II- ملف الأجوبة للموضوع الأول : نظام آلي لتخريم وقص الصفائح

1.5- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي و تكنولوجي :

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0 للنظام الآلي :

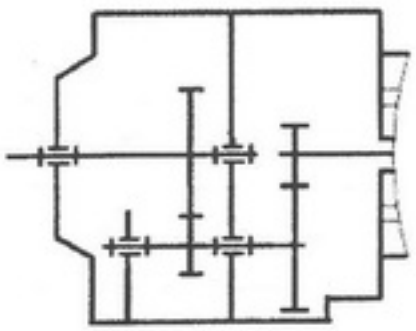
2- أكمل المخطط التجميعي للمخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول :

الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل وتكييف الحركة (تخفيض ...)
FC1	ضمان تركيب المحرك
FC2	مقاومة العوامل الخارجية

3- أتمم جدول الوصلات الحركية :

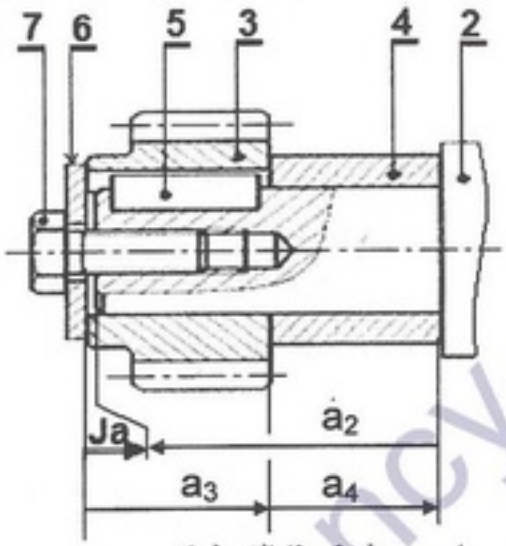
القطع	الوصلة	الرمز	الوسيلة
(2)/(3)	إندماجية		خابور + لجاف + برغي بحلقة
(8)/(20)	متمحورة	او	مدحرجتين + حواجز
(20)/(23)	إندماجية		حلقة مرنة + لجاف + خابور
(9-8)/(10)	متمحورة	او	وسادتين +حواجز

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "J_a" :



2.5 – ما هي وظيفة هذا الشرط ؟

ضمان التثبيت المحوري للترس (3) (إكمال الوصلة الاندماجية)

3.5 – حساب التوافقات : علما ان التوافق الموجود بين القطع (12) و (10) هو **Ø 30 H7f6**

- أحسب هذا التوافق، مستعينا بملف الموارد :

$J_{max} = D_{max} - d_{min} = 30{,}021 - 29{,}967 = +0{,}054\,mm$

$J_{min} = D_{min} - d_{max} = 30 - 29{,}980 = +0{,}020\,mm$

- ما نوع هذا التوافق: بخلوص
- هل يلائم هذا التركيب؟ يلائم
- برر إجابتك: **يحقق تركيب الوسادة على العمود بالخلوص**

www.ency-education.com

نسبة النجاح الوطنية (المتمدرسون)

المسجلون	الحاضرون	الناجحون	نسبة النجاح
551.381	546.316	297.288	54,42 %

نسبة النجاح حسب الجنس وطنيا

	الحاضرون	الناجحون	النسبة المئوية
ذكور	261.844	122.184	46,66 %
إناث	284.472	175.104	61,55 %
المجموع	546.316	297.288	54,42 %

المترشحون الأحرار

المسجلون	الحاضرون	نسبة النجاح
8.417	7.028	70,20 %

6- تم التوجيه الدوراني بين العمود (10) والمجموعة {الغطاء(9) ، الجسم (8)} بواسطة وسادتين (12 و 13)

• مستعينا بملف الموارد، حدد مادة صنع الوسادة (13)

CuSn9P

• إشرح تعيينها : سبيكة النحاس (برونز)

Cu:العنصر القاعدي نحاس، P: أثار من فوسفور
Sn9: 9% قصدير

• أذكر سلبيات التوجيه بوسادات : احتكاك انزلاقي يؤدي الى تآكل سريع وضياع في الإستطاعة.

• ما هو الحل الذي تقترحه لتحسين التوجيه :

إستعمال مدحرجات

7- دراسة المتسننات (3) و (23) :

المعطيات: $Z_3 = 20$ ، $d_{23} = 80mm$، $h_a = 2mm$

أحسب :

• المديول m: $m = h_a = 2mm$

• Z_{23} : $Z_{23} = d_{23}/m = 80/2 = 40$ dents

• d_3 : $d_3 = m\ Z_3 = 2 \times 20 = 40mm$

• r_{3-23} : $r_{3-23} = d_3/d_{23} = 40/80 = 1/2$

• النسبة الإجمالية للمخفض علما ان: $r_{20-14} = 1/2$

$r = r_{3-23} \times r_{20-14} = (1/2) \times (1/2)$, $r = 1/4$

• استنتج سرعة الخروج N_{10} : $r = \frac{N_{14}}{N_3} = \frac{N_{10}}{N_m}$

$N_{10} = r \times Nm = (1/4) \times (1500)$

$N_{10} = 375$ tr/mn

8- دراسة مقاومة المواد :

نفرض أن العمود (20) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الإنحناء المستوي البسيط و خاضع للجهود التالية:

$R_A = 200$ N $F_1 = 800$ N
$R_C = 800$ N $F_2 = 200$ N

سلم القوى:	1 mm ⟶ 20 N
سلم العزوم:	1mm ⟶ 300N.mm

أحسب الجهود القاطعة و عزوم الانحناء ثم ارسم المخططات البيانية لها:

- حساب الجهود القاطعة :

$0 \le x \le 40$ mm : $T = R_A = +200N$

$40 \le x \le 70$mm : $T = R_A - F_1 = -600N$

$70 \le x \le 120$mm : $T = R_A - F_1 + R_c = +200N$

- حساب عزوم الانحناء :

$0 \le x \le 40$mm : $M_f = -R_A x$

$x = 0$: $M_f = 0$, $x = 40$: $M_f = -8000$N.mm

40mm $\le x \le 70$mm : $M_f = -R_A x + F_1(x - 40)$

$x = 40$: $M_f = -8000$N.mm

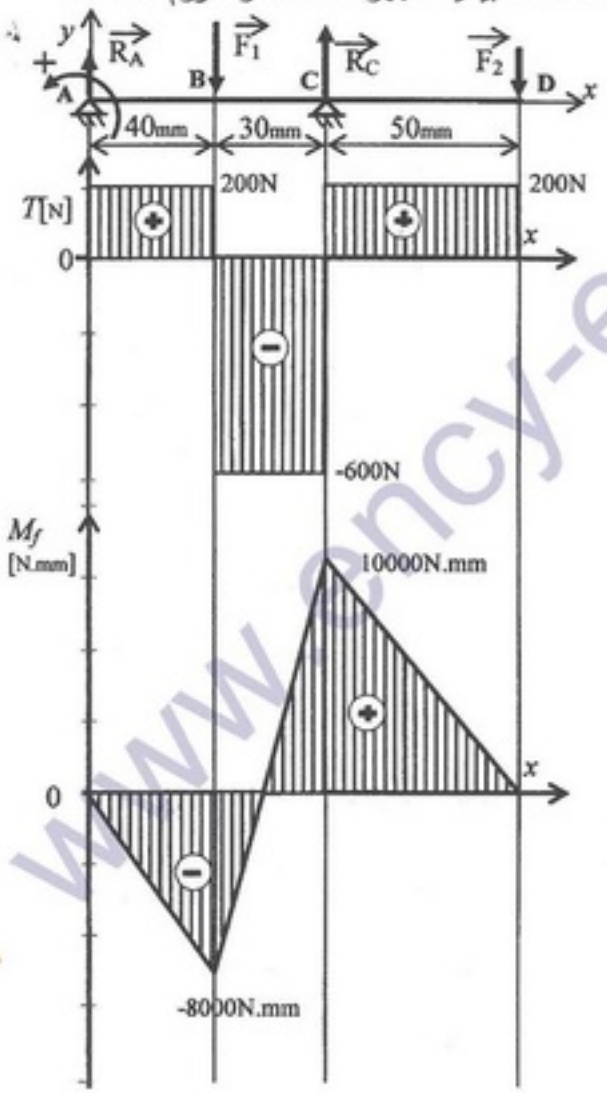
$x = 70$: $M_f = +10000$N.mm

70mm $\le x \le 120$mm :

