

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	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
1 - 5 دراسة الإنشاء		13	ب- التحليل البنيوي		
أ - التحليل الوظيفي و التكنولوجي			• دراسة تصميمية جزئية		
1- المخطط التنازلي (A-0)	$0,1 \times 7$		1 - الوصلة الإندماجية	1	
2- مخطط FAST	$0,1 \times 5$		2 - تمثيل مدرجات + الحواجز	$1,2 + 0,8$	
3 - جدول الوصلات	$0,1 \times 12$		• دراسة تعريفية جزئية		
4 - الرسم التخطيطي الحركي	$0,1 \times 6$		1 - إتمام المسقط الجانبي	0,5	
5 - سلسلة الأبعاد	0,8		2- الأقطار + السماحات + حالات السطح	$0,1 \times 9$	
6 - التوافقات	$0,1 \times 6$				
7- تعيين القطعة (21)	$0,2 \times 3$		5 - 2 دراسة التحضير		7
8- طريقة الحصول على الخام	0,2				
9- جدول المميزات + العلاقات	$0,1 \times 10$		1- تكنولوجيا وسائل الصنع	$0,2 \times 8$	
10 - نسبة النقل	$0,1 \times 2$		2- تكنولوجيا طرق الصنع		
11 - حساب سرعة الخروج	$0,1 \times 2$		• الوضعية الايزوستاتية	1,2	
12- تبرير اختيار المدرجات	$0,1 \times 2$		• أبعاد الصنع	$0,4 \times 3$	
13- مقاومة المواد			• تمثيل الأداة	0,5	
13-1/ الجهد القاطع	$0,1 \times 6$		• تمثيل حركة القطع	$0,3 \times 2$	
13-2/ عزوم الانحناء	$0,1 \times 6$		ج- دراسة الآليات	$0,1 \times 19$	
13-3/ تمثيل المنحنيات البيانية	$0,1 \times 6$				
			ملاحظة : تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في الإجابة النموذجية		

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:

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

$$z_7 = d_7/m$$

$$\text{tg} \delta_6 = d_6/d_7$$

$$\text{tg} \delta_7 = d_7/d_6$$

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).

$$N_8 = rg \times N_m = 0,16 \times 1000 = 160 \text{tr/mn}$$

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

المدرجات 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:

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

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

1.13 احسب الجهود القاطعة.

المقطع ab : $0 \leq x \leq 40$

$$T_1 = -A = -150 \text{ N}$$

المقطع bc : $40 \leq x \leq 120$

$$T_2 = -A + B = -50 \text{ N}$$

المقطع cd : $120 \leq x \leq 160$

$$T_3 = -A + B + C = +250 \text{ N}$$

2.13 احسب عزوم الانحناء.

المقطع ab : $0 \leq x \leq 40$

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

$$x = 40 \rightarrow Mf_1 = 6000 \text{ N.mm}$$

المقطع bc : $40 \leq x \leq 120$

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

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

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

المقطع cd : $120 \leq x \leq 160$

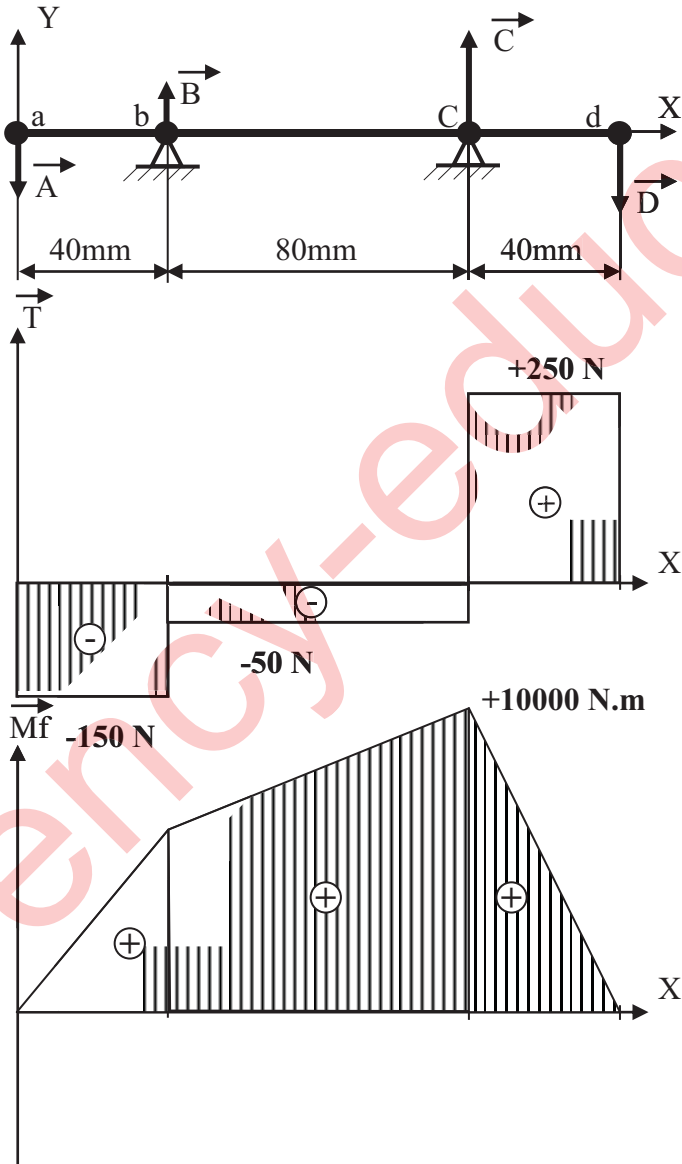
$$Mf_3 = +A \cdot x - B(x-40) - C(x-120)$$

