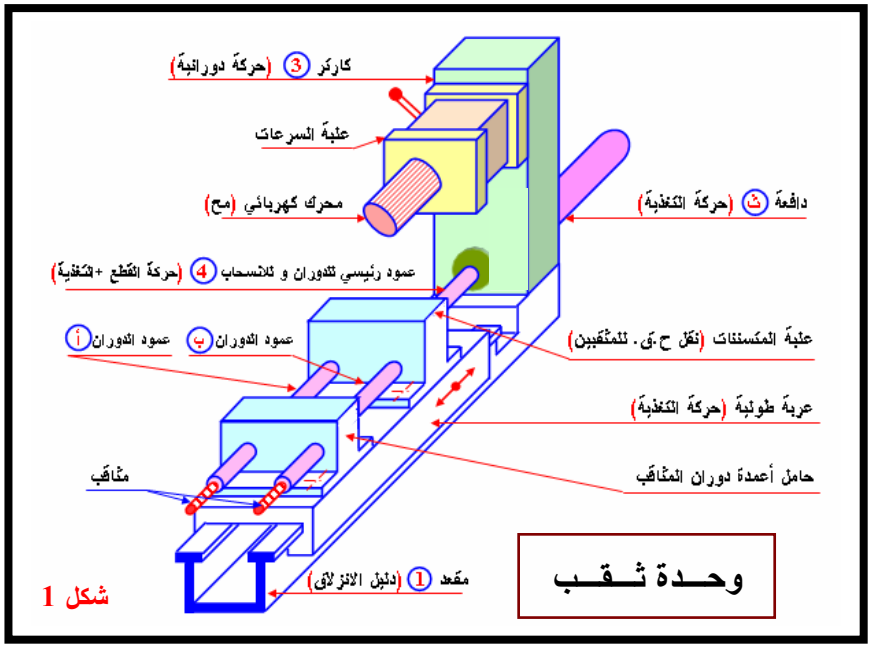
سـيـر الـصـنـع



1 – تمهيد

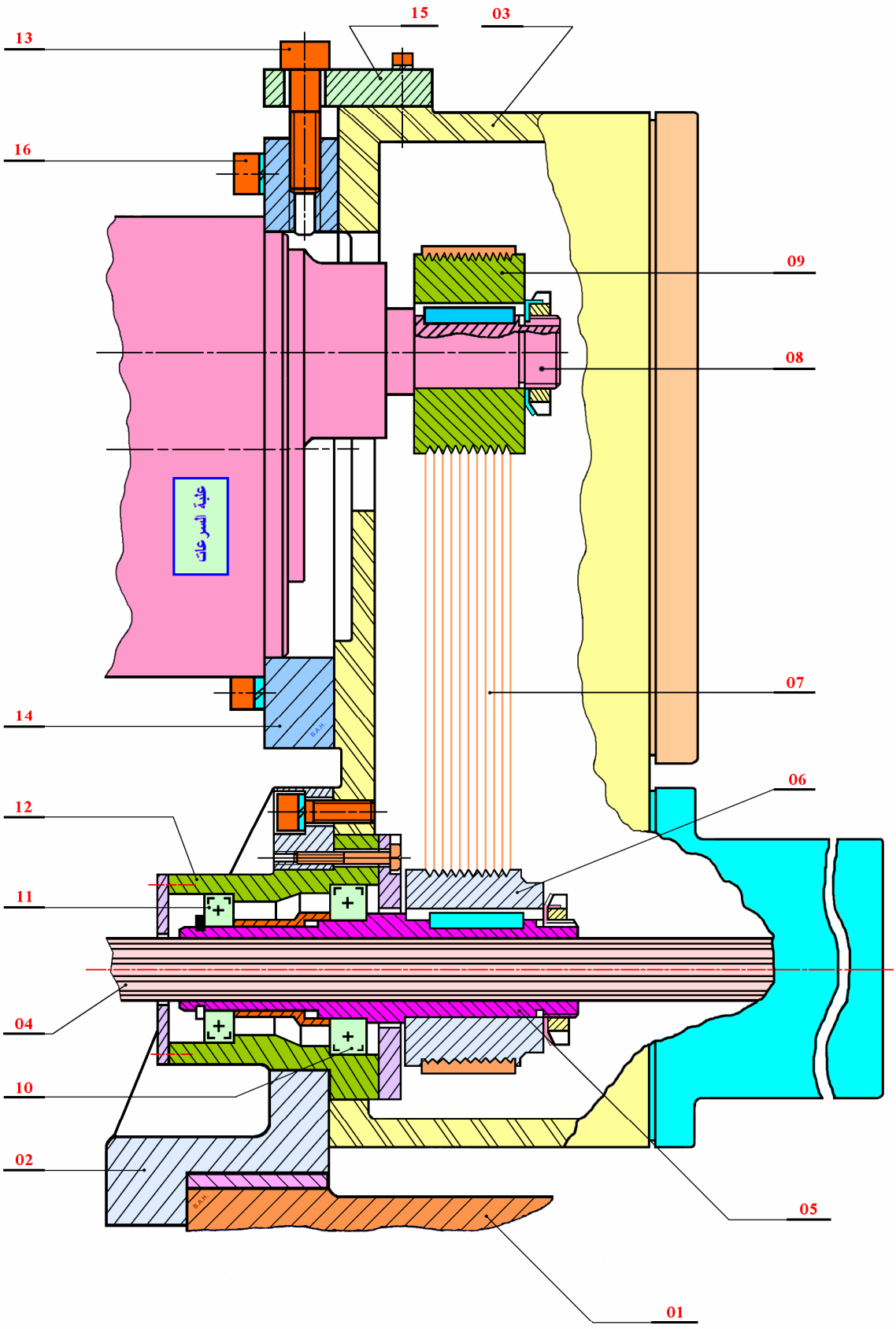
للحصول على منتج تام يلبي حاجة (شكل 1)، يقطع هذا الأخير مراحل عديدة لكي يصبح ذلك و هذا إنطلاقا من :

