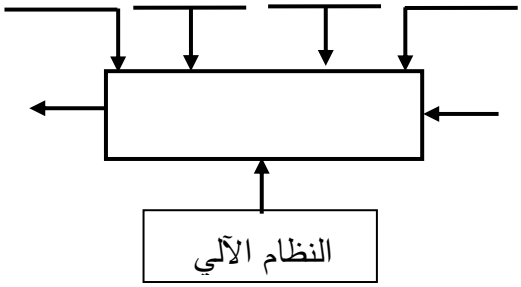


d	b	e
16	25	2,5
20	31	3
24	37	3,5
30	45	4,5

4-1 دراسة الإنشاء

أ- تحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- اتمم المخطط التنازلي للعلبة (A-0) للنظام الآلي.



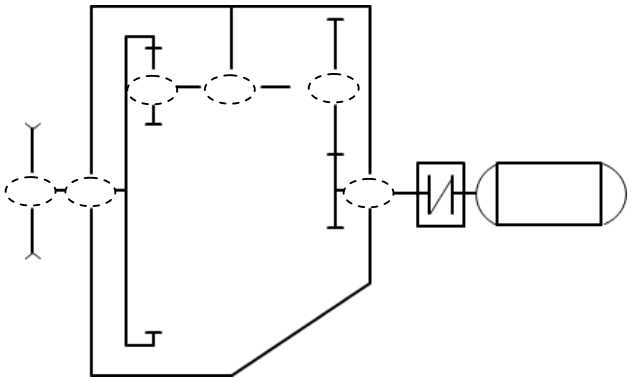
2- مستعينا بالملف التقني، أتمم مخطط F.A.S.T الجزئي المتعلق بالوظيفة التقنية Ft1 لنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك الى عمود الخروج.

Ft1	نقل الحركة الدورانيةمن العمود(4) إلى عمود الخروج (6)		
Ft11	نقل الحركة الدورانية من العمود (4) الى العمود (5)		
Ft12	التوجيه الدوراني للعمود (4)		
Ft13		المسننات (5) و (8)	
Ft14	التوجيه الدوراني للعمود 5		
Ft15	التوجيه الدوراني للعمود 6		

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالية:

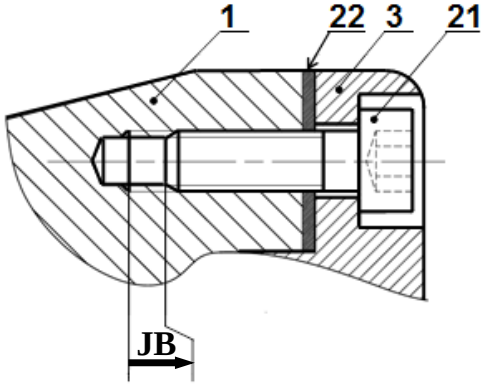
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(4)			
(1)/(5)			
(6)/(9)			

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :

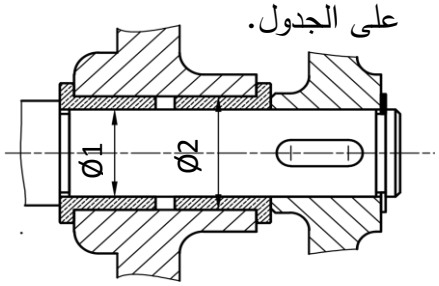


5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 مباشرة على الشكل أدناه انجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JB.



5-2 سجل التوافقات المناسبة لتركيب الوسادتين على الجدول.



الأقطار	التوافق	نوعه
Ø1		
Ø2		

6- اشرح تعيين مواد القطع التالية:

6-1/ القطعة (9) : **Al Si 10 Mg**

.....

.....

.....

6-2/ القطعة (4) : **35 Cr Mo 4**

.....

.....

.....

7- الدراسة الحركية للمخفض

7-1/ أتمم جدول المميزات التالي:

a	r	da	d	Z	m	
34			21		1	**(5)**
						(8)

العلاقات:.....

.....

.....

.....

.....

7-2/ احسب نسبة النقل الاجمالية rg
علما أن $r_{4/7}$ =0,5

.....

.....

7-3/ اذا علمت ان سرعة دوران المحرك (Mt_1)
N_m= 1000 tr/mn والاستطاعة P_m = 1,5 kW
والمردود الاجمالي للمخفض η = 0,7.
أحسب سرعة الخروج للعمود (6).

.....

.....

7-4/ احسب استطاعة الخروج :

.....

.....

7-5/ احسب قيمة المزدوجة المطبقة على العمود (6).

.....

.....

.....

.....

8- مقاومة المواد:

8-1/ نعتبر العمود (6) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري مملوء خاضع لتأثير الالتواء البسيط تحت تأثير عزم التواء Mt =80N.m، مقاومة حد المرونة للانزلاق $Reg=800N/mm^2$ ومعامل الأمن s=3.
احسب القطر الأدنى للعمود (6) .

.....

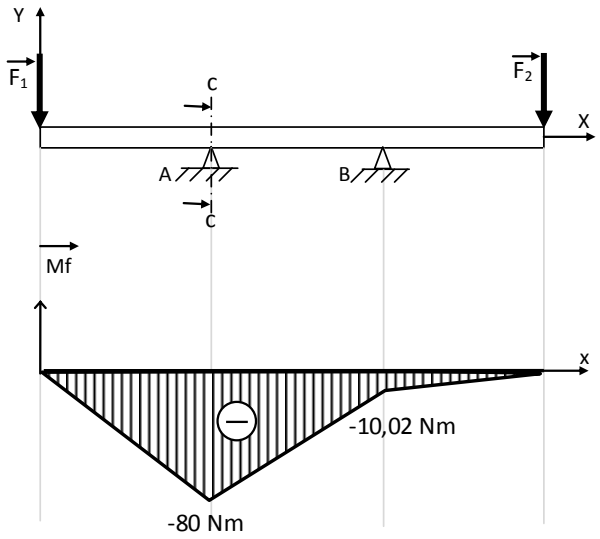
.....

.....

.....

.....

8-2/ نفترض أن العمود (5) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري تحت تأثير حمولتين $\overrightarrow{F_1}$ و$\overrightarrow{F_2}$.



من خلال المخطط البياني لعزوم الانحناء ،احسب القطر الأدنى للعارضة في المقطع cc حيث أن المقاومة التطبيقية $Rp= 250\ N/mm^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

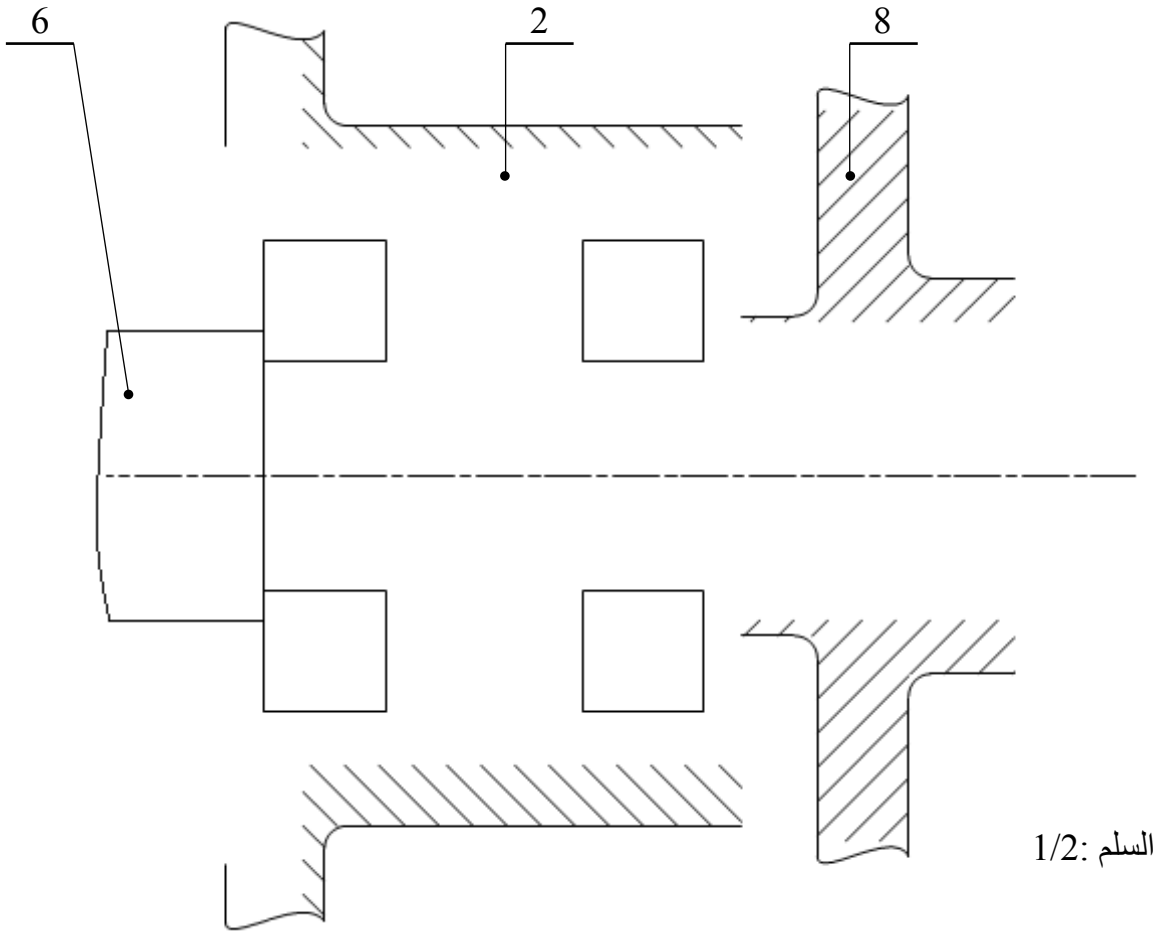
.....

