التكنولوجيا الصناعية

دراسة مشروع

الباب الآلي

السنة الثالثة ثانوي إعدادي

الأستاذ: خالد حمدان

يناير 2012

الدراسة الوظيفية للمنظم الآلي

Etude fonctionnelle du système automatisé

تقديم:

حاجات الإنسان مختلفة ومتنوعة وهذه الحاجات إما ضرورية لبقائه أو هامة لتحسين نمط عيشه ولتلبيتها يبحث عن منتوج مناسب.

- **لسد الجوع نحتاج إلى: الطعام**
- **للتنقل بسرعة نحتاج إلى: السيارة، القطار...**
- **عند الشعور بالتعب نحتاج إلى: الراحة والنوم**
- **لالتقاط قنوات فضائية نحتاج إلى: مستقبل رقمي**

I ـ مفاهيـــم أســـاسيـــة:

1. الحاجة: Le besoin

أ- تعريف: **الحاجة هي الإحساس بالخصاص الذي لايزول إلا باستهلاك منتوج مناسب.**

أمثلة : التغذية، النوم، السفر...

هرم MASLOW

ب- أنواع الحاجات: **يمكن تصنيف الحاجات إلى أساسية و ثانوية:**

أساسية: كالأكل والشرب واللباس... ثانويـــة: كالسفر والترفية والرياضة..

ويرتب عالم النفس «MASLOW» الحاجات حسب درجة أهميتها،كما يعبر الهرم الآتي:

إلا أن الحاجات تختلف من مكان إلى آخر ومن زمان إلى آخر ومن مستعمل إلى آخر.

ملحوظة إن الحديث عن الحاجة مرتبط بمفهوم الطلب وهذا الأخير يحيلنا على المنتوج الذي يقع عليه الطلب.

2. المنتوج: Le produit

أ- تعريف: **المنتوج هو كل شيء ملموس أو غير ملموس يلبي حاجة معينة لدى المستهلك.**

أمثلة : قلم، تلفاز، خدمة فندق...

ب- أنواع المنتوجات: **يصنف المنتوج إلى :**

مادي (منافع): الأشياء التقنية، المواد الغذائية... لا مادي (الخدمات): الخدمات بصفة عامة. (النقل،التطبيب،...).

أمثلة: رتب في جدول الحاجة و المنتوج المناسب لها: العلاج، الأكل، كتاب، بعث رسالة، الأدوية، مواد غذائية، المطالعة، خدمة البريد.

3. دورة حياة منتوج: Cycle de vie d'un produit

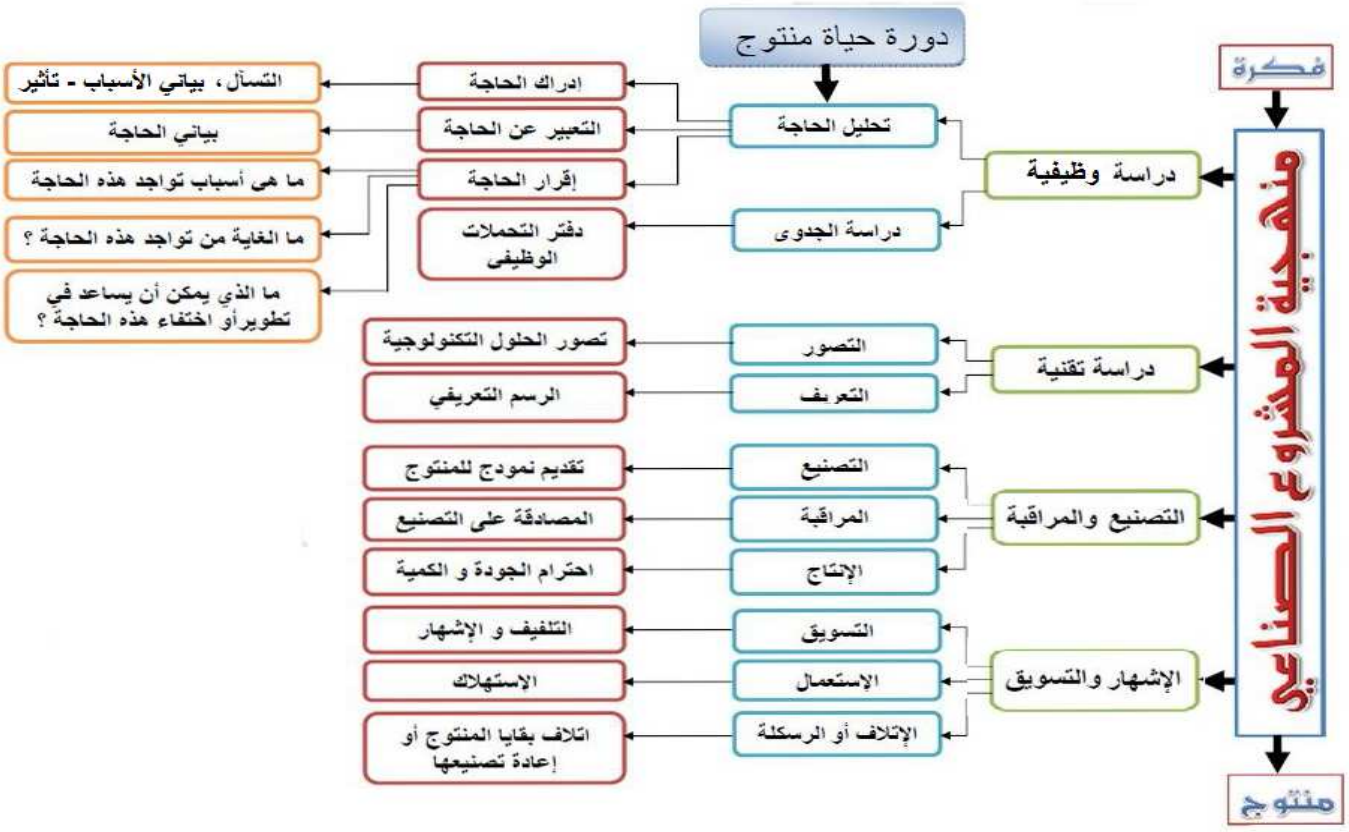
فكرة المشروع:

يضطر الكثير من أصحاب المحلات التجارية والأسواق الممتازة إلى توفير جو ملائم لزبائنهم حتى يمكنونهم من التسوق بشكل مريح واقتناء أكبر عدد من المنتوجات، لذا فتكييف الفضاء الداخلي للسوق يعد من الأولويات التي ينبغي توفيرها للزبناء. ولكي يبقى المحل أو المتجر مكيفا يجب الحفاظ على غلق الباب، لذا كان التفكير في إنجاز منظم يمكن من فتح الباب كلما دخل أو خرج شخص من المتجرثم غلقه بعد ذلك بشكل آلي.

استنتاج الحاجة: الحفاظ على الباب مغلقا، بعد دخول أو خروج الزوار.

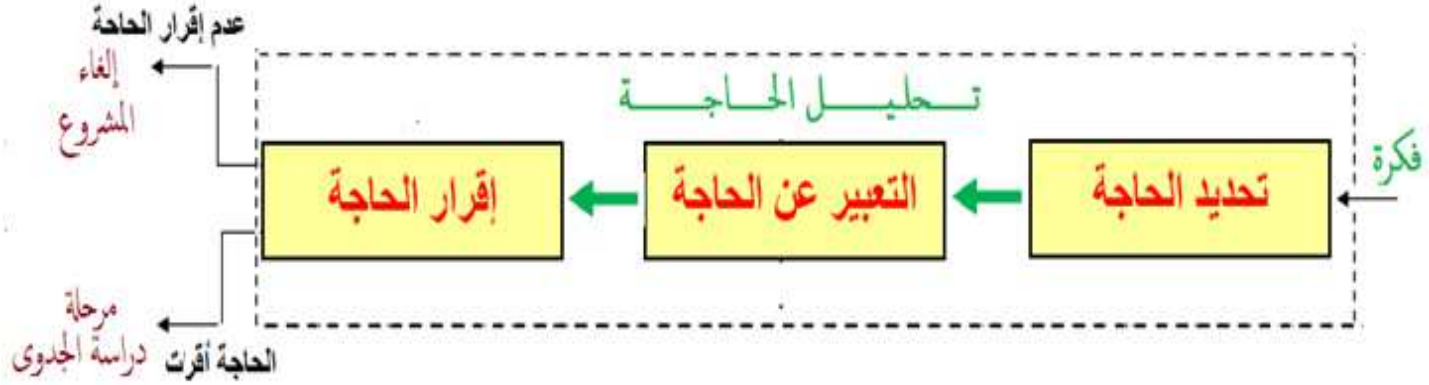
المنتوج المناسب: منظم فتح وغلق الباب بشكل آلي.

الدراسة والإنجاز: يمر المنتوج خلال حياته عبر عشر مراحل، هذه المراحل تكون دورة حياته.



II ـ تحليل الحاجة :Analyse du besoin

تحليل الحاجة هو النشاط الأول من دورة حياة منتوج ويتوقف على نتائجه أخذ القرار بمواصلة أو عدم مواصلة دراسة المشروع، ربحا للوقت والجهد والمال ويتم تحليل الحاجة من خلال ثلاثة مراحل كما تشير الخطاطة التالية :



1. تحديد الحاجة: Ennoncer le besoin

بعد ظهور الحاجة إلى مشروع الباب الآلي يجب التأكد من رغبة إليه اقتنائه ثم البحث عن المواصفات التي يجب أن تكون فيه ،وتبقى أفضل وسيلة هي استعمال ما يسمى بالتسآل Questionnaire.

تعريف التسآل : هو مجموعة من الأسئلة مصاغة بعناية وفق المشكل المطروح لهدف التعرف على حاجات ورغبات الزبناء والكشف عن رأيهم تجاه المنتوج المنتظر.

هناك مجموعة من الوسائل الأخرى التي يمكن استعمالها لتحديد الحاجة منها تقارير مصلحة البيع، رسائل وشكايات الزبناء، دراسات وبحوث ميدانية...، ونظرا لسهولته وفعاليته، وكذا كلفته المنخفضة فإن التسآل هو الأكثر استعمالا للتعرف على رغبة وحاجة المستهلك إلى المنتوج.

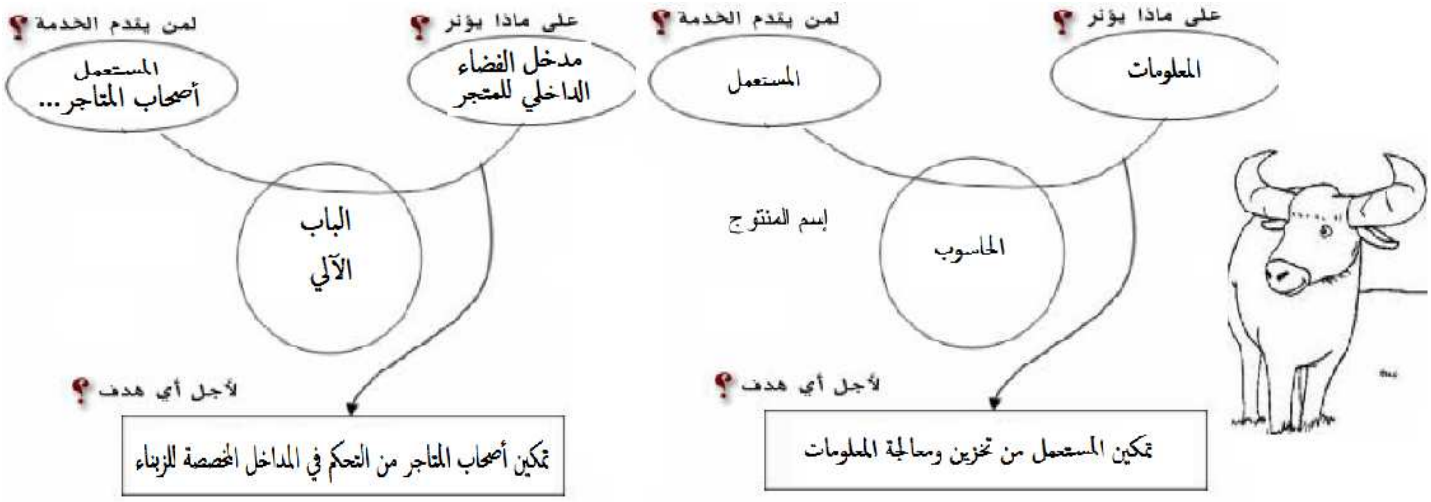
2. التعبير عن الحاجة:

في هذه المرحلة نوضح هدف الدراسة وذلك عن طريق إبراز الدوافع وبيان العلاقة بين المنتوج والحاجة.

ويتم ذلك باستعمال ما يسمى بياني الحاجة الذي نطرح من خلاله الأسئلة التالية:

- ✓ لمن (لما) يقدم الخدمة؟
- ✓ على من (ماذا) يؤثر؟
- ✓ لأي هدف؟

وذلك عبر الخطاطة التالية التي تسمى بياني الحاجة "Bête à cornes "



3. إقرار الحاجة: Valider le besoin

بعد تحيد الحاجة و التعبير عنها، تأتي مرحلة إقرار الحاجة كعملية ضرورية تجيب على سؤال أساسي :

ما مدى استقرار هذه الحاجة ؟

إذا تبين أن الحاجة للمنتوج عابرة أو ظرفية، فلا جدوى من الانطلاق في الدراسة التقنية قصد إيجاد الحلول التكنولوجية. وتتم عملية التحقق عبر طرح سؤالين:

1- ما الغاية من تواجد الحاجة إلى هذا المنتوج؟

2- ما الذي يمكن أن يجعلها تتطور أو تختفي؟

نتأكد من مدى ثبات الحاجة لمنظم الباب الآلي من خلال الإجابة على السؤالين؟

✓ **ما الغاية من تواجد هذه الحاجة؟**

لفتح وغلق المنافذ آليا

عدد من منافذ المرافق العمومية لا يجب أن تبقى مفتوحة لعدة أسباب منها:

- تيارات الهواء
- التبادل الحراري: الاقتصاد في التدفئة أو التبريد.

✓ **ما الذي يمكن أن يساهم في اختفاء هذه الحاجة ؟**

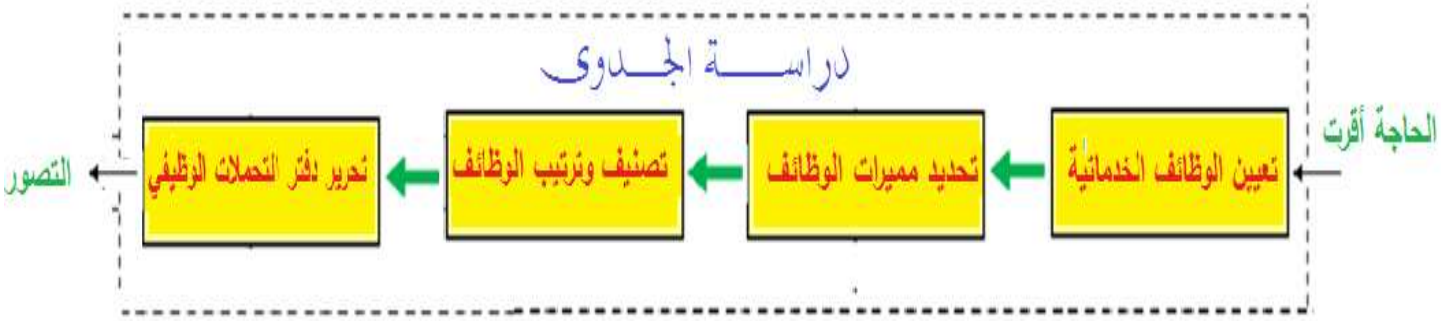
توظيف شخص يكلف بفتح وغلق الباب وهذا حل متجاوز ومكلف.

خلاصة: الحاجة للباب الآلي قارة.

III ـ دراســـــة الجـــدوى: Etude de faisablité

كل الأشياء التقنية المحيطة بالإنسان والخدمات عامة هي نتاج لحاجة تم إدراكها ثم التعبير عنها فإقرارها. سنقوم بالاهتمام بالوظائف الخدماتية التي ينجزها المنتوج من أجل تحرير دفتر التحملات الوظيفي.

نعني بدراسة الجدوى البحث عن الوظائف الخدماتية التي ينتظرها المستعمل من المنتوج لهدف صياغة دفتر التحملات الوظيفي.وتتم هذه الدراسة من خلال المراحل التالية:



1- تعيين الوظائف الخدماتية:

يتوجب تعيين الوظائف الخدماتية لمنتوج ما إنشاء **بياني الوظائف (pieuvre)**:

يهدف بياني الوظائف إلى استكشاف الوظائف الأساسية (الرئيسية) والإكراهية للمنتوج في علاقته مع محيط استعماله.

طريقة بناء بياني الوظائف:

ترتكز طريقة بناء بياني الوظائف على الخطوات التالية:

- تحديد العناصر الخارجية المتفاعلة مع المنتوج.

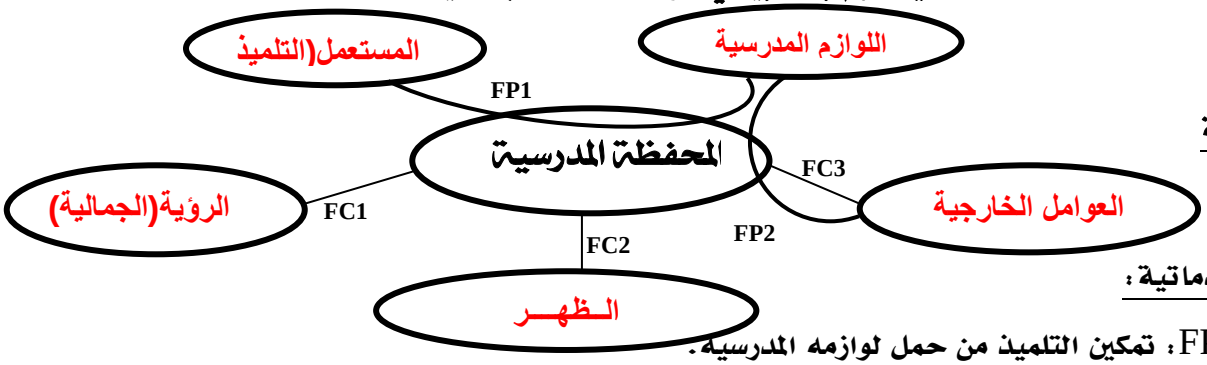
وهي كل العناصر التي تنتمي للمنتوج و تدخل في علاقة معه مثل يد المستعمل أو الأماكن التي يوضع أو يثبت عليها المنتوج و المواد التي يمكن أن توضع داخله.