$M_f = -R_A x + F_1(x - 40) - R_C(x - 70)$,

$x = 70$: $M_f = +10000$Nmm, $x = 120$: $M_f = 0$

المخططات البيانية للجهود القاطعة و عزوم الانحناء:



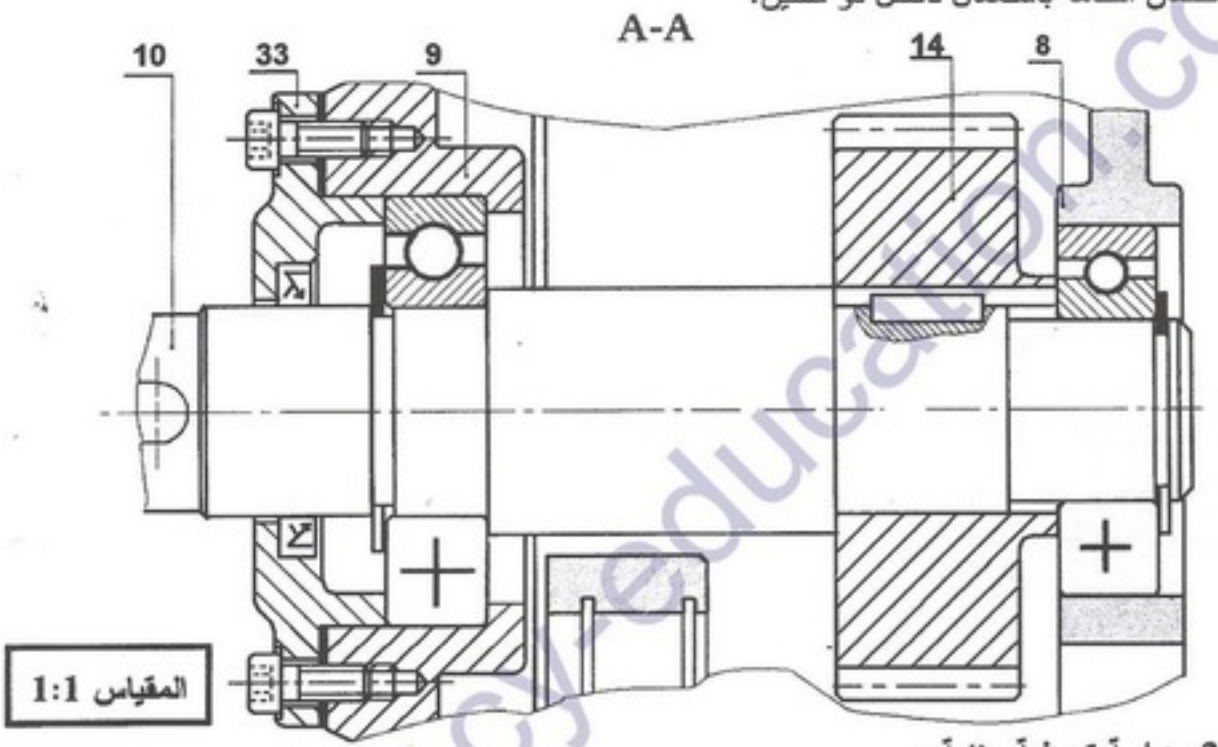
www.ency-education.com

ب- تحليل بنيوي :

1- دراسة تصميمية جزئية: لتحسين مردود المخفض و جعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.

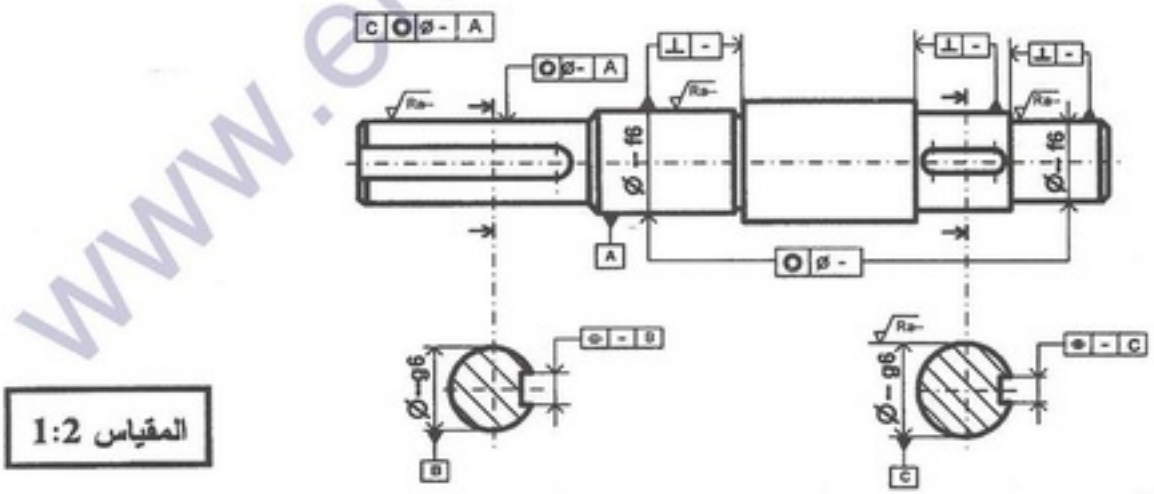
مستعينا بملف الموارد أنجز ما يلي:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (10) و المجموعة ((الجسم(8)، الغطاء(9)) بتغيير الوسادتين (12) و(13) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق الوصلة الإندماجية بين العجلة (14) و العمود(10).
- ضمان الكتامة باستعمال فاصل ذو شفتين.



المقياس 1:1

2- دراسة تعريفية جزئية :



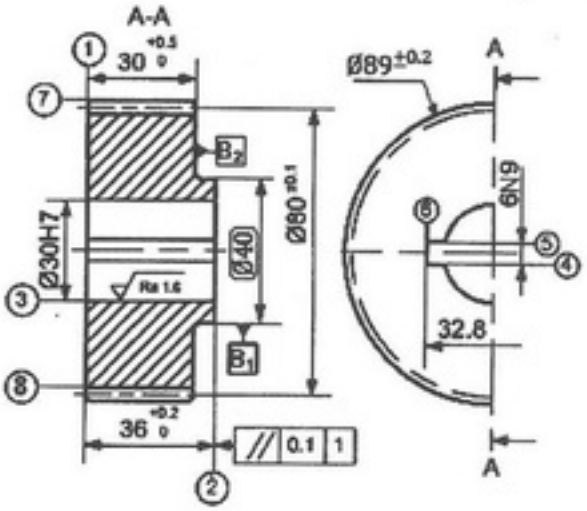
المقياس 1:2

www.encyreducation.com

2.5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

- نريد دراسة وسائل و طرق صنع العجلة المسننة (14) المصنوعة من المادة C40 (أنظر الرسم التعريفي المقابل).
- وتيرة التصنيع : 1000 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات.
- السمك الإضافي للتشغيل 2mm .