ب- تحليل بنيوي

1-دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح انجاز التغييرات التالية:

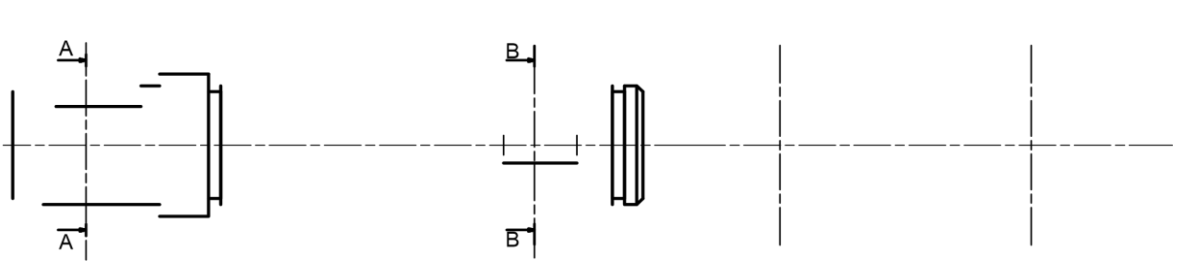
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العمود **(6)** والعجلة المسننة **(8)** باستعمال صامولة، حلقة وخابور.
- تحقيق وصلة متمحورة بين العمود **(6)** والغطاء الأمامي **(2)** باستعمال مدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري .
- ضمان كتامة وحماية الجهاز.
- تسجيل التوافقات المناسبة لجلبات المدحرجات.



السلم :1/2

2- دراسة تعريفية جزئية:

- إتمام الرسم التعريفي لعمود الخروج **(6)** مسجلا كل التفاصيل البيانية:
- المقطعين A-A و B-B.
- الأقطار الوظيفية، حالات السطح والسماحات الهندسية.

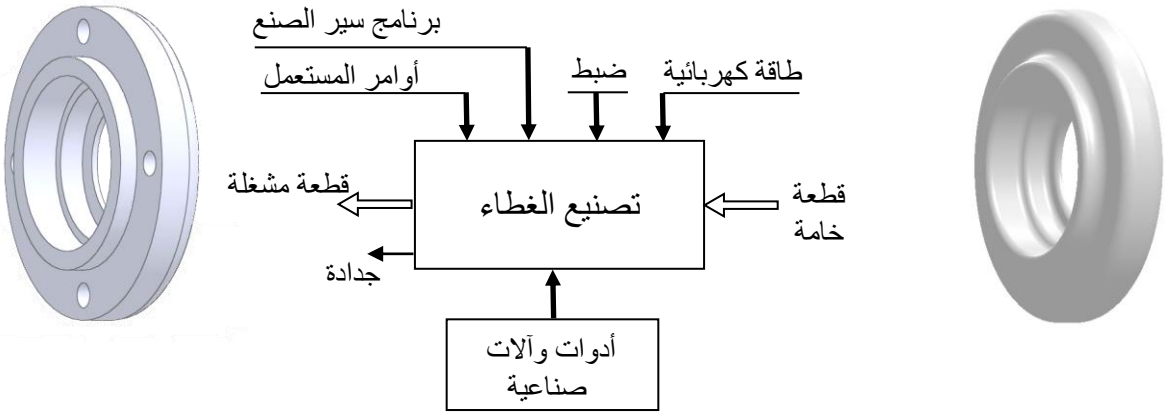


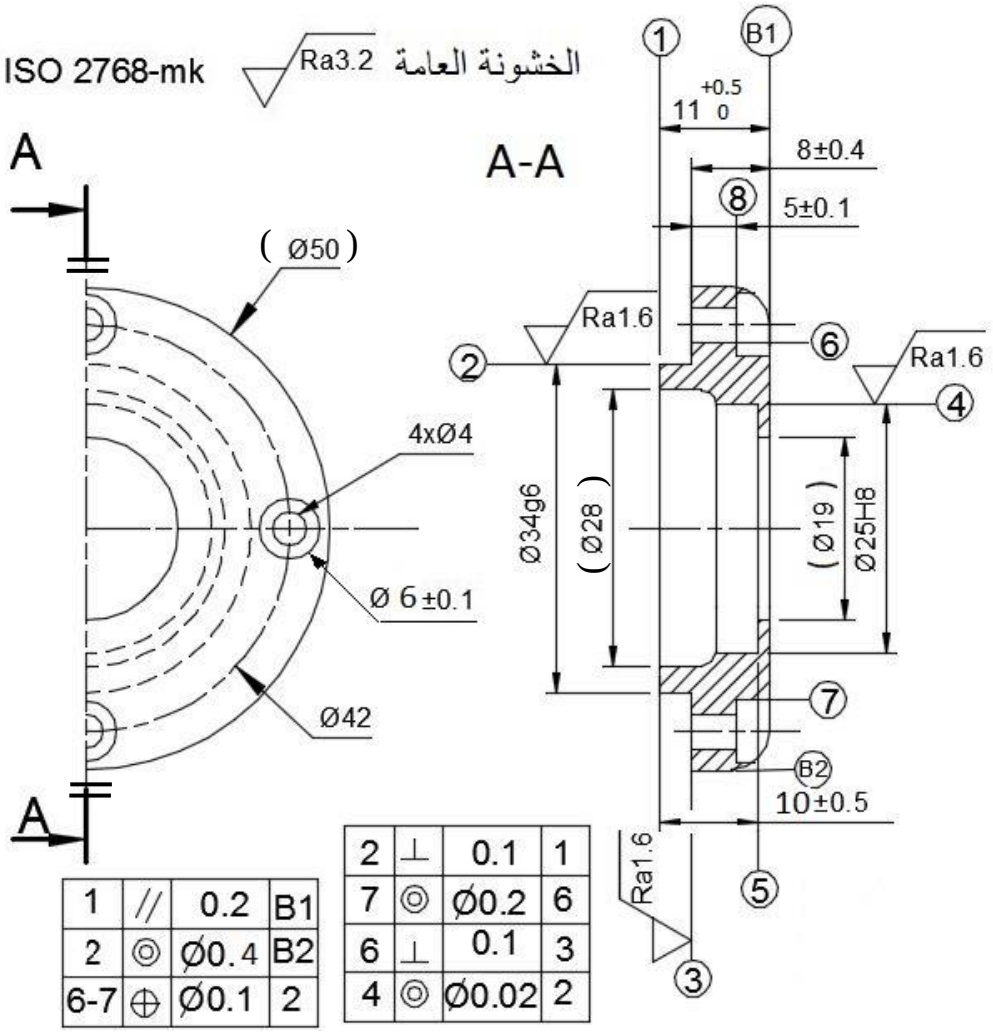
السلم : 1/1

4-2- دراسة التحضير

أ - تكنولوجية وسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق صنع الغطاء (13) المنجز من مادة EN-GJL-200 كما هو مبين في الرسم التعريفي الموالي بسلسلة تصنيع متوسطة وبسمك إضافي 1mm.