طرح الإشكال ← تعبير عن الإحتياج (دفتر الشروط)

السيرورة التكنولوجية (إنتقال المادة من الحالة الأولية إلى الحالة النهائية)

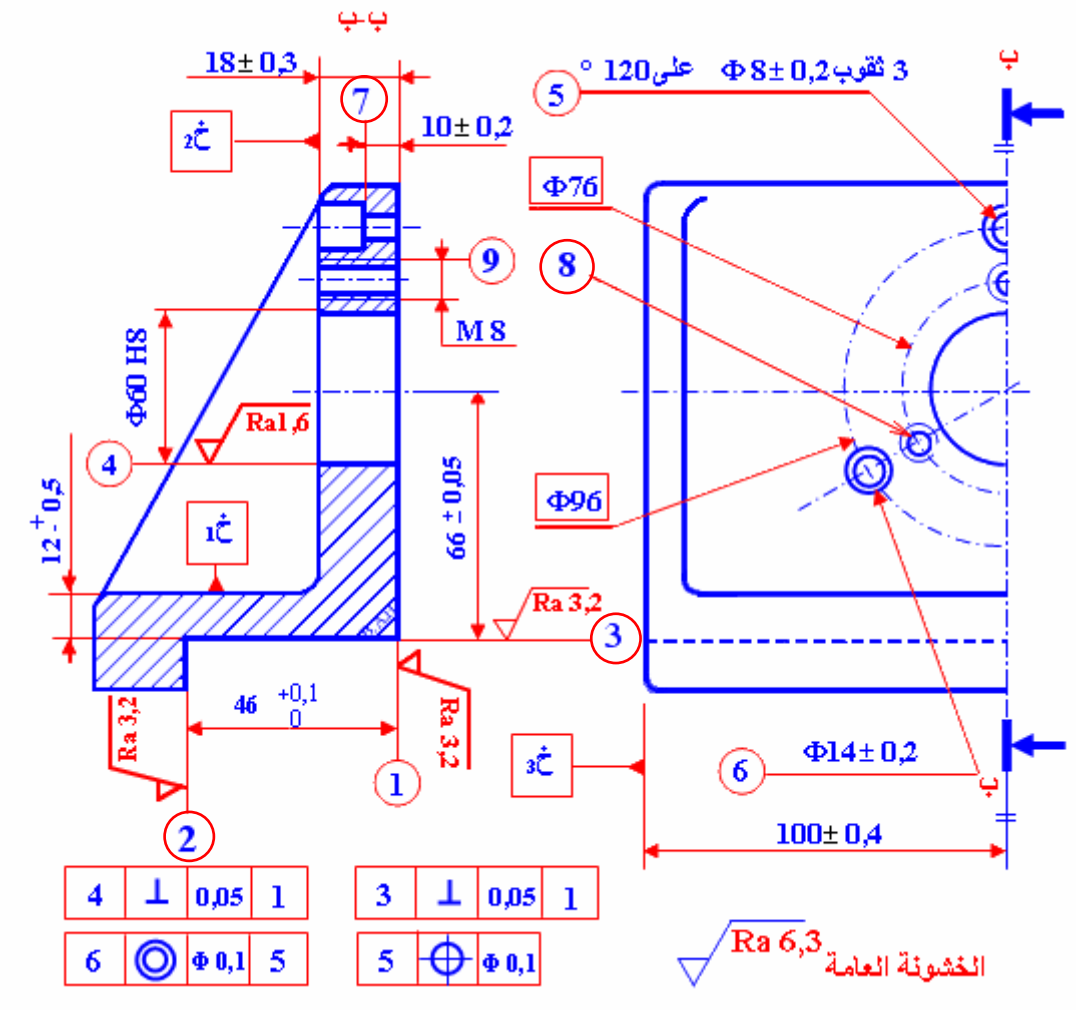
تطبيق مسعى المشروع

- دراسة اقتصادية
- دراسة تقنية
- دراسة التصنيع
- دراسة المراقبة
- دراسة تجارية



جهاز نقل حركة القطع لعمود دوران وحدة الثقب

سلم : 2/1



كـــوس – حـــامـــل

1 – فرضيات متعلقة بـــ:

- **بالقطعة:**

من مادة GE 295، محصل عليها عن طريق القولبة الرملية، سمك التشغيل = 4 ملم، يأتي التجويف (4) من القولبة بـــ Φ52.

- **بالتصنيع:**

سلسلة واحدة من 500 قطعة (تشغيل تسلسلي).

- **بتجهيز الورشات :**

آلات خاصة للتصنيع بسلسلة متوسطة.

2– العمل المطلوب:

دراسة سير صنع سلسلة هذه القطع.

إذن الملف التقني الذي يتبع المنتج المراد الحصول عليه، يحتوي على :

- دفتر الشروط (لتعبير عن الإحتياج).
- ملف التصميم (تحليل وظيفي و بنيوي).
- ملف التحضير (تحضير الصنع).
- المحاكاة و الإنجاز.

