الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
بكالوريا التجريبي
الشعبة: تقني رياضي

الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات
دورة ماي 2019

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

المدة : 04 ساعات و 30 د

الموضوع الأول: نظام آلي لشحن العلب في صناديق

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

I- الملف التقني : الوثائق :{11/1، 11/2، 11/3، 11/4، 5/ 11، 11/9}.

II- ملف الأجوبة :الوثائق :{11/6، 11/7، 11/8، 11/10، 11/11}.

I- الملف التقني

1- تقديم النظام الآلي:

يمثل **(الشكل 1)** المبين على الوثيقة **(11/ 2)** نظام آلي لشحن العلب في صناديق و يتكون من العناصر التالية:

- بساط متحرك لجلب العلب المراد شحنها في الصناديق.
- دافعة مزدوجة المفعول **A** مزودة بصينية أفقية P_1 لتحويل العلب إلى صفوف مكونة من ثلاثة علب.
- دافعة مزدوجة المفعول **B** مزودة بصينية عمودية P_2 لدفع المجموعة المكونة من ثلاثة صفوف داخل الصندوق.
- دافعة بسيطة المفعول **C** مزودة بحامل وتسمح بالمحافظة على الصندوق في وضعية الشحن، بعد ملأ الصندوق بالعلب تقوم هذه الدافعة بالدوران حول مفصل فتحوله نحو نظام مكون من بساط ذو دحاريج أسطوانية متحكم فيه بواسطة محرك Mt_2 موصول بقاطعة KM_2 لإجلاء الصناديق المملوءة نحو مكان التخزين.

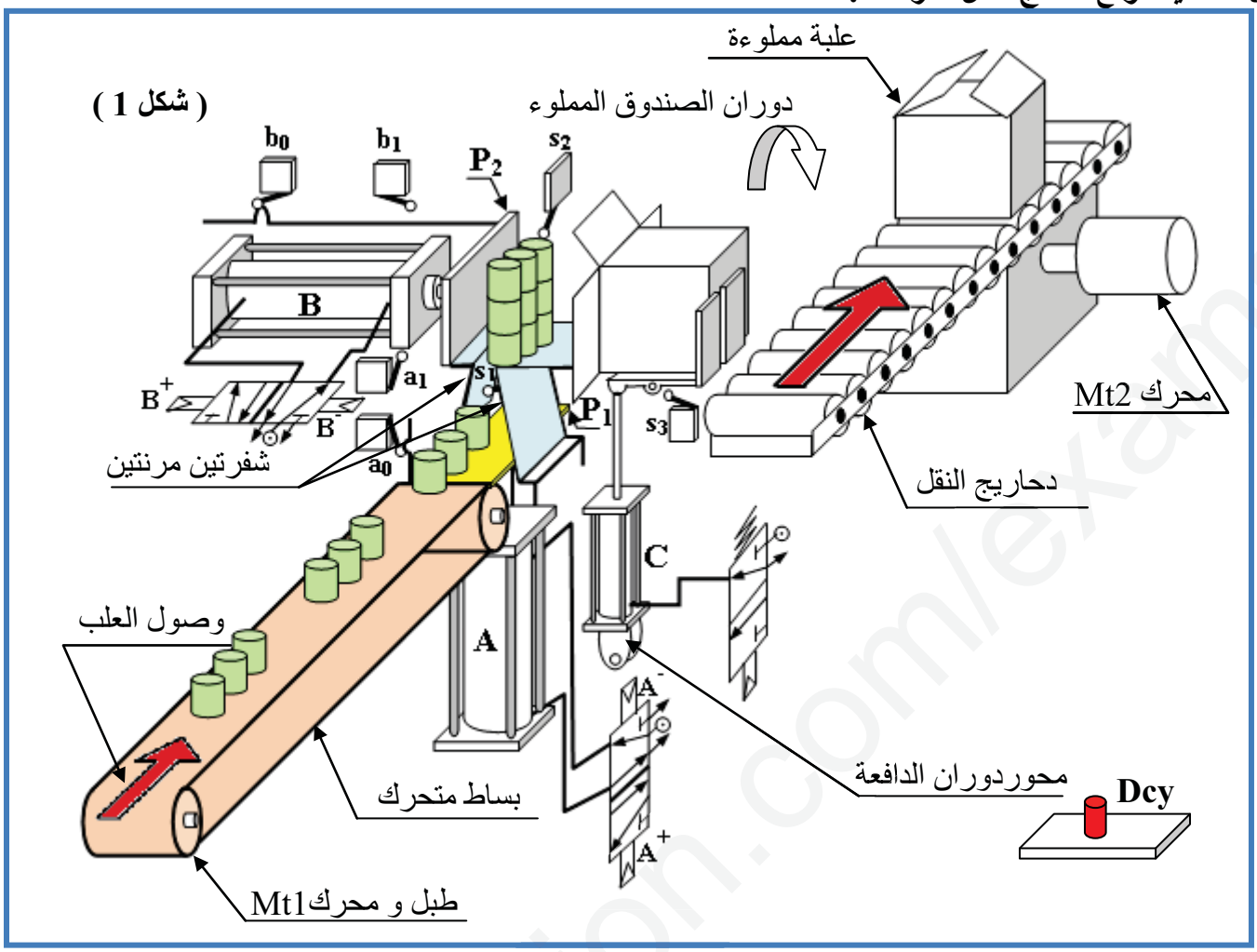
2- وصف سير النظام:

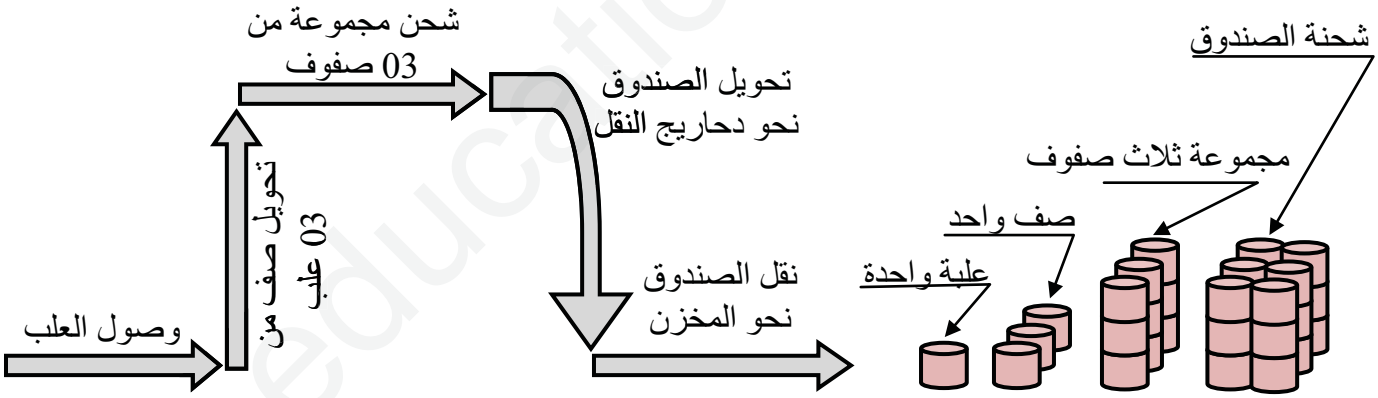
- وصول العلب بواسطة بساط متحرك، متحكم فيه بواسطة محرك Mt_1، هذا الأخير موصول بقاطعة KM_1.
- يضع العامل الصندوق الفارغ على الصفيحة المتمحورة للدافعة **C** ثم يضغط على زر بداية الدورة **Dcy** فتتم العملية على النحو التالي:

- دوران المحرك Mt_1 فتنقل العلب عبر البساط المتحرك إلى الصينية الأفقية (P_1) إلى غاية الضغط على الملتقط (s_1).
- الضغط على (s_1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (A) و تحويل صف من **03** علب و وضعه أمام الصينية العمودية (P_2) للدافعة (B) ، ويبقى في هذه الوضعية بفضل الشفرتين المرنتين.
- عند الضغط على (a_1) تدخل ساق الدافعة (A) إلى غاية الضغط على (a_0).
- تعاد هذه العملية حتى تكوين مجموعة من **03** صفوف من العلب (**09 علب**) أمام الصينية (P_2) للدافعة (B).
- عند دخول ساق الدافعة (A) للمرة الثالثة و الضغط على الملتقط (a_0) بالإضافة إلى الضغط على الملتقط (s_2) بواسطة العلب تخرج ساق الدافعة (B) للدفع بالمجموعة المكونة من **09** علب داخل الصندوق .
- الضغط على (b_1) يؤدي إلى دخول ساق الدافعة (B) حتى الضغط على الملتقط (b_0). وبنفس الطريقة يعاد شحن المجموعة الثانية المكونة من **09** علب داخل الصندوق.
- تحت تأثير وزن الصندوق المملوء (المحتوي على 18 علبة) يتم الضغط على الملتقط (s_3) مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (C) و دورانها حول مفصل ليتم بذلك تحويل الصندوق نحو دحاريج النقل.
- عند الضغط على الملتقط (c_1) (غير ممثل) يدور المحرك (Mt_2) لنقل الصندوق المملوء نحو مكان التخزين و تدخل ساق الدافعة (C) لتضغط على الملتقط (c_0) (غير ممثل) فيتوقف المحرك (Mt_2) و تنتهي الدورة.

3as.ency-education.com

3- تحديد موقع المنتج محل الدراسة :





4- وصف المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة الطبل - محرك (Mt_1) الممثل في الوثيقة (11/5) الذي يتحكم في تدوير البساط.
تنقل الحركة الدورانية من المحور المسنن (1) إلى الطبل (20) بواسطة مجموعة من المسننات ذات أسنان قائمة (1)/(28)و (27) / (24) حيث أن العجلة (24) مدمجة مع الغطاء (21) المدمج بدوره مع الطبل المحرك (20).

5- المعطيات التقنية:

استطاعة المحرك: $P_m = 4\ KW$ ، المردود : $\eta = 0.55$ ، سرعة الدوران: $Nm = 1500\ tr/mn$ ،

$Z_1 = 20 dents$ ، $df_{28} = 97.5mm$، $df_{27} = 36,875$ ، $a_{27/24} = 60mm$ ،

$r_{1/28} = 0,2$ ، $r_{27/24} = 0.5$

3as.ency-education.com

6- العمل المطلوب:

II- ملف الأجوبة:

6 -1- دراسة الإنشاء: (12 نقطة).