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

$$x = 160 \rightarrow Mf_3 = 0$$

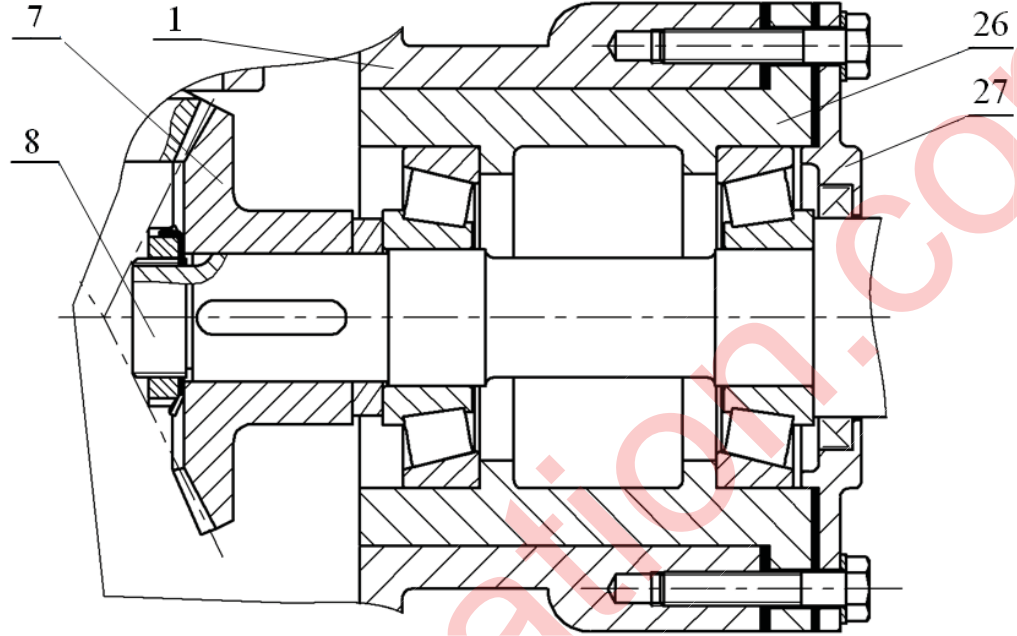
3.13 ارسم المنحنيات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء.

سلم القوى: $1 \text{ mm} \rightarrow 10 \text{ N}$
سلم العزوم: $1 \text{ mm} \rightarrow 250 \text{ N.mm}$