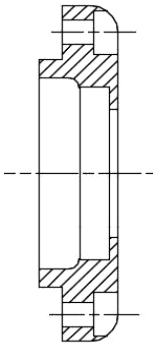
1	//	0.2	B1
2	◎	Ø0.4	B2
6-7	⊕	Ø0.1	2

2	⊥	0.1	1
7	◎	Ø0.2	6
6	⊥	0.1	3
4	◎	Ø0.02	2

1 – ما هو أسلوب الحصول على خام القطعة (13)؟

.....

2- أعط الشكل الأولي للخام (13) .



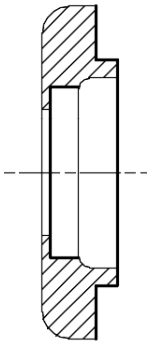
3- مستعينا بالرسم التعريفي للقطعة (13) أتمم الجدول أدناه:

السطوح	الأداة	الآلة
(1)		
(3)(2)		
(5)(4)		
(8)(7)(6)		

4- باستعمال العلامة (x) اختر الأداة المناسبة لمراقبة البعد التالي:∅34 g6

قدم قياس	
سدادة معيارية مزدوجة TLD	
معيار فكي مزدوج CMD	

5- لإنجاز السطوح {(1) (2) (3) (4) (5)} ضع القطعة في وضعية إيزوستاتية مبرزا أدوات القطع وأبعاد الصنع.



6- أحسب عناصر القطع N (tr/mn) و A (mm/mn) لإنجاز السطح (1) مع العلم أن Vc= 80m/mn و f= 0,1mm/tr.

.....

.....

.....

.....

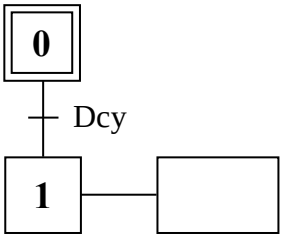
.....

N=.....

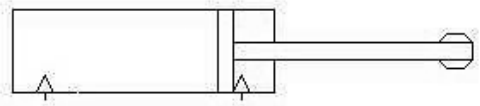
A=.....

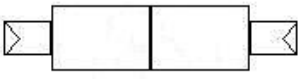
ب – دراسة الآليات:

1– أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات مستوى(2) للنظام الآلي مستعينا بوصف تشغيله صفحة (21/11).



2– أتمم الرسم التخطيطي لتركيب دافعة مزدوجة المفعول مع موزع 5/2.





انتهى الموضوع الثاني

الإجابة النموذجية (نظام آلي للتجويف)

الإجابة النموذجية لموضوع لامتحان شهادة البكالوريا الدورة الاستثنائية 2017

اختبار مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) الشعبة : تقني رياضي المدة : 04 ساعات و نصف

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
5 – 1 دراسة الإنشاء		13
أ – التحليل الوظيفي و التكنولوجي		
1- المخطط التنازلي (A-0)	0,1 × 7	
2- مخطط FAST	0,1 × 5	
3 – جدول الوصلات	0,1 × 12	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 ×6	
5- سلسلة الابعاد	0,8	
6 – التوافقات	0,1 × 6	
7- تعيين القطعة (21)	0,2 × 3	
8- طريقة الحصول على الخام	0,2	
9- جدول المميزات + العلاقات	0,1 × 10	
10- نسبة النقل	0,1 × 2	
11- حساب سرعة الخروج	0,1 × 2	
12- تبرير اختيار المدحرجات	0,1 × 2	
13- مقاومة المواد		
13-1/ الجهد القاطع	0,1 × 6	
13-2/ عزوم الانحناء	0,1 × 6	
13-3/ تمثيل المنحنيات البيانية	0,1 × 6	

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
ب- التحليل البنيوي		
• **دراسة تصميمية جزئية**		
1 – الوصلة الإندماجية	1	
2 – تمثيل مدحرجات + الحواجز	1,2 + 0,8	
• **دراسة تعريفية جزئية**		
1 – إتمام المسقط الجانبي	0,5	
2- الأقطار + السماحات + حالات السطح	0,1 × 9	
5 – 2 دراسة التحضير		7
1- تكنولوجيا وسائل الصنع	0,2 × 8	
2- تكنولوجيا طرق الصنع		
• الوضعية الايزوستاتية	1,2	
• أبعاد الصنع	0,4 × 3	
• تمثيل الأداة	0,5	
• تمثيل حركة القطع	0,3 × 2	
ج- دراسة الآليات	0,1 x 19	

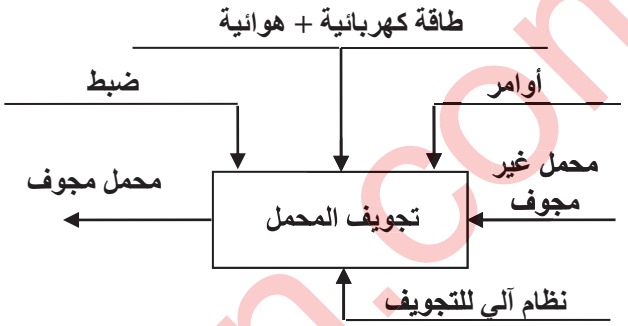
ملاحظة : تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في الإجابة النموذجية

ency-education.com

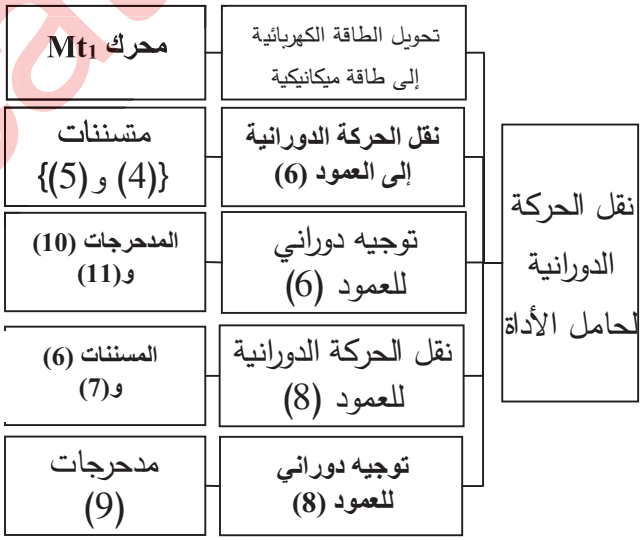
4-1/ دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1. أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.



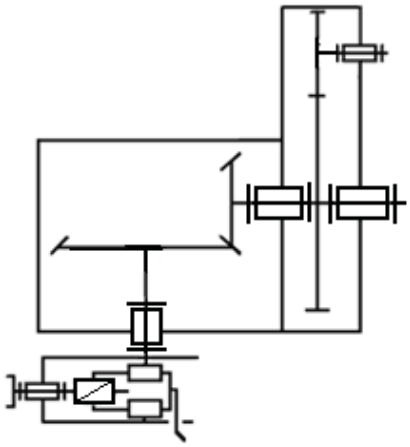
2. أكمل المخطط الجزئي للوظائف التقنية (FAST) الخاص بجهاز التجويف .



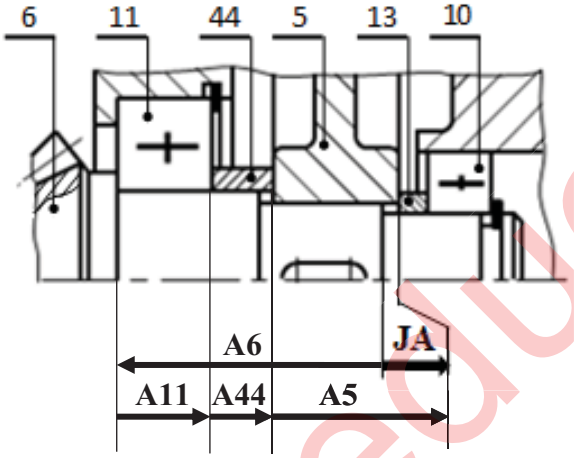
3. أكمل جدول الوصلات الحركية التالي :

العناصر	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(6)/(1)و(2)	محورية		المدحرجات (10) و(11)
(8)/(7)	اندماجية		توافق بشد
(22)/(21)	لولبية		برغي - صامولة
(8)/(21)	انزلاقية		مجرى + برغي (25)

4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي لجهاز التجويف :



5. أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA .



6. أتمم الجدول الموالي بتسجيل التوافقات $Ø_1$ و $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 21/3.

العناصر	تعيين التوافق	نوع التوافق
$Ø_1$	**h11**	**خلوصي**
$Ø_2$	**H7**	**خلوصي**
$Ø_3$	**H7g6**	**خلوصي**

7. اشرح تعيين مادة الزالق (21) G C 40 :

G C 40: صلب غير ممزوج قابل للقولبة

40: 0,4% من الكربون

8. ما هي طريقة الحصول على خام الزالق ؟

قولبة بالرمل

3as.ency-education.com

9. أكمل جدول مميزات المسننات المخروطية ذات الأسنان القائمة مع الحسابات.

العناصر	m	d	Z	δ	r
(6)	**2**	48	24	**26,56**	0,5
(7)		**96**	**48**	**63,44**	

العلاقات:

$m = d_6/z_6$; $d_7 = d_6/r$

$z7 = d7/m$

$tg\delta_6 = d_6/d_7$

$tg\delta_7 = d_7/d_6$

10. احسب نسبة النقل الإجمالية rg .

$rg = r_{4-5} \times r_{6-7} = d_4/d_5 \times d_6/d_7 = 0,16$

11. احسب سرعة دوران العمود (8).

$N_8 = rg \times Nm = 0.16 \times 1000 = 160tr/mn$

12. هل المدحرجات المستعملة في توجيه العمود (8) مناسبة؟ برر.

المدحرجات المستعملة في توجيه العمود (8) غير مناسبة نظرا لوجود قوى محورية عالية.

13. دراسة ميكانيكية للمقاومة:

نفرض أن العمود(8) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$\|\vec{A}\| = 150N$, $\|\vec{B}\| = 100N$

$\|\vec{C}\| = 300N$, $\|\vec{D}\| = 250N$

1.13/ احسب الجهود القاطعة.

المقطع ab : $0 \le x \le 40$

$T1 = -A = -150N$

المقطع bc : $40 \le x \le 120$

$T2 = -A + B = -50N$

المقطع cd : $120 \le x \le 160$

$T3 = -A + B + C = +250N$

2.13/ احسب عزوم الانحناء.

المقطع ab : $0 \le x \le 40$

$Mf_1 = +A \cdot x$; $x = 0 \rightarrow Mf_1 = 0$

$x = 40 \rightarrow Mf_1 = 6000N.mm$

المقطع bc : $40 \le x \le 120$

$Mf_2 = +A \cdot x - B(x-40)$

$x = 40 \rightarrow Mf_2 = +6000N.mm$

$x = 120 \rightarrow Mf_2 = +10000N.mm$

المقطع cd : $120 \le x \le 160$

$Mf_3 = +A \cdot x - B(x-40) - C(x-120)$

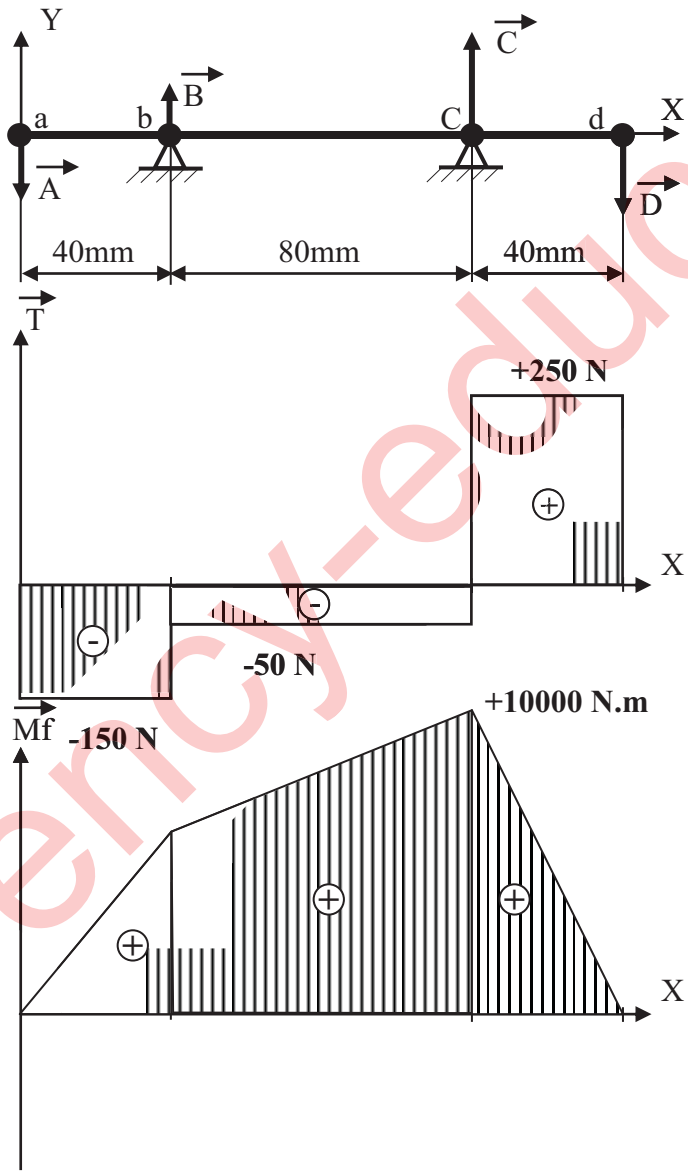
$x = 120 \rightarrow Mf_3 = +10000N.mm$

$x = 160 \rightarrow Mf_3 = 0$

3.13/ ارسم المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء.

سلم القوى: 1mm ⟶ 10N

سلم العزوم: 1mm ⟶ 250N.mm



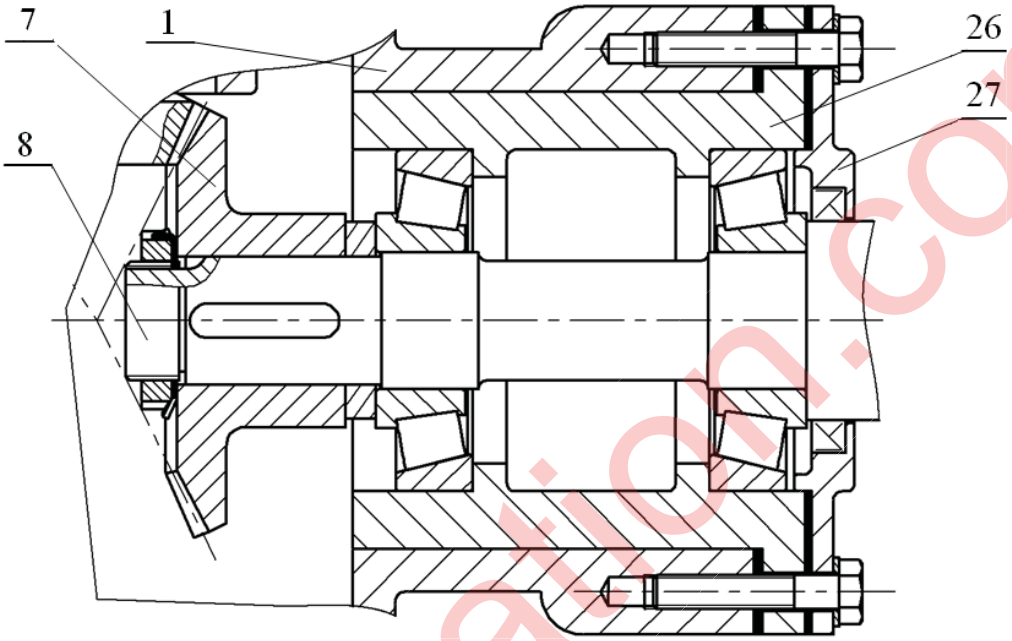
ency-education.com

ب- تحليل بنيوي:

- **دراسة تصميمية جزئية:** لتحسين أداء المخفض والرفع من مردوده ، نجري تعديلات عليه.