- الربط بين العناصر الخارجية عبر المنتوج لتحديد **الوظائف الأساسية (FP)**
- لربط نين العناصر الخارجية و المنتوج لتحديد **الوظائف الإكراهية (FC)**

FP : Fonction Principale
FC : Fonction de contrainte

ملاحظة: **يستلزم بناء بياني الوظائف عملا جماعيا.**

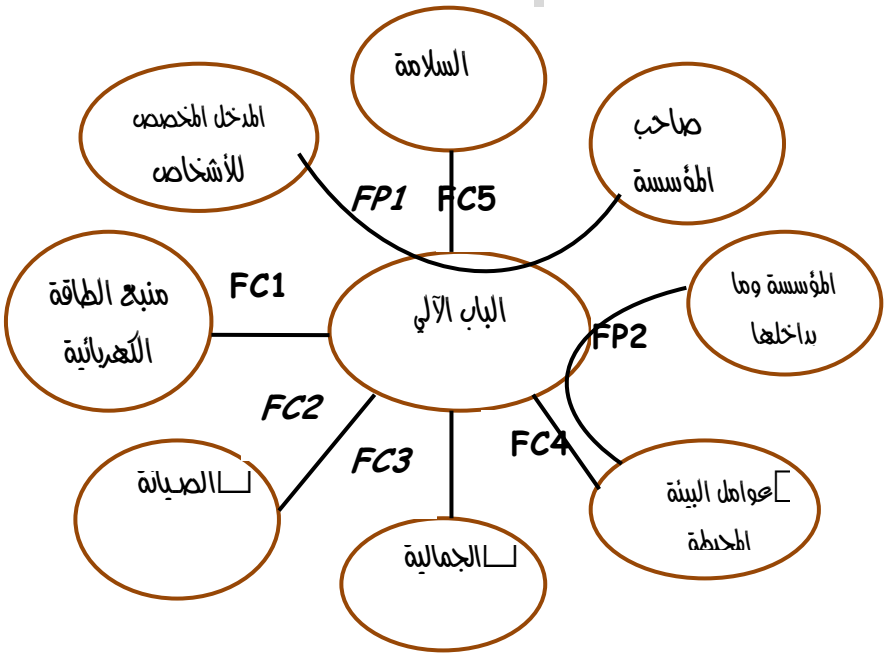
مثال : المحفظة المدرسية



صياغة الوظائف الخدماتية:

- FP1: تمكين التلميذ من حمل لوازمه المدرسية.
- FP2: حماية اللوازم المدرسية من تأثير العوامل الخارجية.
- FC1: أن يكون للمحفظة منظر جميل.
- FC2: أن تلائم المحفظة ظهر المستعمل و لا تشكل خطرا عليه.
- FC3: أن تقاوم المحفظة العوامل الخارجية.

بياني الوظائف للباب الآلي Diagramme des interactions PIEUVRE: **صياغة الوظائف الخدماتية":**



FP1 : تمكين صاحب المؤسسة من فتح وغلق المدخل المخصص للأشخاص.

FP2: حماية المؤسسة وما بداخلها من عوامل البيئة المحيطة.

FC1: أن يلائم منبع الطاقة الكهربائية.

FC2: سهولة الصيانة.

FC3: أن يكون للباب الآلي جمالية .

FC4: عدم تأثر الباب الآلي بعوامل البيئة المحيطة.

FC5: ضمان سلامة الأشخاص.

2- تحديد مميزات الوظائف الخدماتية:

في هذه المرحلة نعبر عن أقصى ما يمكن أن تقدمه الوظائف الخدماتية للمستعمل،من منطلق الأهداف المرسومة،لا من منطلق الوسائل المستعملة.

- المعيار: هو مقياس لكل وظيفة خدمات. - المستوى: هو درجة في سلم المعيار. - الليونة: هي التفاوت المسموح به.

مثـــــــــــال :

الوظيفة الخدماتية	المعيار	المستوى	الليونة
FP1 : تمكين التلميذ من حمل لوازمه المدرسية.	الوزن	kg 2.5	250g +-
	الكمية	3كتب+3دفاتر+مقلمة	

تمرين تطبيقي : حدد خاصيات الوظائف الخدماتية المتبقية للمحفظة.

الوظائف الخدماتية	المعيار	المستوى	الليونة
FP1	وقت التحكم	3s	+-1s
	المسافة بين الشخص والباب	3m	+-0.5m
FP2	تيارات الهواء	عدم وجود منافذ للهواء بالباب	
FC1	التوتر	220V	+- 10V
FC2	العناصر المكونة للمنشف وأدوات الصيانة	عناصر متوفرة في السوق وأدوات إعتيادية للصيانة	
FC3	المظهر الخارجي (الشكل واللون)	رضى المستعمل	تلاؤم مكونات الباب مع محيط تواجده
FC4	عوامل البيئة المحيطة (الهواء الماء)	عدم التأثربأي عامل (التأكسد ...)	
FC5	سلامة الأشخاص	أقصى شروط السلامة	

3- تصنيف وترتيب الوظائف الخدماتية:

تهدف هذه المرحلة إلى تصنيف الوظائف الخدماتية للمنتوج حسب درجة أهميتها بالنسبة للزبون.

يتم ترتيب الوظائف الخدماتية للمنتوج باعتماد الفرز المتقاطع، وذلك باستعمال جدول المقارنة وإسناد عدد تفضيلي من 0 إلى 3 حسب المعيار التالي:

1: تفضيل طفيف، 2: تفضيل متوسط،

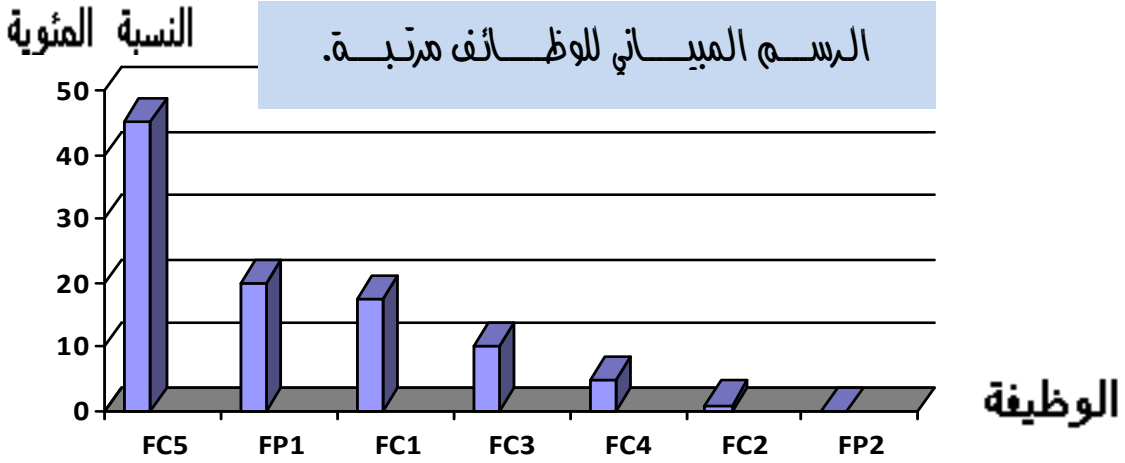
3: تفضيل كبير، 0: عدم التفضيل

FP	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	FC6	المجموع	النسبة %
FP_1	FP_2	FP_1	FP_2	$FC5_3$	FP_2	8	20
FC1	$FC1_2$	$FC1_1$	$FC1_2$	$FC5_3$	$FC1_2$	7	17.5
	FC2	$FC3_1$	0	$FC5_3$	$FC2_1$	1	2.5
		FC3	$FC3_1$	$FC5_3$	$FC3_2$	4	10
			FC4	$FC5_3$	$FC4_2$	2	5
				FC5	$FC5_3$	18	45
					FC6	0	0
					المجموع العام لجميع الوظائف	40	100%

لحساب حصيلة مقارنة أية وظيفة:

نرسم مستقيمين متعامدين بحيث تكون نقطة تقاطعهما هي الوظيفة المراد حساب مجموع نقط مقارنتها بالوظائف الأخرى، ثم نحسب الحصيلة عموديا وأفقيا كلما وجدنا رمز الوظيفة.

الرسم المبياني للوظائف مرتبة.



4- دفتر التحملات الوظيفي: Cahier de charge fonctionnel

✓ تعريف

دفتر التحملات الوظيفي وثيقة يعبر فيها الطالب عن حاجته من خلال الوظائف الخدماتية للمنتوج ، وتحديد معاييرها ، مستوياتها و ليونتها .

✓ عناصر دفتر التحملات الوظيفي

يحتوي دفتر التحملات الوظيفي على عنصرين أساسين هما:

تقديم عام للمشروع (نوعه،أهدافه،الميزانية المخصصة له،..)

التعبير الوظيفي عن الحاجة. (الهدف من المنتوج،الوظائف الخدماتية وخاصياتها).

✓ دفتر التحملات الوظيفي للباب الآلي:

- ***تقديم عام للمشروع:***

الباب الآلي هو منتوج لا يستعمل بكثرة حاليا وتتطور الحاجة إليه يوما بعد يوم، يندرج هذا المشروع في إطار برنامج السنة الثالثة إعدادي،وستتم دراسته التقنية وإنجازه من طرف تلاميذ إعدادية خيبر وأستاذ مادة التكنولوجيا حسب الإمكانيات والوسائل المتاحة.

- ***التعبير الوظيفي عن الحاجة :***

❖ **يمكن الباب الآلي أصحاب بعض المؤسسات ،المحلات التجارية ،... من التحكم في المنافذ المخصصة للأشخاص .**

❖ **الوظائف الخدماتية وخاصياتها.**

الوظائف الخدماتية	المعيار	المستوى	اللـيـونـة
FC5	سلامة الأشخاص	أقصى شروط السلامة	
FP1	وقت التحكم	3s	+-1s
	المسافة بين الشخص والباب	3m	+-0.5m
FC1	التوتر	220V	+- 10V
FC3	المظهر الخارجي (الشكل واللون)	رضى المستعمل	تلاؤم مكونات الباب مع محيط تواجده
FC4	عوامل البيئة المحيطة (الهواء الماء)	عدم التأثربأي عامل (التأكسد ...)	
FC2	العناصر المكونة للمنشف وأدوات الصيانة	عناصر متوفرة في السوق وأدوات إعتيادية للصيانة	
FP2	تيارات الهواء	عدم وجود منافذ للهواء بالباب	

تمـــاريـــــن تـــوليفيـــــة

تمرين1:

نعتبر منظم "الإضاءة الليلية" الذي يمكن من إضاءة الشوارع خلال الليل:

1. عبر عن الحاجة لهذا المنظم؟
2. قم بإقرار الحاجة لهذا المنظم؟
3. ما هي العناصر الخارجية المكونة لمحيط هذا المنتوج؟
4. أنشئ بياني الوظائف؟
5. قم بصياغة مختلف الوظائف الخدماتية لهذا المنتوج؟
6. حدد مميزات هذه الوظائف؟

تمرين 2:

جاءت نتائج تصنيف وترتيب وظائف شاحن بطارية الهاتف النقال كما يلي:

FP2	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	المجموع	النسبة %
FP1 FP2	FP1	FP1	FC3	FP1	FC5	4	11.5
FP2	FP2	FC2	0	FP2	FC5	8	23
FC1	FC1	FC3	FC1	FC1		6	17
FC2	FC2	FC4	FC5			2	5.75
FC3	FC3	0				7	20
FC4	FC4					2	5.75
FC5						6	17
						35	100%

1. عبر عن الحاجة لشاحن بطارية الهاتف النقال؟
2. قم بإقرار الحاجة؟
3. أحسب مجموع النقط و النسب المئوية لجدول مقارنة الوظائف الخدماتية؟
4. مثل مبيانيا الوظائف الخدماتية حسب أهميتها؟

تمرين 3:

لنعتبر نتيجة مقارنة الوظائف الخدماتية التالية:

FP أفضل من FC1 بثلاث درجات ، FP أفضل من FC2 بدرجتين

FC3 أفضل من FP بدرجة واحدة ، FC1أفضل من FC3 بثلاث درجات

FC1 أفضل من FC2 بدرجتين ، لم تتفق مجموعة العمل على رأي موحد بخصوص مقارنة FC2 و FC3.

FC1	FC2	FC3	المجموع	النسبة %
FP	FP	FC3	5	45.5
FC1	FC1	FC1	5	45.5
FC2	0		0	0
FC3			1	9
			11	100%

1. أرسم ثم إملأ جدول المقارنة ؟
2. أرسم مبيان المقارنة ؟
3. ما ذا تستنتج ؟

الدراسة التقنية للمنظم الآلي

Etude technique du système automatisé

تقديم:

تعتمد الدراسة التقنية للمنظم على استغلال معطيات دفتر التحملات الوظيفي، وذلك بتجسيد الوظائف الخدماتية الأساسية والإكراهية إلى وظائف تقنية ثم تصور واختيار الحلول التكنولوجية المناسبة لإنجاز المنظم مع مراعاة ما حدد من خلال المعايير ومستوياتها وليونتها..

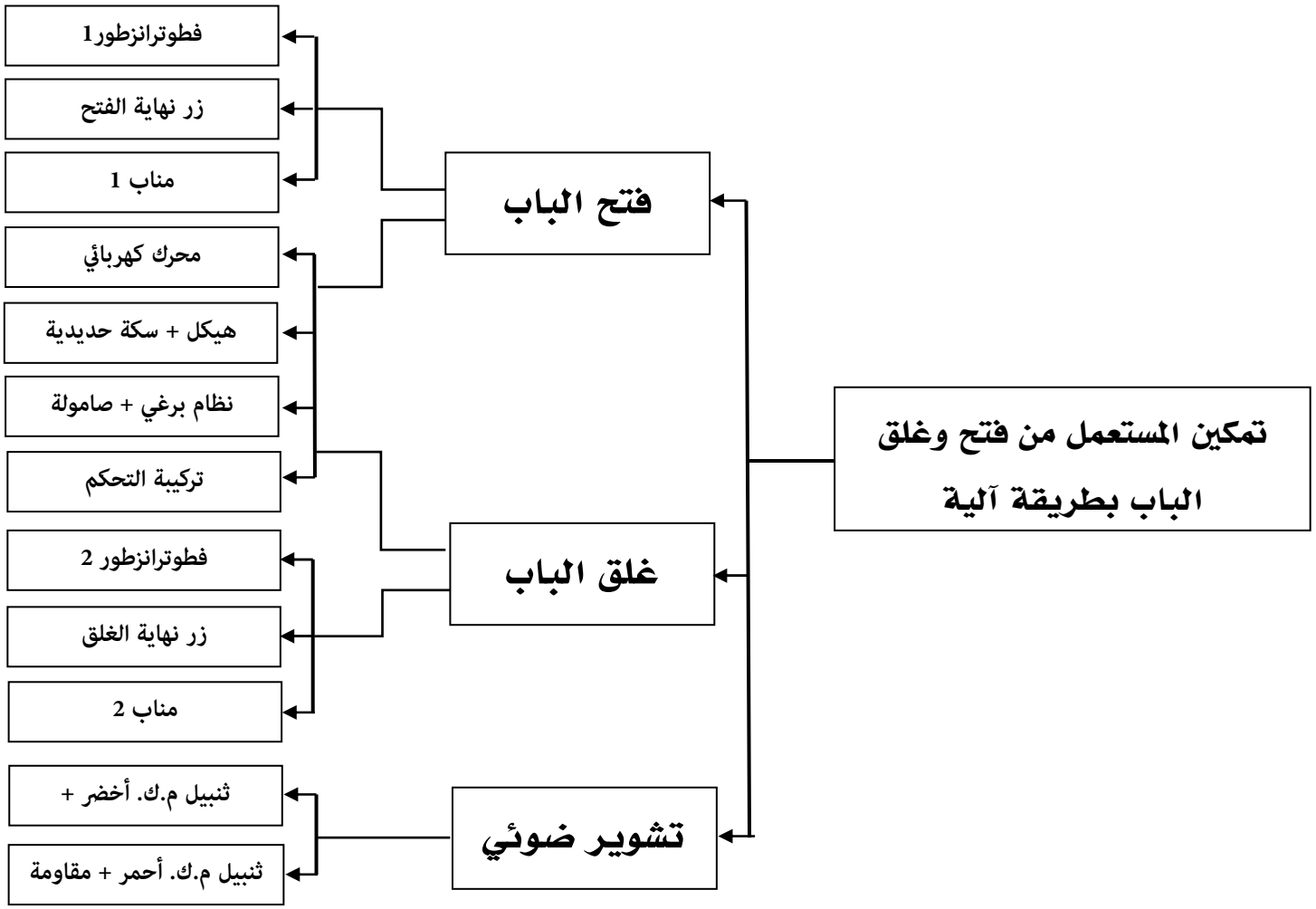
I- تصور الحلول التكنولوجية:

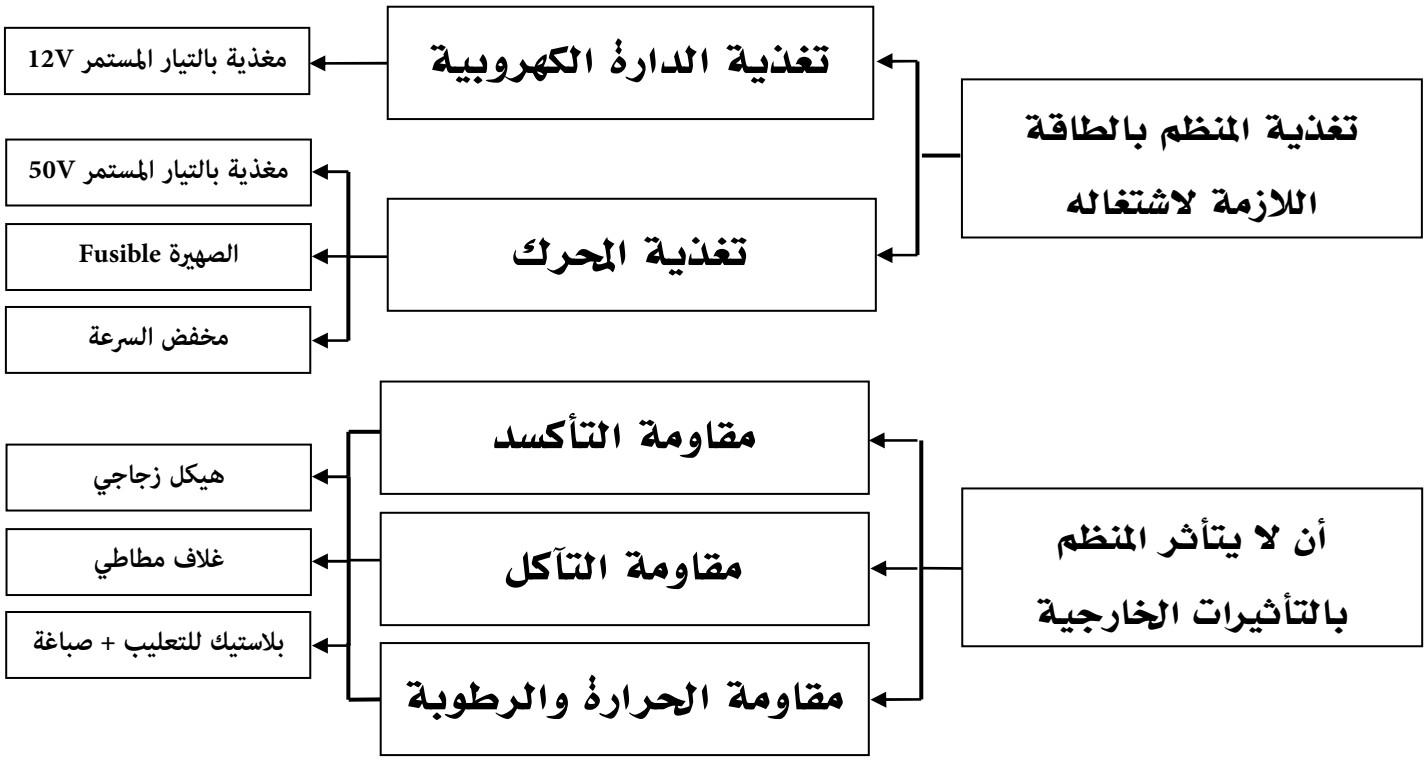
لتصور الحلول التكنولوجية المناسبة لإنجاز المنظم يتم استعمال إحدى الأداتين:

- أداة SADT التحليل الوظيفي التنازلي
- أداة FAST التحليل الوظيفي للمنظم التقني.