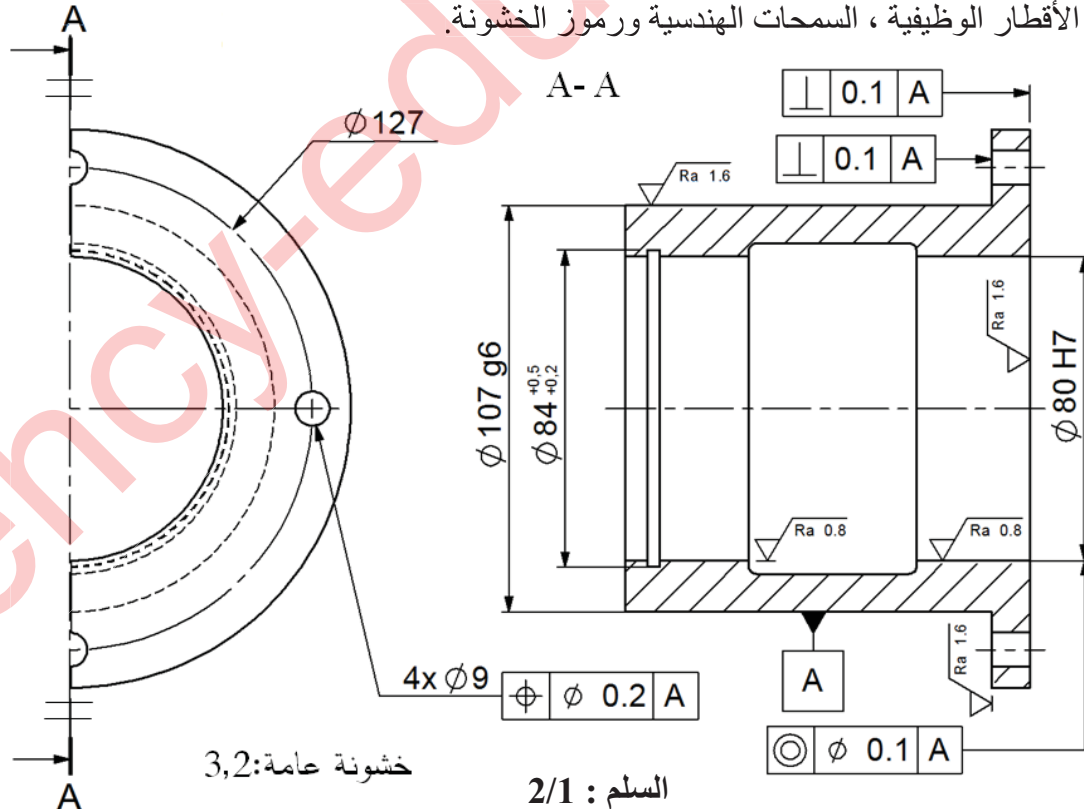
ب- تحليل بنيوي:

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



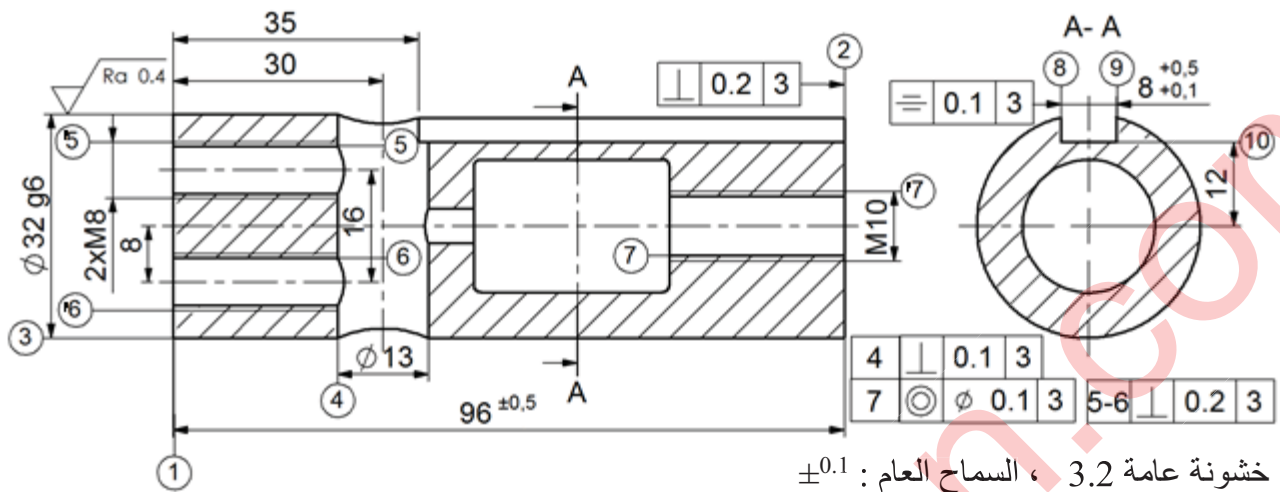
المقياس: 2:1

- دراسة تعريفية جزئية: أتمم الرسم التعريفي للعبة (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 بالزalc (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 للزائق (21) أكمل الجدول الموالي:

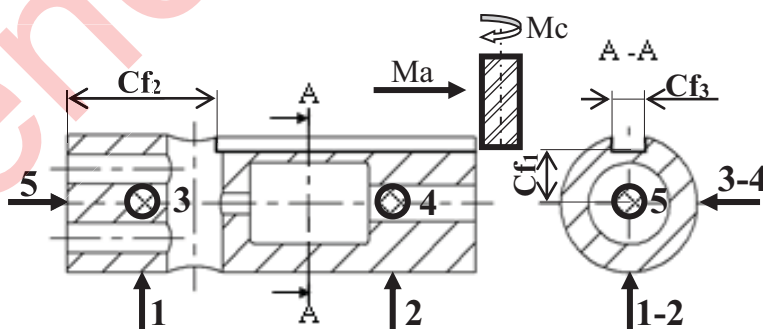
الآلة	العملية	السطوح
TP	تسوية	(1)
TP	خرط طولي	(3)
PC	تنقيب	(4)
FU	مجرى قائم	(8)(9)(10)