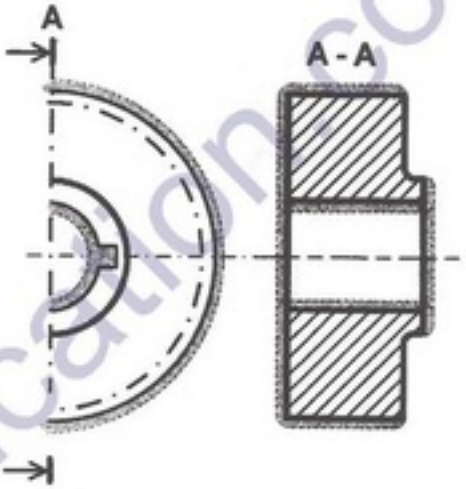


الخشونة العامة: Ra=3.2

المديول : m=2

4-5	⫽	0.1	3
7	◎	⌀ 0.2	3
3	⊥	0.1	1
8	◎	⌀ 0.2	3
3	◎	⌀ 0.2	B1

1- لشكل الأولي للخام؟



2- ما هي طريقة الحصول على هذا الخام ؟

طريقة الحصول على الخام : الحدادة بالقالب

3- يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية :

{(1) - (3)} ، {(4) - (5) - (6)} ، {(2) - (7)} ، {(8)}

أتمم جدول السير المنطقي للصنع :

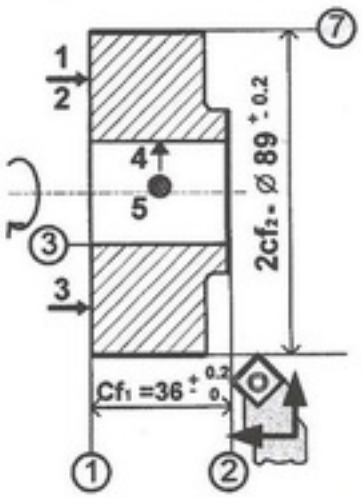
المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	{(1) - (3)}	خراطة
300	{(2) - (7)}	خراطة
400	{(4) - (5) - (6)}	تخليق أو نقر
500	{(8)}	نحت المسننات
600	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

www.enoy-education.com

4- عقد المرحلة :

مستعينا بملف الموارد، أنجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (2)، (7) }، علما أن الورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

عقد المرحلة	المجموعة : محرك مخفض	العنصر: عجلة مسننة (14)
	المادة : C40	السلسلة : صغيرة
رقم المرحلة : 300	المنصب : خراطة	الآلة :TSA أو TP



2	//	0.1	1
7	○	Ø0.2	3

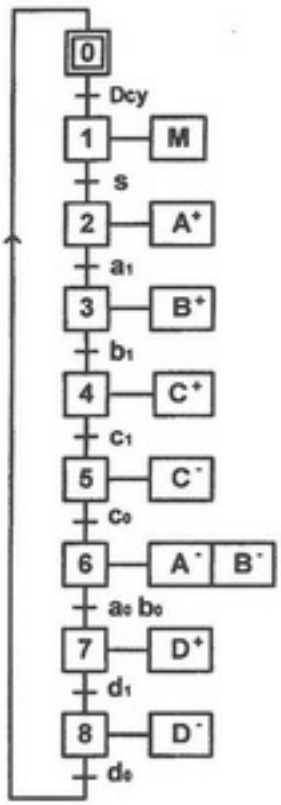
Ra 3.2

رقم	تعيين عمليات التصنيع	V_c m/mn	N tr/mn	f mm/tr	V_f mm/mn	القطع	المراقبة
301	تسوية (2) انهاء $Cf_1 = 36^{+0.2}_{0}$ 2 // 0.1 1	40	من 318,47 إلى 424,63	0.1	من 31,85 إلى 42,46	أداة خرط منحنية أو أداة تسوية	قدم القياس أو CMD تركيب خاص لمراقبة التوازي
302	خرط طولي (7) انهاء $2cf_2$- Ø 89 $^{+0.2}$ 7 ○ Ø0.2 3	40	143,13	0.1	14,31	أداة خرط منحنية أو أداة خرط طولي	قدم القياس أو CMD تركيب خاص لمراقبة التمحور

www.engy-education.com

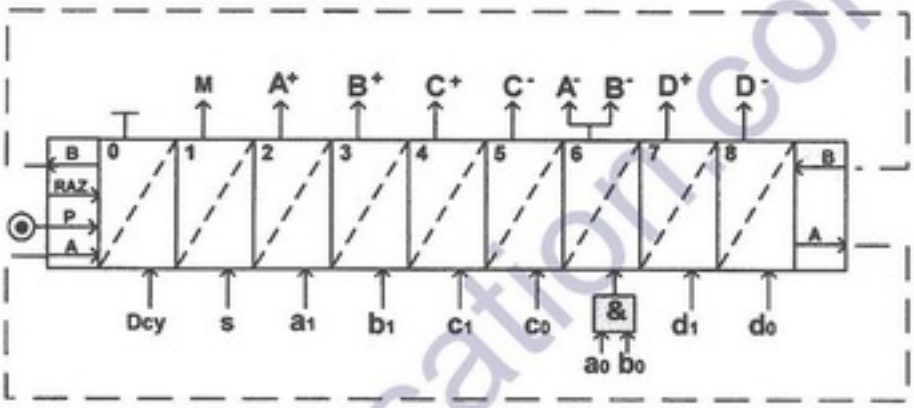
ب- آليات :

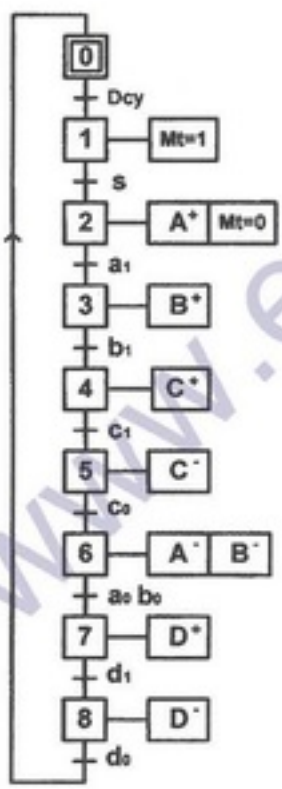
الحل الأول : أنجز حسب قواعد تمثيل الـ GRAFCET



1- المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET) المستوى 2 للنظام الآلي لتخريم و قص الصفائح؟

2- تمثيل المعقب الهوائي لسير هذا النظام الآلي :

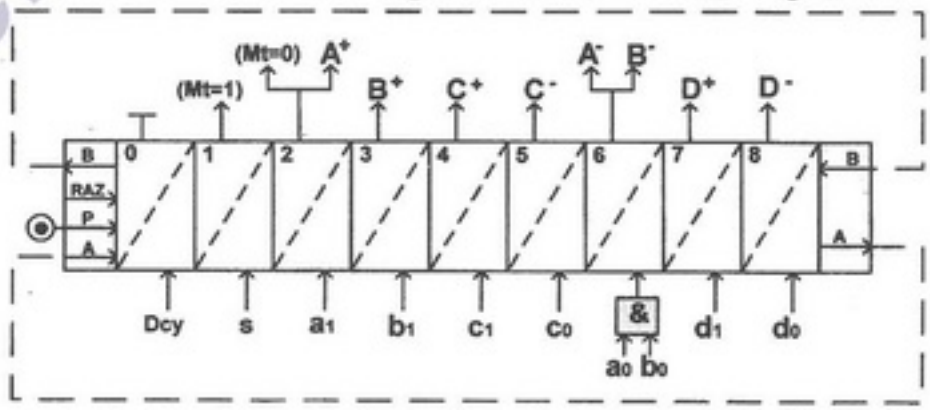




الحل الثاني : يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثنائي

- المحرك في حالة اشتغال، حالته المنطقية =1 (Mt=1)
- المحرك في حالة توقف ، حالته المنطقية =0 (Mt=0)