تعتمد أداة FAST على تفكيك كل وظيفة خدماتية أساسية كانت أو إكراهية إلى وظائف تقنية، ثم اختيار الحلول المناسبة مراعاة لما حدد من خلال دفتر التحملات الوظيفي.

التحليل الوظيفي لوظائف الباب الآلي:

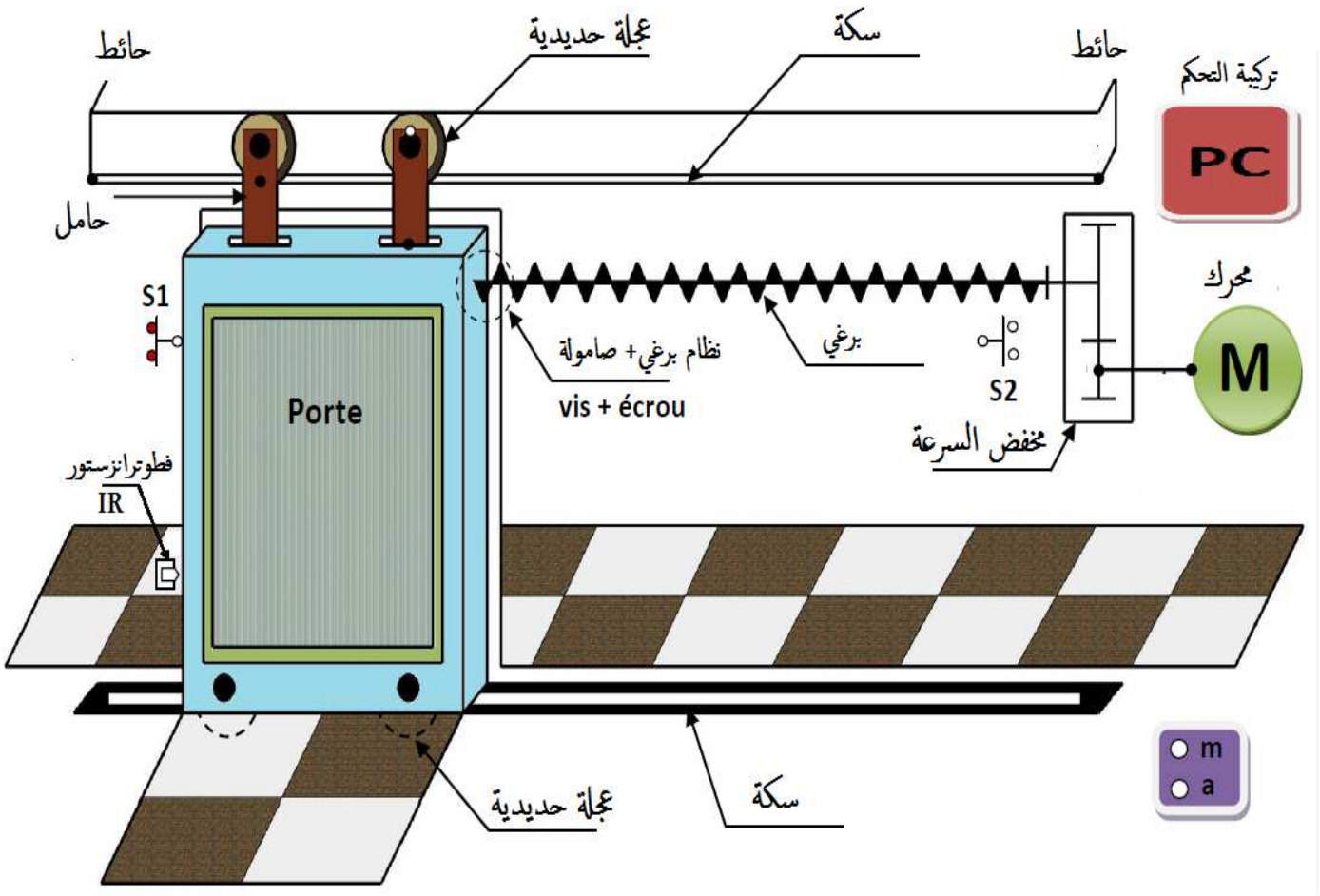




وبنفس الطريقة يتم تفكيك باقي الوظائف الخدماتية

II ـ التمثيل التقني للمنظم: Représentation technique du système

بعد تصور الحلول التكنولوجية للمنظم، يتم تمثيله وفق التمثيل التالي:



1- مكونات الرشم :

يتكون تركيب منظم الباب من المكونات التالية :

- ✓ **محرك كهربائي يتحكم فيه منابين RL1 و RL2 من أجل الدوران في منحيين (RL1 لفتح الباب و RL2 لغلقه).**
- ✓ **مخفض من أجل تكييف سرعة المناسبة لدوران البرغي.**
- ✓ **نظام برغي + صامولة لتحويل حركة دوران المحرك إلى حركة إزاحة مستقيمية.**
- ✓ **أربع عجلات حديدية لتحريك الباب على السكة.**
- ✓ **فطوترانسطورين IR2 و IR1 ، الأول لالتقاط تواجد شخص أمام الباب، والثاني لالتقاط دخول الشخص.**
- ✓ **زرين S2 وS1 لاتقاط نهاية فتح ونهاية غلق الباب.**
- ✓ **تركيبة مكونة من عدة مركبات كهروبية، للتحكم في اشتغال المنظم.**
- ✓ **علبة m/a للتحكم في عملية اشتغال أو عدم اشتغال المنظم.**

2- مبدأ الاشتغال :

لتحديد اشتغال المناظم الآلية يلجأ المصممون غلى اعتماد أدوات مناسبة لذلك، ونذكر منها :

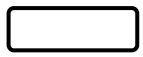
- ✍ **المبيان الوظيفي مرحلة – انتقال** Graphe Fonctionnel de commande Etape-Transition GRAFCET
- ✍ **المبيان التنظيمي أو الخطاطة الوظيفية** Organigramme

لتحديد مبدأ اشتغال الباب الآلي نستعمل المبيان التنظيمي « Organigramme»

الخطاطة الوظيفية : المبيان التنظيمي

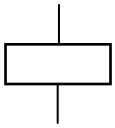
يعتبر المبيان التنظيمي « Organigramme» **من بين الخطاطات الوظيفية التي تساعد على وصف كيفية اشتغال المنظم الآلي. فهو عبارة عن تمثيل هندسي وتسلسلي لمختلف العمليات التي ينجزها المنظم، وكذا الروابط بين هذه العمليات. فهو يعتمد على رموز منمطة تبين نوعية العملية وفق ما يلي:**

الرموز المنمطة في بناء المبيان التنظيمي :



يشير هذا الرمز إلى بداية أو نهاية المبيان التنظيمي .

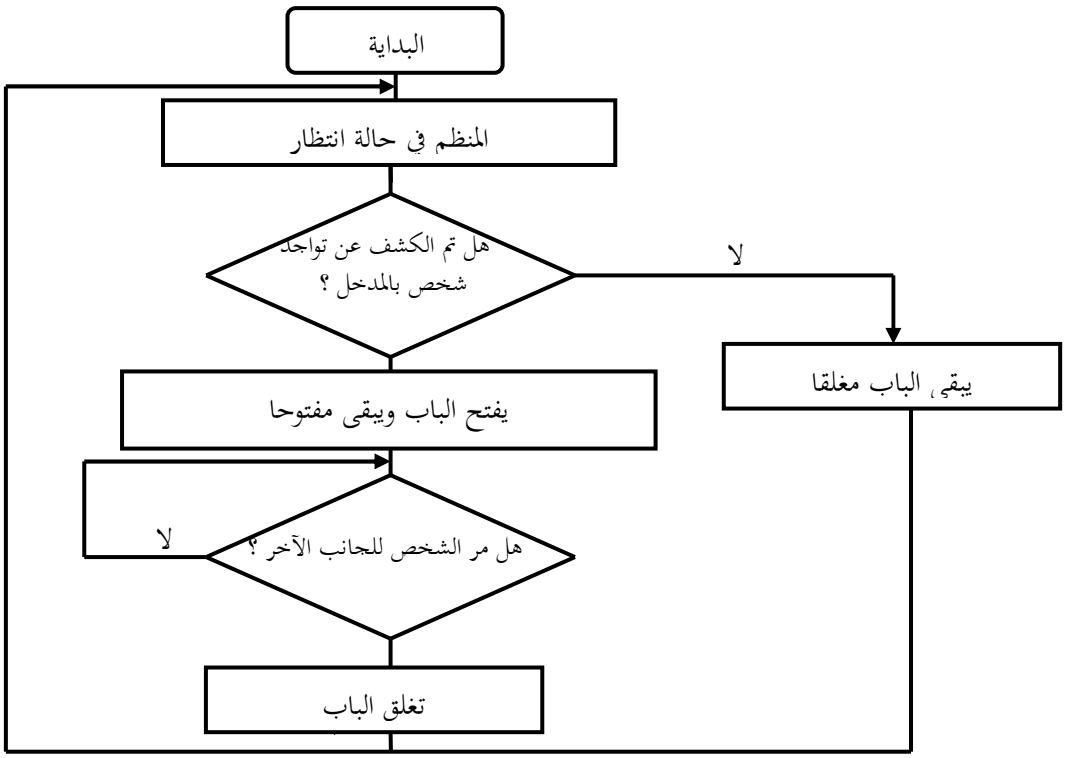
يشير هذا الرمز إلى عملية اختيار بين احتمالين



يشير هذا الرمز إلى حدث متعلق بمعالجة عملية يجب تنفيذها . "غالبا ما يكون الأمر متعلقا بمنشط الجزء المعتمل"

المبيان التنظيمي للباب الآلي:

1. **المنظم في حالة انتظار للكشف عن شخص بالمدخل ؛**
2. **كشف تواجد شخص بمدخل الباب Détection d'une personne à l'entrée؛**
3. **إذا تم الكشف عن تواجد شخص بالمدخل، تتم عملية فتح الباب ويبقى مفتوحا مادام الشخص لم يمر للداخل. يغلق الباب ويبقى مغلقا عندما يتم كشف الشخص بعد تجاوزه باب المدخل.**
4. **يعود المنظم لوضعيته البدئية .**



III ـ الوظـائـف الكـهربائية للـمـنـظـم

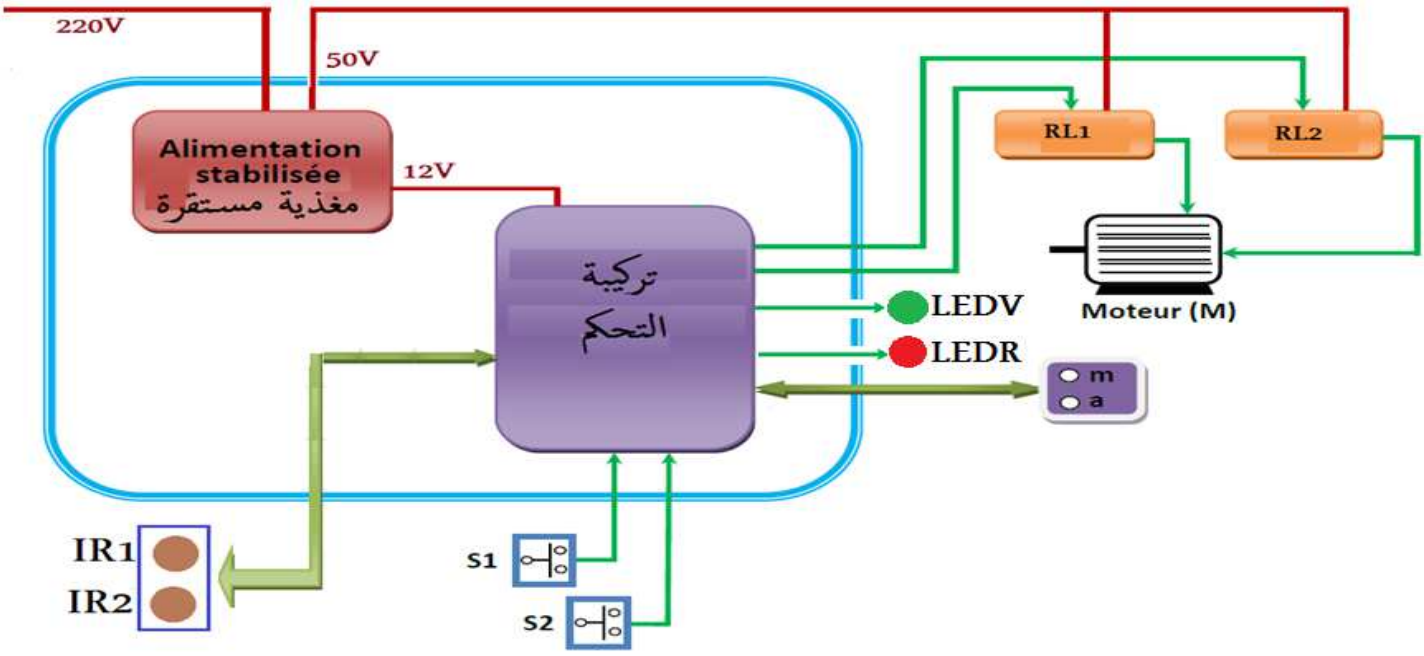
بعد تحديد الحلول التكنولوجية المناسبة لإنجاز المنظم واختيار الحل الأنسب، يتم تجسيد المركبات الكهروبية وفق تركيبة تسمى الرشم الكهروبي Schéma électrique

1- الرشم الكهروبـي :

هو تمثيل مخططي منمط لعناصر دارة كهروبية يـمكننا من :

- **التعرف على مكونـــــات الدارة.**
- **دراسة العلاقات الوظيفية بين هذه المكونات.**

الرشم الكهروبي الإجمالي لتركيبة الباب الآلي:



2- الوظائف التقنية للمركبات:

العنصر	التعيين	الوظيفة التقنية
IR1	فطوترانزسطور	التقاط تواجد الشخص أمام الباب
IR2	فطوترانزسطور	التقاط دخول الشخص إلى الفضاء الداخلي
S1	زر دفعي	التقاط نهاية فتح الباب
S2	زر دفعي	التقاط نهاية غلق الباب
RL1	مناب	جعل المحرك يدور في منحى فتح الباب
RL2	مناب	جعل المحرك يدور في منحى غلق الباب
M	محرك	تحوي الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية
LED_R	ث.م.ك أحمر	إعلان فتح الباب
LEDv	ث.م.ك أخضر	إعلان غلق الباب
m/a	قاطع التيار	التحكم في تشغيل أو توقف المنظم
التركيبة الكهروبية		إصدار الأوامر داخل المنظم
المغذية المستقرة		تأمين الطاقة الكهربائية الملائمة لكل عناصر التركيبة

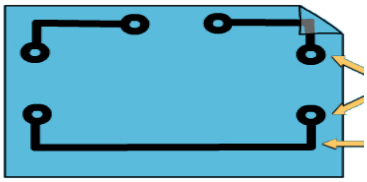
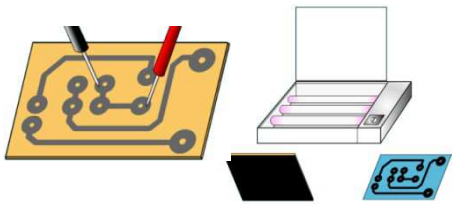
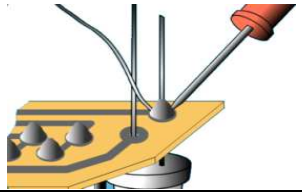
سيرورة اشتغال التركيبة:

- ✓ عند تواجد الشخص أما الباب يتم التقاطه بواسطة الفطوترانزسطور IR1، وبذلك تقوم التركيبة الكهروبية بإصدار إشارة كهربائية إلى المناب RL1 ليقوم بدوره في توزيع الطاقة الكهربائية إلى المحرك ليدور في منحى فتح الباب، فيصدر المنظم إشارة ضوئية خضراء بواسطة الثنبيل المتألق كهربائيا LED_V.
- ✓ عند فتح الباب نهائيا، يضغط على الزر S1، وبذلك ينقط التيار عن وشيعة المناب RL1 ليتوقف المحرك.
- ✓ عند دخول الشخص يتم التقاطه بواسطة الفطوترانزسطور IR2، لتصدر التركيبة الكهروبية الإشارة إلى المناب RL2 ليدور المحرك في المنحى المعاكس (منحى غلق الباب)، فيصدر المنظم إشارة ضوئية حمراء بواسطة الثنبيل المتألق كهربائيا LED_R.
- ✓ عند فتح الباب كليا، يضغط على الزر S2، وبذلك ينقط التيار عن وشيعة المناب RL2 ليتوقف المحرك.

IV- تقنيات إنجاز التركيبة الكهروبية

لإنجاز الدارة الكهروبية للمنظم، نربط بين المركبات الكهروبية بواسطة الأسلاك فنحصل على دارة سلكية وهي تقنية بسيطة إلا أن لها عدة سلبيات (إمكانية إتلاف المركبات عند التلحيم، إمكانية حدوث دارة قصيرة، غياب الجانب الجمالي،.....). لذلك تم التفكير في تقنية الدارة المطبوعة لما لها من إيجابيات (تثبيت المركبات بشكل جيد، سهولة التلحيم،الجمالية،.....).