مستعينا بالرسم التجميعي صفحة (21/3) وبملف الموارد صفحة (21/5) أنجز ما يلي:

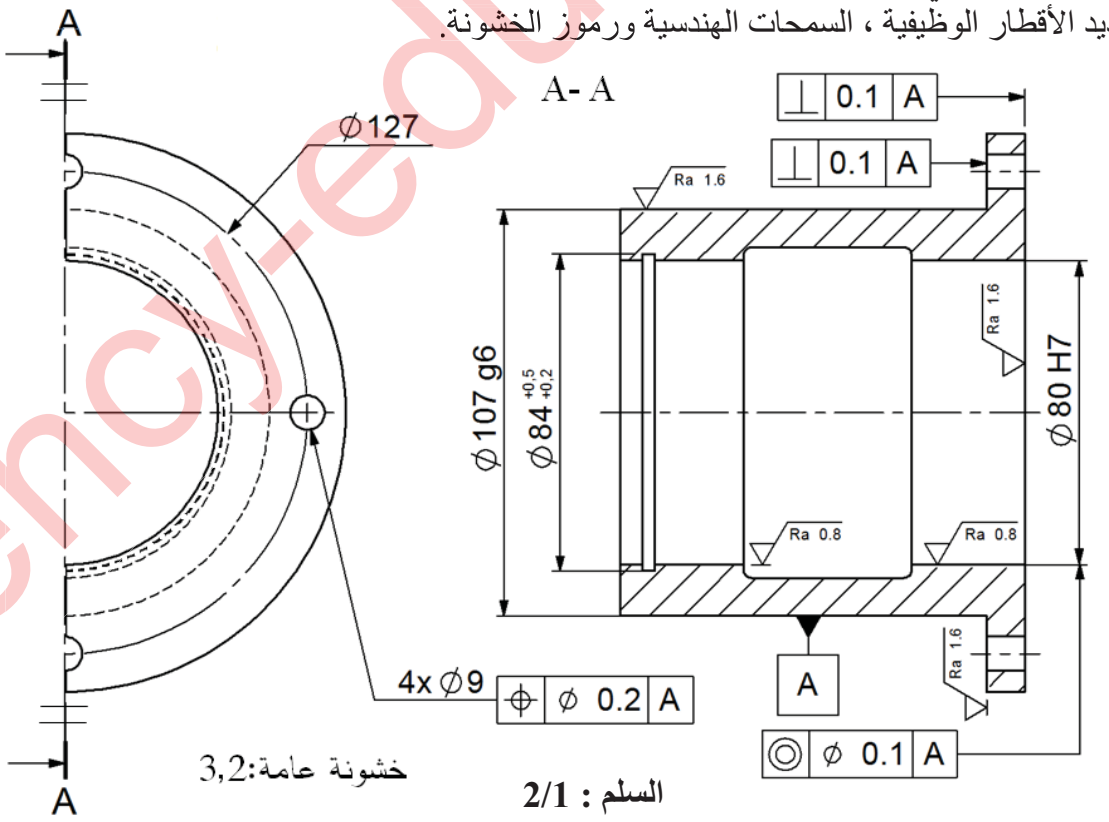
- تحقيق وصلة محورية بين العمود (8) و الهيكل (1) بواسطة مدحرجتين ذات دحاريج مخروطية.
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (7) والعمود حامل أداة التجويف (8) .



المقياس: 2:1

- **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الرسم التعريفي للعلبة (26) بمقياس 2:1 حسب المسقطين التاليين:

- مسقط أمامي قطاع A-A.
- نصف مسقط جانبي أيمن.
- تحديد الأقطار الوظيفية ، السمحات الهندسية ورموز الخشونة.



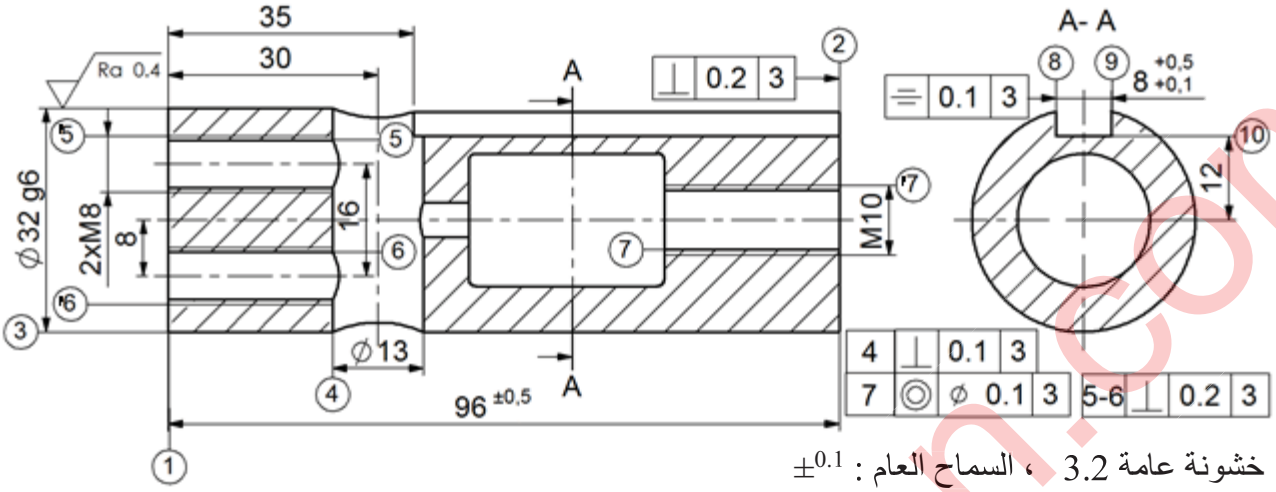
خشونة عامة:3,2

السلم : 2/1

3as.ency-education.com

5-2/ دراسة التحضير

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع الخاصة بالزالق (21) المصنوع من مادة G C 40 ،بسلسلة أحادية
أنظر الرسم التعريفي الموالي.



خشونة عامة 3.2 ، السماح العام : $\pm^{0.1}$

أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

مستعينا بالرسم التعريفي للزالق (21) أكمل الجدول الموالي:

السطوح	العملية	الآلة
(1)	تسوية	TP
(3)	خرط طولي	TP
(4)	تثقيب	PC
(10)(9)(8)	مجرى قائم	FU

السير المنطقي للصنع

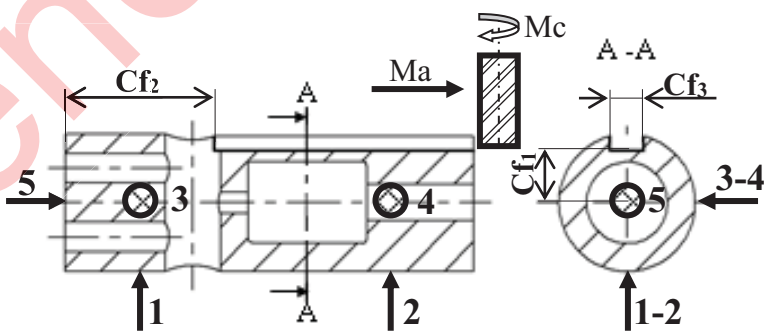
المراحل	السطوح	المنصب
100	مراقبة الخام	ورشة المراقبة
200	{(3)(1)}	الخراطة
300	{(7)(2)}	الخراطة
400	(4)	التثقيب
500	{(6)(5)}	التثقيب
600	{(10)(9)(8)}	التفريز
700	{('7)('6)('5)}	أعمال يدوية (لولبة داخلية)
800	مراقبة نهائية	ورشة المراقبة

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نعطي السير المنطقي للصنع الخاص بالزالق (21).