السير المنطقي للصنع		
المرآحل	السطوح	المنصب
100	مراقبة الخام	ورشة المراقبة
200	{(3)(1)}	الخراطة
300	{(7)(2)}	الخراطة
400	(4)	التنقيب
500	{(6)(5)}	التنقيب
600	{(10)(9)(8)}	التفريز
700	{('7)('6)('5)}	أعمال يدوية (لولة داخلية)
800	مراقبة نهائية	ورشة المراقبة

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نعطي السير المنطقي للصنع الخاص بالزلق (21).

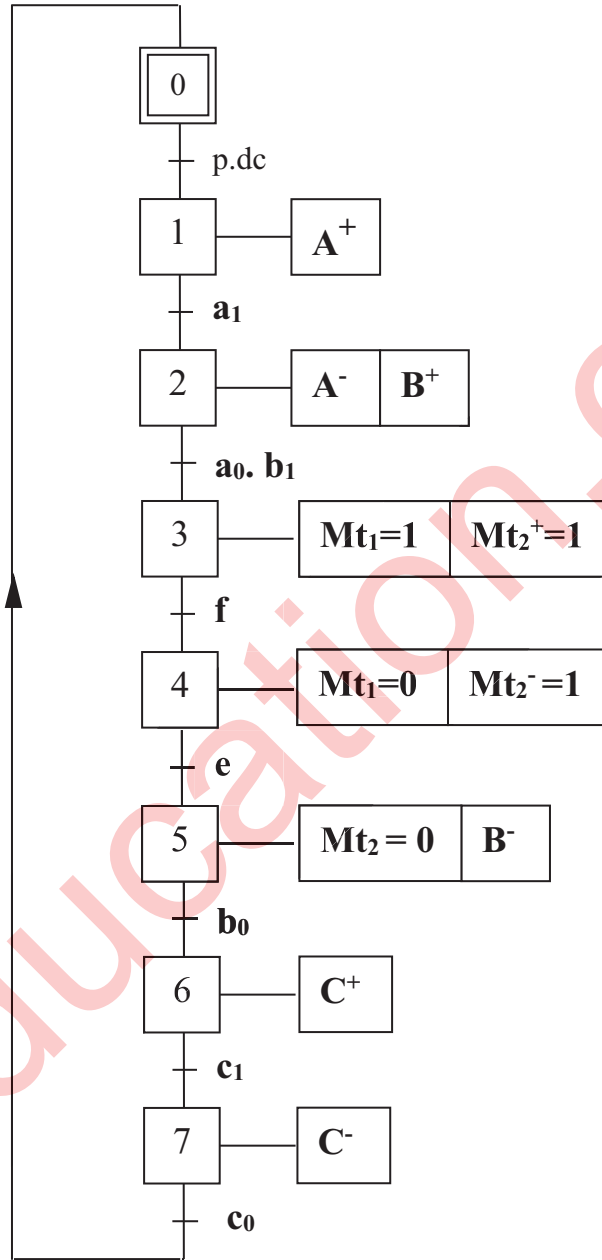
أُتِمَّ رسم المرحلة 600 الخاص بإنجاز السطوح $\{(8)(9)(10)\}$ مبينا ما يلي:



- الوضعية السكنية.
- 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.



الإجابة النموذجية (نظام آلي لتثبيت الملصقات على القارورات)

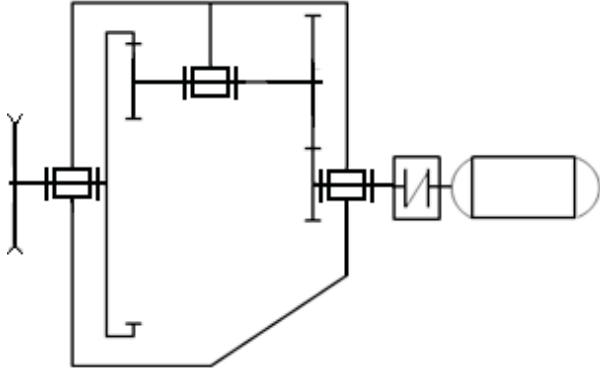
الإجابة النموذجية لموضوع لامتحان شهادة البكالوريا الدورة الاستثنائية 2017
اختبار مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) الشعبة : تقني رياضي المدة : 04 ساعات و نصف

مجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	مجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
		ب- التحليل البيئي	13		4 - 1 دراسة الإنشاء
		1- دراسة تصميمية جزئية			أ - التحليل الوظيفي + تكنولوجيا
	0,9	1 - الوصلة الإندماجية		$0,1 \times 7$	1- المخطط التنازلي (A-0)
	1 + 0,4	2 - تمثيل مدرجات + الحواجز		$0,1 \times 5$	2- مخطط FAST
	0,2	3- الكتامة		$0,1 \times 9$	3 - جدول الوصلات
	0,2	4 - التوافقات		$0,1 \times 6$	4- الرسم التخطيطي الحركي
		2- دراسة تعريفية جزئية		0,5	1-5 سلسلة الابعاد
	1	1 - إتمام المسقط و المقاطع		$0,1 \times 4$	2- 5 التوافقات
	0,3	2 - الأقطار الوظيفية			6- التعيينات
	$0,1 \times 9$	3 - الخشونة و السماحات			
7		4 - 2 دراسة التحضير + الآليات		$0,1 \times 3$	6 - 1- تعيين القطعة 9
		أ- تكنولوجيا وسائل و طرق الصنع		$0,1 \times 4$	6 - 2 - تعيين القطعة 4
	0,2	1- أسلوب الحصول على الخام			7- الدراسة الحركية
	0,5	2- الشكل الأولي للخام		$0,1 \times 12$	7 - 1 جدول المميزات + العلاقات
	$0,1 \times 8$	3- إتمام الجدول		$0,1 \times 2$	7-2 نسبة النقل
	0,2	4- إختيار أدوات المراقبة		$0,1 \times 2$	7-3 حساب سرعة الخروج
		5- إتمام رسم المرحلة		$0,1 \times 2$	7-4 حساب الإستطاعة
	1	- إيزوستاتية		$0,1 \times 2$	7-5 حساب المزدوجة
	$0,1 \times 5$	- أبعاد الصنع			8- مقاومة المواد
	$0,2 \times 3$	- أدوات القطع			8-1 الإلتواء
	$0,1 \times 4$	6- حساب عناصر القطع		0,3	- علاقة شرط المقاومة
				0,3	- إستنتاج العلاقة
				0,3	- حساب القطر
		ب- دراسة الآليات			8-2 الإحناء
	$0,1 \times 22$	- غرافسات			
	0,2	- ربط الدافعة بموزع		0,3	- علاقة شرط المقاومة
	0,4	- تخطيط الموزع		0,3	- إستنتاج العلاقة
				0,3	- حساب القطر

ملاحظة : تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في الإجابة النموذجية

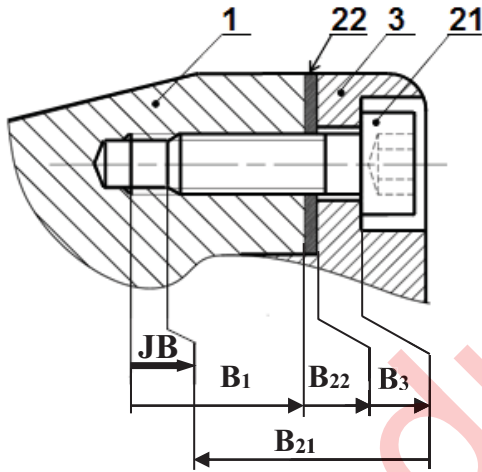
1-4 دراسة الإنشاء

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :

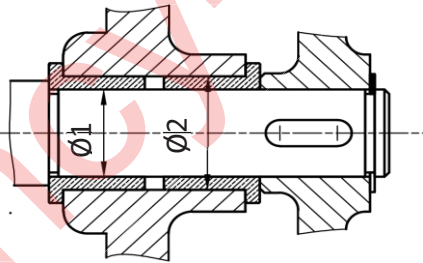


5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

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



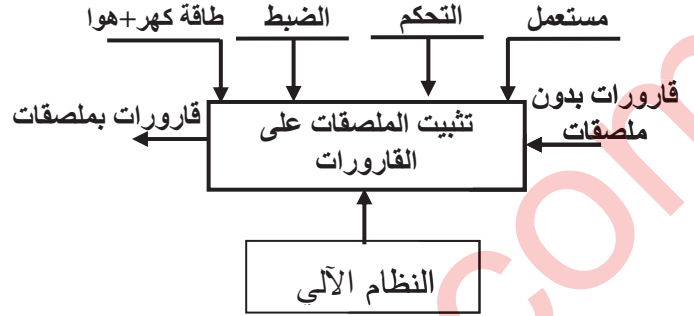
5-2 سجل التوافقات المناسبة لتركيب الوسادتين على الجدول.