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي: أجب مباشرة على الوثائق **(6 / 11، 7 / 11، 8 / 11).**

ب- التحليل البنيوي:

ب-1- دراسة تصميمية جزئية: أجب مباشرة على الوثائق **(8 / 11).**

ب-2- دراسة تعريفية جزئية: أجب مباشرة على الوثائق **(8 / 11).**

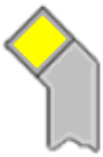
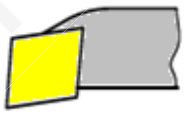
6-2- دراسة التحضير: (08 نقاط).

أ- تكنولوجية وسائل و طرق الصنع: أجب مباشرة على الوثائق **(11/9)** و **(10 / 11).**

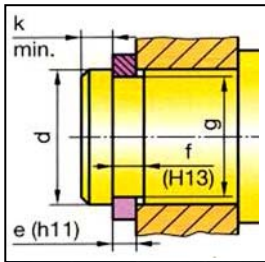
ب- دراسة الآليات: أجب مباشرة على الوثائق **(11 / 11).**

ملف الموارد

أدوات القطع

1	2	3	4	5	6
					

حلقة مرنة للأعمدة



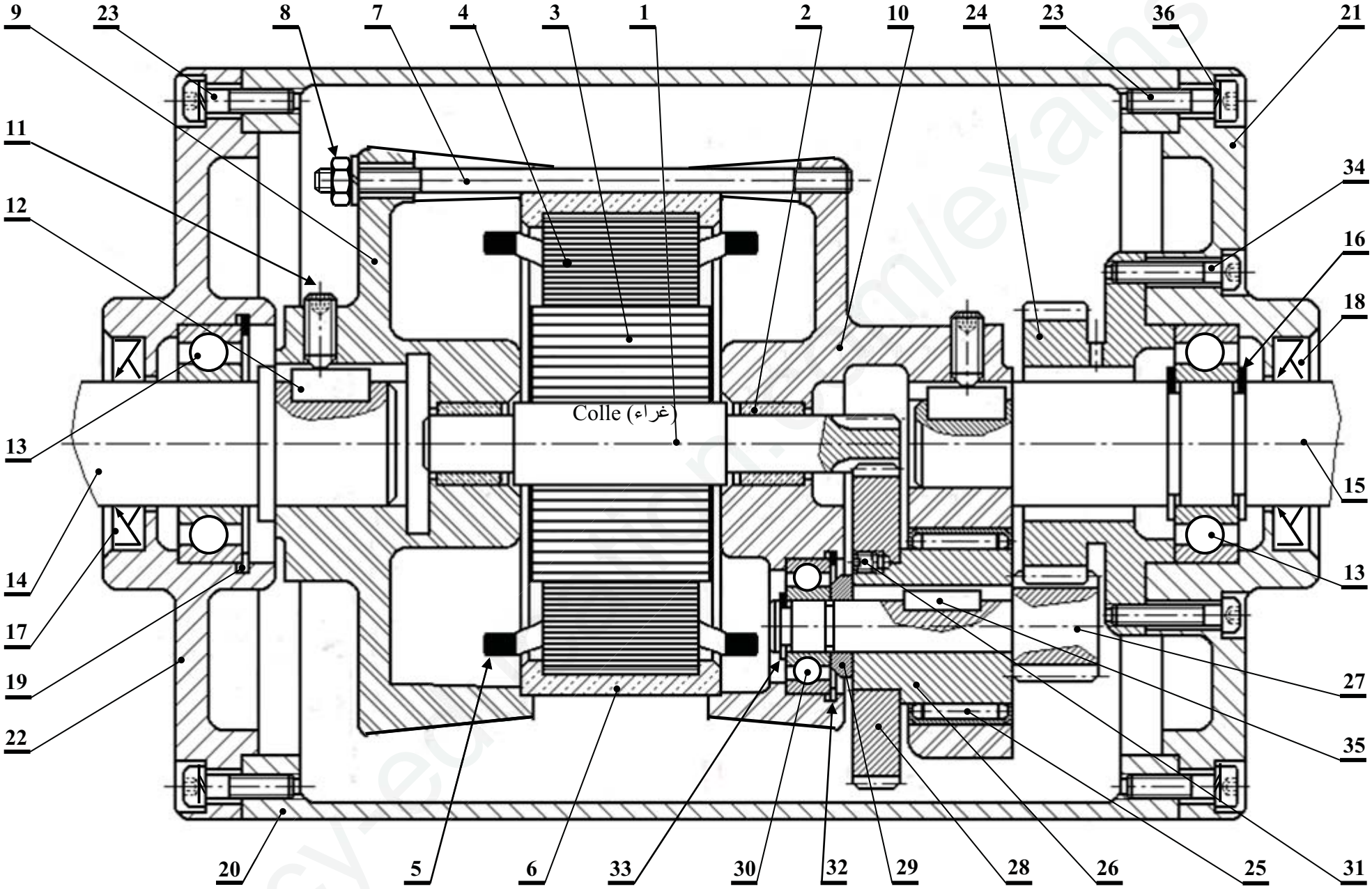
d	e	c	f	g
3	0,4	6,8	0,5	2,8
4	0,4	8,4	0,5	3,8
5	0,6	10,7	0,7	4,8
6	0,7	12,2	0,8	5,7
7	0,8	13,2	0,9	6,7
8	0,8	15,2	0,9	7,6
9	1	15,4	1,1	8,6
10	1	17,6	1,1	9,6
12	1	19,6	1,1	11,5
14	1	22	1,1	13,4
15	1	23,2	1,1	14,3
17	1	25,6	1,1	16,2
20	1,2	29	1,3	19
22	1,2	31,4	1,3	21
25	1,2	34,8	1,3	23,9

3as.ency-education.com

36	8	حلقة كبح W		تجارة
35	1	خابور متوازي		تجارة
34	1	برغي CHc		تجارة
33	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
32	1	حلقة مرنة للأجواف		تجارة
31	1	برغي ضغط		تجارة
30	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري صنف BC		تجارة
29	1	جلبة	E 335	
28	1	عجلة مسننة	35 Cr Mo 4	
27	1	عمود مسنن	35 Cr Mo 4	
26	1	جلبة	E 335	
25	1	مدحرجة ذات إبر		تجارة
24	1	عجلة مسننة	35 Cr Mo 4	
23	8	برغي CHc		تجارة
22	1	غطاء	EN-GJL200	
21	1	غطاء	EN-GJL200	
20	1	طبل	-	
19	1	حلقة مرنة للأجواف		تجارة
18	1	جلبة ذات شفتين (بولسترا)		تجارة
17	1	جلبة ذات شفتين (بولسترا)		تجارة
16	2	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
15	1	محور حامل	35 Cr Mo 4	
14	1	محور حامل	35 Cr Mo 4	
13	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري صنف BC	100 Cr 6	
12	2	خابور متوازي		تجارة
11	2	برغي ضغط بتجويف سداسي Hc		تجارة
10	1	كارتر المخفض	Al Cu 4 Mg Si	
9	1	كارتر المحرك	Al Cu 4 Mg Si	
8	3	صامولة H		تجارة
7	3	جاويط		تجارة
6	1	جلبة برونزية	Cu Sn 9 P	
5	-	وشيعة الثابت (bobinage)	-	
4	1	العنصر الثابت (stator)	-	
3	1	العنصر الدوار (rotor)	-	
2	2	جلبة برونزية	Cu Sn 9 P	
1	1	عمود مسنن (الدوار)	35 Cr Mo 4	
الرقم	العدد	التعيينـــــــات	المادة	ملاحظات

اللغة Ar		**طبـل – محـرك**	المقياس 5 :8
	وثيقة 4 / 11		

3as.ency-education.com



الوثيقة : 5 /11	**طبل - محرك**	المقياس 5 : 8

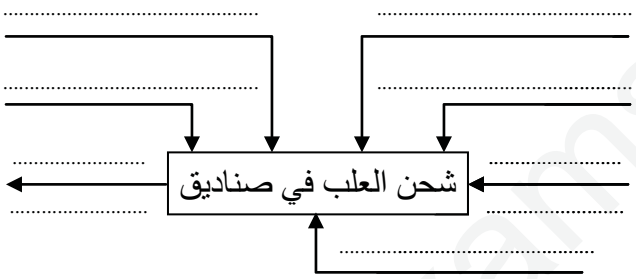
3as.ency-education.com

III- ملف الأجوبة

6-1- دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي:

1- أتمم المخطط **A-0** للوظيفة الإجمالية للجهاز.

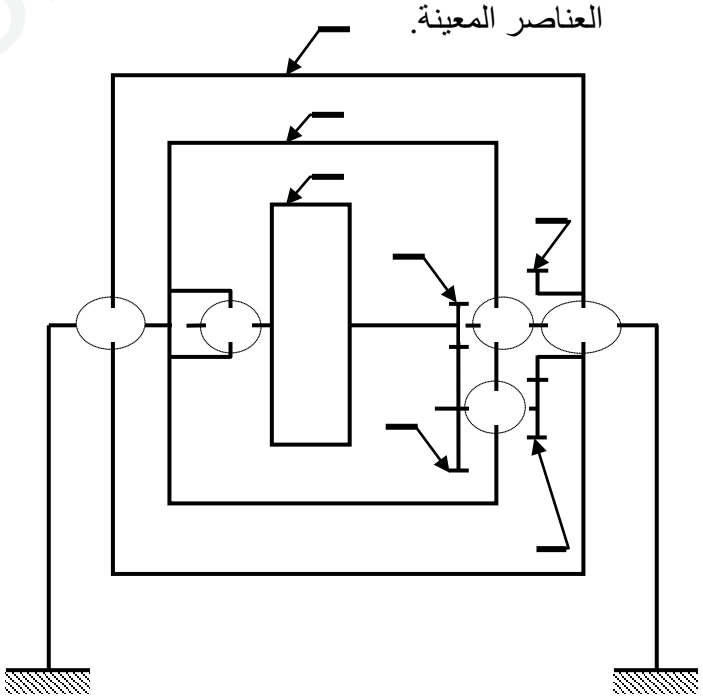


2- أتمم أقسام المجموعات المتكافئة حركيا و ذلك بوضع مؤشرات القطع التالية في الجدول الموالي:

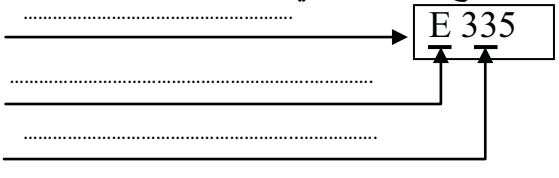
(3، 4، 6، 7، 10، 14، 15، 21، 22، 24، 26، 27، 28)

المجموعة	مؤشرات القطع
A	(20، .....
B	(1، .....
C	(28، .....
D	(9، .....