أتمم رسم المرحلة 600 الخاص بإنجاز السطوح{(8)(9)(10)}مبينا ما يلي:

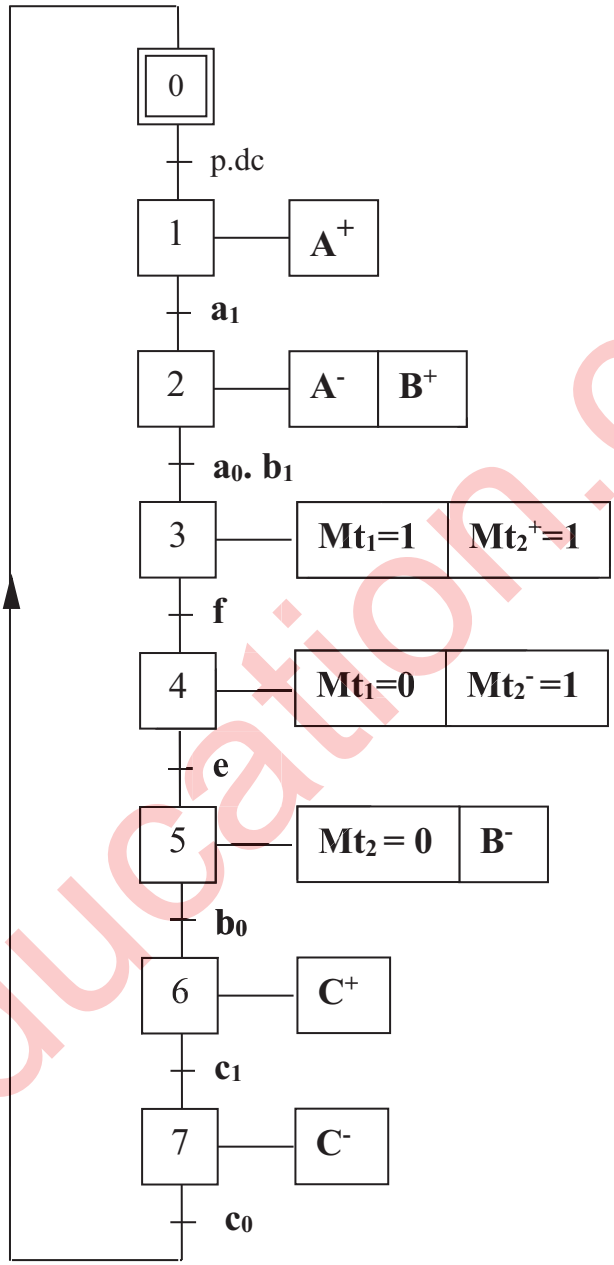
- الوضعية السكونية.
- ابعاد الصنع.
- أدوات القطع المناسبة.
- حركة القطع و حركة التغذية.



3as.ency-education.com

ج- آليات:

أتمم المخطط الوظيفي للمراحل و الانتقالات مستوى 2 للنظام الآلي حسب وصف تشغيله صفحة 21/1.



ency-education.com

3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية (نظام آلي لتثبيت الملصقات على القارورات)

الإجابة النموذجية لموضوع لامتحان شهادة البكالوريا الدورة الاستثنائية 2017

اختبار مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) الشعبة : تقني رياضي المدة : 04 ساعات و نصف

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
4 – 1 دراسة الإنشاء		13
أ – التحليل الوظيفي + تكنولوجي		
1- المخطط التنازلي (A-0)	0,1 × 7	
2- مخطط FAST	0,1 × 5	
3 – جدول الوصلات	0,1 × 9	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 ×6	
1-5 سلسلة الابعاد	0,5	
2-5 التوافقات	0,1 × 4	
6- التعيينات		
6 – 1- تعيين القطعة 9	0,1 × 3	
6 – 2 - تعيين القطعة 4	0,1 × 4	
7- الدراسة الحركية		
7 -1 جدول المميزات+ العلاقات	0,1 × 12	
7-2 نسبة النقل	0,1 × 2	
7-3 حساب سرعة الخروج	0,1 × 2	
7-4 حساب الإستطاعة	0,1 × 2	
7-5 حساب المزدوجة	0,1 × 2	
8- مقاومة المواد		
8-1 الإلتواء		
- علاقة شرط المقاومة	0,3	
- إستنتاج العلاقة	0,3	
- حساب القطر	0,3	
8-2 الإنحناء		
- علاقة شرط المقاومة	0,3	
- إستنتاج العلاقة	0,3	
- حساب القطر	0,3	

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
ب- التحليل البنيوي		
1- دراسة تصميمية جزئية		
1 – الوصلة الإندماجية	0,9	
2 – تمثيل مدحرجات + الحواجز	1 + 0,4	
3- الكتامة	0,2	
4 – التوافقات	0,2	
2- دراسة تعريفية جزئية		
1 – إتمام المسقط و المقاطع	1	
2 – الأقطار الوظيفية	0,3	
3 – الخشونة و السماحات	0,1 × 9	
4 – 2 دراسة التحضير + الآليات		7
أ- تكنولوجيا وسائل و طرق الصنع		
1- أسلوب الحصول على الخام	0,2	
2- الشكل الأولي للخام	0,5	
3- إتمام الجدول	0,1 × 8	
4- إختيار أدوات المراقبة	0,2	
5-إتمام رسم المرحلة		
- إيزوستاتية	1	
- أبعاد الصنع	0,1 × 5	
- أدوات القطع	0,2 × 3	
6- حساب عناصر القطع	0,1 × 4	
ب- دراسة الآليات		
- غرافسات	0,1 × 22	
- ربط الدافعة بموزع	0,2	
- تخطيط الموزع	0,4	

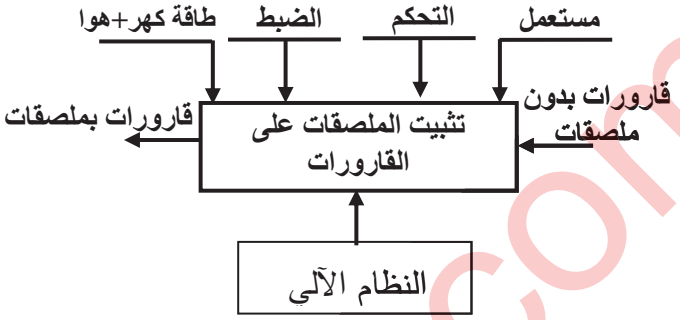
ملاحظة : تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في الإجابة النموذجية

3as.ency-education.com

4-1 دراسة الإنشاء

أ- تحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- اتمم المخطط التنازلي للعلبة (A-0) للنظام الآلي.



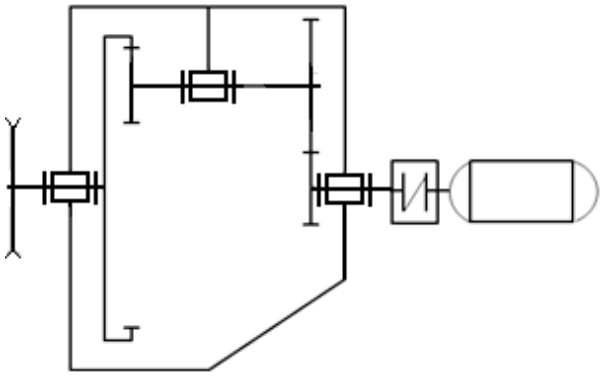
2- مستعينا بالملف التقني، أتمم مخطط F.A.S.T الجزئي المتعلق بالوظيفة التقنية Ft1 لنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك الى عمود الخروج.

Ft1	نقل الحركة الدورانية من العمود (4) إلى عمود الخروج (6)	
Ft11	نقل الحركة الدورانية من العمود (4) الى العمود (5)	**المسنن(4)-(7)**
Ft12	التوجيه الدوراني للعمود (4)	**المدحرجات 10و 11**
Ft13	**نقل الحركة الدورانية من (5) إلى (6)**	المسننات (5) و (8)
Ft14	التوجيه الدوراني للعمود 5	**الوسادات 17 و18**
Ft15	التوجيه الدوراني للعمود 6	**الوسادات 28 و 29**

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالية:

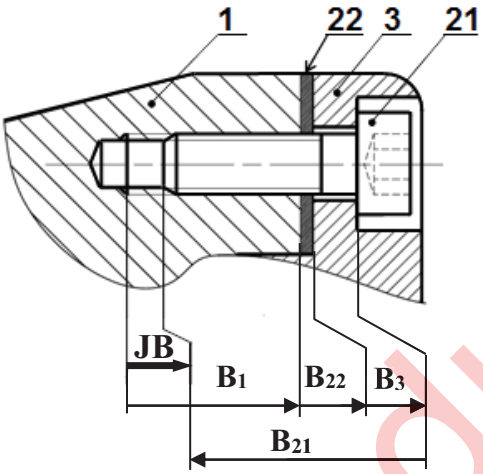
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(4)	**محورية**		**مدحرجات 10 و 11**
(1)/(5)	**محورية**		**وسادات 17 و18**
(6)/(9)	**اندماجية**		**كتف + حلقة مرنة (32) +خابور(31)**

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :

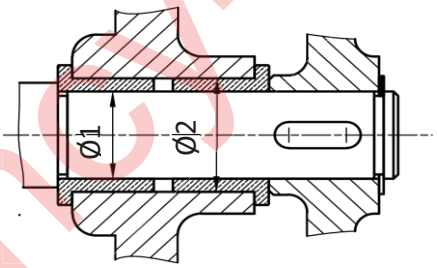


5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 مباشرة على الشكل أدناه انجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JB.