وتقوم عملية إنجاز **الدارة المطبوعة Circuit imprimé** بالطريقة العصرية على عدة مراحل كما يلي:

❶	اقتناء و تحضير المركبات الكهروبية الملائمة قصد تحديد أبعادها الحقيقية. إحضار الصفيحة النحاسية التي تتكون من أربع طبقات. (الطبقة العازلة والنحاسية والحساسة والواقية)	
❷	إعداد رشم الدارة المطبوعة فوق الأنسوخ. يمكن استعمال الحاسوب لتسهيل هذه العملية (استعمال برنام wincircuit مثلا)	
❸	نقل رشم الدارة المطبوعة إلى الصفيحة النحاسية عن طريق التشميس و الكشف و الحفر ثم التأكد من موصلية الممرات. (أنظر درس إنجاز الدارة المطبوعة .السنة الثانية)	
❹	خرق مواضع تثبيت مرابط المركبات الكهروبية.	
❺	تلحيم المركبات و التأكد من حسن اشتغال التركيبة المنجزة.	

ملاحظة : يمكن إنجاز الدارة المطبوعة بالطريقة التقليدية باستعمال صفيحة عادية تتكون من طبقتين فقط (الطبقة العازلة والطبقة النحاسية)، ويتم تخطيط رشم الممرات مباشرة على الوجه النحاسي باستعمال قلم مقاوم للماء أو شريط لصوق، ثم مواصلة العمليات المتبقية (الحفر +التأكد من سلامة الممرات +الخرق+التلحيم).

بنية المنظم الآلي Structure du système automatisé

تقديم:

إذا كان المستعمل يهتم بالوظائف الخدماتية **للمنظم التقني**، فالمهندس (المصمم) المتخصص يهتم بالتأثير الذي يحدثه المنظم على الحالة البدئية للمادة التي يشتغل عليها المنظم: **مادة العمل**.

I ـ تعـــاريـــــف:

4. المنظم التقني: Le système technique

هو مجموعة من العناصر المنظمة والمتفاعلة فيما بينها من أجل تحقيق **الوظيفة الإجمالية** ،التي تتجلى في منح **مادة العمل قيمة مضافة**.

5. مادة العمل: La matière d'oeuvre

هي المادة الخاضعة للمعالجة من طرف المنظم. وهي إما:

مـــــادة: خشب، فلز، سائل...

معلومة : نص، إشارة، وضعية...

طاقـــــة: كهربائية، حيلية....

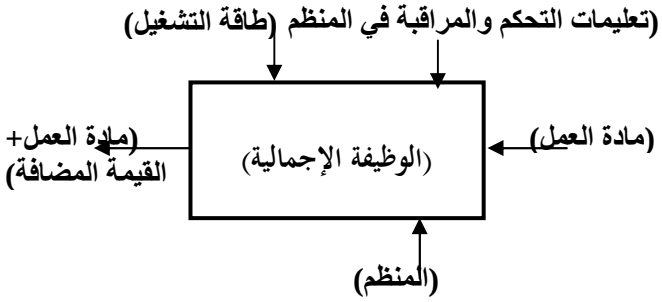
❖ أمثلة:

- مادة العمل بالنسبة لمنظم "مطحنة القهوة" هي حبوب البن.
- مادة العمل بالنسبة للحاسوب هو معلومات غير معالجة.
- مادة العمل بالنسبة للألواح الشمسية هي الطاقة الشمسية

6. الوظيفة الإجمالية والقيمة المضافة: La fonction global et la valeur ajoutée

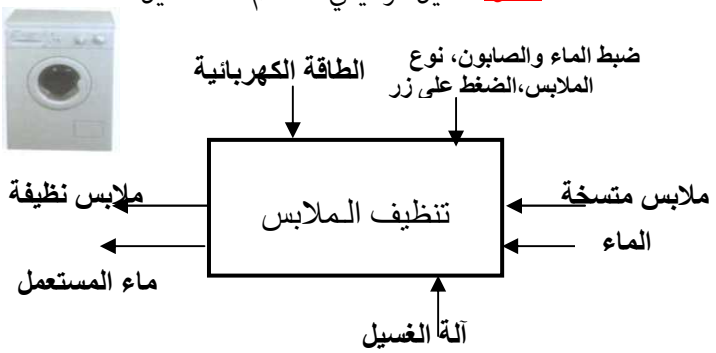
الوظيفة الإجمالية لمنظم تقني هي التأثير على مادة العمل لنقلها من حالة بدئية إلى حالة نهائية قصد تلبية حاجة محددة،ولتوضيحها نستعمل التمثيل الوظيفي للمنظم موضوع الدراسة.

التمثيل الوظيفي



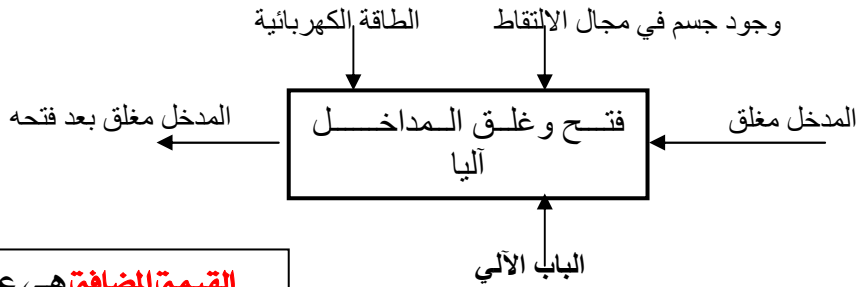
القيمة المضافة هي التحول الذي خضعت له مادة العمل.

مثال:التمثيل الوظيفي لمنظم آلة الغسيل



القيمة المضافة = تحويل الملابس المتسخة إلى ملابس نظيفة.

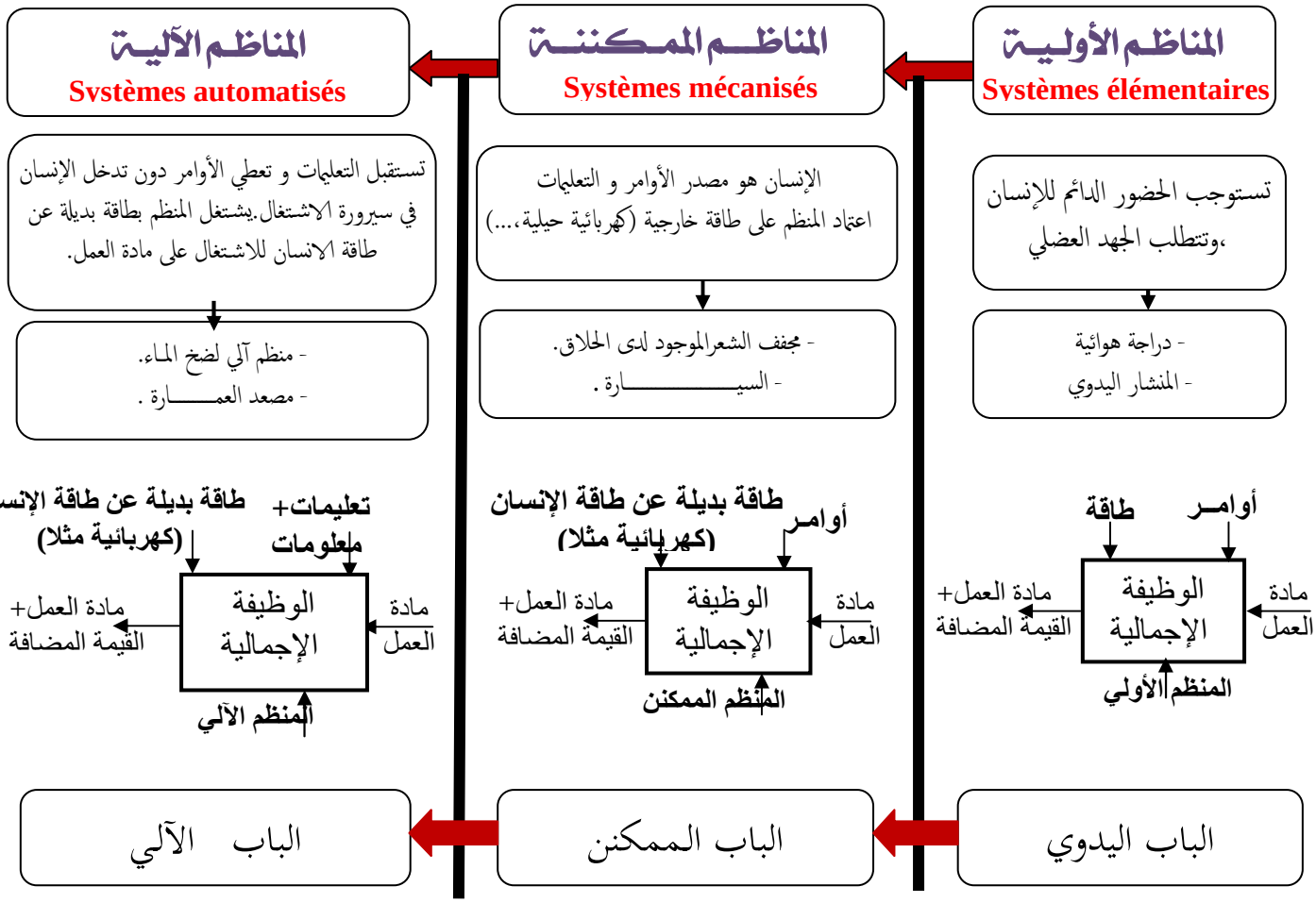
التمثيل الوظيفي للباب الآلي



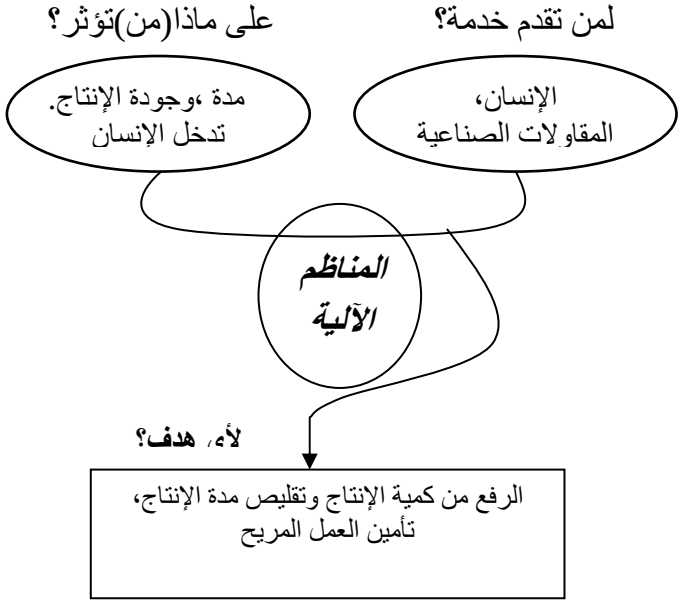
القيمة المضافة هي عملية فتح وغلق الباب آليا

II ـ تـــطـــور المـــنـــاظـــم:

كان الإنسان قديما يصنع وينتج منتوجات تلبي حاجاته باعتماد قوته العضلية،فالعقل يعطي تعليمات التحكم والمراقبة و العضلات توفر الطاقة اللازمة للإنجاز والأطراف (اليدين) تمثل الجزء المنجز للعمليات.وقد أدى التطور العلمي والتكنولوجي إلى التخفيف من تدخل الإنسان وذلك بسبب تآلية وسائل الإنتاج كما يلاحظ في صناعات كثيرة مثل صناعة السيارات.



التعبير عن الحاجة للمناظم الآلية



خلاصـــــــــة

إن للمناظم الآلية أهمية قصوى في الرفع من جودة الإنتاج (المنافع والخدمات)،وتأمين السلامة والعمل المريح ،وتقليص اليد العاملة غير المؤهلة..فما هي المناظم الآلية ؟ وما هي مكوناتها ؟و ما هي خاصيات اشتغالها؟ سنجيب عن هذه الأسئلة خلال دراسة بنية ومكونات المنظم الآلي والتطرق لبعض نماذج المناظم الآلية.

III ـ المنـــظم الآلـــــي:

5- تعريف:

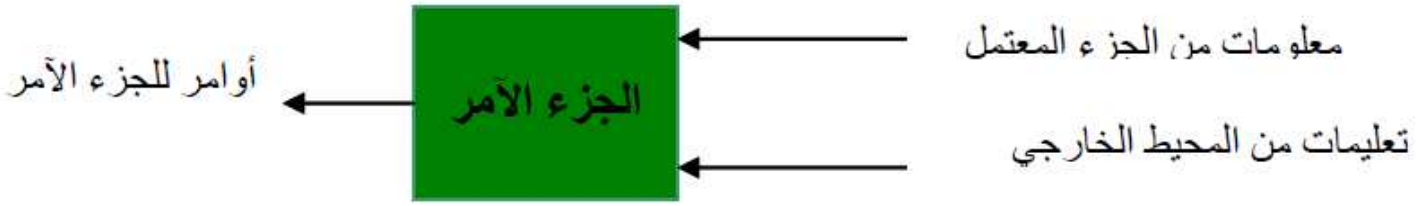
يَكُونُ المَنْظَمُ آليا حِينَمَا تنتقل سيرورة اشتغاله من وضع بدئي إلى وضع نهائي دون تدخُّل الإنسان لغرض تحقيق قيمة مضافة على مادة العمل التي يشتغل عليها باستغلال طاقة خارجية ، و تُعَادُ هـذه السيرورة كُلَّمَا تحققت الشروط التي تُمَيِّزُ و تُحَدِّدُ الوضع البدئي .

أمثلة : الباب الآلي لسوق ممتاز، الشباك الأوتوماتيكي،...

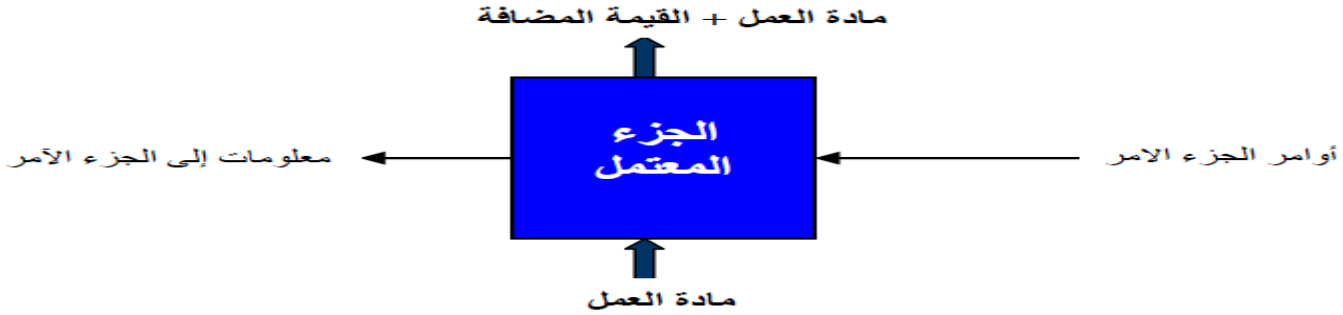
6- بنية المنظم الآلي:

يتكون كل منظم آلـي من جزأين متصلين بينهما :

الجـــزء الآمـــر Partie Commande **: يقوم الجزء الآمر بإصدار الأوامر الضرورية للاشتغال على مادة العمل بعد معالجة تعليمات المستعمل والبيانات الواردة من الجزء المعتمل ، كما يعطي إشارات تشوير للمستعمل تبين حالة جزئه المعتمل .عادة ما يكون حاسوب أو دارة كهربائية أو كهروبية.**



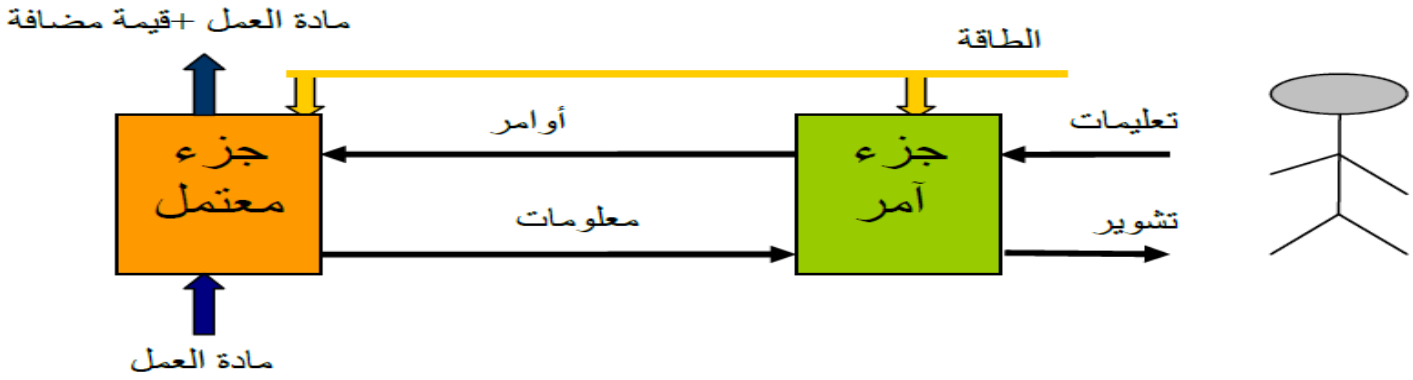
الجـــزء المـــعتمـــل Partie Opérative **: يشتغل الجزء المعتمل مباشرة على مادة العمل لغرض تحقيق القيمة المضافة المطلوبة تنفيذا للأوامر الواردة من الجزء الآمر .**