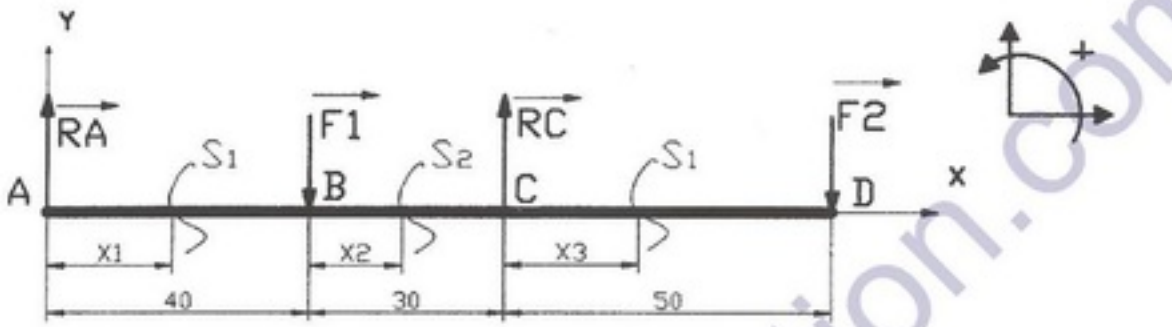
وهي الطريقة المعمول بها حاليا في الميدان.



www.ency-education.com

الموضوع الأول

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 8 مقاومة المواد الخاص بحساب عزوم الإنحناء (Mf) الصفحة (24/7).



المرجع 0 في النقطة A ✓ $0 \le x_1 \le 40mm$

$M_f = - R_A\ x_1$

$X_1 = 0$: $M_f = 0$

$x_1 = 40$: $M_f = -8000N.mm$

ينقل المرجع 0 إلى النقطة B ✓ $0 \le x_2 \le 30mm$

$M_f = -R_A\ (40 + x_2)\ + F_1\ x_2$

$X_2 = 0$: $M_f = -8000N.mm$

$X_2 = 30$: $M_f = +10000N.mm$

ينقل المرجع 0 إلى النقطة C ✓ $0 \le x_3 \le 50mm$:

$M_f = -R_A\ (70 + x_3)\ + F_1\ (30 + x_3) - R_C\ x_3$

$X_3 = 0$: $M_f = +10000Nmm$

$x_3 = 50$: $M_f = 0$

ملاحظة هامة الخاصة بحساب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء : يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي	$\frac{dM_{fz}(x)}{d(x)} = -T_y(x)$

www.edcy.education.com

عناصر الإجابة		العلامة	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات		مجزأة	المجموع
1.4- دراسة الإنشاء			**13,5**
أ-التحليل الوظيفي			**8,6**
1. مخطط الوظيفة الإجمالية A-0	(0,1×8)	0,8	
2- المخطط الوظيفي FAST	(0,1×7)	0,7	
3- الرسم التخطيطي الحركي	(0,1×7)	0,7	
4 - التحديد الوظيفي للأبعاد 4-1:	(0,2)	0,9	
4-2:	(0,3)		
4-3:	(0,4)		
5- المتسننات:		1,6	
5-1 حساب سرعة الزاوية:	(0,15×2)		
5-2 حساب سرعة دوران الطبل	(0,15×2)		
5-3 حساب نسبة النقل الإجمالية	(0,15×2)		
5-4 حساب مميزات التسنن (جدول) : العلاقات الحسابات	(0,1×3) (0,1×4)		
6- 1 تمثيل القوى المؤثرة على السن	(0,2×2)	0,4	
6- 2 حساب المزدوجة المحركة	(0,25×2)	0,5	
6- 3 حساب القوة المماسية	(0,25×2)	0,5	
6- 4 حساب القوة النصف قطرية	(0,25×2)	0,5	
7- مقاومة المواد			
7-1 حساب الجهود القاطعة (T)	(0,25×2)	0,5	
7- 2 حساب عزوم الإنحناء (Mf):	(0,25×2)	0,5	
7-3 تمثيل المنحنيات (Mf ، T)	0,5 Mf + 0,5 T	1	

www.ency-education.com

عناصر الإجابة		العلامة	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات		مجزأة	المجموع
ب –التحليل البنيوي			2,5
1- دراسة تصميمية جزئية			
الوصلة المتمحورة (5 حواجز × 0,3)		1,5	
الوصلة الاندماجية (2 حواجز × 0,25)		0,5	
الكتامة		0,5	

عناصر الإجابة		العلامة	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات		مجزأة	المجموع
2 - الدراسة التعريفية الجزئية			2,4
إتمام الرسم التعريفي:	(1)	1	
الأقطار الوظيفية:	(0,1×4)	0,4	
السماحات الهندسية:	(0,1×5)	0,5	
الخشونة:	(0,1×5)	0,5	
4 – 2 دراسة التحضير			6,5
أ- تكنولوجيا وسائل الصنع			1,9
1- مبدأ الحصول على الكرية		0,6	
2- إتمام جدول العمليات:	(0,1×9)	0,9	
3- تعيين المواد	(0,1×4)	0,4	
ب-تكنولوجيا طرق الصنع			2,6
1-جدول التسلسل المنطقي	(0,1×6)	0,6	
2- رسم الصنع : السكونية: 0,45 + أبعاد الصنع: 0,35		0,8	
3-حساب سرعة الدوران (N)		0,4	
4- حساب سرعة التغذية (Vf)		0,4	
5- إسم الأداة الملائمة لمراقبة		0,4	
جـ- الآليات:			2
1 - مخطط Grafcet مستوى2 :	(0,1×15)	1,5	
2 - تركيب الدافعة A بالموزع 5/2 :	(0,5)	0,5	

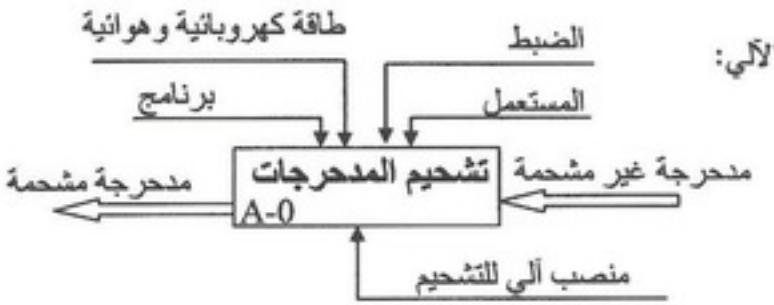
www.ency-education.com

ملف الأجوبة للموضوع الثاني

1.4 دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي(A-0) للنظام الآلي:

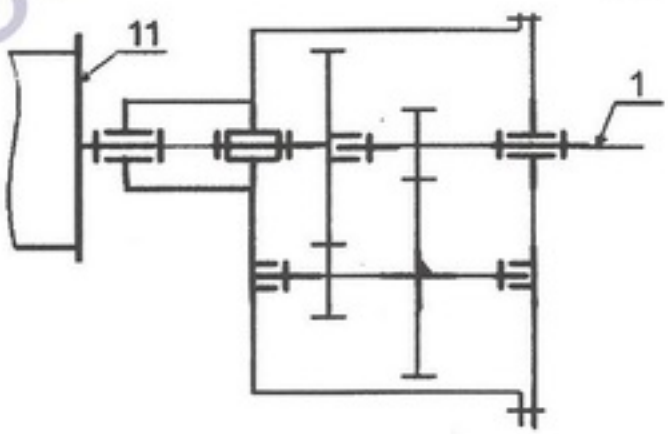


2- دراسة الوظيفة الأساسية Ft1 (نقل الحركة مع تخفيضها):

- أتمم المخطط الوظيفي FAST :