5-2 سجل التوافقات المناسبة لتركيب الوسادتين على الجدول.



الأقطار	التوافق	نوعه
Ø1	H7f7	خلوصي
Ø2	H7m6	مشدود

ency-education.com

6- اشرح تعيين مواد القطع التالية:

6-1/ القطعة (9) : **Al Si 10 Mg**

Al Si 10 Mg: مزيج المنيوم

Al : المنيوم ، Si : سيليسيوم 10%

Mg : مغنيزيوم

6-2/ القطعة (4) : **35 Cr Mo 4**

35 Cr Mo 4: صلب ضعيف المزج

0,35% من الكربون

Cr : 1% من الكروم ، Mo : الموليبدان

7- الدراسة الحركية للمخفض

7-1/ أتمم جدول المميزات التالي:

a	r	da	d	Z	m	
34	0.23	23	21	21	1	(5)
		87	89	89		(8)

العلاقات:

$z_5 = d_5/m$; $da_5 = d_5 + 2m$

$d_8 = 2a + d_5$; $z_8 = d_8/m$

$da_8 = d_8 - 2m$; $r = d_5/d_8$

7-2/ احسب نسبة النقل الاجمالية rg

علما أن $r_{4/7}$= 0,5

$rg = r_{4-7} \times r_{5-8} = 0.115$

7-3/ اذا علمت ان سرعة دوران المحرك (Mt_1) N_m= 1000 tr/mn والاستطاعة P_m = 1,5 kW والمردود الاجمالي للمخفض η = 0,7.

أحسب سرعة الخروج للعمود (6).

$N_6 = Nm \times rg = 115$ tr/mn

7-4/ احسب استطاعة الخروج :

$Ps = Pm \times \eta = 1,05$ KW

7-5/ احسب قيمة المزدوجة المطبقة على العمود (6).

$C_6 = Ps/\omega_6$; $\omega = \pi.N_6/30 = 12,03$ rd/s

$C_6 = 1050/12,03 = 87,28$N.m

8- مقاومة المواد:

8-1/ نعتبر العمود (6) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري مملوء خاضع لتأثير الالتواء البسيط تحت تأثير عزم التواء Mt =80N.m، مقاومة حد المرونة للانزلاق $Reg=800N/mm^2$ ومعامل الأمن s=3.

احسب القطر الأدنى للعمود (6) .

$\tau max \leq Rpg$ $Rpg = (Reg/s) = 266,66N/mm^2$

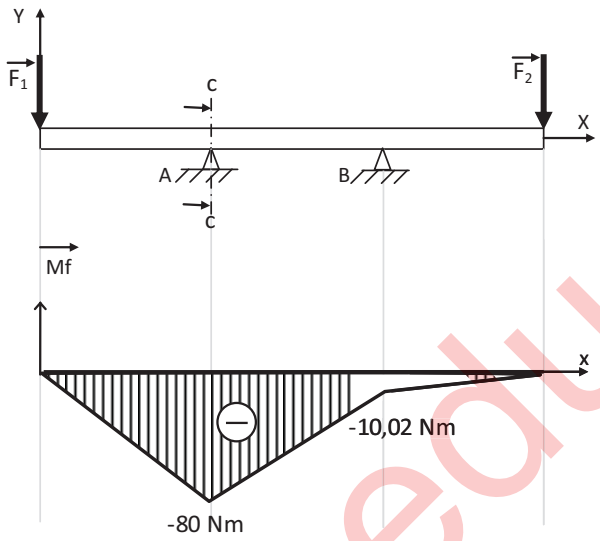
$Mt/(I_0/v) \leq 266,66$; $I_0/v = \pi.(d_6)^3/16$

$16Mt/\pi.(d_6)^3 \leq 266,66$

$d_6 \geq \sqrt[3]{16\ Mt / \pi.\ 266,66}$; $d_6 \geq 11,51$

d_6= 12 mm

8-2/ نفترض أن العمود (5) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري تحت تأثير حمولتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$.



من خلال المخطط البياني لعزوم الانحناء ،احسب القطر الأدنى للعارضة في المقطع cc حيث أن المقاومة التطبيقية $Rp= 250\ N/mm^2$.

$\sigma_{max} \leq Rp$

$Mf_{max}/(I_z/v) \leq 250\ N/mm^2$ $I_z = \pi.(d_5)^4/64$

$I_z/v = \pi.(d_5)^3/32$ $v = (d_5)/2$

$32Mf_{max}/\pi.(d_5)^3 \leq 250$ $d_5 \geq \sqrt[3]{32Mf_{max}/\pi.\ 250}$

$d_5 \geq 14,83$ d_5= 15 mm

3as.ency-education.com

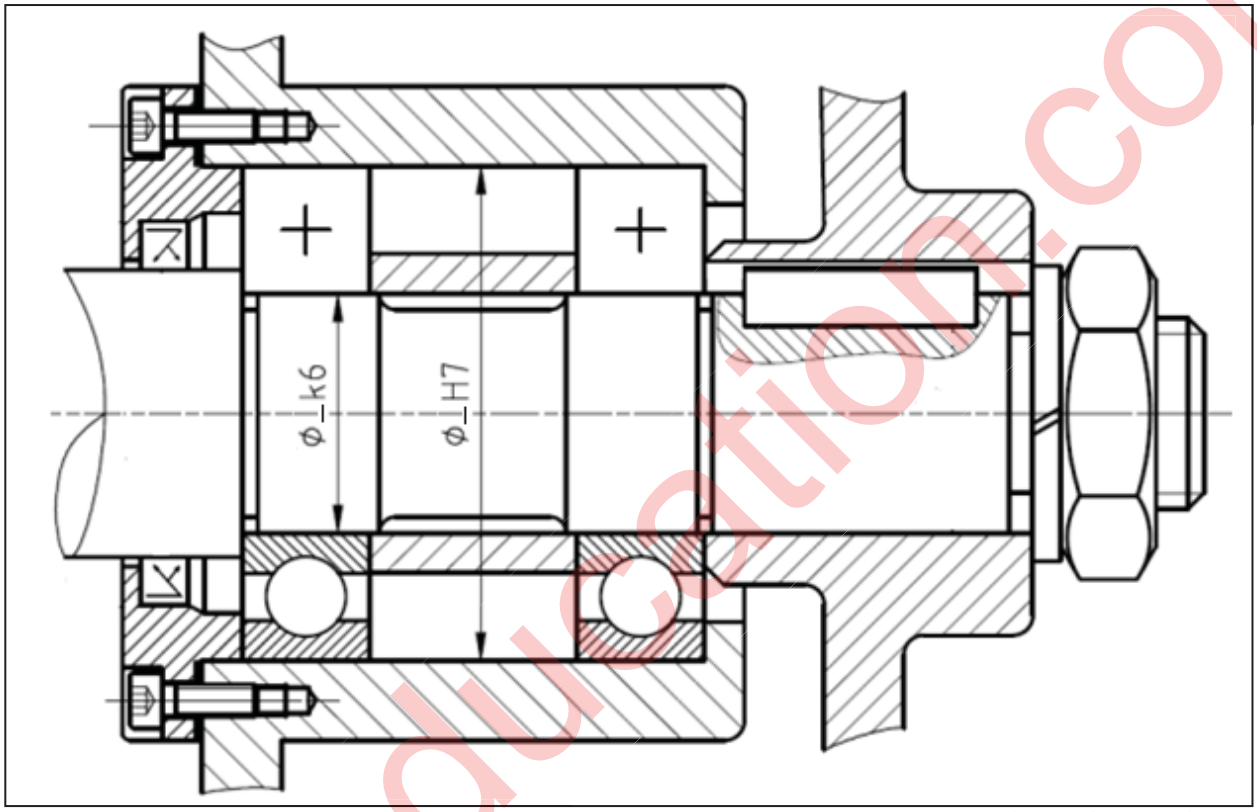
ency-education.com

ب- تحليل بنيوي

1- دراسة تصميمية جزئية:

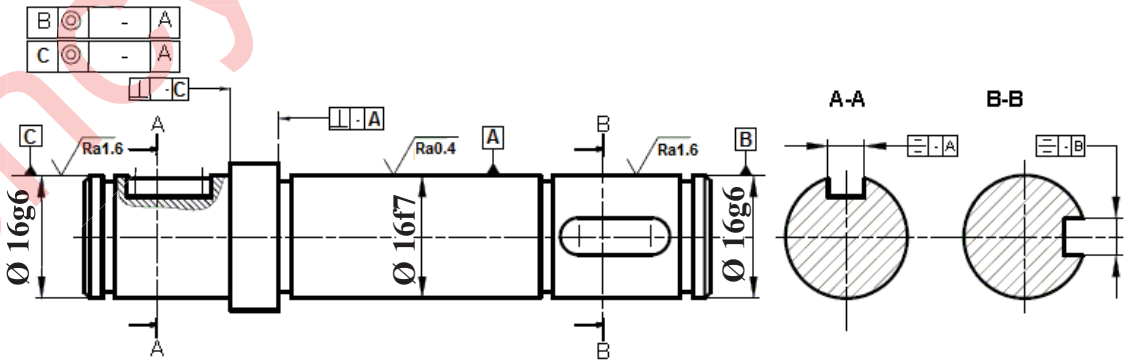
لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح انجاز التغييرات التالية:

- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العمود (6) والعجلة المسننة (8) باستعمال صامولة، حلقة وخابور.
- تحقيق وصلة متمحورة بين العمود (6) والغطاء الأمامي (2) باستعمال مدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري .
- ضمان كتامة وحماية الجهاز.
- تسجيل التوافقات المناسبة لجلبات المدحرجات.



2- دراسة تعريفية جزئية:

- إتمام الرسم التعريفي لعمود الخروج (6) مسجلا كل التفاصيل البيانية:
- المقطعين A-A و B-B.
- الأقطار الوظيفية، حالات السطح والسماحات الهندسية.



السلم : 1/1

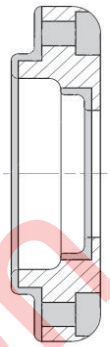
3as.ency-education.com

4-2- دراسة التحضير

1 – ما هو أسلوب الحصول على خام القطعة (13).

قولبة بالرمل

2- أعط الشكل الأولي للخام (13) .



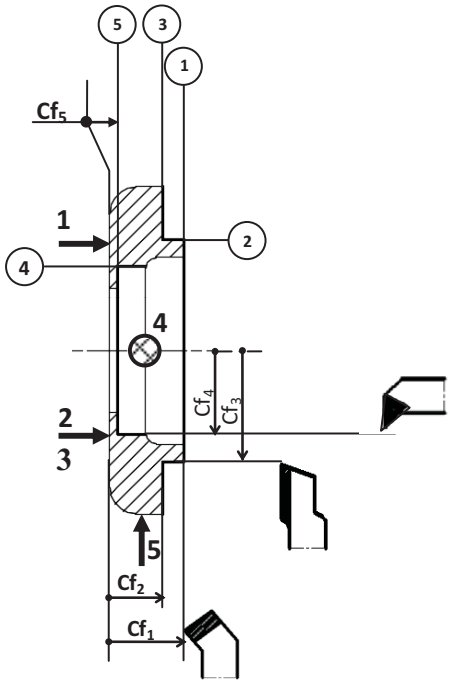
3- مستعينا بالرسم التعريفي للقطعة (13) أتمم الجدول أدناه:

السطوح	الأداة	الآلة
(1)	**أداة تسوية**	**مخرطة نصف آلية TSA**
(3)(2)	**أداة سكين**	**مخرطة نصف آلية TSA**
(5)(4)	**أداة تجويف**	**مخرطة نصف آلية TSA**
(8)(7)(6)	**مثقاب + فريزة بدليل**	**مثقبة متعددة الأعمدة PMB**

4- باستعمال العلامة (x) اختر الأداة المناسبة لمراقبة البعد التالي:∅34 g6

قدم قياس	
سدادة معيارية مزدوجة TLD	
معيار فكي مزدوج CMD	X

5- لإنجاز السطوح {(1) (2) (3) (4) (5)} ضع القطعة في وضعية إيزوستاتية مبرزا أدوات القطع وأبعاد الصنع.



6- أحسب عناصر القطع N (tr/mn) و A (mm/mn) لإنجاز السطح (1) مع العلم أن Vc= 80m/mn و f= 0,1mm/tr.

Vc= π.d.N / 1000
N= 1000.Vc / π.d N = 1000.80 / 3,14 . 34
N= 749,34 tr / mn

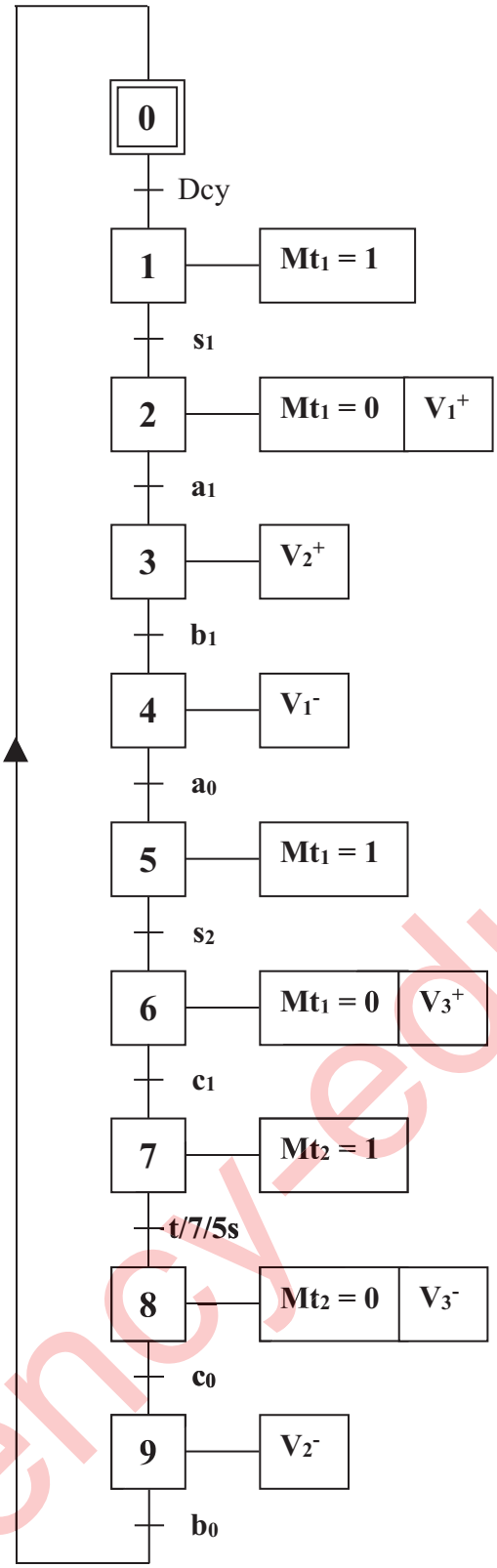
A= f.N = 0,1 . 749,34
A = 74,93 mm / mn

N= 749,34 tr/mn	**A= 74,93 mm/mn**

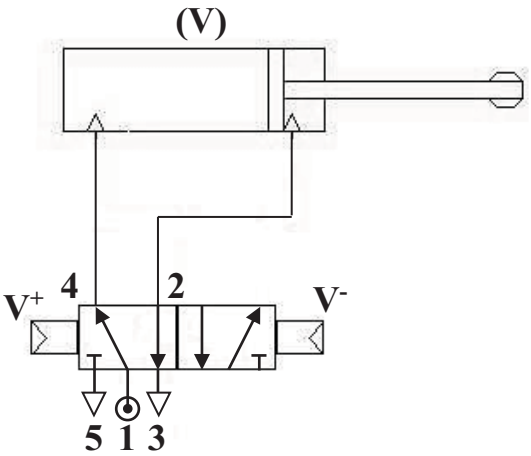
ency-education.com

ب – دراسة الآليات:

1– أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات مستوى(2) للنظام الآلي مستعينا بوصف تشغيله صفحة (21/11).



2– أتمم الرسم التخطيطي لتركيب دافعة مزدوجة المفعول مع موزع 5/2.



ency-education.com