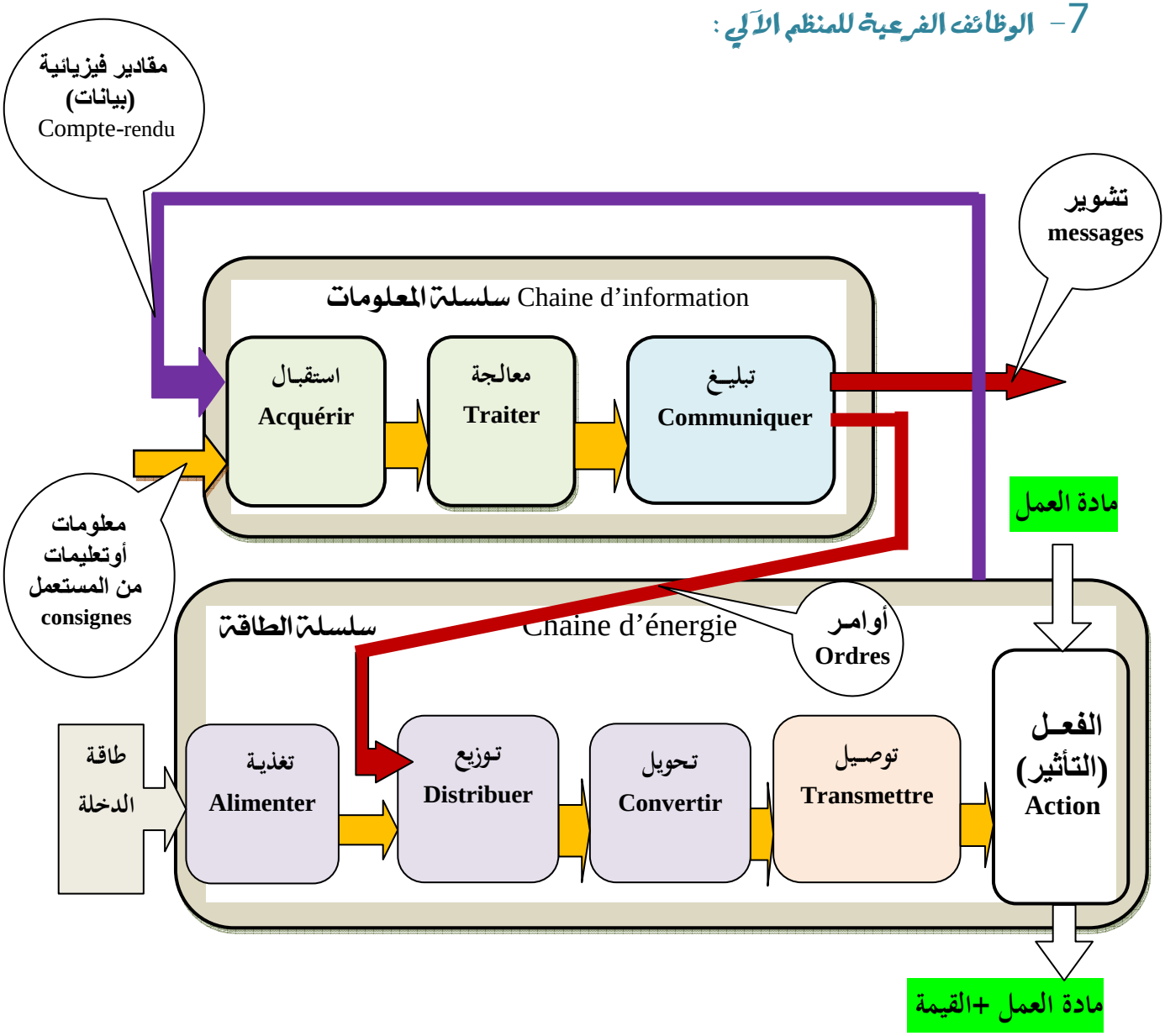
ويمكن تمثيل المنظم الآلي على الشكل التالي

ويمكن للمستعمل التحكم في سيرورة اشتغال المنظم من خلال قمطر التحكم Pupitre de commande ،

ويلخص النموذج التالي البنية الهيكلية للمنظم الآلي :



7- الوظائف الفرعية للمنظم الآلي :



❖ سلسلة المعلومـــات: Chaine d'information

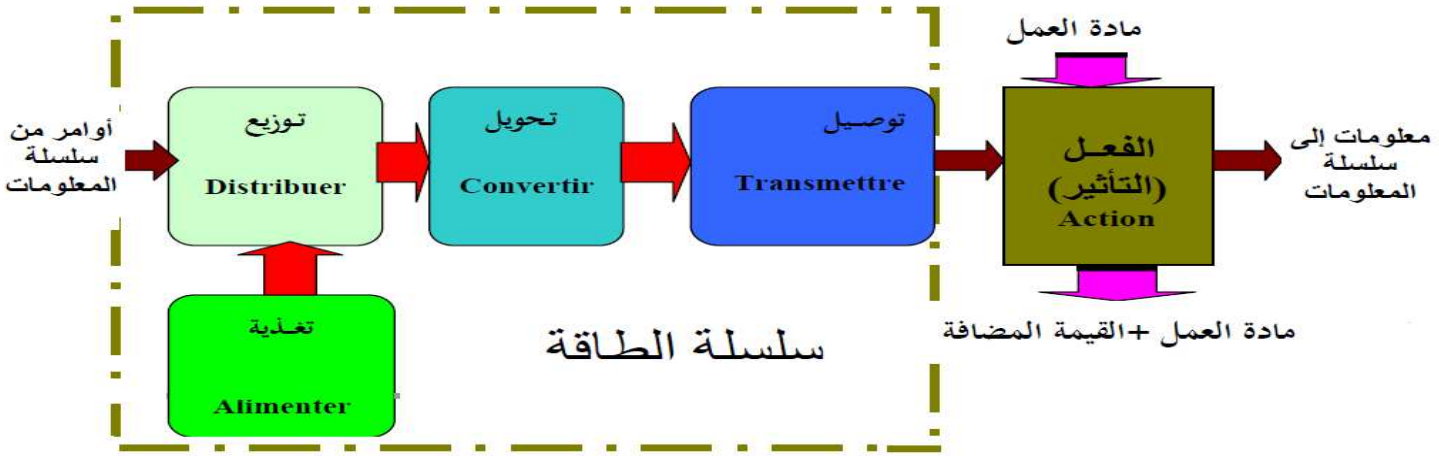
لكي يشتغل المنظم الآلي ويحقق الوظيفة الإجمالية لا بد أن يتعرف علي حالة جزئه المعتمل وحالة مادة العمل وفي بعض الحالات وضعية محيطه.

نلاحظ أن وحدات الاستقبال المعالجة والتبليغ تشتغل على معلومات لذلك سميت هذه الوحدات في مجملها سلسلة المعلومات.

يتجلى الهدف من سلسلة المعلومات بالمنظم في إرسال الأوامر إلى سلسلة الطاقة والتحكم في سيرورة الاشتغال ،وذلك بعد استقبالها ومعالجتها لتعليمات المستعمل من جهة ،والبيانات الواردة من سلسلة الطاقة أو المعلومات الواردة من المحيط الخارجي عن طريق الملتقطات.

❖ سلسلة الطاقـــــة: Chaine d'énergie

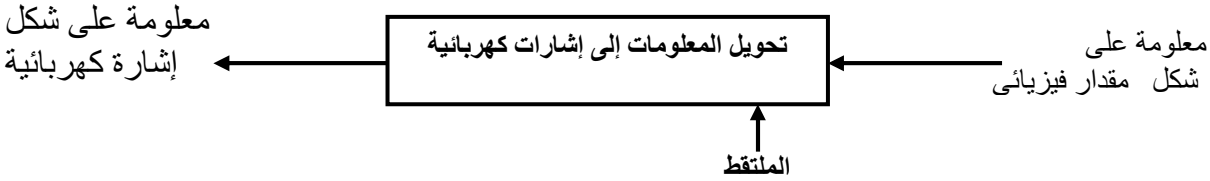
يتجلى الهدف من سلسلة الطاقة بالمنظم في تأمين الطاقة الضرورية حسب الطبيعة المرغوب فيها للاشتغال على مادة العمل، بعد أن تتلقى الأوامر من سلسلة المعلومات .



8- دراسة الوظائف الفرعية بسلسلة المعلومات:

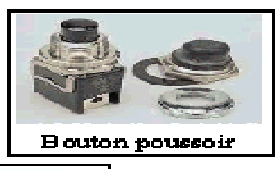
أ- وظيفة الالتقاط: Acquerir

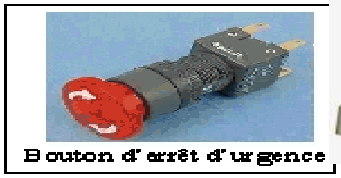
نعني بوظيفة الاستقبال العمليات المرتبطة بإدخال التعليمات أو التقاط بعض الظواهر الفيزيائية(الحرارة،الضوء،الحركة،...) وبالتالي فوحدة الاستقبال تتكون من العناصر التي من خلالها ندخل التعليمات (قمطر التحكم Pupitre de commande)من جهة، والملتقطات من جهة أخرى.



بعض مكونات وحدة الاستقبال

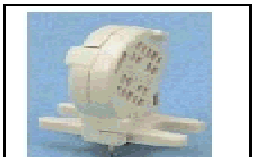
Capteur de niveau de liquide


Bouton poussoir


Bouton d'arrêt d'urgence

ملتقط الرياح

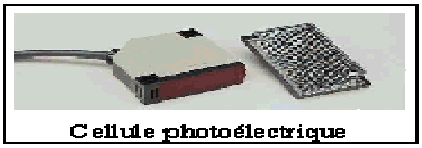
Détecteur de choc


Capteur d'humidité

Capteur de fin de course

Capteur de proximité à ultrasons

Détecteur de gaz

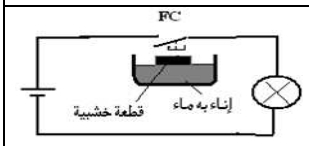
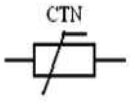
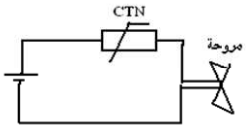
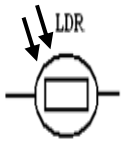
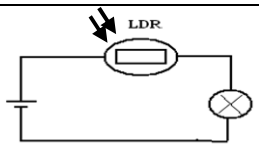
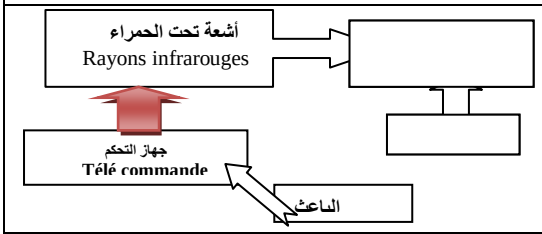

Cellule photoélectrique

Interrupteur miniature

الملتقط : Le capteur

هو كل عنصر قادر على التقاط مقدار فيزيائي معين (ملتقط الحرارة ، مقاومة ضوئية ، كاشف الحركة ...) وتحويله إلى إشارة كهربائية .

بعض أنواع الملتقطات:

الملتقط	رمزه	وظيفته	مثال للاستعمال
زر نهاية المسار		**هو عبارة عن زر دفعي يكشف نهاية مسار عنصر معين في حركة دوران أو إزاحة.**	**عند ارتفاع مستوى الماء في الإناء تضغط القطعة الخشبية على الزر فيتوهج المصباح.** 
المقاومة الحرارية		**تنقص قيمة المقاومة عند ارتفاع درجة الحرارة**	**عند ارتفاع درجة الحرارة تضعف المقاومة فيمر التيار الكهربائي إلى المروحة.** 
المقاومة الضوئية		**تنقص قيمة المقاومة عندما نسلط عليها أشعة ضوئية**	**يمكن استعمال الرشم داخل خزنة، عند فتح الخزنة تسلط الأشعة عل المقاومة الضوئية فتضعف مقاومتها ويمر التيار إلى المصباح .** 
ملتقط " تحت الحمراء"		**عند مرور تيار كهربائي في الثنبيل يصدر أشعة تحت الحمراء إلى قاعدة الفوط وترانزستور فيسمح بمرور التيار الكهربائي بين المجمع والباعث.عند وجود حاجز بين المستقبل والباعث يصبح الترانزستور مرتجا.**	

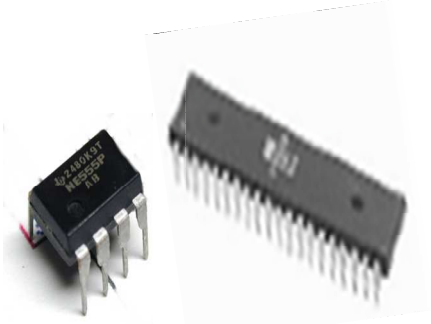
ب- وظيفة المعالجة: Traiter

تتكون وحدة المعالجة من مجموع العناصر التي تعالج المعلومات والتعليمات ثم تولد إشارات الأوامر المناسبة والتي يتم تبليغها إلى الجزء المعتمل.

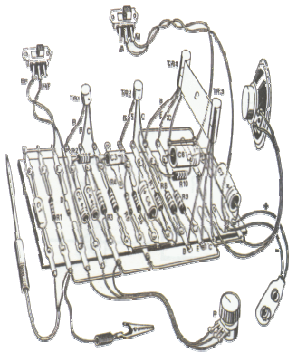
بعض مكونات وحدة المعالجة

الوحدة المركزية(UC) للحاسوب وخاصة
Le micro-processeur

مستآل قابل للبرمجة
Automate Programmable Industriell
(API)



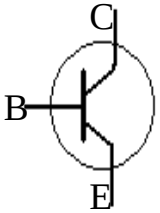
الدارات المدمجة Les circuits intégré
المراقب الدقي Le microcontrôleur
الدارة المدمجة NE555



الدارات الكهروبية والمنطقية والكهربائية

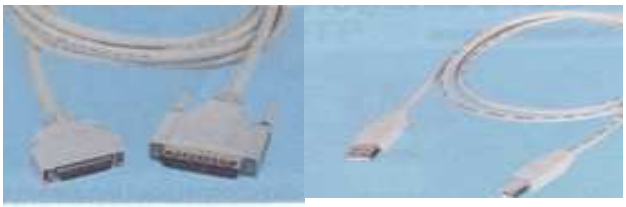
ت- وظيفة التبليغ: Communiquer

التبليغ هو عملية إيصال الأوامر التي تصدرها وحدة المعالجة إلى وحدة التوزيع على مستوى سلسلة الطاقة.



بعض مكونات وحدة التبليغ

عادة ما نستعمل ترانزستور من أجل تبليغ الأوامر من الوحدة المعالجة إلى المناب



في حالة كانت وحدة المعالجة على شكل حاسوب فإن المنافذ وما يتعلق بها هي التي تؤدي وظيفة التبليغ.

9- دراسة الوظائف الفرعية بسلسلة الطاقة:

أ. وظيفة التغذية: Alimenter

التغذية هي تأمين الطاقة الضرورية وحسب الطبيعة المرغوب فيها للاشتغال على مادة العمل.

بعض مكونات وظيفة التغذية

- **مأخذ التيار الكهربائي** La prise du courant électrique
- **البطارية** La batterie
- **الضاغط (منبع الطاقة النفجية)** Compresseur (Source d'énergie pneumatique)
- **منبع آخر**

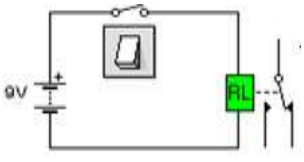
ب. وظيفة التوزيع: Distribuer

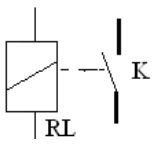
هذه العملية تمكن المنشطات من الطاقة الضرورية حسب الطبيعة المرغوب فيها لذلك سميت بما قبل المنشطات Pré-actionneur

ما قبل المنشط Le pré-actionneur

يقوم بدور توزيع الطاقة الضرورية للمنشط حسب الطبيعة المرغوب فيها ويعتبر المناب من أكثر هذه العناصر استعمالا.

- **المناب Relais**





هو مركب كهروبي يتكون من وشيعة و قواطع التيار، عندما تكون الو شيعة تحث تأثير توتر كهربائي يتمغنط المناب (خلق مجال مغناطيسي).فتغلق القواطع التي كانت مفتوحة في وضعية الراحة،وتفتح القواطع التي كانت مغلقة في وضعية الراحة.

بعض مكونات وحدة التوزيع

المناب Relais

أزرار التماس Contacteur

الموزع النفجي Distributeur Pneumatique

ت. وظيفة التحويل: Convertir

تحويل الطاقة هو نشاط مرتبط بتمكين المؤثر (Effecteur) من الطاقة الضرورية حسب الطبيعة المرغوب فيه للاشتغال على مادة العمل ،العناصر التي تقوم بوظيفة التحويل تسمى بالمنشطات

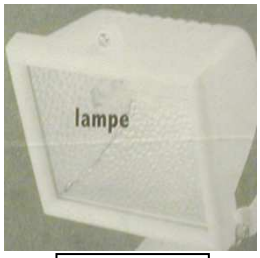
المنشط L'actionneur

هو كل عنصر من الجزء المعتمل قادر على تحويل الطاقة التي يستقبلها من حالة إلى أخرى (المحرك يحول الطاقة إلى حركة ، المقاومة الكهربائية تحول الطاقة إلى حرارة ، مكبر الصوت يحول الطاقة إلى ذبذبات صوتية ، المصباح الكهربائي يحول الطاقة إلى ضوء ...

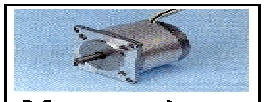
أمثلة: المحرك، منهضة نفجية،مقاومة مسخنة،مصباح،...

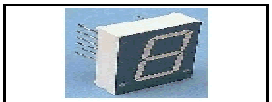
ملاحظة: توجد عدة أنواع من المنشطات والملتقطات بحسب الظواهر الفيزيائية .

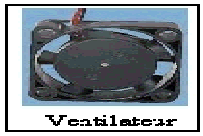
المحرك

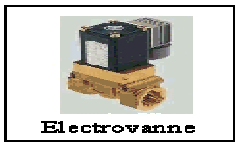


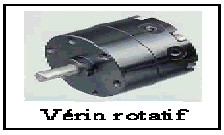
المصباح

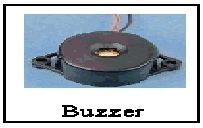


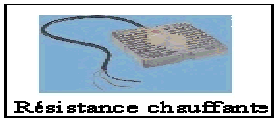




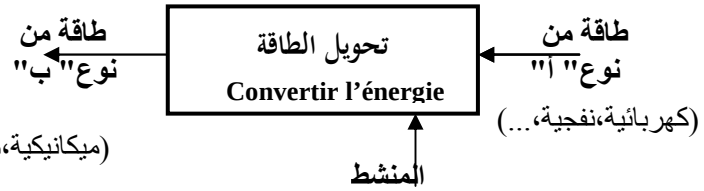








المهزاز

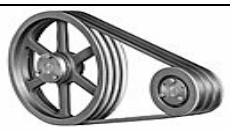
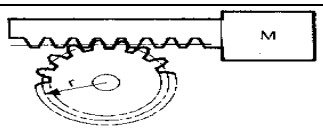


ث. وظيفة التوصيل: Transmettre

توصيل الطاقة نشاط مرتبط بتمكين المؤثر (Effecteur) من الطاقة الضرورية للاشتغال مباشرة على مادة العمل، العناصر التي تقوم بوظيفة التوصيل تسمى بإيواليات الفعل.

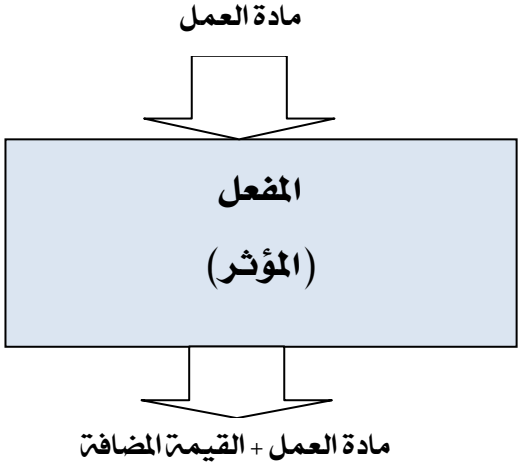
بعض مكونات وحدة التوصيل

يعطي الجدول التالي بعض المناظم التي يمكن استعمالها لتوصيل الحركة بين المنشط والمؤثر Effecteur .