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي للجهاز مع ترقيم العناصر المعينة.



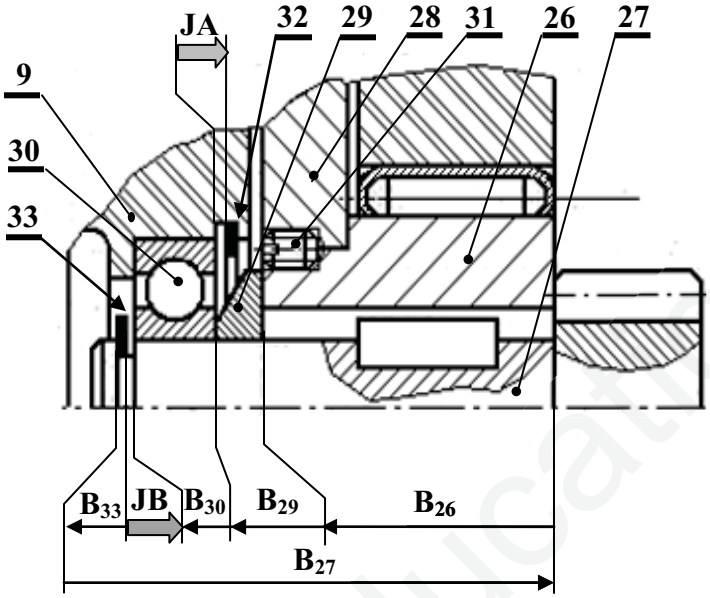
4- اشرح التعيين التالي :



5- أتمم جدول الوصلات التالي:

القطع	اسم الوصلة	رمز الوصلة	الوسائل المحققة للوصلة
10 / 1	.....		....
1 / 9	.....		....
24 / 21	.....		....
22 / 20	.....		....

6- أ- على الرسم الموالي أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط **JA** بين المدحرجة **(30)** و الحلقة المرنة **(32)**.



ب- لتكن السلسلة الموافقة للشرط **JB** المبينة في الشكل أعلاه، أحسب البعد **B_{26}** إذا علمت أن:

$0,2 \leq JB \leq 1,2$ $B_{29} = 4^{+0,8}_{+0.21}$ $B_{33} = 1^{0}_{-0.09}$

$B_{30} = 8^{0}_{-0.12}$ $B_{27} = 44^{0}_{-0.1}$

JB_{max}= .....

.....

.....

JB_{min}= .....

.....

.....

.....

B_{26}=

3as.ency-education.com

7- أتمم الجدول التالي الخاص بحساب المسننات

المميزات / العجلات	m	Z	d	df	a	r
1		20				0,2
28				97,5		
27				36,875	60	0.5
24						

يتم اختيار المديول m من بين القيم التالية				
0,25	0,30	0,40	0,50	0,75
1,0	1,25	1,50	2,0	2,50

8- احسب نسبة النقل الإجمالية للجهاز rg.

9- احسب عزم المزدوجة C على مستوى العمود المحرك.

10- احسب سرعة دوران الطبل N_{20} (Nخروج)

11- مقاومة المواد:

نفرض أن العمود (1) عبارة عن عارضة أسطوانية مملوءة خاضعة أثناء اشتغالها للانحناء المستوي البسيط تحت تأثير ثلاث قوى $\overrightarrow{R_B}$ ، $\overrightarrow{F_C}$ ، $\overrightarrow{R_A}$ في النقاط B، C و A على التوالي.

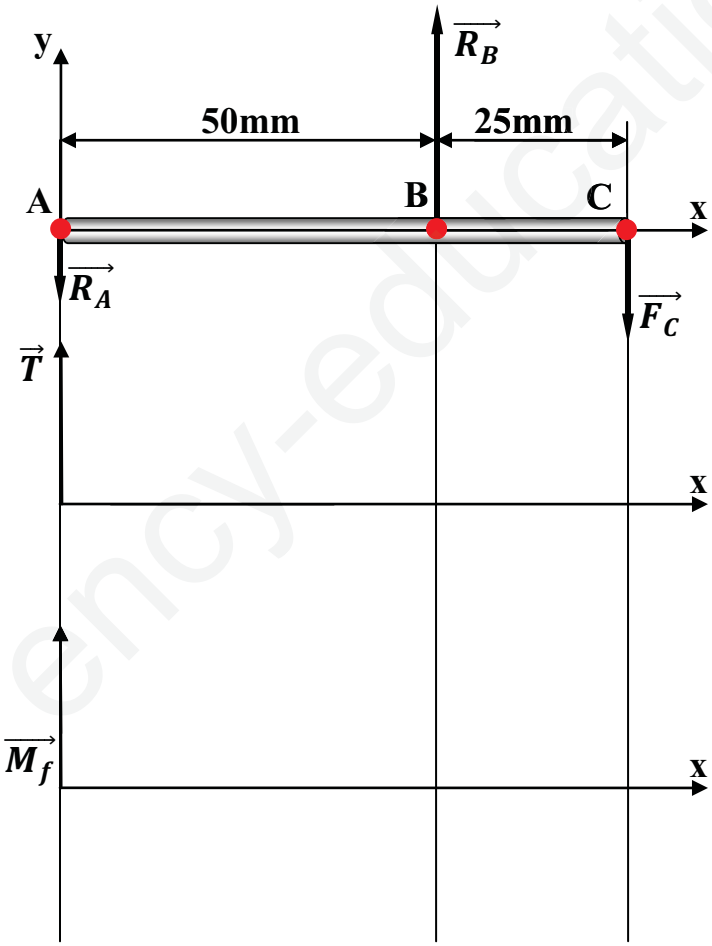
11-1- احسب الجهود القاطعة.

$\|\overrightarrow{R_A}\| = 250N$ ، $\|\overrightarrow{F_C}\| = 500N$، $\|\overrightarrow{R_B}\| = 750N$

11-2- احسب عزوم لانحناء

11-3- ارسم المنحنيات البيانية الخاصة بـ $(\overrightarrow{T})$ و $(\overrightarrow{M_f})$

- سلم القوى: $10mm \rightarrow 250\ N$
- سلم العزوم : $20mm \rightarrow 12500\ N.mm$



3as.ency-education.com

11- 4 - احسب القطر الأدنى d_{min} للعمود **(1)** ليشتغل بكل أمان، إذا كانت مقاومته التطبيق $R_{pg} = 38\,N/mm^2$

.....

.....

.....

.....

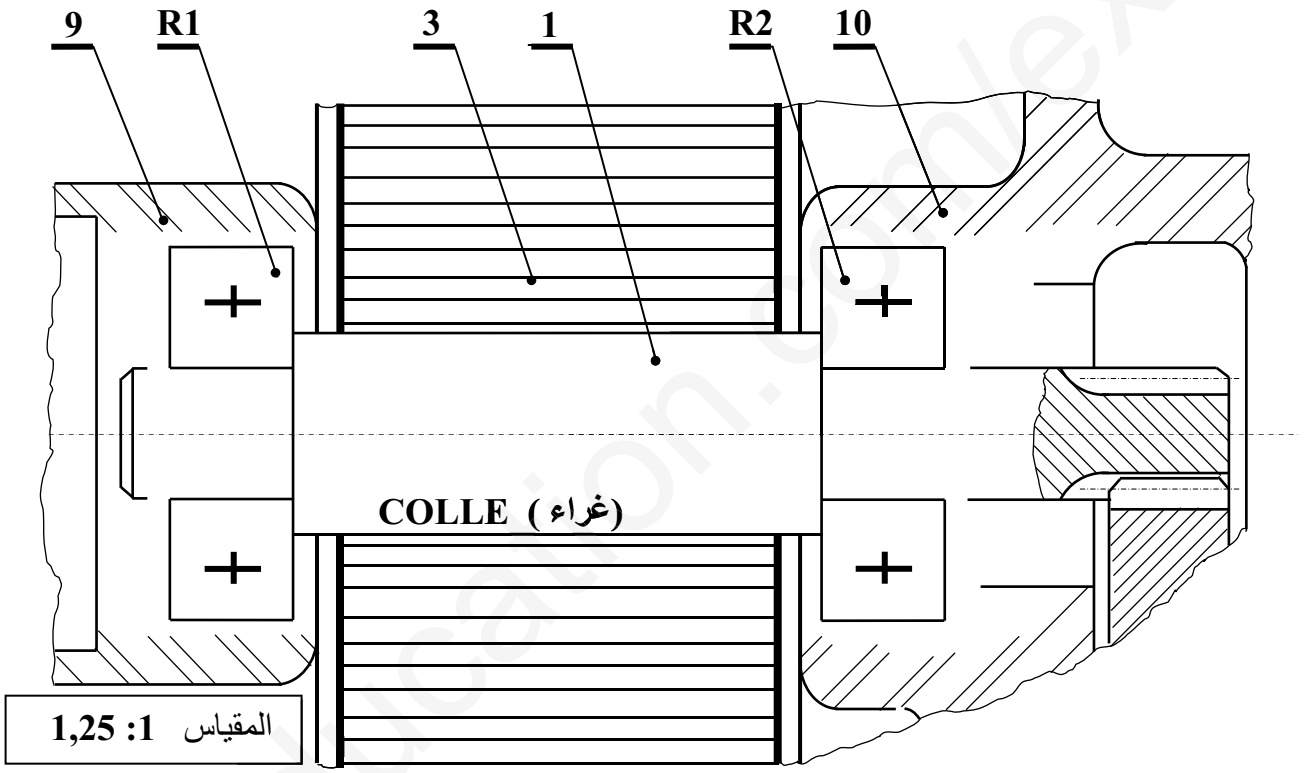
ب- التحليل البنيوي :

ب-1- دراسة بنيوية جزئية:

بغية رفع مردود الجهاز و تخفيض الاحتكاك على مستوى الكارتر **(9)** و **(10)** نقترح تغيير الحل التكنولوجي المستعمل في توجيه العمود **(1)** بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات و تماس نصف قطري صنف **BC (R1 و R2).**

العمل المطلوب: - تحقيق الوصلة المتمحورة للعمود مع الكارتر **(9)** و **(10).**

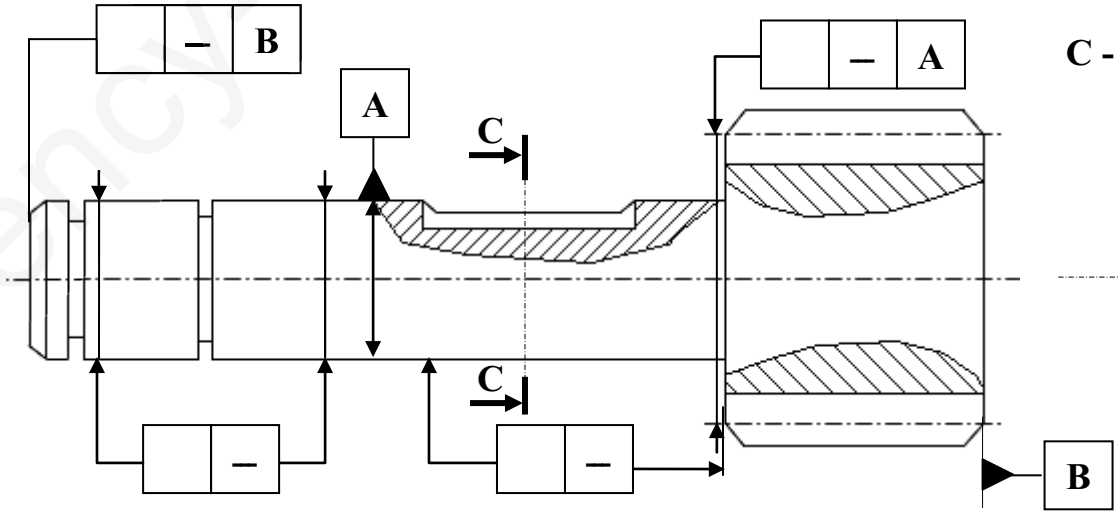
- وضع التوافقات الضرورية لحسن سير الجهاز.



ب-2- دراسة تعريفية جزئية:

أتمم الرسم التعريفي للعمود المسنن **(27)** بمقياس **1 : 2** و ذلك بوضع:

- المواصفات الهندسية و التوافقات.
- معايير الخشونة.
- المقطع الخارجي **C - C**

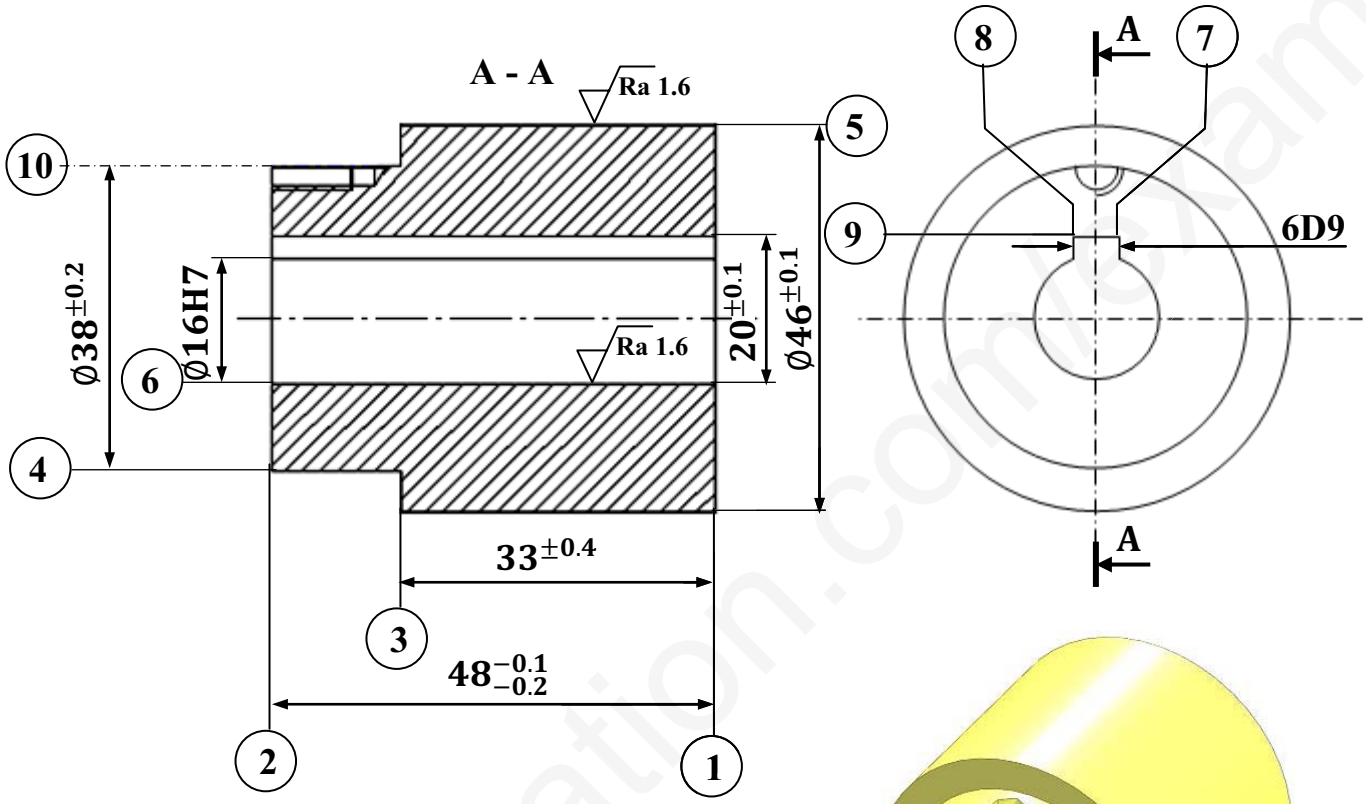


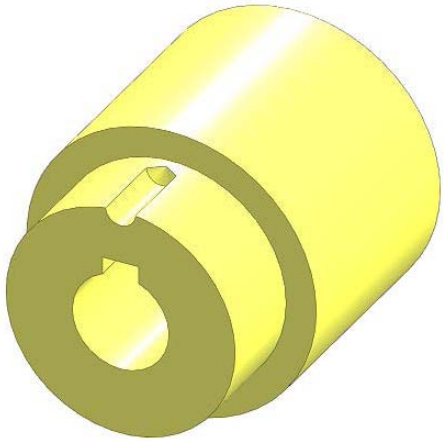
3as.ency-education.com

6- 2 - دراسة التحضير:

أ- تكنولوجية وسائل و طرق الصنع:

- نريد دراسة وسائل و طرق تصنيع الجلبة **(26)** المصنوعة من المادة **E 335** كما هو موضح في الرسم التعريفي أسفله.
- تتم العملية بورشة للصناعات الميكانيكية مجهزة بآلات للتصنيع بسلسلة متوسطة.
- السمك الإضافي = **2mm**، الثقب **(6)** يأتي من الخام ببعد 12mm.
- الخشونة العامة : **Ra 3.2** ما عدا المشار إليها.





2	//	–	1	4	◎	–	5
3	⊥	–	4	5	⊥	–	1
3	//	–	1	6	⊥	–	1
10	=	–	6	7	8 =	–	6

1- مستعينا بموقع القطعة **(26)** في الرسم التجميعي على الوثيقة **(11/5)** اشرح طريقة تشغيل الثقب الملولب **(10).**

.....

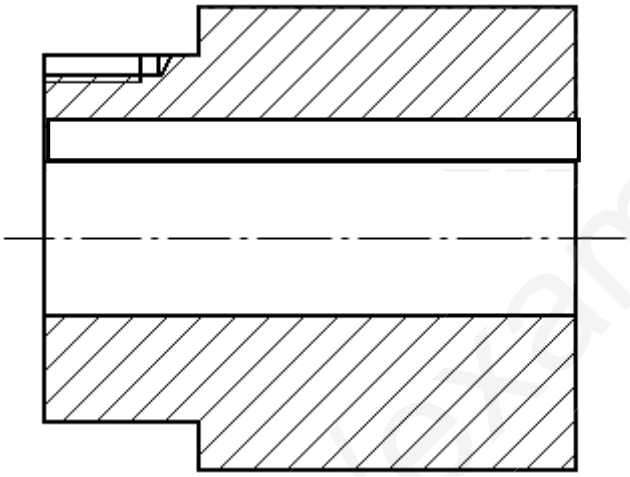
.....

.....

.....

3as.ency-education.com

2- على الرسم الموالي، مثل الشكل الأولي لخام القطعة **(26)**.



3- باستعمال المنهج المطور، تم الوصول إلى تجميع العمليات في المراحل المبينة في الجدول الموالي، أذكر اسم كل مرحلة و الأداة المستعملة لتشغيل السطوح المشار إليها.

رقم المرحلة	السطوح	اسم المرحلة	الأداة المستعملة
100	**—**	.....	ورشة المراقبة
200	**(1)،(5)**	.....	.....
300	**(2)،(3)،(4)،(6)**	....	....
400	**(10)**	.....	.....
500	**(7)،(8)،(9)**	تخليق	.....
600	**—**	المراقبة النهائية	.....

4- من بين أجهزة القياس و المراقبة التالية، ضع علامة **(X)** في الخانة المناسبة :

البعد / الجهاز	TLD	PC	CMD
Ø16H7			
$Ø46^{\pm 0.1}$			

5- أنجز عقد المرحلة الخاصة بتشغيل السطوح **(2)**، **(3)**، **(4)** و ذلك بما يلي :

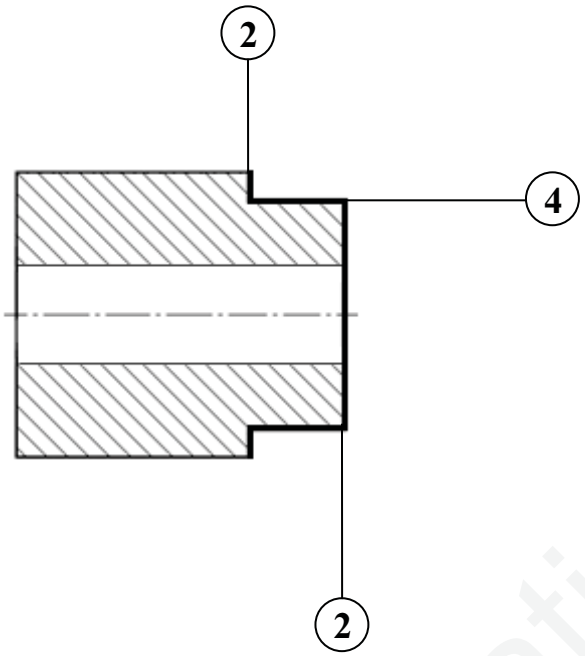
5-1- وضع نواظم الإسناد لتحقيق الوضعية السكونية.