2- تحضير الصنع

2 .1- عموميات

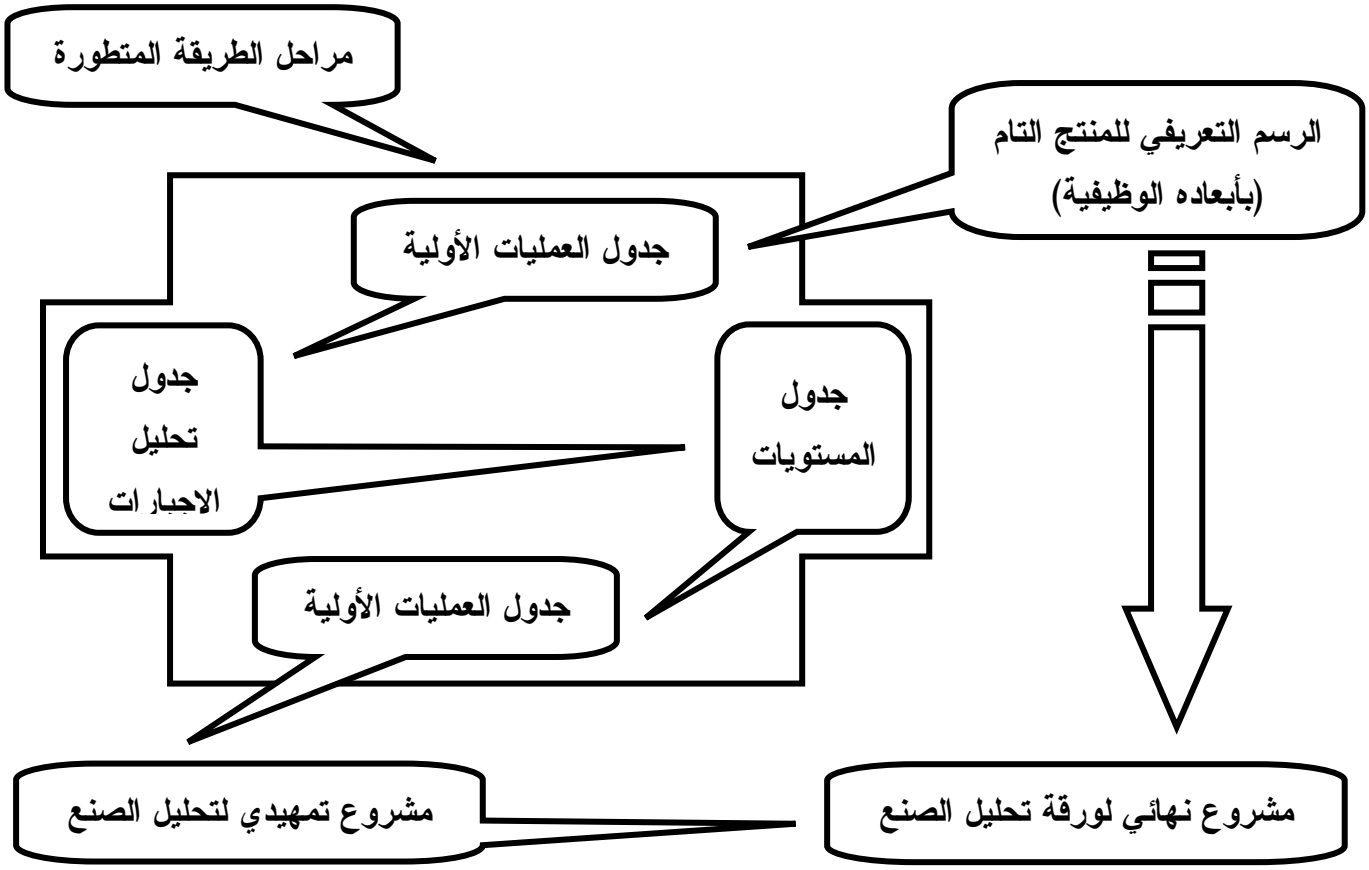
يبدأ تحضير الصنع بعد استلام من مكتب الدراسات، الرسم التعريفي للمنتج المراد الحصول عليه (وثيقة 9/3).
و هذا بقيام من طرف محضر مكتب الطرق " دراسة و تحليل عميق و مفصل للرسم التعريفي " طبقا لمنهجية دقيقة و منطقية تهدف في استخراج تسلسل صنع المنتج حتى يتم :

- احترام الإجبارات المفروضة من طرف مكتب الدراسات.
- الحصول على النوعية المطلوبة.
- جعل التكلفة في حالتها الدنيا.

تسمى هذه الطريقة بـــ : " الطريقة المتطورة ".

2.2- الطريقة المتطورة

تشتمل هذه الطريقة على عدة مراحل متتالية تؤدي إلى تحديد المشروع التمهيدي للتصنيع (ورقة تحليل الصنع).



3.2- تطبيق الطريقة المتطورة

I – جدول العمليات الأولية

يسمح بتحديد لكل سطح العدد الأدنى للعمليات المرتقبة أثناء التصنيع و هذا إنطلاقا بإحصاء كل المعطيات المحددة من طرف مكتب الدراسات على الرسم التعريفي.

يحدد لكل سطح الإتصالات بالسطوح الأخرى (خامة أو مشغلة) بدءا بـــ :

- ☜ العلاقات البعدية
- ☜ مجال السماح
- ☜ الخصوصيات الهندسية
- ☜ معايير الخشونة

ملاحظة: يرتبط عدد العمليات الأدنى المرتقب أثناء التصنيع بالحالة السطحية و النوعية.

- $Ra \leq 6,3$ ← تشطيب مباشر : الرمز F.
- $Ra \leq 3,2$ (نوعية 8 – 9) ← إستقراب و تشطيب : الرمز E و F.
- $Ra \leq 1,6$ (أو نوعية 6 – 7) ← إستقراب – نصف تشطيب و تشطيب : الرمز E - F/ - F.

رقم السطوح	العلاقات البعدية بالسطوح		الموصفات			العمليات الأولية	الرمز
	الخامة	المشغلة	IT	الهندسية	Ra		
1	B_2 18±0,3		0,6		3,2	إستقراب – تشطيب	1F – 1E
2		① 46 $^{+0,1}_{0}$	0,1		3,2	إستقراب – تشطيب	2F – 2E
3	B_1 12±0,5		1	⊥ | 0,05 | 1	3,2	إستقراب – تشطيب	3F – 3E
4	B_3 100 ±0,4	③ 66 ± 0,05	0,8 0,1	⊥ | 0,05 | 1	1,6	إستقراب– نصف تشطيب– تشطيب	4F/ –4E 4F
5		④ Φ96 – 120°	js14	⌖ | Φ 0,1	6,3	تشطيب مباشر	5F
6		④ Φ96 – 120°	js14	◎ | Φ 0,1 | 5	6,3	تشطيب مباشر	6F
7		① 10±0,2	0,4		6,3	تشطيب مباشر	7F
8		Φ76 – 120°	js14		6,3	تشطيب مباشر	8F
9		④ Φ76 – 120°	js14		6,3	تشطيب مباشر	9F

II – تجميع السطوح

يشتمل في تجميع السطوح التي يمكن إنجازها بنفس الأداة أو بمجموعة من الأدوات تعمل في آن واحد.