الإيوالية	المبدأ	الرمز
الدواشك ENGRENAGES	**يتكون الدوشك من دولابين مسننين، يمكن من توصيل حركة الدوران بدون انزلاق من جزء محرك (المحرك) إلى جزء مستقبل (العارضة) عن طريق التسانن**	
البكرات والسمطة POULIES - COURROIE	**تربط البكرات فيما بينها بواسطة سمطة لتوصيل حركة الدوران من البكرة المحركة إلى البكرة المستقبلة.**	
تجهيزة مسننة مفرضة ROUE CREMALLIERE	**تحويل حركة الدوران إلى حركة إزاحة مستقيمية.**	

10- المؤثر (أو المفعل): Effecteur

هو الجزء الذي يؤثر مباشرة على مادة العمل، من أجل مدها بقيمة مضافة.

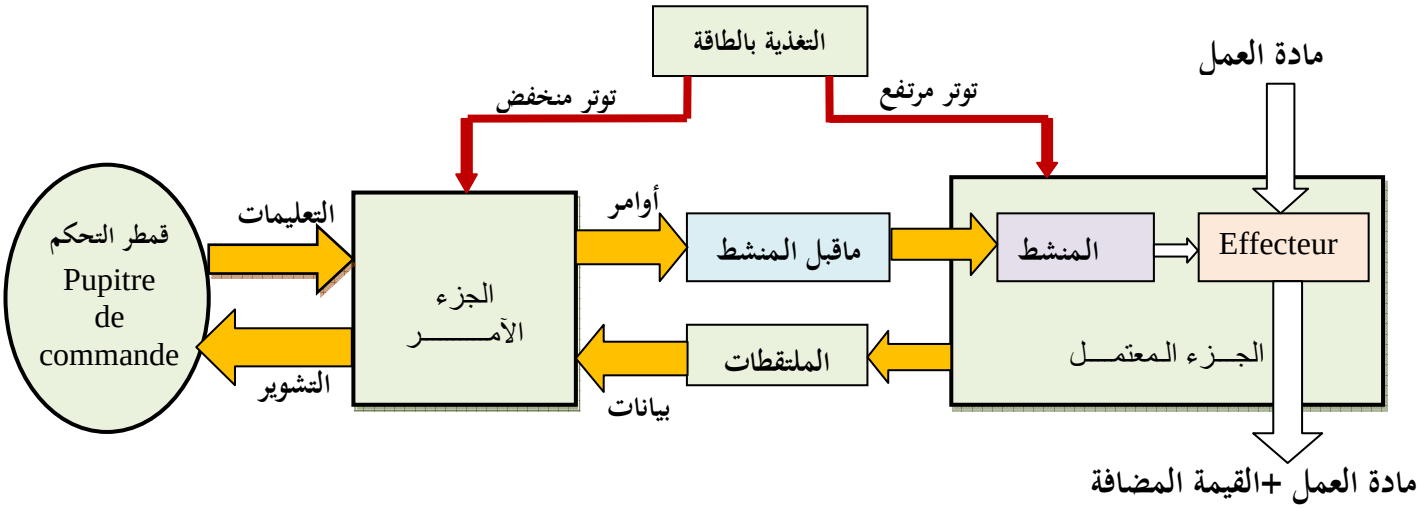


أمثلة:

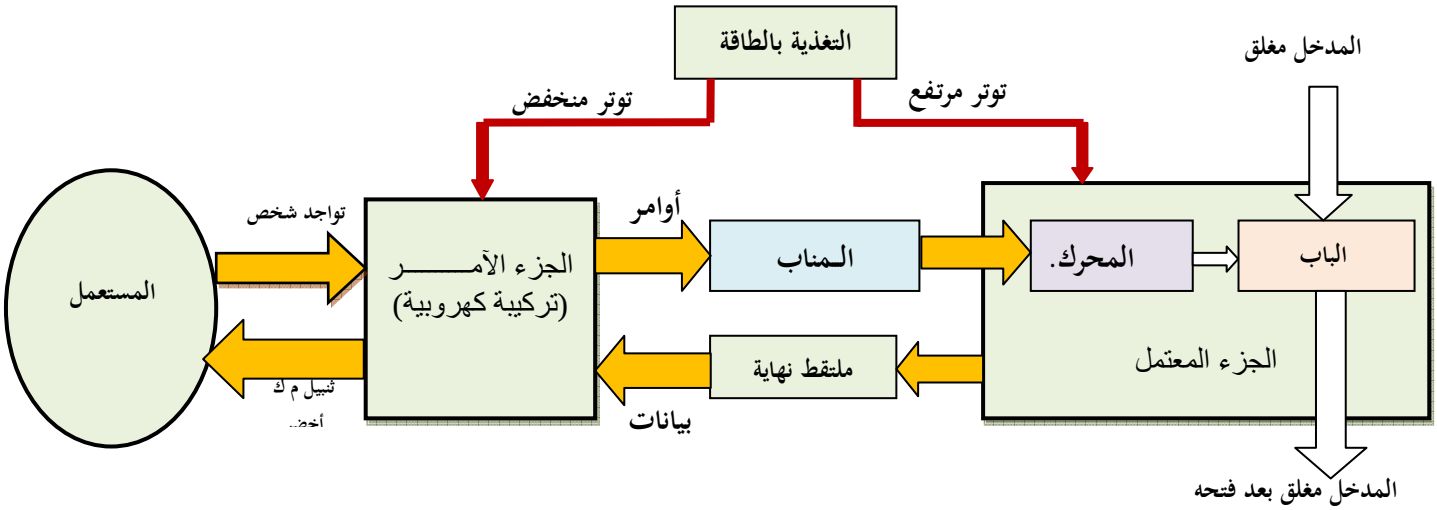
- ✓ **العارضة بالنسبة للحاجز الآلي.**
- ✓ **الباب الزجاجي بالنسبة للباب الآلي.**
- ✓ **المروحة بالنسبة لمجفف الأيادي**

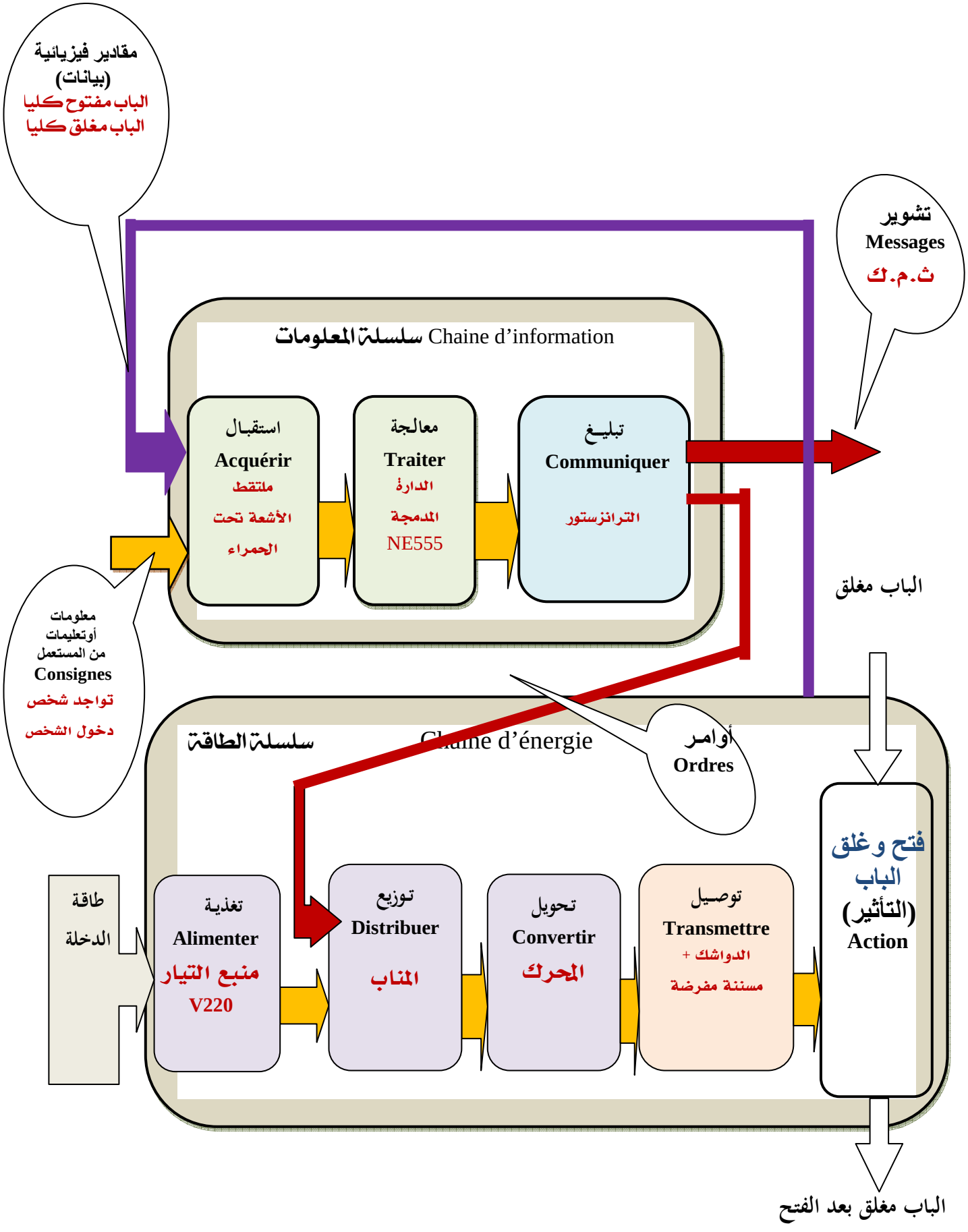
11- البنية الهيكلية للمنظم الآلي:

من خلال الوظائف الفرعية للمنظم الآلي نستنتج هيكلت المادية، ونجسدها كما يلي:



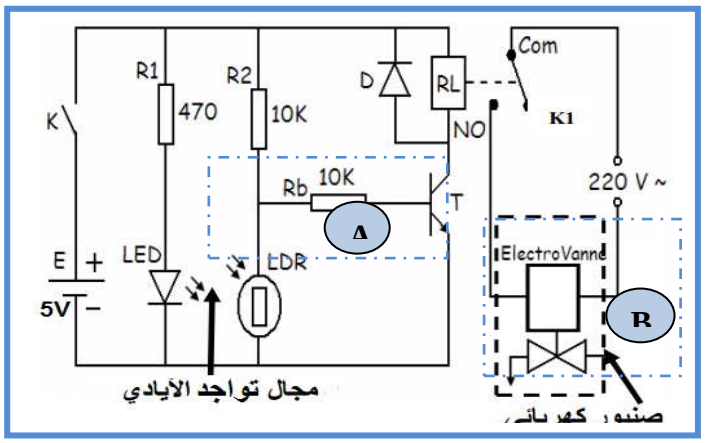
البنية المادية للباب الآلي




مقادير فيزيائية
(بيانات)
الباب مفتوح كليا
الباب مغلق كليا
تشوير
Messages
ث.م.ك
سلسلة المعلومات Chaine d'information
استقبال
Acquérir
ملتقط
الأشعة تحت
الحمراء
معالجة
Traiter
الدارة
المدمجة
NE555
تبليغ
Communiquer
الترانزستور
الباب مغلق
معلومات
أوتعليمات
من المستعمل
Consignes
تواجد شخص
دخول الشخص
سلسلة الطاقة Chaine d'énergie
أوامر
Ordres
طاقة
الدخلة
تغذية
Alimenter
منبع التيار
V220
توزيع
Distribuer
المناب
تحويل
Convertir
المحرك
توصيل
Transmettre
الدواشك +
مسننة مفرضة
فتح وغلق
الباب
(التأثير)
Action
الباب مغلق بعد الفتح

IV- تمـــارين تفاعليـــة:

مثال 1 : الصنبور الآلي



من اجل ترشيد المياه وتفادي ضياعها إثر ترك الصنابير مشتغلة ، قرر صاحب مطعم تعويض هذه الأخيرة بصنابير آلية تشتغل بالطاقة الكهربائية ، حيث تسمح بمرور الماء عند تواجد الأيادي بمجال التقاطها وتغلق عند سحب الأيادي. يمثل الشكل جانبه ، الرشم الكهروبي للصنبور الآلي:

1- ما طبيعة المنظم؟

2- ما هي مادة العمل التي يشتغل عليها المنظم؟ وما طبيعتها؟

3- أنشئ التمثيل الوظيفي لهذا المنظم؟ وما قيمته المضافة؟

4- باعتبار القاطع K مغلقا، حدد مبدأ اشتغال المنظم، بملأ الجدول بالعبارات المناسبة:

مجال الالتقاط	حالة الترانزستور	حالة المناب	حالة الصنبور
عدم تواجد الأيادي			
تواجد الأيادي			

5- صل بسهم كل عنصر من المجموعة 1 بما يقابله في المجموعة 2:

المجموعة 1	المجموعة 2
الملتقط:	Electrovanne
المنشط القبلي	المناب RL
المنشط	المقاومة الضوئية LDR
المفعل	LED
عنصر التشوير	الصنبور

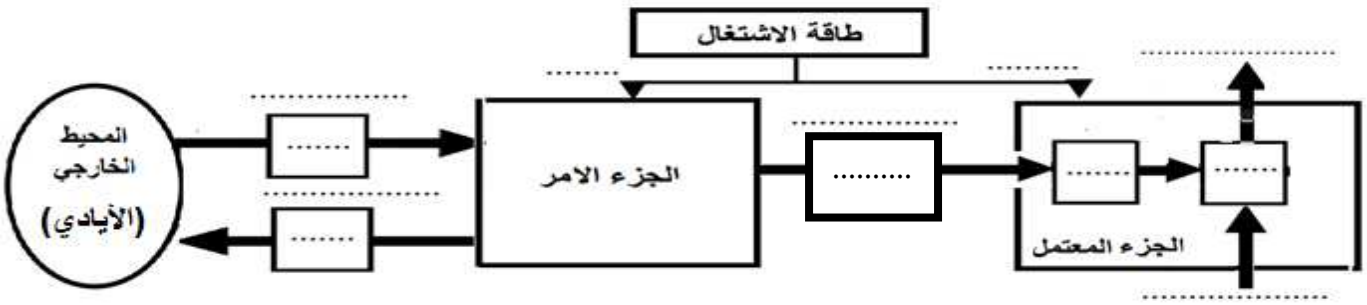
6- ضع علامة (X) في الخانة الناسبة؟

الوظيفة / المركب	LDR	LED	Electrovanne	المناب RL	الصنبور	منبع التيار 220V
تغذية المنظم بالطاقة الكهربائية						
اكتشاف تواجد الأيادي في مجال الالتقاط						
تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية						
توزيع الطاقة الكهربائية على Electrovanne						
التشوير الضوئي						
السماح بمرور أو عدم مرور الماء						

7- ماذا تمثل، في الشكل، كل من المجموعتين (صل بسهم):

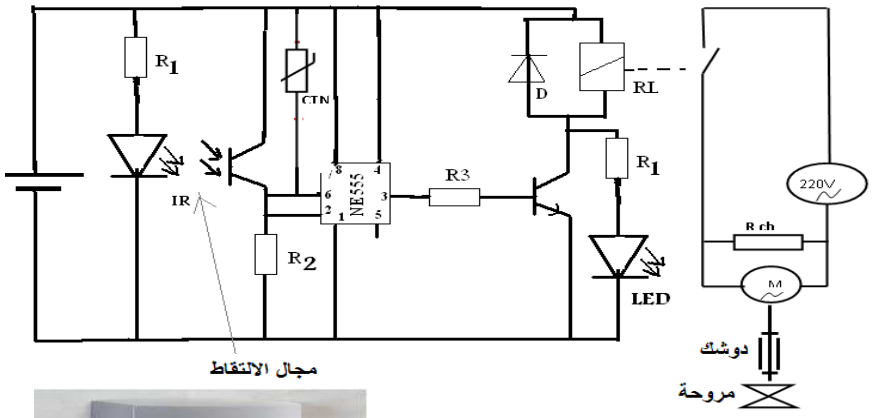
- المجموعة A ● ● الجزء الآمر
- المجموعة B ● ● الجزء المعتمل

8- أتمم البنية المادية للصنبور الآلي؟ :



مثال 2: مجفف الأيادي :

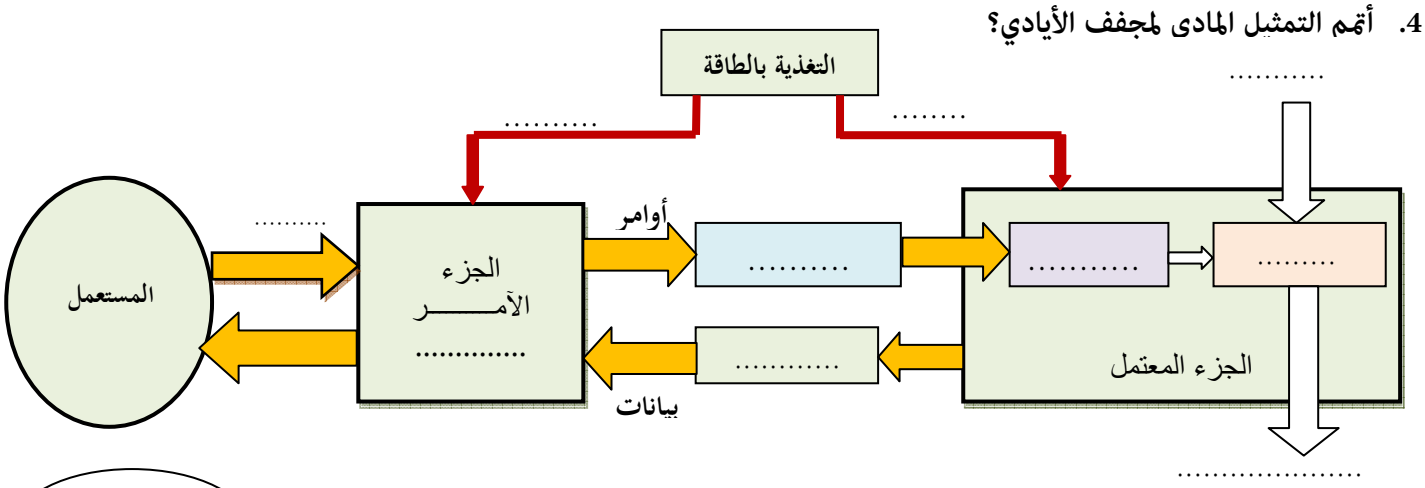
يمثل الشكل الرشم الكهربائي لمجفف الأيادي.
عند تواجد الأيادي بمجال الالتقاط يصدر المجفف تيارا هوائيا ساخنا لتجفيف أيادي المستعمل من البلل، ويتوقف من الاشتغال عند سحب الأيادي أو عند ارتفاع درجة الحرارة عن 70°C
كما يصدر المنظم إشارة ضوئية خضراء عندما يكون مشتغلا