نوعه	التوافق	الأقطار
خلوصي	H7f7	Ø1
مشدود	H7m6	Ø2

أ- تحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- أتمم المخطط التنازلي للعبة (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 إلى عمود الخروج.

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

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالية:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(4)	محورية		مدحرجات 11 و 10
(1)/(5)	محورية		وسادات 18 و 17
(6)/(9)	اندماجية		كتف + حلقة مرنة (32) + خابور (31)

8- مقاومة المواد:

6- اشرح تعيين مواد القطع التالية:

1-6 / القطعة (9) : Al Si 10 Mg

Al Si 10 Mg : مزيج المنيوم
Al : المنيوم ، Si : سيليسيوم 10%
Mg : مغنيزيوم

2-6 / 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

1-7 / أتمم جدول المميزات التالي:

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

العلاقات:

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

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

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

2-7 / احسب نسبة النقل الاجمالية rg

علما أن $r_{4/7} = 0,5$

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

3-7 / اذا علمت ان سرعة دوران المحرك (Mt_1)

$P_m = 1,5 \text{ kW}$ والاستطاعة $N_m = 1000 \text{ tr/mn}$

والمردود الاجمالي للمخفض $\eta = 0,7$.

احسب سرعة الخروج للعمود (6).

$$N_6 = N_m \times rg = 115 \text{ tr/mn}$$

4-7 / احسب استطاعة الخروج :

$$P_s = P_m \times \eta = 1,05 \text{ KW}$$

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

$$C_6 = P_s/\omega_6 ; \omega = \pi \cdot N_6/30 = 12,03 \text{ rd/s}$$

$$C_6 = 1050/12,03 = 87,28 \text{ N.m}$$

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

$$\tau_{max} \leq Rpg \quad Rpg = (Reg/s) = 266,66 \text{ N/mm}^2$$

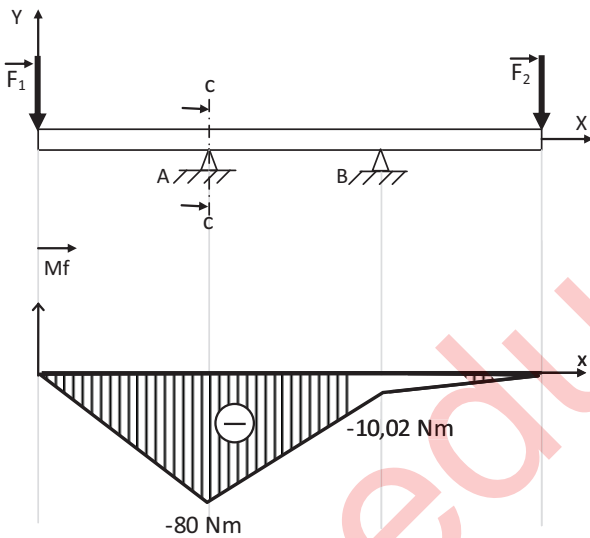
$$M_t/(I_0/v) \leq 266,66 ; I_0/v = \pi \cdot (d_6)^3/16$$

$$16M_t/\pi \cdot (d_6)^3 \leq 266,66$$

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

$$d_6 = 12 \text{ mm}$$

2-8 / نفترض أن العمود (5) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري تحت تأثير حملتين F_1 و F_2 .



من خلال المخطط البياني لعزوم الانحناء، احسب القطر الأدنى للعارضة في المقطع CC حيث أن المقاومة التطبيقية $R_p = 250 \text{ N/mm}^2$.