5-2- رسم أدوات القطع المناسبة.

5-3- وضع أبعاد الصنع و المواصفات الضرورية للتشغيل.

5-4- وضع معايير الخشونة.

5-5- تعيين حركتي القطع و التغذية.



5-6-احسب سرعة الدوران و سرعة التغذية المناسبتين أثناء تشغيل السطحين **(3)** و **(4)** إذا كانت :

- سرعة القطع: $V_C = 60$ m/ mn .
- التغذية : $f = 0.2$ mm / tr .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

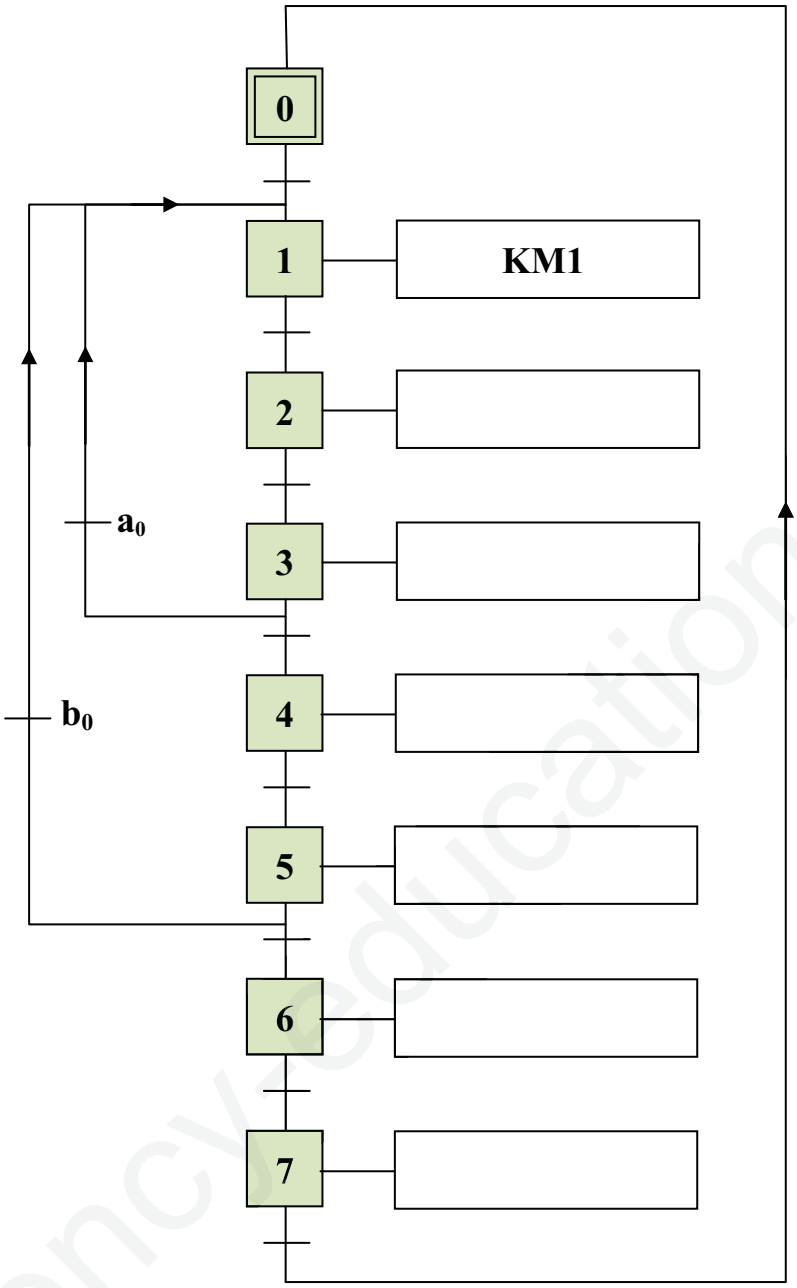
N =	V_C =

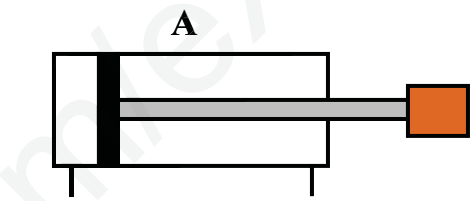
3as.ency-education.com

ت- دراسة الآليات:

1- مستعينا بوصف سير النظام الآلي على الوثيقة **(1 / 11)** أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات **(GRAFCET)** مستوى 2.

2- أتمم ربط الموزع ثنائي الاستقرار5/2 ذو تحكم هوائي بدافعة مزدوجة المفعول **(A)**





ency-education.com/exams

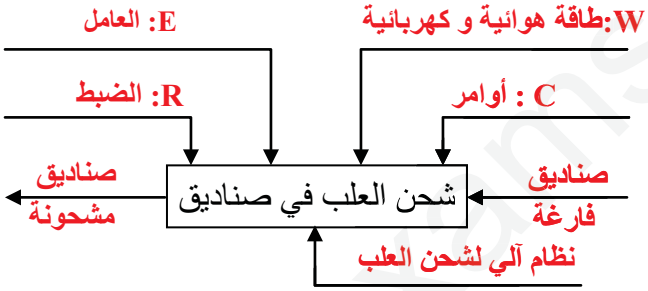
3as.ency-education.com

التصحيح النموذجي (نظام آلي لشحن العلب في صناديق)

6-1- دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي:

1- أتمم المخطط A-0 للوظيفة الإجمالية للجهاز.

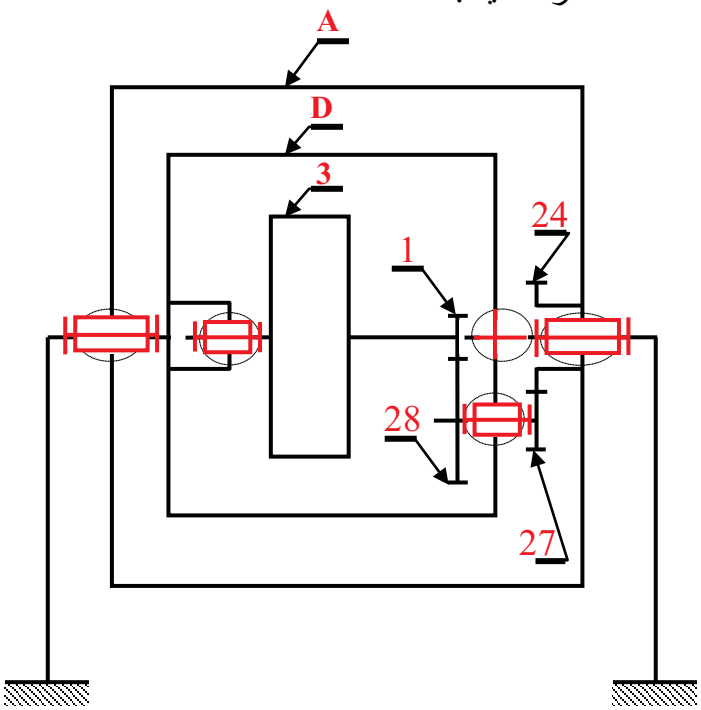


2- أتمم أقسام المجموعات المتكافئة حركيا و ذلك بوضع مؤشرات القطع التالية في الجدول الموالي:

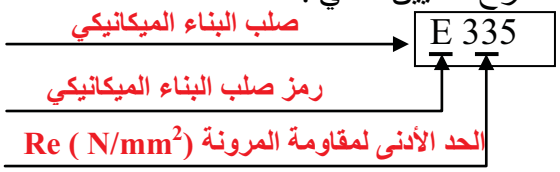
(3، 4، 6، 7، 10، 14، 15، 21، 22، 24، 26، 27، 29)

المجموعة	مؤشرات القطع
A	(20، 21، 24، 22)
B	(1، 3)
C	(28، 29، 27، 26)
D	(9، 4، 15، 7، 6، 10، 14)

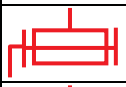
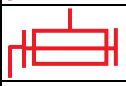
3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي للجهاز مع ترقيم العناصر المعينة.



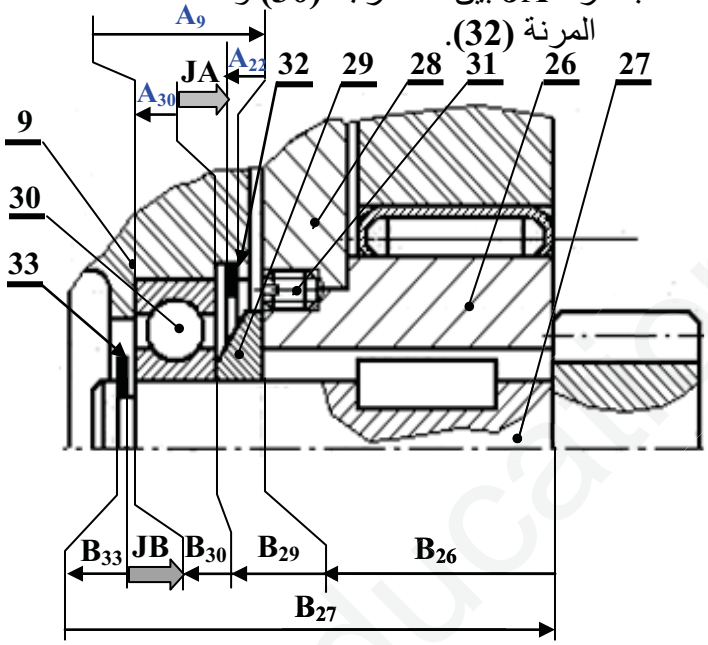
4- اشرح التعيين التالي :



5- أتمم جدول الوصلات التالي:

القطع	اسم الوصلة	رمز الوصلة	الوسائل المحققة للوصلة
10 / 1	متمحورة		جلبة برونزية
1 / 9	متمحورة		جلبة برونزية
24 / 21	اندماجية		4 براغي CHC
22 / 20	اندماجية		8 براغي CHc

6- أ- على الرسم الموالي أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA بين المدحرجة (30) و الحلقة المرنة (32).