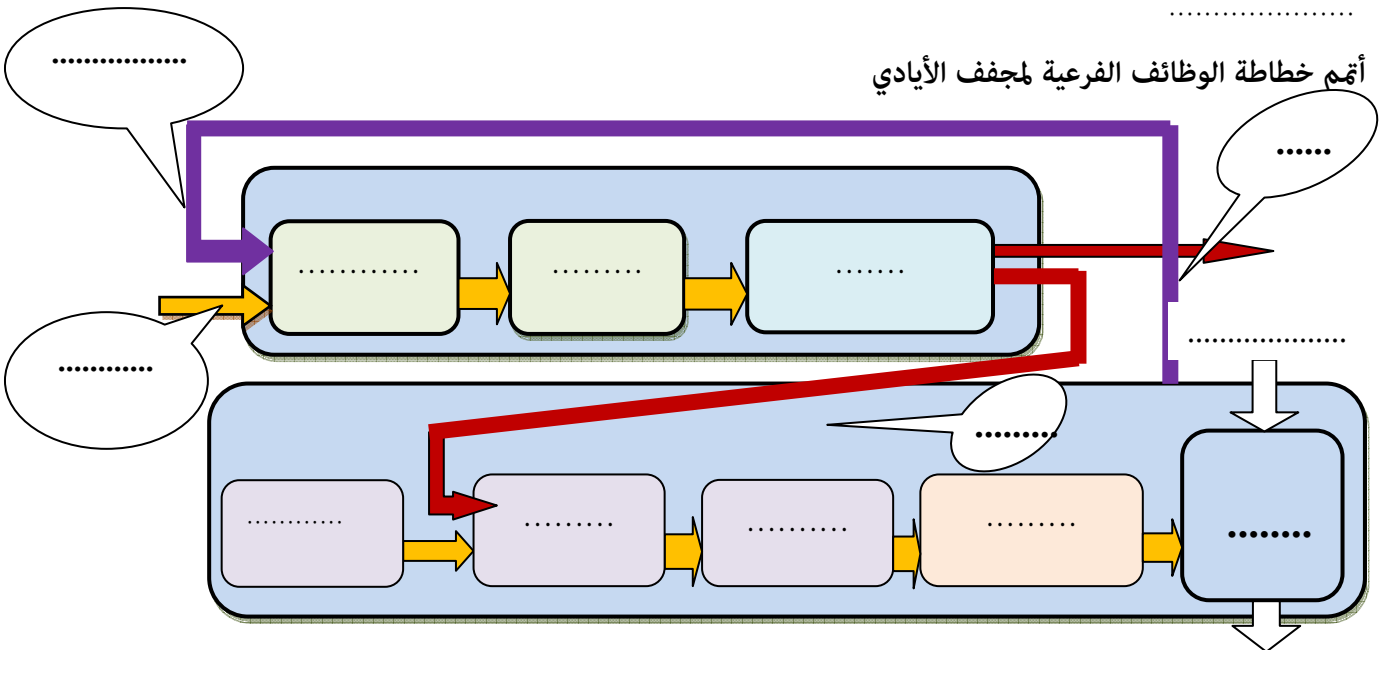
1. ما هي مادة العمل التي يشتغل عليها المنظم؟ وما طبيعتها؟
2. أنشئ التمثيل الوظيفي لهذا المنظم؟ وما قيمته المضافة؟
3. أتمم الجدول التالي الذي يصف مبدأ اشتغال مجفف الأيادي، وذلك بوضع علامة(×) في الخانة المناسبة..

هل تتواجد اليد في مجال الالتقاط	درجة الحرارة داخل المجفف		قيمة CTN		التوتر في خرجة المركب NE555		حالة الترانزستور		حالة المناب		حالة المجفف		ث.م. ك	
	T>70°C	T<70°C	قيمة ضعيفة	قيمة عالية	موجود	غير موجود	مرتج	مشبع	ممغنط	غير ممغنط	يشتغل	لا يشتغل	متوهج	منطفئ
لا		×												
نعم		×												
	×													

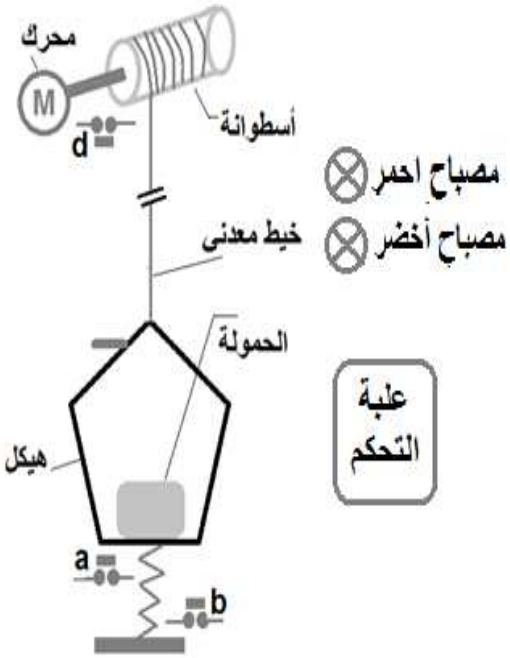
4. أتمم التمثيل المادي لمجفف الأيادي؟



5. أتمم خطاطة الوظائف الفرعية لمجفف الأيادي



مثال 3: رافعة الحمولات

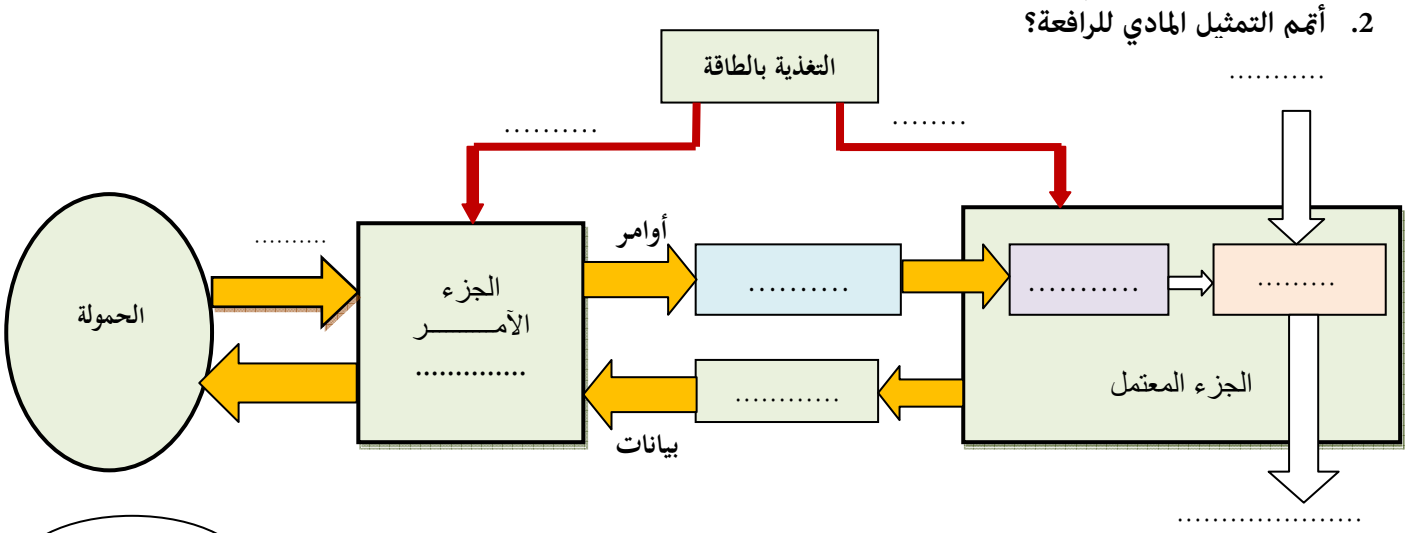


تستعمل الرافعة لرفع الحمولات التي تقل كتلتها عن 80 كلغ من الأسفل نحو الأعلى وتتكون من هيكل لوضع الحمولات المرتبط بخيط معدني الذي يلتف حول الأسطوانة التي تدور بدوران المحرك.

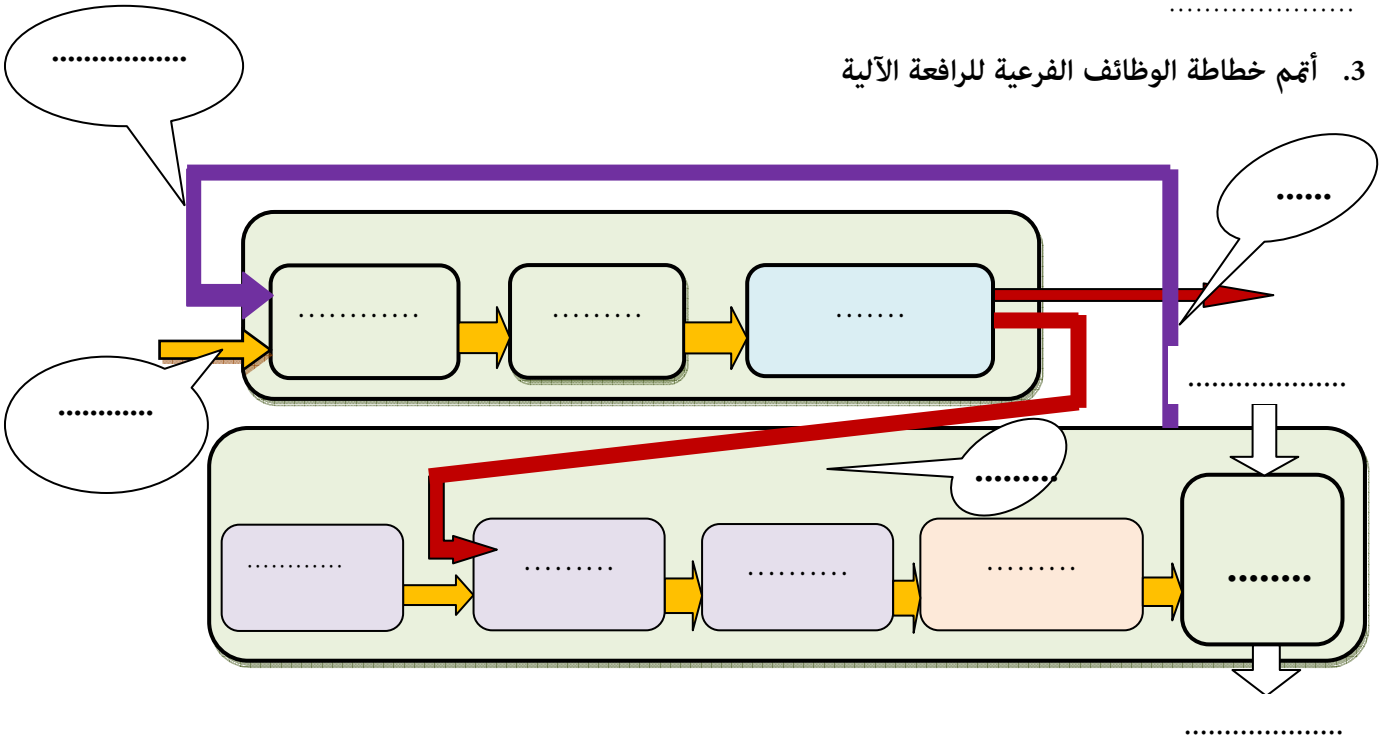
تنظم علبة التحكم عملية اشتغال المنظم وفق المعطيات التالية.

- عند عدم وجود أي حمولة يكون الزران a و b محررين ولا يدور المحرك.
- عند وجود حمولة تقل عن 80 كلغ يكون a مضغوطا و b محررا، يجب أن يدور المحرك ويتوهج المصباح الأخضر.
- عند وجود حمولة تزيد عن 80 كلغ يكون الزران a و b مضغوطين ولا يجب أن يدور المحرك ويتوهج المصباح الأحمر.
- عند وصول الهيكل إلى الأعلى يضغط على الزر d فيتوقف المحرك ويتوهج المصباح الأحمر.

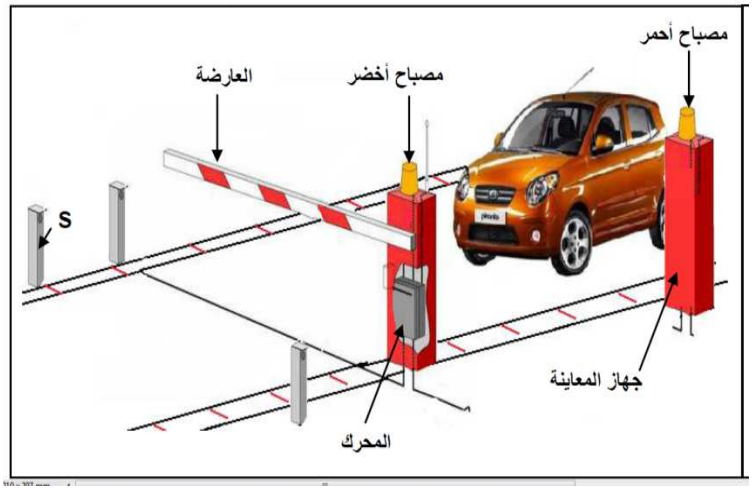
1. أنشئ التمثيل الوظيفي للرافعة؟
2. أتمم التمثيل المادي للرافعة؟



3. أتمم خطاطة الوظائف الفرعية للرافعة الآلية



مثال 4: الحاجز الآلي للسيارات



يقوم سائق السيارة بإدخال التذكرة لجهاز المعاينة، إذا كانت هذه التذكرة صالحة أو تم إدخالها للجهاز بالخطأ، يتوهج المصباح الأحمر L_R، وتبقى العارضة مغلقة (لا يشتغل المحرك). وإذا كانت التذكرة صالحة وتم إدخالها للجهاز في الاتجاه الصحيح يتوهج الضوء الأخضر L_V

وتفتح العارضة، عند وصول هذه الأخيرة إلى الوضعية الأفقية تضغط على الزر Fm فيتوقف المحرك. إذا لم تمر السيارة إلى الاتجاه الآخر تبقى العارضة مفتوحة، وعندما تمر يتم إرجاع العارضة (يدور المحرك في المنحى المعاكس) ليعود المنظم لوضعه البدئي، حتى تضغط العارضة على الزر Fd لتوقف المحرك.

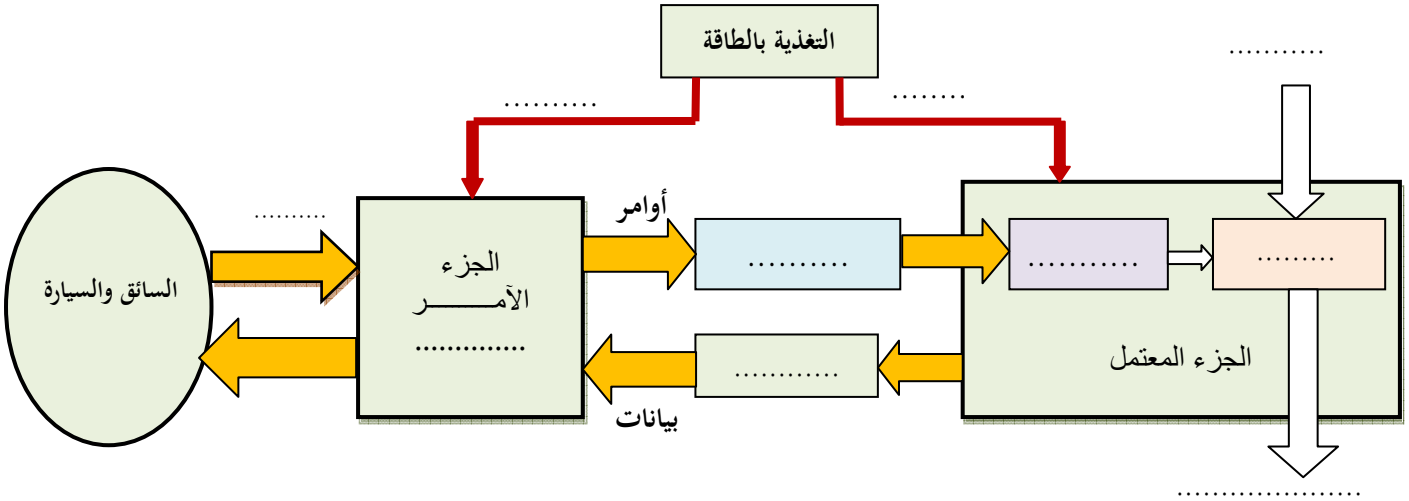
نعطي: b : التذكرة صالحة وتم إدخالها في الاتجاه الصحيح

S : ملتقط وجود السيارة في الاتجاه الآخر

1. ما طبيعة المنظم؟ لماذا؟
2. أنشئ التمثيل الوظيفي لهذا المنظم؟ وما قيمته المضافة؟
3. أتمم الجدول التالي بوضع العلامة (×) في الخانة المناسبة؟

الحالة	الملتقط b		الزر Fm		الزر Fd		الملتقط S		المحرك		العارضة				المصباح الأخضر	
	يلتقط	لا يلتقط	محرر	مضغوط	محرر	مضغوط	يلتقط	لا يلتقط	يشتغل	لا يشتغل	أفقية	عمودية	ترفع	تنزل	متوهج	منطفئ
عدم تواجد السيارة																
تواجد السيارة والتذكرة صالحة																
السيارة في الاتجاه الآخر																

4. حدد الملتقطات المستعملة في المنظم وحدد وظيفتها داخله؟
5. عين في الشكل المنشط والمفعل؟
6. حدد بعض العناصر التي يمكن استعمالها في المنظم لإنجاز وظيفتي توزيع وتوصيل الطاقة؟
7. أتمم التمثيل المادي لهذا المنظم؟



الدوال المنطقية الأساسية Fonctions logiques de base

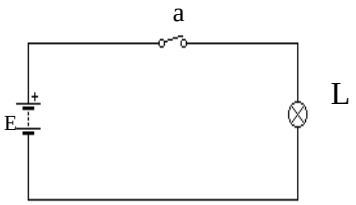
تقديم:

لاستكشاف كيفية عمل بعض المناظم التقنية لابد من معرفة أدوات ما يسمى بجبر بول Algèbre de Boole الذي يخضع طريقة اشتغال هذه المناظم للمنطق.

I ـ أدوات جـــبـــــر بـــــول:

7. المتغير الثنائي: La variable binaire

نعتبر الدارة الكهربائية التالية:



حالة قاطع التيار a		حالة المصباح L	
مفتوح	0	منطفئ	0
مغلق	1	مشتعل	1
متغير منطقي	متغير ثنائي	متغير منطقي	متغير ثنائي

- ✓ كم من حالة يمكن أن يكون عليها الزر a؟
- ✓ كم من حالة يمكن أن يكون عليها المصباح L؟

يطلق اسم ثنائي على كل متغير لا يتخذ إلا وضعيتين اثنتين متتامتين (صحيح أو خطأ،حاضر أو غائب،الكل أو لاشي...) ويرمز لهما ب 0 أو1.