$$\sigma_{max} \leq R_p$$

$$M_{f_{max}}/(I_z/v) \leq 250 \text{ N/mm}^2 \quad I_z = \pi \cdot (d_5)^4/64$$

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

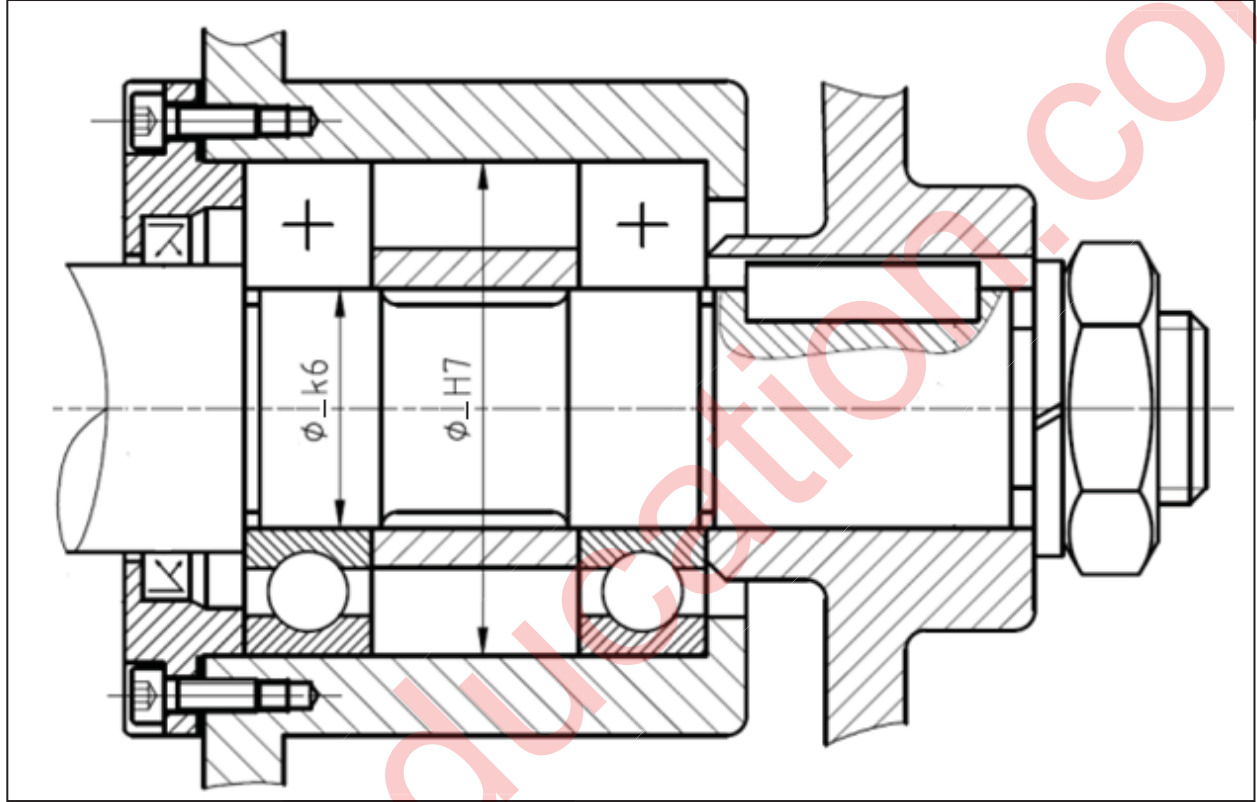
$$32M_{f_{max}}/\pi \cdot (d_5)^3 \leq 250 \quad d_5 \geq \sqrt[3]{32M_{f_{max}}/\pi \cdot 250}$$

$$d_5 \geq 14,83 \quad d_5 = 15 \text{ mm}$$

ب- تحليل بنيوي

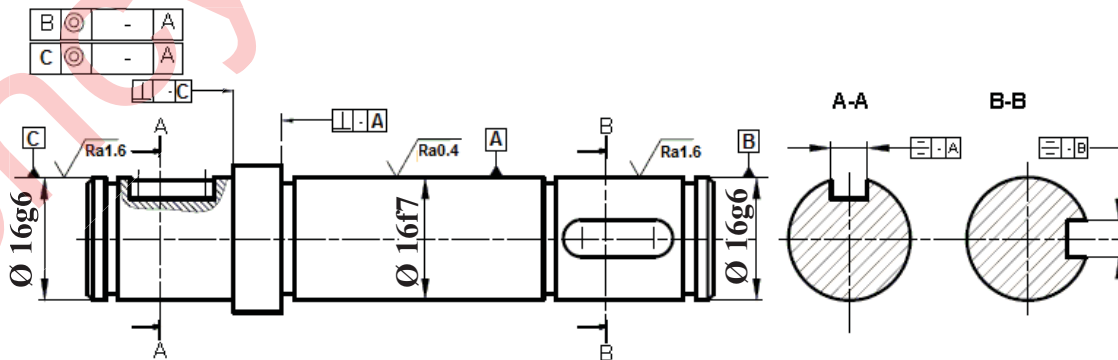
1- دراسة تصميمية جزئية:

- لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وأمنة، 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 مدرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري .
- ضمان كتامة وحماية الجهاز.
- تسجيل التوافقات المناسبة لجلبات المدرجات.