ب- لتكن السلسلة الموافقة للشرط JB المبينة في الشكل أعلاه، أحسب البعد B_{26} إذا علمت أن:

$0,2 \le JB \le 1,2$ $\quad B_{29} = 4^{+0,8}_{+0.21}$ $\quad B_{33} = 1^{0}_{-0.09}$

$B_{30} = 8^{0}_{-0.12}$ $\quad B_{27} = 44^{0}_{-0.1}$

$JB_{max} = B_{27max} - (B_{26} + B_{29} + B_{33} + B_{30})_{min}$

$B_{26min} = (B_{27} - JB)_{max} - (B_{33} + B_{29} + B_{30})_{min}$

$B_{26min} = (44 - 1,2) - (0,91 - 7,88 - 4,21) = 29,8$

$JB_{min} = B_{27min} - (B_{26} + B_{29} + B_{33} + B_{30})_{max}$

$B_{26max} = (B_{27} - JB)_{min} - (B_{33} + B_{29} + B_{30})_{max}$

$B_{26max} = (43,9 - 0.2) - (0.2 + 4,8 + 8) = 29,90$

$$B_{26} = 30^{-0,1}_{-0,2}$$

3as.ency-education.com

7- أتمم الجدول التالي الخاص بحساب المسننات

r	a	df	d	Z	m	المميزات / العجلات
0,2	60	17,5	20	20	1	1
		97,5	100	100		28
0.5	60	36,875	40	32	1,25	27
		76,875	80	64		24

يتم اختيار المديول m من بين القيم التالية				
0,25	0,30	0,40	0,50	0,75
1,0	1,25	1,50	2,0	2,50

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8- احسب نسبة النقل الإجمالية للجهاز **rg**.

$$r_g = r_{1/28} \times r_{27/24} = 0,2 \times 0,5 = 0.1$$

9- احسب عزم المزدوجة **C** على مستوى العمود المحرك.

$$P = C.\omega \ ; \ \omega = \frac{\pi.N}{30}$$

$$\Rightarrow C = \frac{30.P}{\pi.N} = \frac{30 \times 4000}{3,14 \times 1500} = \frac{1200}{47,1}$$

$$C = 25,48 \text{ N.m}$$

10- احسب سرعة دوران الطبل N_{20} (**N خروج**)

$$r_g = \frac{N_r}{N_m} \Rightarrow N_r = r_g \times N_m = 0,1 \times 1500$$

$$N_r = 150\, tr/mn$$

11- مقاومة المواد:

نفرض أن العمود **(1)** عبارة عن عارضة أسطوانية مملوءة خاضعة أثناء اشتغالها للانحناء المستوي البسيط تحت تأثير ثلاث قوى $\overrightarrow{R_B}$ ، $\overrightarrow{F_C}$ ، $\overrightarrow{R_A}$ في النقاط **B** ، **C** و **A** على التوالي.

$\|\overrightarrow{R_A}\| = 250N$ ، $\|\overrightarrow{F_C}\| = 500N$ ، $\|\overrightarrow{R_B}\| = 750N$

11-1- احسب الجهود القاطعة.

المنطقة AB : $T = -R_A = -250$ N .

المنطقة BC: $T = -RA + R_B = -250 + 750 = 500$ N

11-2- احسب عزوم لانحناء

المنطقة AB: $M_f = R_A.x \qquad 0 \le x \le 50$

$x = 0 \qquad M_f = 0,$

$x = 50 \qquad M_f = 250 \times 50 \quad M_f = 12500$ N.

المنطقة BC: $50 \le x \le 75$

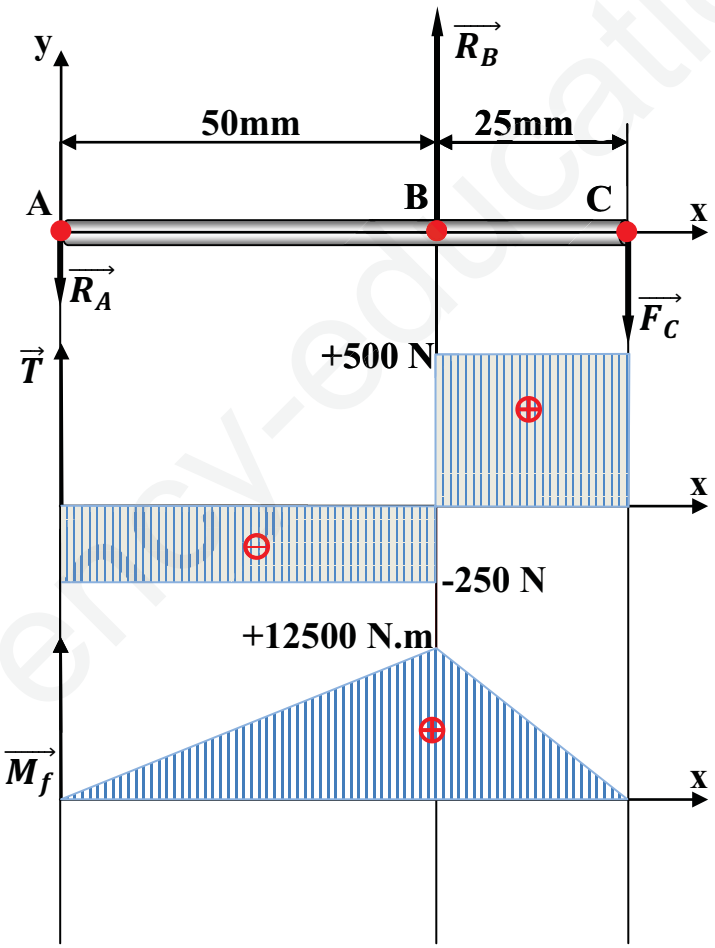
$M_f = R_A.x - R_B(x - 25)$

$x = 50 \qquad M_f = 12500$ N.m

$x = 75 \qquad M_f = 0$

11-3- ارسم المنحنيات البيانية الخاصة بـ $(\overrightarrow{T})$ و $(\overrightarrow{M_f})$

- سلم القوى: $10mm \rightarrow 250\ N$
- سلم العزوم : $20mm \rightarrow 12500\ N.mm$



3as.ency-education.com

11- 4 - احسب القطر الأدنى d_{min} للعمود (1) ليشتغل بكل أمان، إذا كانت مقاومته التطبيق $R_{pg} = 38\,N/mm^2$

$$\sigma_{max} = \frac{M_{fmax}}{\frac{I_{GZ}}{V}} \qquad \frac{I_{GZ}}{V} = \frac{\frac{\pi d^4}{64}}{\frac{d}{2}} = \frac{\pi d^3}{32}$$

$$\sigma_{max} = \frac{Mf_{max}}{\pi d^3}.32 \leq Rp \Rightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{Mf_{max}.32}{\pi R_P}} \geq \sqrt[3]{\frac{12500.32}{\pi.38}}$$

$$\Rightarrow d = 14.96mm$$

نختار d = 15 mm

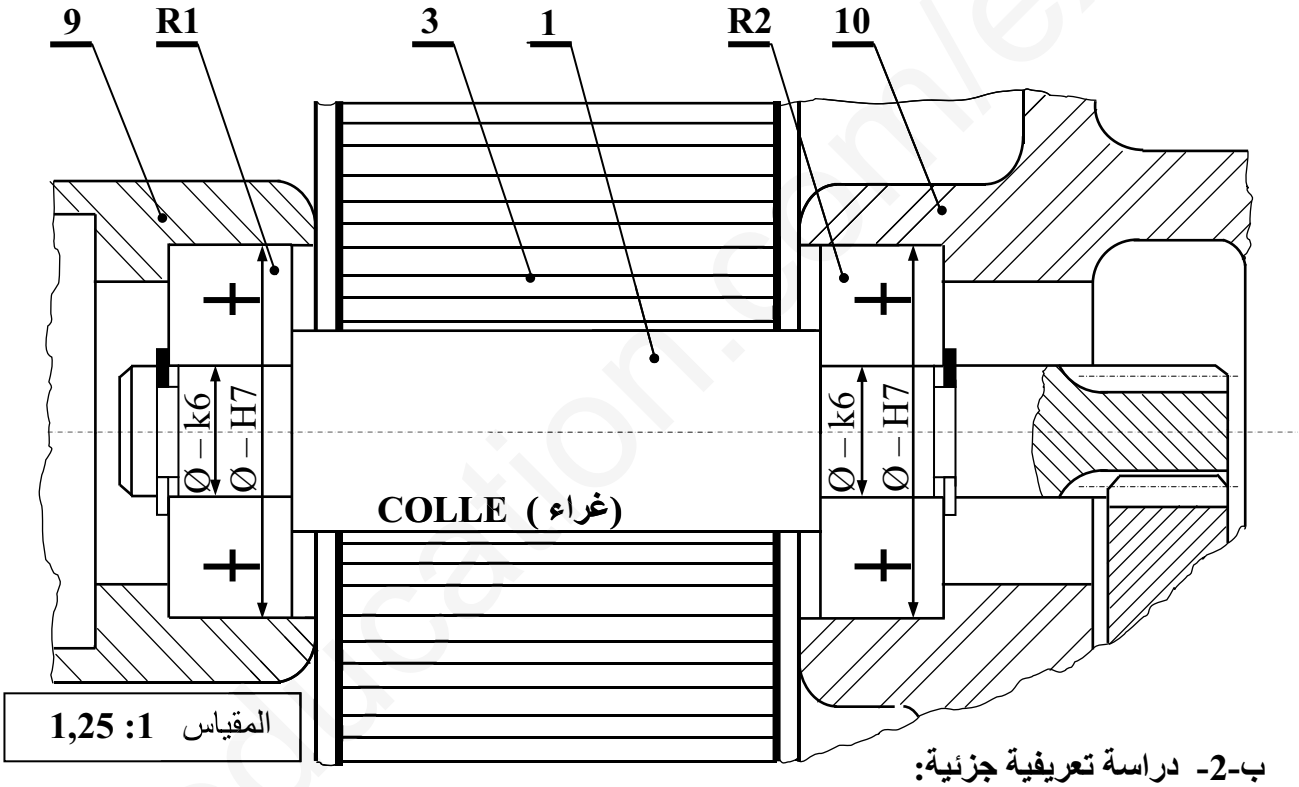
ب- التحليل البنيوي :

ب-1- دراسة بنيوية جزئية:

بغية رفع مردود الجهاز و تخفيض الاحتكاك على مستوى الكارتر (9) و (10) نقترح تغيير الحل التكنولوجي المستعمل في توجيه العمود (1) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات و تماس نصف قطري صنف BC (R1 و R2).