علامة التجميع	السطوح المجمّعة	الأدوات و أسباب التجميع	الرمز
G	3 – 2	فريزة ذات حدين للقطع	GF - GE
G_1	7 – 6	فريزة تخويش ذات دليل	G_1F

III – جدول الإجبارات

ينجز إنطلاقا من جدول العمليات الأولية مع أخذ بعين الإعتبار تجميع السطوح، و الرسم التعريفي للمنتج التام.

يسمح بإدراج كل الإجبارات الخاصة بالسطوح و هذا بعد تحليل طبيعة و نوع تشغيل السطوح.

العمليات	الإجبارات											
	البعدية	الهندسية						التكنولوجية			الإقتصادية	
		//	⊥	◎	⌖	∠	=	إستعادة	عملية	أخرى	أقل تشغيل	شروط القطع
B_1												
B_2												
B_3												
1E	B_2											
1F	B_2								1E			
GE	1F - B_1		1F									
GF	1F - B_1		1F						GE			
4E	GF - B_3		1F									
4F/	GF - B_3		1F						4E			
4F	GF- B_3		1F						4F/			
5F	4F											
G_1F	4F - 1F			5F					5F			
8F	4F									G_1F		
9F	4F								8F			

IV- جدول المستويات (وثيقة 9/8)

يحدد من خلاله، مستويات السطوح.

يظهر على شكل مصفوفة لها كمداخل و مخارج العمليات الأولية المحددة في جدول تحليل الإجبارات.

إذن، دراسة مستويات السطوح مرتبطة بصفة مباشرة بجدول تحليل الإجبارات.

*** كيفية إبراز المستويات**

- **جرد كل الإجبارات الموجودة بين السطوح و هذا بوضع علامة " 1 " في خانة تقاطع السطحين المعنيين بالإجبارة.**
- **السطوح الخامة ($B_1 - B_2 - B_3$) ليس لها إجبارات (صفر إجبارة)، إذن، ستكون من المستوي 1 (تأتي مباشرة من القولبة).**
- **للبحث عن السطح (السطوح) التي تأتي في المستوي 2 ، نقوم بإختزال من المصفوفة السطوح الخامة و السطح (السطوح) التي لا يبقى لها إجبارة (صفر إجبارة)، تعتبر من المستوي 2 .**
  مثلا في حالتنا: السطح (1E) .
- **للبحث عن السطح (السطوح) التي تأتي في المستوي 3 ، نقوم بإختزال من المصفوفة السطح (1E)، و السطح (السطوح) التي لا يبقى لها إجبارة (صفر إجبارة)، تعتبر من المستوي 3 .**
  مثلا في حالتنا: السطح (1F) .
  و لنواصل العملية على نفس المنوال حتى آخر سطح، الذي يناسب آخر مستوي.
  (أنظر الوثيقة 9/8).

جدول المستويات

المجموعة: وحدة ثقب	العدد: 500
المجموعة الجزئية: جهاز نقل ح.ق.	المادة: GE 295
القطعة: كوس – حامل	الخام: قولبة رملية

المخارج	المداخل														
		B_1	B_2	B_3	1E	1F	GE	GF	4E	4F/	4F	5F	G_1F	8F	9F
المخارج	B_1														
	B_2														
	B_3														
	1E			1											
	1F		1		1										
	GE	1				1									
	GF	1				1	1								
	4E			1		1		1							
	4F/			1		1			1						
	4F			1		1		1		1					
	5F										1				
	G_1F					1					1	1			
	8F										1		1		
	9F										1			1	

مجموع	المستويات											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	B_1											
0	B_2											
0	B_3											
1	1E	0										
2	1F	1	0									
2	GE	1	1	0								
3	GF	2	2	1	0							
3	4E	2	2	1	1	0						
4	4F/	3	3	2	2	1	0					
4	4F	3	3	2	2	1	1	0				
1	5F	1	1	1	1	1	1	1	0			
3	G_1F	3	3	2	2	2	2	2	1	0		
2	8F	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	
2	9F	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0

الحصول على الخام

المستويات		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
العمليات الأولية	B_1	1E	1E	1F	GE	GF	4E	4F/	4F	5F	G_1F	8F	9F
	B_2												
	B_3												

* التسلسل الزمني للعمليات الأولية

وثيقة 9/8

V – جمع العمليات الأولية في مراحل

إنطلاقا من المبدأ أن " مستوي لا يشكل إجباريا مرحلة "، إذن يجب التفكير في جمع العمليات الأولية في مراحل و هذا حسب الإجبارات التكنولوجية و الإقتصادية و الوسائل المتوفرة في الورشة من آلات، أدوات و تجهيزات.