الوظائف التقنية			الحلول التكنولوجية
Ft1	Ft11	توجيه العمود (1) في الدوران	المدحرجة (4) والوسادة (7)
	Ft12	نقل الحركة مع تخفيضها من (1) إلى (9)	العجلات المسننة (1) (20)(18)(8)
	Ft13	توجيه العمود (18) في الدوران	المدحرجات (22) و(23)
	Ft14	ضمان وصلة اندماجية (18/20)	الخابور (19) ،اللجاف(16) و كتف
	Ft15	ضمان الوصلة الإندماجية بين 9/8	تركيب بالشد (إدخال بالقوة)
	Ft16	ضمان توجيه العمود (9) في الدوران	الوسادتين (13)
	Ft17	ضمان وصلة اندماجية بين (11) و(9)	المرزة (10)

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



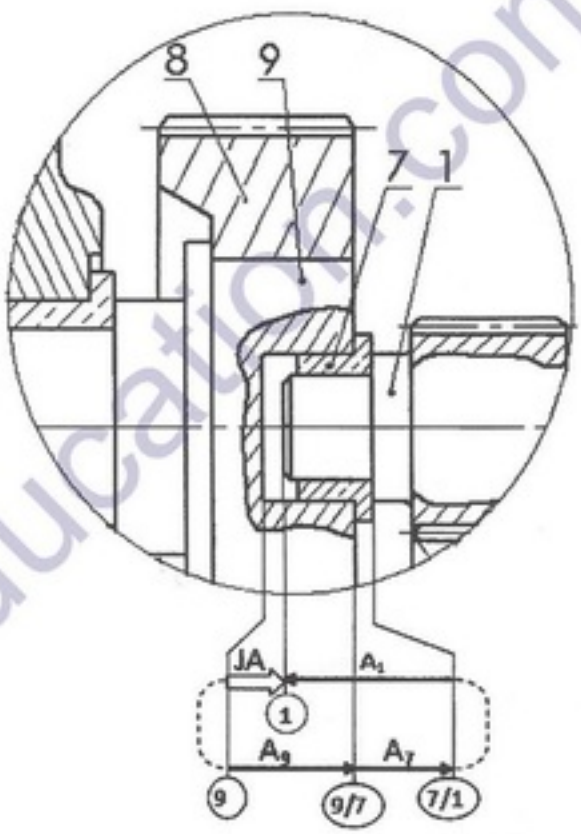
www.energy-education.com

4- لضمان السير الحسن للجهاز، المصمم وضع الشرط الوظيفي JA :

4-1 ما هي وظيفة الشرط JA؟

تفادي الإحتكاك بين (1) و(9)

4-2 أنجز سلسلة أبعاد الشرط JA



4-3 أحسب البعد المجهول لتحقيق هذا الشرط.

$JA=3^{\pm0.2}$ $A_7=3^{+0.1}_{0}$ $A_9=15^{\pm0.1}$

$JA= A_9+A_7-A_1$

$JA_M= A_{9M}+ A_{7M}- A_{1m}$

$A_{1m}= A_{9M}+ A_{7M}- JA_M$

$=(15+0,1)+(3+0,1)-(3+0,2)=15+0$

$JA_m= A_{9m}+ A_{7m}- A_{1M}$

$A_{1M}= A_{9m}+ A_{7m}- JA_m$

$=(15-0,1)+(3)-(3-0,2)=15+0,1$

$A_1= 15^{+0,1}_{0}$

5- دراسة المسننات:

تتم عملية تغذية منصب التشحيم بالمدحرجات بسرعة $V=1,57m/s$ بواسطة البساط المتحرك.

علما أن قطر الطبل $d_{11}=160mm$:

5-1 أحسب السرعة الزاوية (ω_{11}) للطبل:

$\omega_{11}=2\times V/d_{11}=2\times(1,57\times1000)/160$ rd/s

$\omega_{11}=19,62$ rd/s

5-2 أحسب سرعة دوران الطبل (N_{11}):

نأخذ ($\pi=3,14$)

$\omega_{11}=(2\pi\times N_{11})/60 = \pi\times N_{11}/30$

$N_{11}=(30\times\omega_{11})/\pi=30\times19,62/\pi$

$N_{11}=187,45$ tr/mn

5-3 أحسب نسبة النقل الإجمالية (r_g):

$r_g=N_{11}/N_1= 187,45/1500=0,125$

5-4 أحسب مميزات التسنن {1-20} وفقا للجدول الآتي:

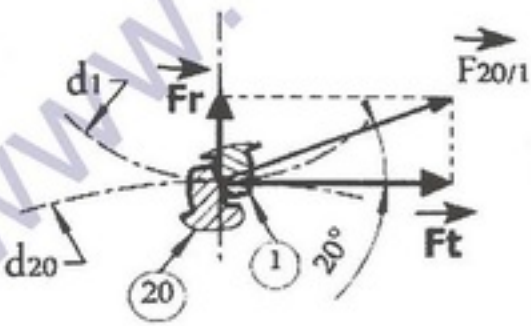
a	d	Z	m	
66	33	22	1,5	(1)
	99	66		(20)

العلاقات: $r_g= (Z_1/Z_{20})\times(Z_{18}/Z_8)$

$D = m\times z$ $a = (d_1+d_{20})/2$

6-دراسة الجهود المؤثرة على العمود المسنن(1):

6-1 مثل القوى المؤثرة على السن (1):



www.ency-education.com

2-6 أحسب المزدوجة المحركة (C_m):

$P=C_m \times \omega_m$; $C_m=P/\omega_m$ $\omega_m=\pi \times N_m/30$

$C_m=(30 \times P)/(\pi \times N_m)=(30 \times 1500)/\pi \times 1500$

$C_m=9,55$ Nm=9550 Nmm

3-6 أحسب القوة المماسية (Ft) حيث d_1=33:

$C_m = F_t \times d_1/2$; $F_t=2 \times C_m/d_1=2 \times 9550/33$N

$F_t=578,78$ N

4-6 أحسب القوة النصف قطرية (Fr) علما أن زاوية الضغط $\alpha=20°$.

$tg\alpha = F_r / F_t$; $F_r = F_t \times tg\alpha$

$F_r = 578,78 \times tg20° = 210,66$ N

7- مقاومة المواد:

نفرض أن العمود المسنن (1) عبارة عن عارضة أفقية ذات مقطع دائري مملوء، خاضعة للجهود التالية:

Fr = 210,75N A =126,45N

B = 84,3N

سلم القوى: $1mm \rightarrow 10N$

سلم العزوم: $1mm \rightarrow 100Nmm$

1-7 أحسب الجهود القاطعة (T):

$0 \leq x \leq 24mm$:

T= A = 126,45N.

$24mm \leq x \leq 60mm$:

T= A – Fr = 126,45N - 210,75N

T= - 84,3N

2-7 أحسب عزوم الإنحناء (M_f):

$0 \leq X \leq 24mm$:

$M_f = - A . X$

$M_f = -126,45 . X$; X=0 : M_f=0

X = 24mm : M_f = - 126,45 x 24mm

M_f = - 3034,8 Nmm

$24mm \leq X \leq 60mm$:

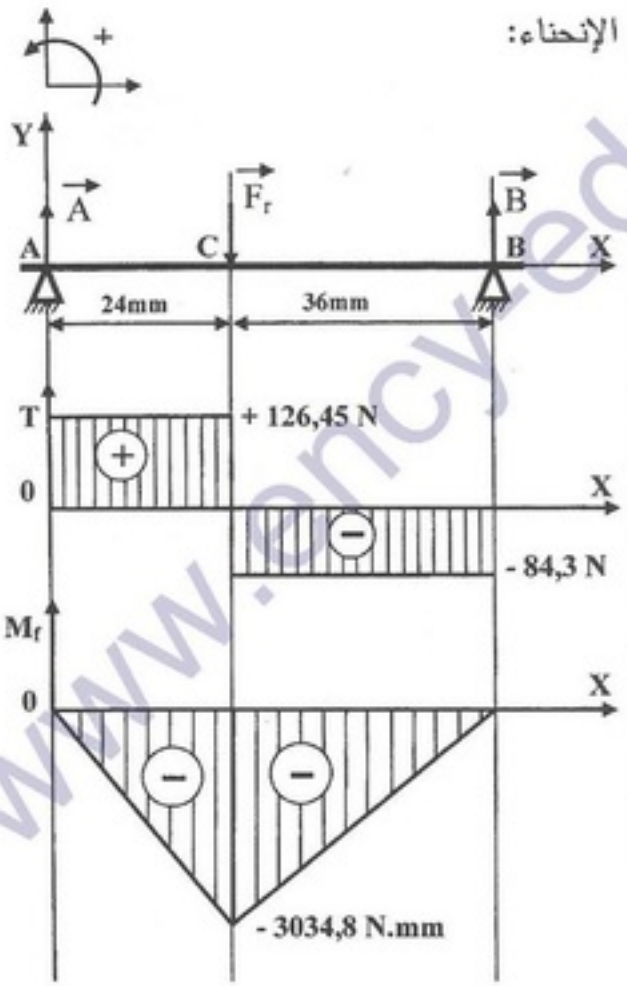
$M_f = - A . X + Fr . (X-24mm)$

$M_f = - 126,45 . X + 210,75 . (X-24mm)$

X = 24mm : M_f = - 3034,8 Nmm

X = 60mm : M_f = 0

3-7 مثل منحنيات الجهود القاطعة وعزوم الإنحناء:

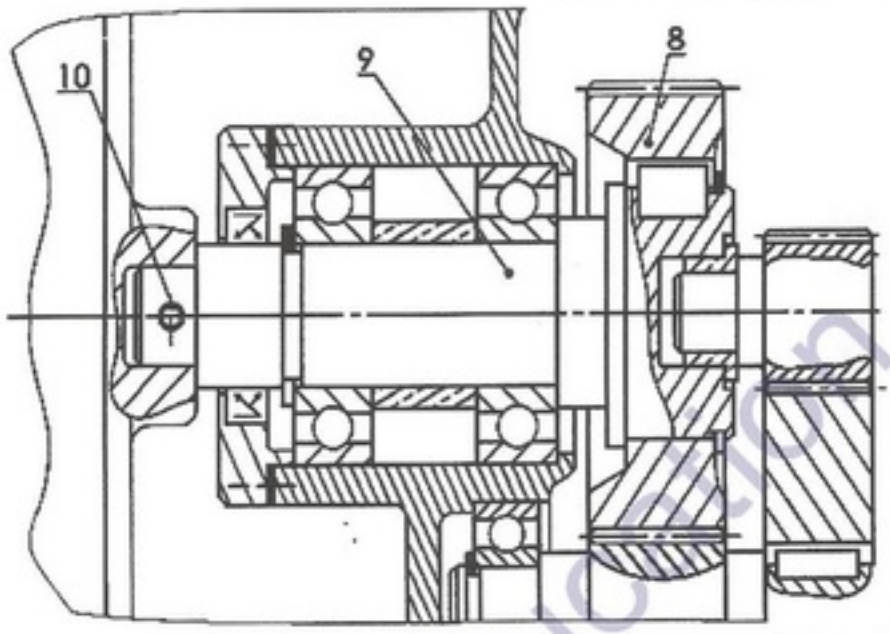


www.ency-education.com

ب – تحليل بنيوي:

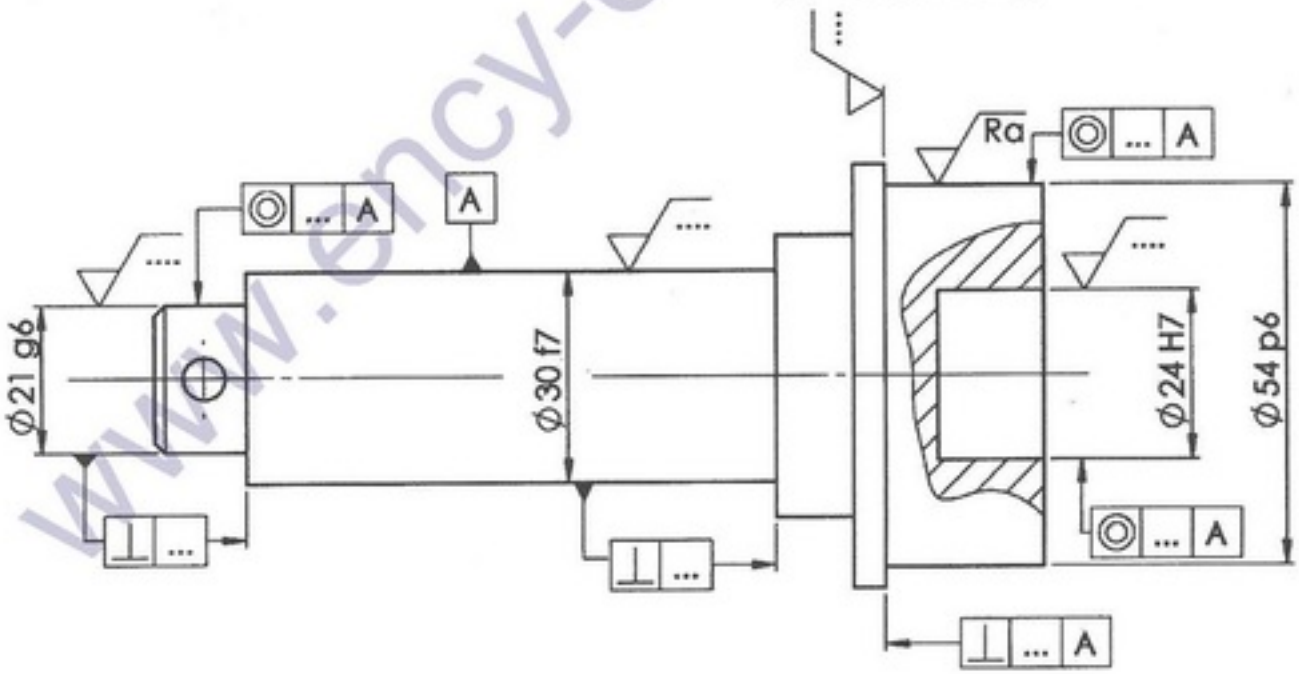
1 –دراسة تصميمة جزئية: لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح التعديلات التالية:

- توجيه العمود (9) في الدوران بواسطة مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العمود (9) والعجلة المسننة (8).
- ضمان كتامة الجهاز بفاصل كتامة طراز **AS**.



2 –دراسة تصميمة جزئية: أتمم الرسم التعريفي للعمود (9) بسلم **1:1** مع تسجيل :

- الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية (**بدون قيم**).
- الخشونة للأسطح الوظيفية (**بدون قيم**).



www.ency-education.com

4-2 دراسة التحضير:

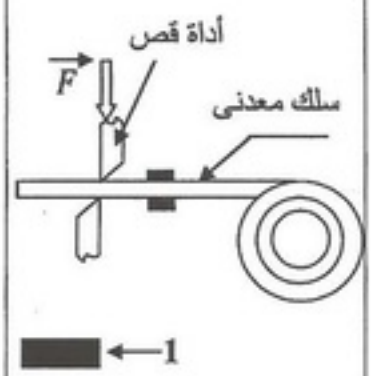
أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة أسلوب الحصول على القطع المكونة للمدحرجات:

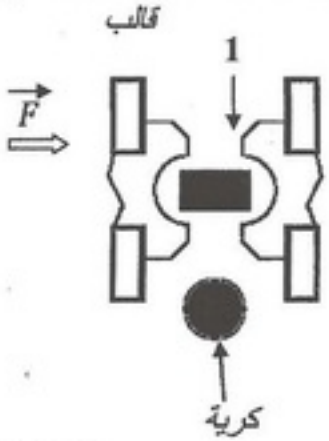
1- يتم انجاز الكرية انطلاقا من الخام (سلك معدني).