2- دراسة تعريفية جزئية:

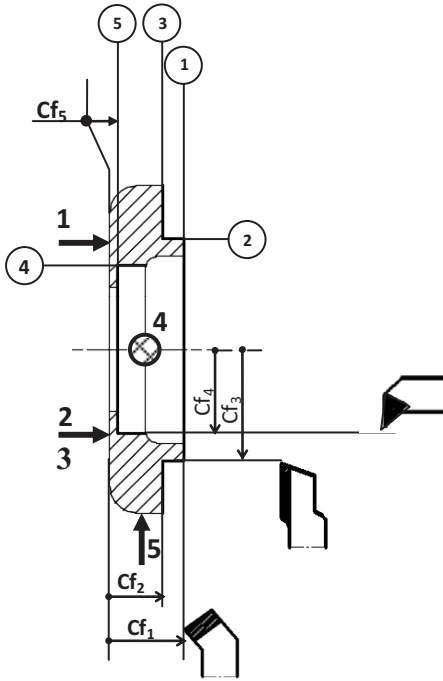
- إتمام الرسم التعريفي لعمود الخروج (6) مسجلا كل التفاصيل البيانية:
- المقطعين A-A و B-B.
- الأقطار الوظيفية، حالات السطح والسماحات الهندسية.



السلم : 1/1

4-2- دراسة التحضير

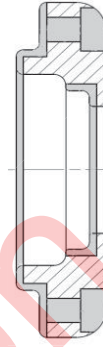
5- لإنجاز السطوح {(1) (2) (3) (4) (5)} ضع القطعة في وضعية إيزوستاتية مبرزا أدوات القطع وأبعاد الصنع.



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

4- باستعمال العلامة (x) اختر الأداة المناسبة لمراقبة

البعد التالي: Ø34 g6

قدم قياس	
سدادة معيارية مزدوجة TLD	
معياري فكي مزدوج CMD	X

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

$$Vc = \pi \cdot d \cdot N / 1000$$

$$N = 1000 \cdot Vc / \pi \cdot d \quad N = 1000 \cdot 80 / 3,14 \cdot 34$$

$$N = 749,34 \text{ tr / mn}$$

$$A = f \cdot N = 0,1 \cdot 749,34$$

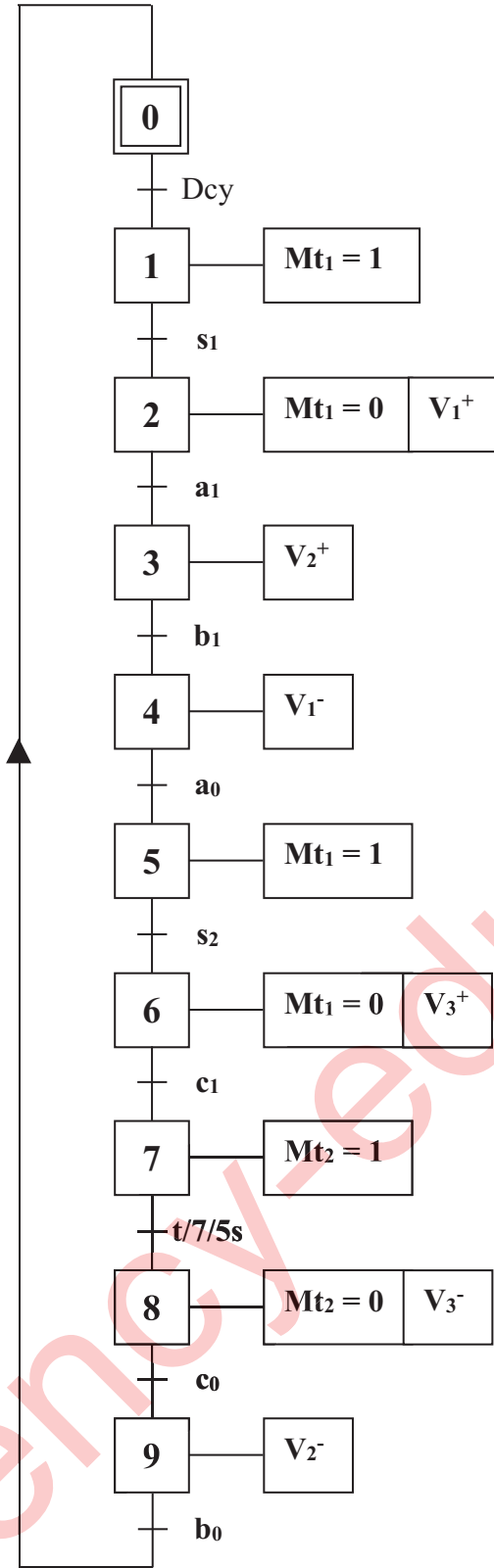
$$A = 74,93 \text{ mm / mn}$$

$$N = 749,34 \text{ tr/mn}$$

$$A = 74,93 \text{ mm/mn}$$

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.