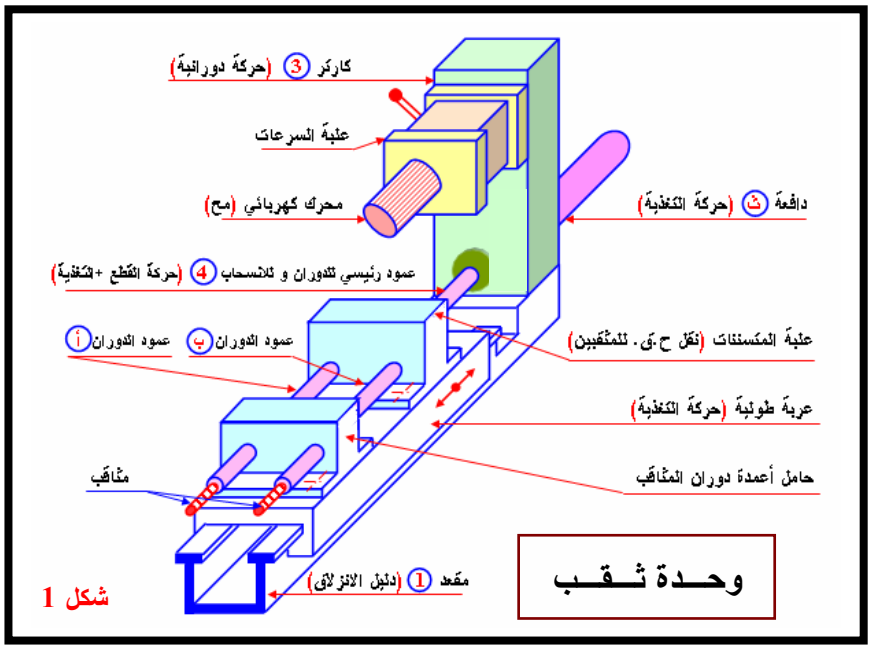
تجميع في مراحل	العنصر : كوس – حامل
المستويات	العمليات الأولية
1	B_3 B_2 B_1
2	1E
3	1F
4	GE
5	GF
6	4E
7	4F/
8	4F
9	5F
10	G1F
11	8F
12	9F

VI – تسلسل الصنع

تطبيقا للنتائج المحصل عليها من خلال الدراسة و خاصة من جدول تجميع في مراحل، يتم ترتيب هذه الأخيرة في جدول مراعيا توضيح رقم المرحلة، نوع المرحلة و السطوح المراد تحقيقها.

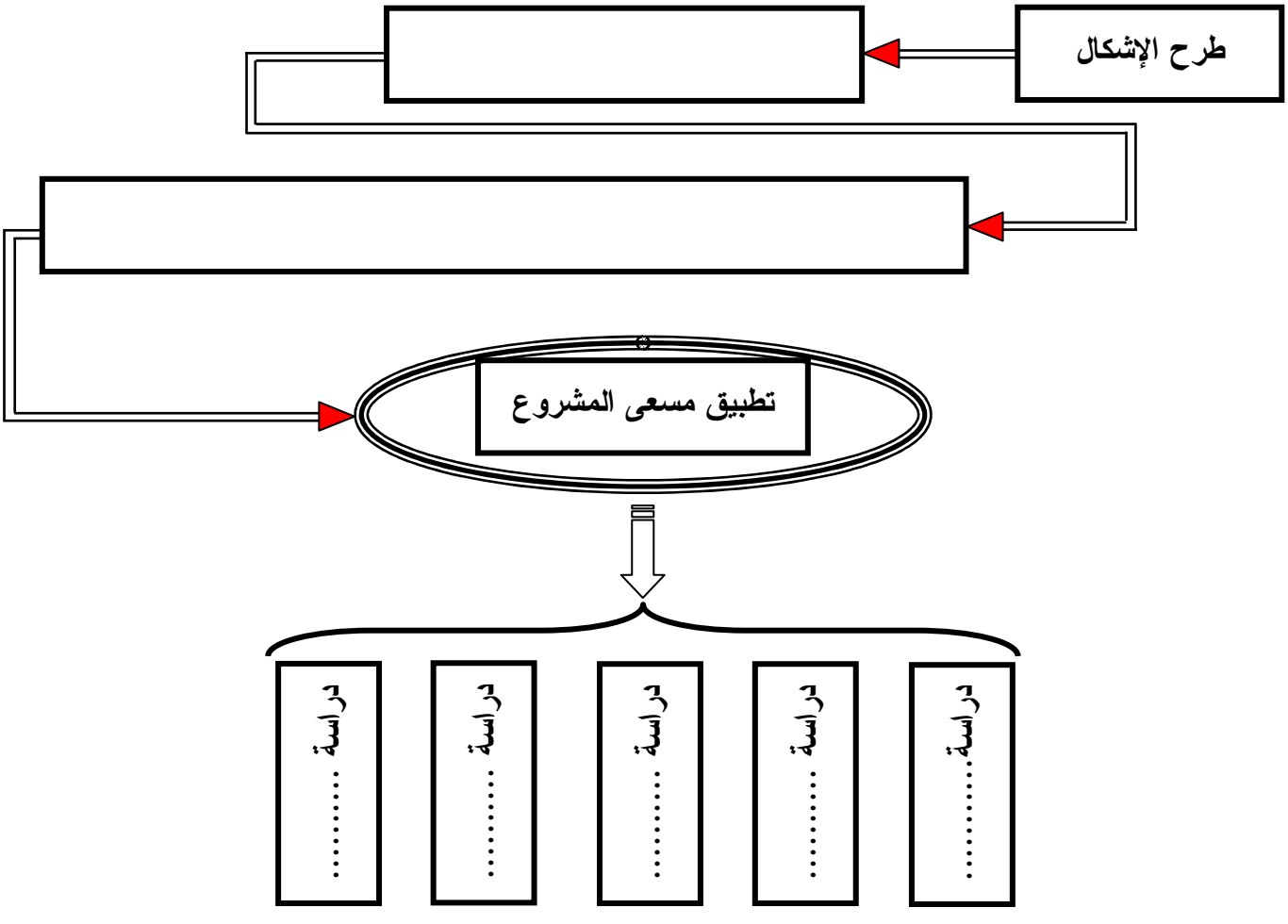
رقم المرحلة	تعيين المرحلة
100	مراقبة الخام
200	تفريز 1
300	تفريز GF – GE
400	تجويف 4E - 4F/ – 4F
500	تثقيب – تخويش G1F
600	تثقيب – لولبة 8 – 9
700	مراقبة نهائية