العمل المطلوب: - تحقيق الوصلة المتمحورة للعمود مع الكارتر (9) و (10).

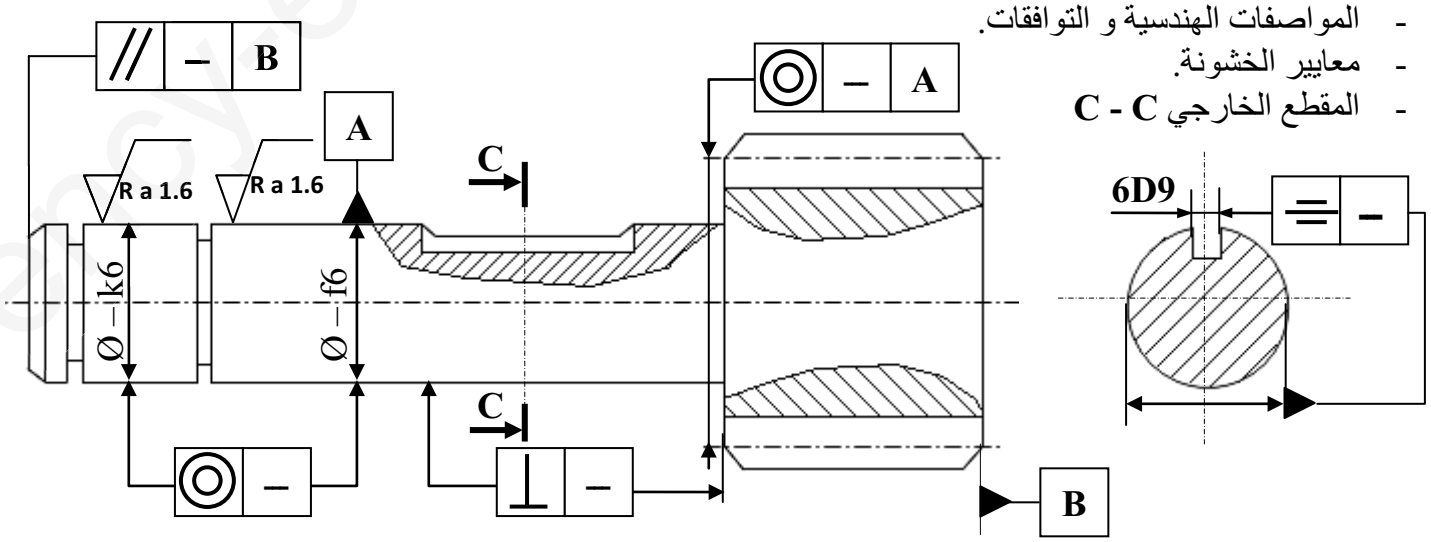
- وضع التوافقات الضرورية لحسن سير الجهاز.



ب-2- دراسة تعريفية جزئية:

أتمم الرسم التعريفي للعمود المسنن (27) بمقياس 1 : 2 و ذلك بوضع:

- المواصفات الهندسية و التوافقات.
- معايير الخشونة.
- المقطع الخارجي C - C

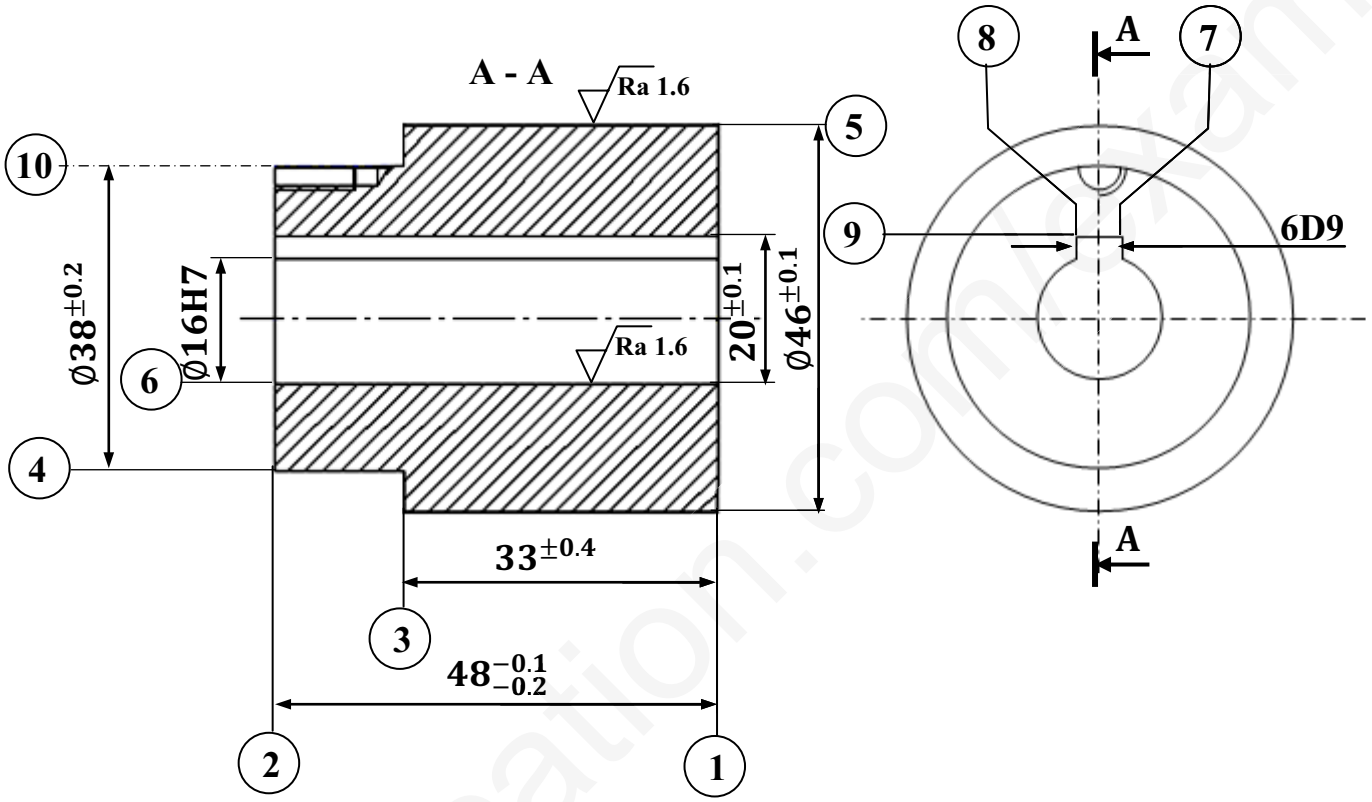


3as.ency-education.com

6- 2 - دراسة التحضير:

ب- تكنولوجية وسائل و طرق الصنع:

- نريد دراسة وسائل و طرق تصنيع الجلبة **(26)** المصنوعة من المادة **E 335** كما هو موضح في الرسم التعريفي أسفله.
- تتم العملية بورشة للصناعات الميكانيكية مجهزة بآلات للتصنيع بسلسلة متوسطة.
- السمك الإضافي = **2mm**، الثقب **(6)** يأتي من الخام ببعد 12mm.
- الخشونة العامة : **Ra 3.2** ما عدا المشار إليها.



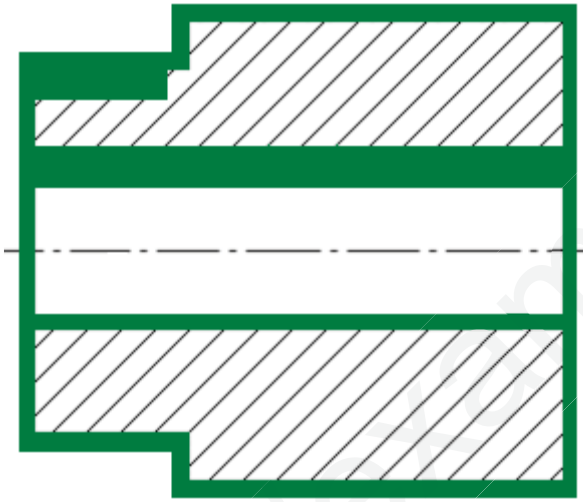
2	//	–	1	4	◎	–	5
3	⊥	–	4	5	⊥	–	1
3	//	–	1	6	⊥	–	1
10	⌯	–	6	7 8	⌯	–	6

1- مستعينا بموقع القطعة **(26)** في الرسم التجميعي على الوثيقة **(11/5)** اشرح طريقة تشغيل الثقب الملولب **(10).**

لتشغيل الثقب الملولب **(10)** يتم تجميع القطعتين (28) و (26) في تركيب تشغيل خاص ثم تتم عملية التثقيب و اللولبة للقطعتين في آن واحد لأن الثقب يتواجد بينهما.

3as.ency-education.com

2- على الرسم الموالي، مثل الشكل الأولي لخام القطعة **(26)**.



3- باستعمال المنهج المطور، تم الوصول إلى تجميع العمليات في المراحل المبينة في الجدول الموالي، أذكر اسم كل مرحلة و الأداة المستعملة لتشغيل السطوح المشار إليها.