مستعينا بالشكلين المقابلين (1) و(2) اشرح باختصار مبدأ الحصول على الكرية:

- قص السلك المعدني إلى قطع صغيرة(1)
- توضع القطعة (1) بين قالبي التشكيل وتضغط حتى تملأ الفجوتين وتتشكل الكرة.
- فتح القالبين وإستخراج الكرة
- نزع الأشكال الزائدة

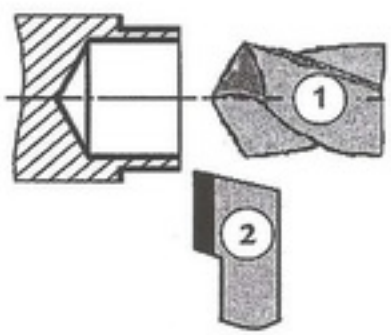


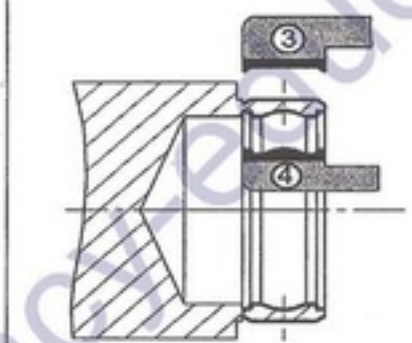
الشكل 1

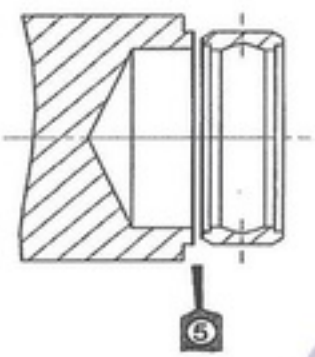


الشكل 2

2- يتم انجاز الجلبة الخارجية عن طريق تشغيل قضيب اسطواني وفق المراحل المبينة أسفله:







اتمم الجدول الاتي

الرقم	إسم الأداة	العملية	الآلة
1	مثقب	تثقيب	آلة الخراطة
2	أدات الخرط الطولي	خرط طولي بإسناد (كتف)	آلة الخراطة
3	أداة تشكيل	تشكيل خارجي	آلة خراطة
4	أداة تشكيل	تشكيل داخلي	آلة خراطة
5	أداة القطع	تقطيع	آلة الخراطة

3- الجلبة مصنوعة من مادة **100cr6** اشرح هذا التعيين:

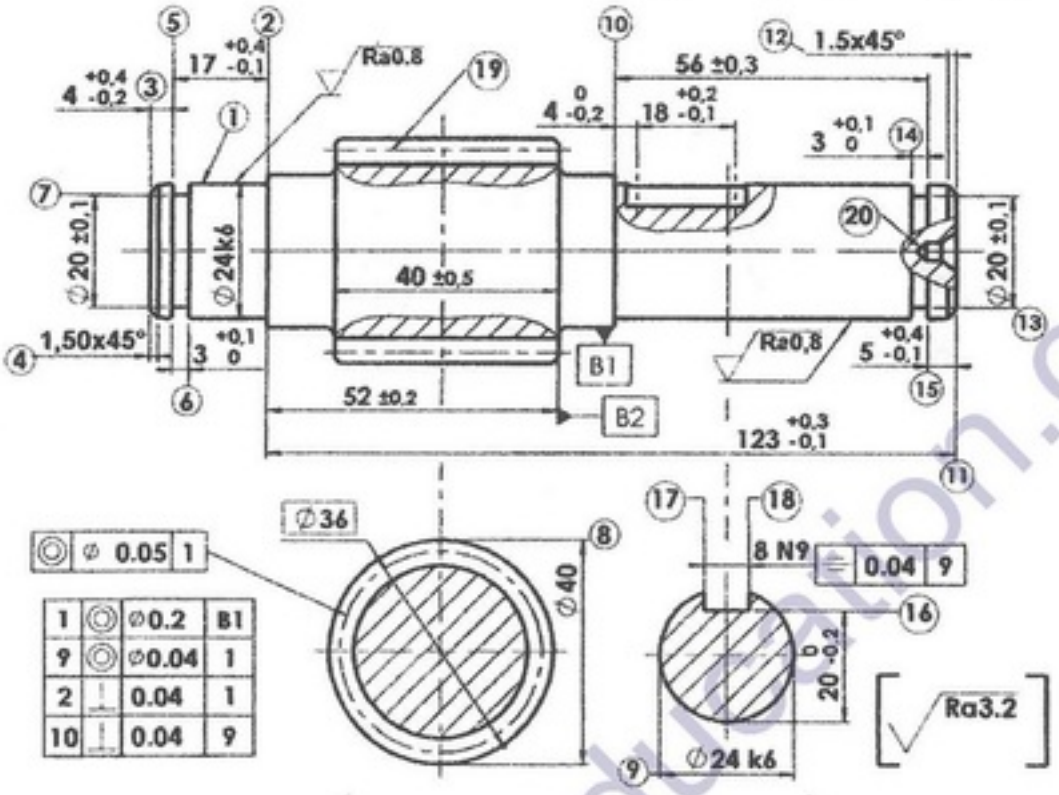
حديد صلب ضعيف المزج ـــ يحتوي على 1% من الكربون

Cr:العنصر الإضافي الأول وهو الكروم بنسبة **6/4% = 1.5%**

www.emploi-education.com

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العمود المسنن (18) المصنوع من المادة **35NiCrMo16** بسلسلة متوسطة.



ـ خصائص التسنن:

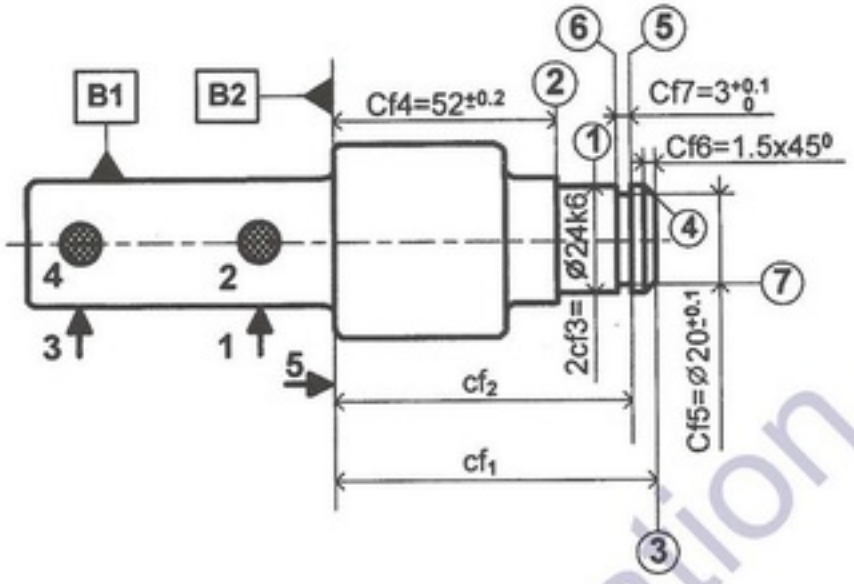
رتبة الدقة: 6	ISO 1328
عدد الأسنان: Z=18	زاوية الضغط: α=20°
المديول: m=2	خشونة جانب السن: Ra=3.2

1- أكمل جدول التسلسل المنطقي لمراحل الصنع التالي: (الصنع بسلسلة متوسطة)

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	{(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)}	خراطة
300	{(11) (المركزة) }	خراطة
400	{(8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15)}	خراطة
500	{(التسنن 19)}	نحت المسننات
600	{(16) (17) (18)}	تفريز
700	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

www.ency-education.com

2- أتمم رسم الصنع الخاص بالمرحلة {200} موضحا الوضعية السكونية وأبعاد الصنع (بدون قيم بالنسبة للأبعاد المجهولة):



3-احسب السرعة الدورانية N لإنجاز التمريرة النهائية للسطح (1) علما أن:

$f = 0,1mm/tr$; $V_c = 100m/mn$

$N = (1000 \times V_c) / (\pi \times D) = (1000 \times 100) / (\pi \times 24)$

$N = 1326,3tr / mn$

4- احسب سرعة التغذية V_f

$V_f = f \cdot N = 1326,3 \times 0,1mm/mn = 132,63\ mm/mn$

5- ما هي الأداة الملائمة لمراقبة قطر الأسطوانة (1)؟

CMD Ø24k6 (أو الميكروميتر)

جـ- الآليات:

النظام الآلي الممثل في الصفحة (24/13) يشتغل وفق دفتر الشروط الوظيفي التالي:

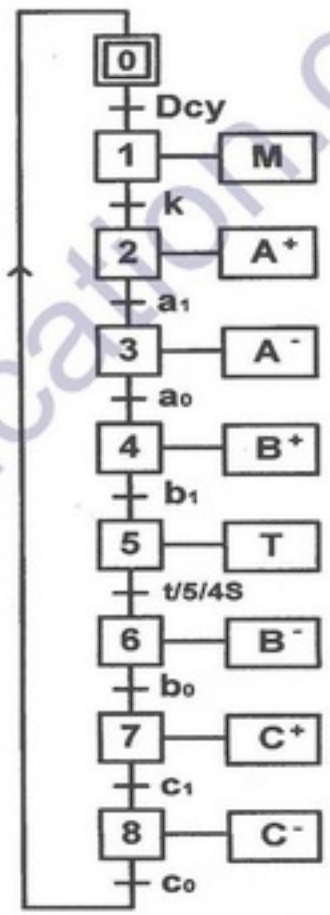
- انطلاق الدورة بالضغط على الزر **Dcy** حيث يدور المحرك (**Mt=1**) لإيصال المدحرجة أمام الدافعة **A** .
- الضغط على ملتقط الكشف **k** يؤدي إلى توقف المحرك (**Mt=0**) وخروج ساق الدافعة **A** لدفع المدحرجة نحو منصة التشحيم.
- عند الضغط على الملتقط a_1 تعود ساق الدافعة **A**.
- الضغط على الملتقط a_0 يؤدي إلى صعود المدحرجة إلى المشحم بخروج ساق الدافعة **B** .
- عند الضغط على b_1 تبدأ عملية التشحيم التي تدوم 4 ثواني ثم تعود ساق الدافعة **B** .
- الضغط على الملتقط b_0 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **C** لإخلاء المدحرجة المشحمة نحو بساط الإخلاء.
- الضغط على الملتقط c_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة **C**. تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط c_0.

www.ency-education.com

العمل المطلوب:

1- أتمم مخطط **Grafcet مستوى 2** التالي الخاص بالنظام المدروس.

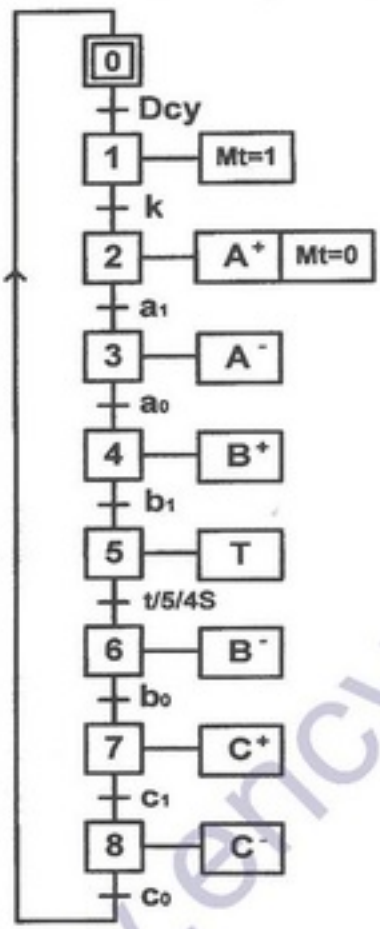
الحل الأول : أنجز حسب قواعد تمثيل الـ GRAFCET



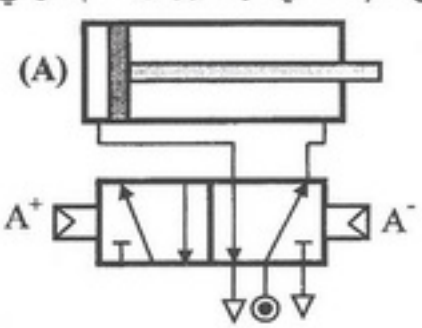
الحل الثاني : يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثنائي

- المحرك في حالة اشتغال، حالته المنطقية =1 (Mt=1)
- المحرك في حالة توقف ، حالته المنطقية =0 (Mt=0)

وهي الطريقة المعمول بها حاليا في الميدان.



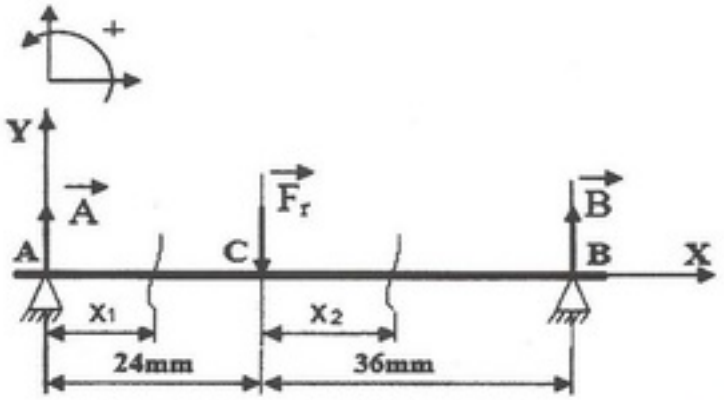
2- اتمم ربط الدافعة **A** بالموزع **5/2** ثنائي الإستقرار وبتحكم هوائي.



www.ency-education.com

الموضوع الثاني

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 7-2 مقاومة المواد الخاص بحساب عزوم الإنحناء (Mf) الصفحة(24/20).



✓ $0 \le x_1 \le 24mm$ **A المرجع 0 في النقطة**

$M_f = - R_A\ x_1$

$X_1 = 0 :$ $M_f = 0$

$x_1 = 24 :$ $M_f = -3034.8$ N.mm

✓ $0 \le x_2 \le 36mm$ **C ينقل المرجع 0 إلى النقطة**

$M_f = -R_A\ (24 + x_2) + F_1\ x_2$

$X_2 = 0 :$ $M_f = -3034.8$ N.mm

$X_2 = 36 :$ $M_f = 0$ N.mm

$\frac{dM_{f_z}(x)}{d(x)} = -T_y(x)$	**ملاحظة هامة الخاصة بحساب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء :** يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 5-3 و 5-4 الخاص بدراسة المسننات الصفحة (19 / 24).

من الشكل الرسم التجميعي (الصفحة 15/ 24) نستنتج أن التباعد المحوري للمتسننين (20/1) و (8/18):

$$a_{1\text{-}20} = a_{18\text{-}8}$$

$a_{1\text{-}20} = a_{18\text{-}8} = m(Z_{18}+Z_8) / 2 =$ **66 mm**

$a_{1\text{-}20} = m(Z_1+Z_{20})/2 =$ **66 mm** $\quad$ **$Z_1 = 22$ dents**

$d_1 = m \times Z_1 = 1,5 \cdot 22 =$ **33 mm**

$d_{20} = m \times Z_{20} = 1,5 \cdot 66 =$ **99 mm**

$r_g = r_{1\text{-}20} \cdot r_{18\text{-}8} = (Z_1 / Z_{20}) \cdot (Z_{18} / Z_8) = (22/66) \cdot (18/48) =$ **0,125**

$r_g = N_{11}/N_1$ $\quad N_{11} = 0,125 \cdot 1500 =$ **187,45 tr/mn**

www.ency-education.com