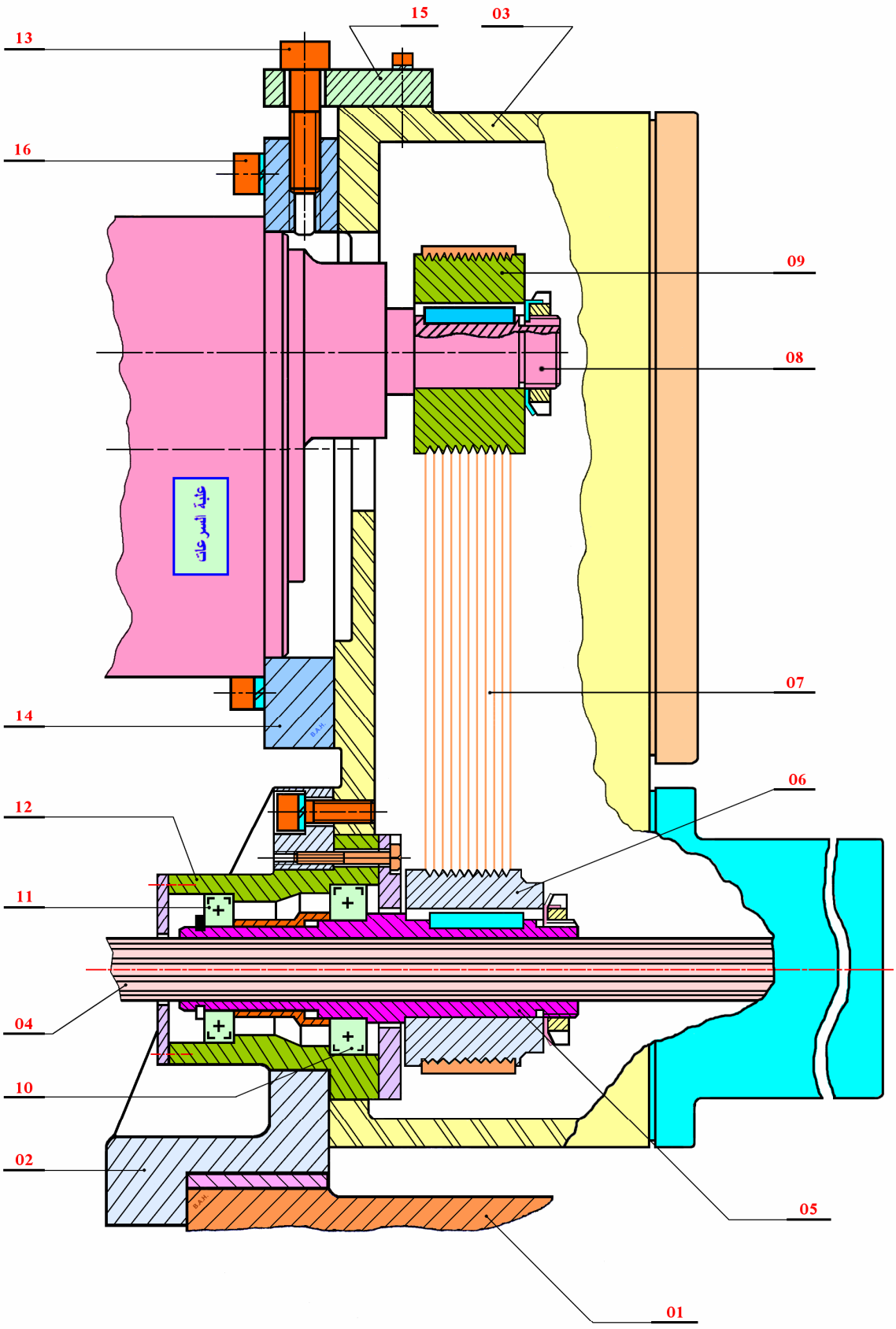
سـيـر الـصـنـع



1 – تمهيد

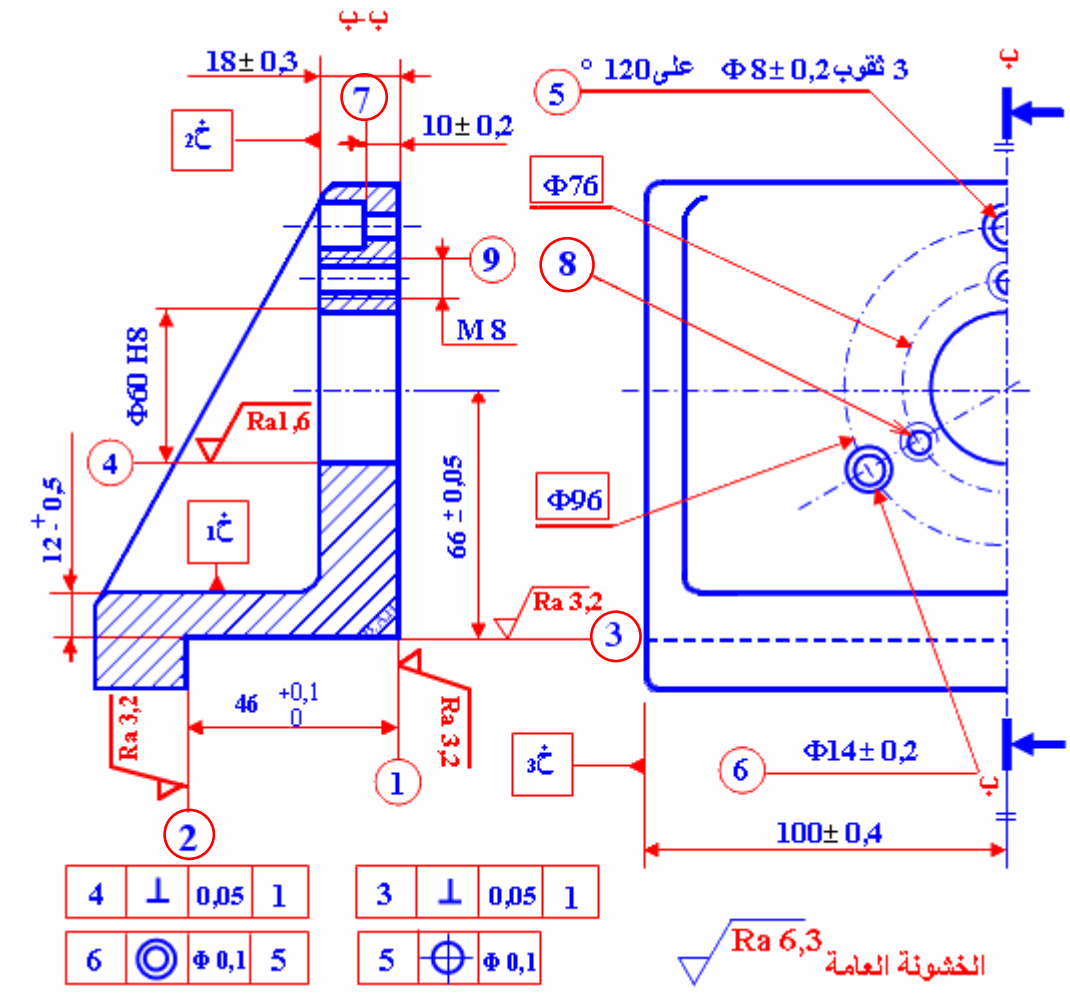
للحصول على منتج تام يلبي حاجة (شكل 1)، يقطع هذا الأخير مراحل عديدة لكي يصبح ذلك و هذا إنطلاقا من :