رقم المرحلة	السطوح	اسم المرحلة	الأداة المستعملة
100	—	مراقبة الخام	ورشة المراقبة
200	(5)،(1)	خراطة	أداة تسوية طولية و عرضية
300	(6)،(4)،(3)،(2)	خراطة و تجويف	أداة تثقيب أداة تسوية عرضية و طولية برغل
400	(10)	تثقيب	أداة تثقيب
500	(9)،(8)،(7)	تخليق	أداة تخليق
600	—	المراقبة النهائية	ورشة المراقبة

4- من بين أجهزة القياس و المراقبة التالية، ضع علامة **(X)** في الخانة المناسبة :

البعد / الجهاز	TLD	PC	CMD
Ø16H7	X		
$Ø46^{\pm 0.1}$		X	

5- أنجز عقد المرحلة الخاصة بتشغيل السطوح **(2)**، **(3)**، **(4)** و ذلك بما يلي :

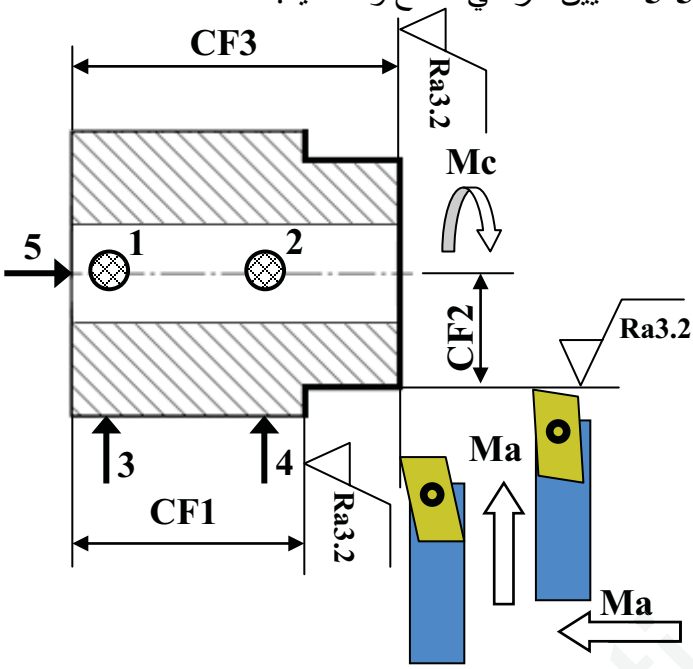
5-1- وضع نواظم الإسناد لتحقيق الوضعية السكونية.

5-2- رسم أدوات القطع المناسبة.

5-3- وضع أبعاد الصنع و المواصفات الضرورية للتشغيل.

5-4- وضع معايير الخشونة.

5-5- تعيين حركتي القطع و التغذية.



3	⊥	–	4	4	◎	–	5
3	//	–	1	2	//	–	1

5-6-احسب سرعة الدوران و سرعة التغذية المناسبتين أثناء تشغيل السطحين **(3)** و **(4)** إذا كانت :

- سرعة القطع: $V_C = 60$ m/ mn .
- التغذية : $f = 0.2$ mm / tr .

- حساب N: $N = \frac{1000.V_C}{\pi.d} = \frac{1000 \times 60}{3.14 \times 38}$

$N = 502{,}84\ ^{tr}/_{mn}$

- حساب V_C: $V_C = N.f = 502{,}84 \times 0{,}2$

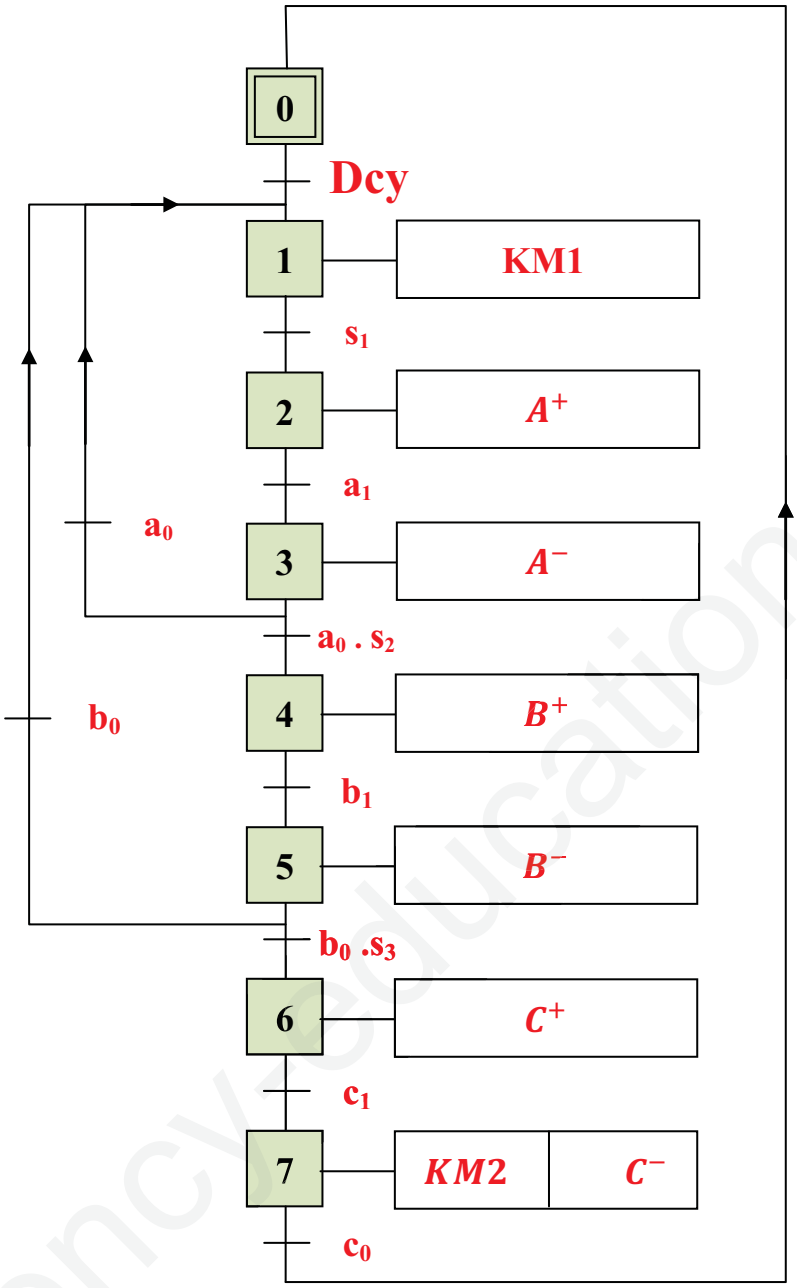
$= 100{,}56 mm/mn$

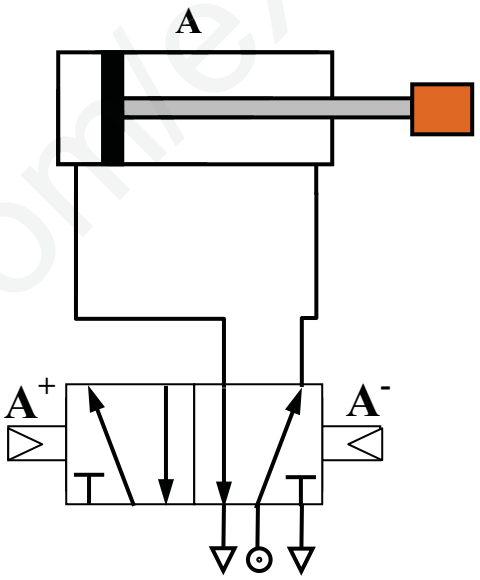
3as.ency-education.com

ت- دراسة الآليات:

1- مستعينا بوصف سير النظام الآلي على الوثيقة **(1 / 11)**أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات **(GRAFCET)** مستوى 2.

2- أتمم ربط الموزع ثنائي الاستقرار5/2 ذو تحكم هوائي بدافعة مزدوجة المفعول **(A)**





ency-education.com/exams

عناصر الإجابة		العلامة المجزأة	العلامة المجموع
6-1- دراسة الإنشاء		12	
أ- التحليل الوظيفي		08.8	
1- مخطط العلبة A-0		7 X 0.1	0.7
2- المجموعات المتكافئة حركيا		12 X 0.05	0.6
3- الرسم التخطيطي الحركي	• رمز الوصلات	5 X 0.1	0.5
	• الترقيم	7 X 0.1	0.7
4- شرح تعيين المواد		3X 0.1	0.3
5- جدول الوصلات		12X 0.1	1.2
6- سلسلة الأبعاد	• تخطيط السلسلة JA	0.5	0.5
	• حساب البعد B_{26}	3X 0.1	0.3
7- حساب المسننات	• العلاقات	5 X 0.1	0.5
	• النتائج	12 X 0.1	1.2
8- حساب نسبة نقل الحركة		2 X 0.1	0.2
9- حساب المزدوجة		3X 0.1	0.3
10- حساب سرعة الخروج N_{20}		2 X 0.1	0.2
11- مقاومة المواد	11-1- حساب الجهود القاطعة	4 X 0.1	0.4
	11-2- حساب عزوم الانحناء	6 X 0.1	0.6
	11-3- رسم المنحنيات	2 X 0.1	0.2
	11-4- حساب قطر العمود	4 X 0.1	0.4
ب – التحليل البنيوي		03.2	
ب-1- دراسة تصميمية جزئية	• الوصلة المتمحورة	4 X 0.2	0.8
	• التوافقات	4 X 0.1	0.4
ب-2- دراسة تعريفية جزئية	• المواصفات الهندسية	5 X 0.1	0.5
	• التوافقات	2 X 0.1	0.2
	• معايير الخشونة	3 X 0.1	0.3
	• رسم المقطع الخارجي	01	01
6-2- دراسة التحضير		08	
أ- تكنولوجية وسائل و طرق الصنع		5.4	
1- شرح طريقة تشغيل الثقب (6)		0.75	0.75
2- الشكل الأولي للخام		0.35	0.35
3- ذكر اسماء المراحل و الأدوات		14 X 0.1	1.4
4- اختيار أدوات القياس و المراقبة		2 X 0.1	0.2
5- عقد المرحلة	5-1- الوضعية السكونية	1	1
	5-2- رسم أدوات القطع	2 X 0.1	0.2
	5-3- أبعاد الصنع و المواصفات الهندسية	6 X 0.1	0.6
	5-4- معايير الخشونة	3 X 0.1	0.3
	5-5- تعيين حركتي القطع و التغذية	2 X 0.1	0.2
	5-6- حساب N و V_f	4 X 0.1	0.4
ب- الآليات		2.6	
1- إتمام المخطط الوظيفي للمراحل و الانتقالات GRAFCET		0 ,1 X 13	1.3
2- ربط الدافعة بالموزع		0 ,1 X 13	1.3

3as.ency-education.com