جهاز نقل حركة القطع لعمود دوران وحدة الثقب

سلم : 2/1



كــوس – حــامــل

1 – فرضيات متعلقة بـــ:

- **بالقطعة:**

من مادة GE 295، محصل عليها عن طريق القولبة الرملية، سمك التشغيل = 4 ملم، يأتي الجوف (4) من القولبة بـــ Φ52.

- **بالتصنيع:**

سلسلة واحدة من 500 قطعة (تشغيل تسلسلي).

- **بتجهيز الورشات :**

آلات خاصة للتصنيع بسلسلة متوسطة.

2– العمل المطلوب:

دراسة سير صنع سلسلة هذه القطع.

إذن الملف التقني الذي يتبع المنتج المراد الحصول عليه، يحتوي على :

- دفتر الشروط (.....).
- ملف التصميم (.....).
- ملف التحضير (.....).
- المحاكاة و الإنجاز.

2- تحضير الصنع

2 .1- عموميات

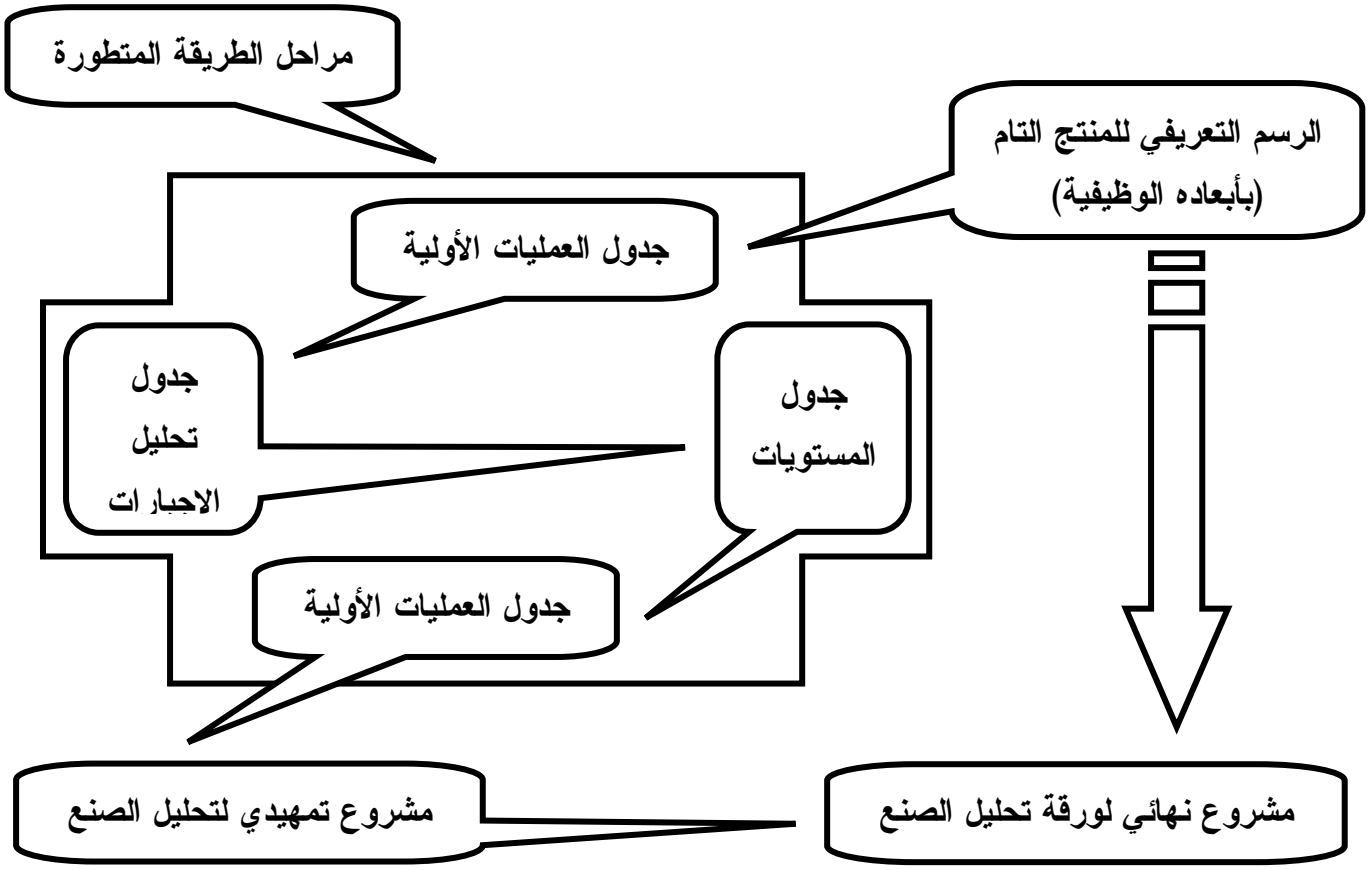
يبدأ تحضير الصنع بعد استلام من مكتب الدراسات، ..... (وثيقة 9/3).
و هذا بقيام من طرف " ..... " دراسة و تحليل عميق و مفصل للرسم التعريفي طبقا لمنهجية دقيقة و منطقية تهدف في استخراج تسلسل صنع المنتج حتى يتم :

- .....
- .....
- .....

تسمى هذه الطريقة بـــ : " ..... ".

2.2- الطريقة المتطورة

تشتمل هذه الطريقة على .....



3.2- تطبيق الطريقة المتطورة

I – جدول العمليات الأولية

يسمح بتحديد لكل ..... و هذا إنطلاقا بإحصاء كل المعطيات المحددة من طرف مكتب الدراسات على الرسم التعريفي.

يحدد لكل سطح الإتصالات بالسطوح الأخرى (خامة أو مشغلة) بدا بـــ :

- .....
- .....
- .....
- .....

ملاحظة: يرتبط عدد العمليات الأدنى المرتقب أثناء التصنيع بالحالة السطحية و النوعية.

- $Ra \leq 6,3$ ← تشطيب مباشر : الرمز F.
- $Ra \leq 3,2$ (نوعية 8 – 9) ← إستقراب و تشطيب : الرمز E و F.
- $Ra \leq 1,6$ (أو نوعية 6 – 7) ← إستقراب – نصف تشطيب و تشطيب : الرمز E - F/ - F.

رقم السطوح	العلاقات البعدية بالسطوح		الموصفات			العمليات الأولية	الرمز
	الخامة	المشغلة	IT	هندسية	Ra		
1	B_2 18±0,3		0,6		3,2	إستقراب – تشطيب	1F – 1E
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

II – تجميع السطوح

يشتمل هذا في تجميع السطوح التي يمكن إنجازها بنفس الأداة أو بمجموعة من الأدوات تعمل في آن واحد.

علامة التجميع	السطوح المجمّعة	الأدوات و أسباب التجميع	الرمز
G			

III – جدول الإجبارات

ينجز إنطلاقا من جدول العمليات الأولية مع أخذ بعين الإعتبار تجميع السطوح، و الرسم التعريفي للمنتج التام.

يسمح بإدراج كل ..... و هذا بعد تحليل طبيعة و نوع تشغيل السطوح.

العمليات	الإجبارات											
	بعدية	هندسية						تكنولوجية			إقتصادية	
		//	⊥	◎	⌖	∠	=	إستعادة	عملية	أخرى	أقل تشغيل	شروط القطع
B_1												
B_2												
B_3												
1E	B_2											
1F	B_2											
GE												
GF												
4E												
4F/												
4F												
5F												
G_1F												
8F												
9F												

IV- جدول المستويات (وثيقة 9/8)

يحدد من خلال هذا الجدول، مستويات السطوح.

يظهر على شكل مصفوفة لها كمداخل و مخارج العمليات الأولية المحددة في جدول تحليل الإجبارات.

إذن، دراسة مستويات السطوح مرتبطة .....

*** كيفية إبراز المستويات**

- **..... و هذا بوضع علامة " 1 " في خانة تقاطع السطحين المعنيين بالإجبارة.**
- **السطوح الخامة ($B_1 - B_2 - B_3$) ليس لها إجبارات (صفر إجبارة)، إذن، ستكون من ..... (تأتي مباشرة من القولبة).**
- **للبحث عن السطح (السطوح) التي تأتي في المستوي 2، نقوم ..... من المصفوفة السطوح ..... و السطح (السطوح) التي لا يبقى لها إجبارة (صفر إجبارة)، تعتبر من المستوي ..... .**
  مثلا في حالتنا السطح (1E) .
- **للبحث عن السطح (السطوح) التي تأتي في المستوي 3 ، نقوم ..... من المصفوفة السطح (1E) و السطح (السطوح) التي لا يبقى لها إجبارة (صفر إجبارة)، تعتبر من المستوي .....**
  مثلا في حالتنا السطح (1F) .
  و لنواصل العملية على نفس المنوال حتى آخر سطح، الذي يناسب آخر مستوي.
  (أنظر الوثيقة 9/8).

جدول المستويات

المجموعة:	العدد:
المجموعة الجزئية:	المادة:
القطعة:	الخام:

المخارج	المداخل														
		B_1	B_2	B_3	1E	1F	GE	GF	4E	4F/	4F	5F	G_1F	8F	9F
المستويات	B_1														
	B_2														
	B_3														
	1E														
	1F														
	GE														
	GF														
	4E														
	4F/														
	4F														
	5F														
	G_1F														
	8F														
	9F														
مجموع															

مستويات													
العمليات الأولية													

* التسلسل الزمني للعمليات الأولية

V – جمع العمليات الأولية في مراحل

إنطلاقا من المبدأ أن " مستوي لا يشكل إجباريا مرحلة "، إذن يجب تفكير في جمع .....

.....

تجميع في مراحل	العنصر : كوس – حامل
المستويات	العمليات الأولية
1	B_1 B_2 B_3
2	1E
3	1F
4	GE
5	GF
6	4E
7	4F/
8	4F
9	5F
10	G1F
11	8F
12	9F

VI – تسلسل الصنع

تطبيقا للنتائج المحصل عليها من خلال الدراسة و خاصة من جدول جمع العمليات في مراحل، يتم ترتيب هذه الأخيرة في جدول مع مراعاة توضيح رقم المرحلة، نوع المرحلة و السطوح المراد تحقيقها.

رقم المرحلة	تعيين المرحلة
100	مراقبة الخام