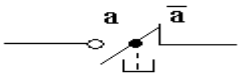
أمثلة: الباب مفتوح (1) أو مغلق (0).

التلفاز يشتغل (1) أو لا يشتغل (0)

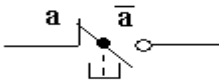
يتكون النظام المنطقي من رقمين 1 و 0

8. المتممة Le complément

الحالة 1 : إذا كان a = 0 فإن متممه سيكون $\bar{a} = 1$ ونقرأ a شرطة (a bar=1)



الحالة 2 : إذا كان a = 1 فإن متممه سيكون $\bar{a} = 0$ ونقرأ a شرطة(a bar=0)



الزر a يمثل متغير الدخول والمصباح L يمثل متغير الخروج و العلاقة بينهما تسمى دالة منطقية.

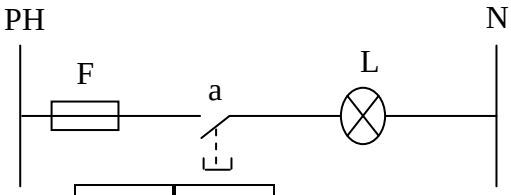
الدالة المنطقية: هي العلاقة التي تربط بين متغيرات الدخول والخروج.

II ـ الـــدوال المـــنطـــقيـــة الأســـاســـيـــة:

الدوال المنطقية الأساسية أربعة وهي: (نعم:oui)، (لا:non)، (و:et)، (أو:ou). ويتم تعريفها بواسطة الرشم الكهربائي أو جدول الحقيقة، أما تمثيلها فيكون بواسطة رمزها المنطقي.

12- الدالة المنطقية (نعم: oui):

نعتبر الرشم الكهربائي التالي:

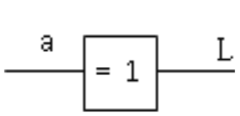


نلاحظ أن حالتي متغير الدخول a تطابقا حالتي متغير الخروج L

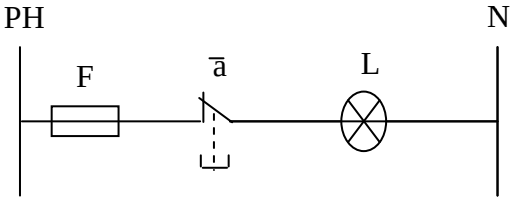
a	L
0	0
1	1

- ❖ a مفتوح a=0 المصباح L منطفئ L=0 .
- ❖ a مغلق a=1 المصباح L مشتعل L=1 . نلخص دلك في جدول يسمى بجدول الحقيقة:

نلاحظ أن حالتي متغير الدخول a تطابقا حالتي متغير الخروج L . ونستنتج المعادلة المنطقية $L = a$ ونسميها بالدالة (نعم:oui) ، ويرمز لها في جبر بول بالرمز المنطقي التالي



13- الدالة المنطقية (لا: non):



نعتبر الرشم الكهربائي التالي:

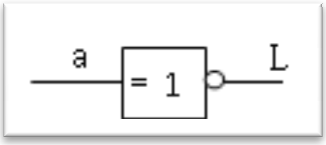
في هذه الحالة، الزر الدفعي يكون مغلقا في وضع الراحة، لذلك نسميه a شرطة.

- عند الضغط على الزر الدفعي، فإنه يُفتح (1)، والمصباح ينطفئ (0).
- عندما يكون الزر الدفعي مغلقا (0)، فإن المصباح يكون متوهجا (1).

a	L
0	1
1	0

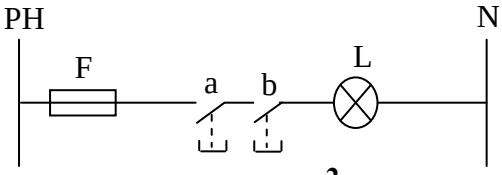
ونلخص في جدول الحقيقة

نلاحظ أن متغير الخروج (L) يأخذ عكس قيمة متغير الدخول (a)، ونستنتج المعادلة التالية:



$L = \bar{a}$ ونسميها بالدالة (لا : non)، ويرمز لها في جبر بول بالرمز المنطقي التالي

14- الدالة المنطقية (وَ: et):



نعتبر الرشم الكهربائي التالي:

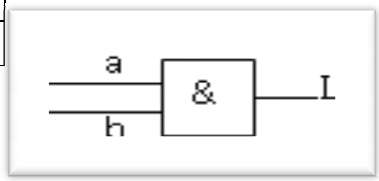
عدد الإمكانيات التي يمكن أن تأخذها متغيرات الدخول هي عدد اسطر جدول الحقيقة ونحصل عليه بالعلاقة التالية: $N=2^n$ حيث N عدد الأسطر ng عدد متغيرات الدخول.

بالنسبة للدالة "وَ" لدينا عدد متغيرات الدخول هو 2 إذن عدد أسطر جدول الحقيقة هو $4=2^2$

a	b	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

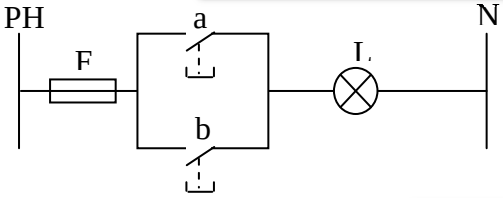
من خلال جدول الحقيقة نلاحظ أن المصباح لا يتوهج إلا إذا أغلقنا الزرين الدفعيين a و b معا في آن واحد، و بالتالي نكتب المعادلة المنطقية على الشكل التالي: $L=a.b$

وتقرأ: L تساوي a و b. ويرمز لها في جبر بول بالرمز المنطقي التالي



15- الدالة المنطقية (أو: ou):

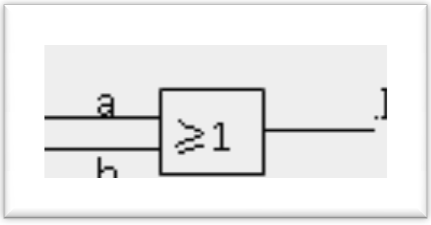
نعتبر الرشم الكهربائي التالي



إعتمادا على جدول الحقيقة نلاحظ أن المصباح يتوهج كلما ضغطنا على الزر الدفعي a أو b أو هما معا. ونستنتج المعادلة المنطقية التالية:

$L=a+b$ و تقرأ: L تساوي a أو b. ويرمز لها في جبر بول بالرمز المنطقي التالي

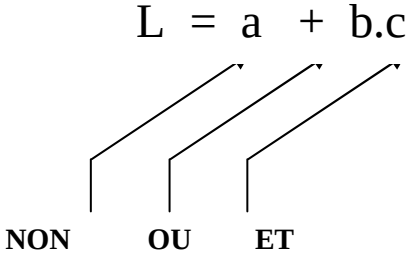
a	b	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

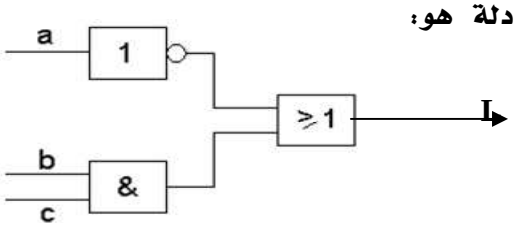


II I- الـــرشم المنطقـــي: Schéma logique

الرشم المنطقي هو رشم يتكون من الرموز المنطقية للدوال المنطقية الأساسية.

مثال : الرشم المنطقي للمعادلة هو:

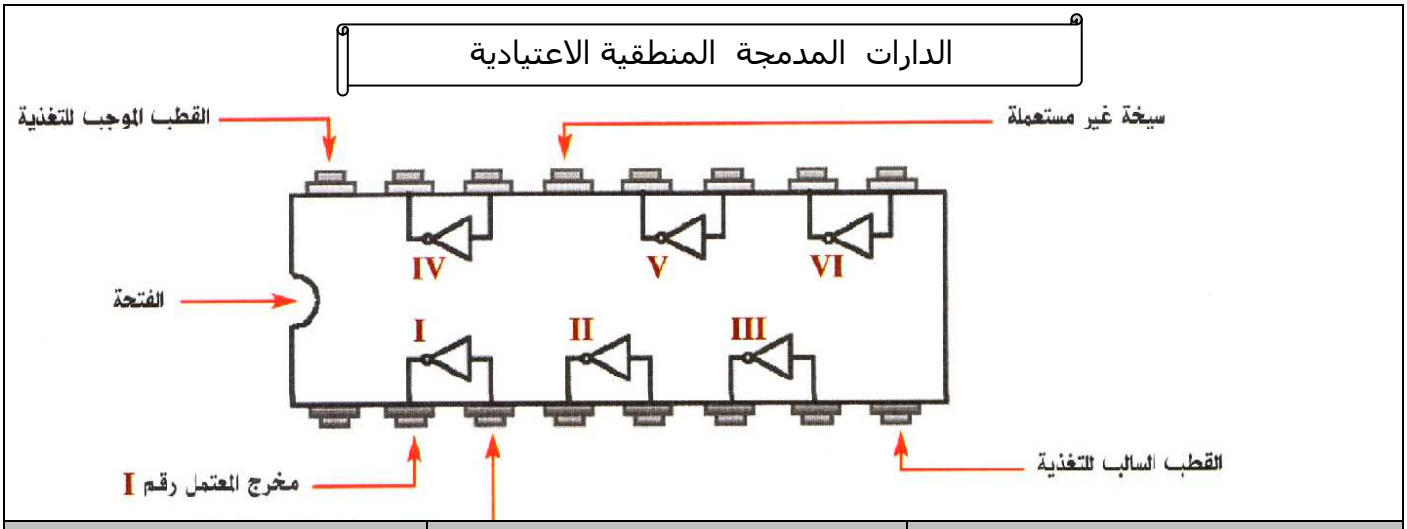


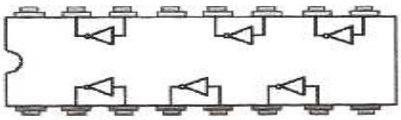
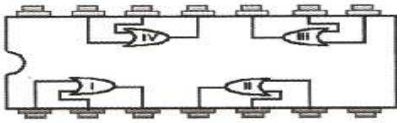
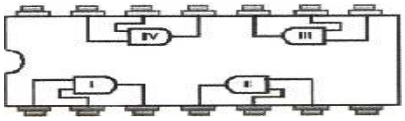


IV ـ المـــــركبـــات المنطـــقيـــــة Composants logiques

الدارة المدمجة المنطقية

لإنجاز الرشم المنطقي يمكن استعمال دارات مدمجة تضم عدد من المعتملات المنطقية .و يمكن تغذيتها بتوتر ينتمي للمجال (5 V . 18 V).



الدارة المدمجة المنطقية CD 4049	الدارة المدمجة المنطقية CD 4071	الدارة المدمجة المنطقية CD 4081
		

V ـ الـــدراسة المنطقية للمناظم التقنية: Etude logique des systèmes techniques

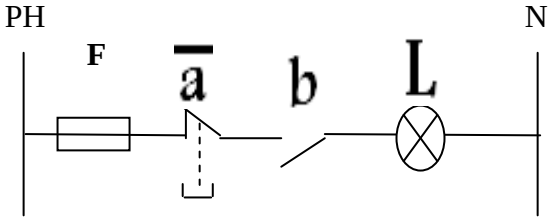
للقيام بالدراسة المنطقية لمنظم تقني يجب إتباع الخطوات التالية :

- **تحديد متغيرات الـدخول والخـروج.**
- **إنشـــاء جـــدول الحقيـقـة.**
- **استخـــراج المعادلة المنطـقـيـة.**
- **إنـشـاء الرشـــم المـنطقـــي.**

أمثلة

مثال 1

نعتبر الدارة الكهربائية جانبه:



1- حدد متغيرات الدخول ومتغيرات الخروج.
2- اكتب المعادلة المنطقية لهذا الرشم الكهربائي.
3- املء جدول الحقيقة .
4- أنجز الرشم المنطقي للمعادلة المحصل عليها.

مثال 2: إضاءة الفضاء الداخلي للثلاجة:

يستعمل في الإضاءة الداخلية للثلاجة مصباح Lوزر دفعي a يتحكم فيه بفتح وغلق الباب. عندما يكون باب الثلاجة مغلقا يكون الزر الدفعي a مضغوطا (في وضع الاشتغال) والمصباح L منطفئا.،عند فتح باب الثلاجة يتحرر الزر الدفعيa (في وضع الراحة) فيشتعل المصباح L.

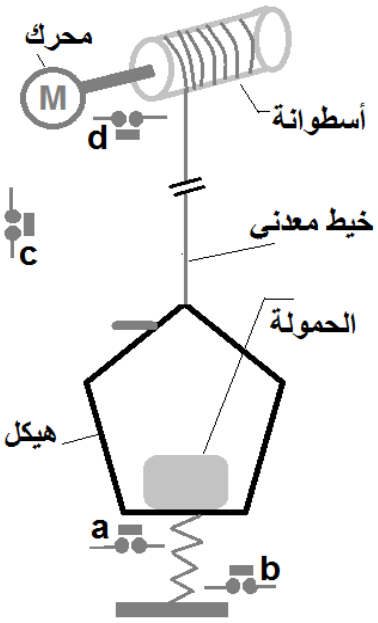
1- حدد متغير الدخول ومتغير الخروج لهذا المنظم.
2- أرسم ثم أملأ جدول الحقيقة لهذا المنظم.
3- استنتج المعادلة المنطقية من خلال جدول الحقيقة.
4- ما هي الدالة المنطقية المطبقة في هذا المنظم؟
5- أعط الرشم الكهربائي ثم المنطقي للمعادلة المنطقية المحصل عليها.

مثال 3: إضاءة الفضاء الداخلي للسيارة:

تتم إضاءة الفضاء الداخلي لسيارة بواسطة مصباح L يمكن التحكم فيه عن طريق فتح الباب الأيسر للسيارة (الملتقط g) أو فتح الباب الأيمن (الملتقط d) أو بتغيير حالة قاطع التيار (i) الموجود في سقف السيارة.

6. حدد متغيرات الدخول ومتغيرات الخروج لهذا المنظم.
7. أرسم ثم أملأ جدول الحقيقة لهذا المنظم.
8. استنتج المعادلة المنطقية ل L من خلال جدول الحقيقة.
9. أعط الرشم المنطقي ثم الكهربائي للمعادلة المنطقية المحصل عليها.

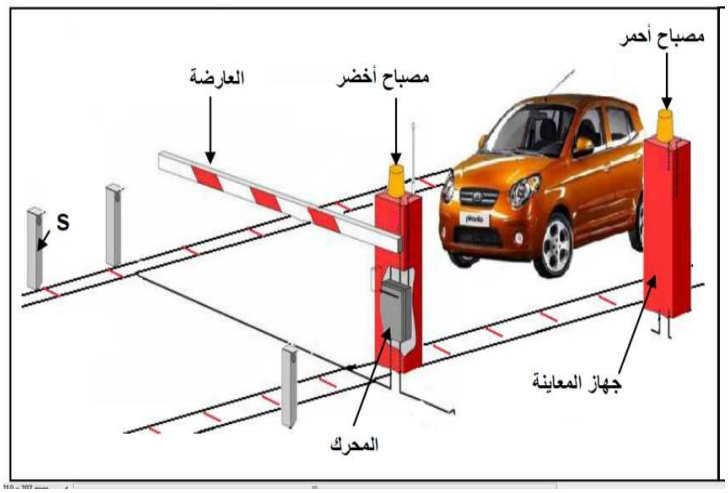
مثال 4: رافعة الحمولات



تستعمل الرافعة لرفع الحمولات التي تقل كتلتها عن 80 كلغ من الأسفل نحو الأعلى وتتكون من هيكل لوضع الحمولات المرتبط بخيط معدني الذي يلتف حول الأسطوانة التي تدور بدوران المحرك.

- لا يشتغل المنظم إلا عند الضغط على الزر c من طرف المستعمل.
- عند عدم وجود أي حمولة يكون الزران a و b محررين ولا يدور المحرك.
- عند وجود حمولة تقل عن 80 كلغ يكون a مضغوطا و b محررا، يجب أن يدور المحرك.
- عند وجود حمولة تزيد عن 80 كلغ يكون الزران a و b مضغوطين ولا يجب أن يدور المحرك.
- عند وصول الهيكل إلى الأعلى يضغط على الزر d فيتوقف المحرك.

مثال 5: الحاجز الآلي للسيارات



يقوم سائق السيارة بإدخال التذكرة لجهاز المعاينة، إذا كانت هذه التذكرة صالحة أو تم إدخالها للجهاز بالخطأ، يتوهج المصباح الأحمر L_R، وتبقى العارضة مغلقة (لا يشتغل المحرك). وإذا كانت التذكرة صالحة وتم إدخالها للجهاز في الاتجاه الصحيح يتوهج الضوء الأخضر L_V

وتفتح العارضة، عند وصول هذه الأخيرة إلى الوضعية الأفقية تضغط على الزر Fm فيتوقف المحرك. إذا لم تمر السيارة إلى الاتجاه الآخر تبقى العارضة مفتوحة، وعندما تمر يتم إرجاع العارضة (يدور المحرك في المنحى المعاكس) ليعود المنظم لوضعه البدئي، حتى تضغط العارضة على الزر Fd لتوقف المحرك.

نعطي: b : التذكرة صالحة وتم إدخالها في الاتجاه الصحيح
Mav : المحرك يدور في منحى رفع العارضة
S : ملتقط وجود السيارة في الاتجاه الآخر
Mar : المحرك يدور في منحى إنزال العارضة

الدراسة التجارية للمنتوج

Etude commerciale du produit

تقديم:

بعد دراسة المنتوج وظيفيا وتقنيا، ثم تصنيعه تأتي دراسته التجارية، والتي تهدف إلى تسويق المنتوج وإثارة اهتمام المستهلكين وحثهم على الاقتناء، لذلك ترتكز هذه المقاربة على عمليتين أساسيتين هما التلفيف والإشهار.

I- التلفيف Emballage :

9. تعريف

التلفيف وسيلة لتعبئة المنتوج و المحافظة عليه منذ مرحلة إنتاجه إلى حين استهلاكه أو استعماله.

10. معايير التلفيف :

⊂ الملائمة :

بما أن التلفيف يحتوي على المنتوج فمن اللازم أن يلائم طبيعة هذا الأخير و الذي قد يكون سائلا أو صلبا أو غازيا أو مسحوقا... و يتميز التلفيف ب:

- شكله الخاص : قنينة، علبة، غلاف ورقي...
- مادة صنعه : ورق، زجاج، خشب، بلاستيك...
- كمية المنتوج التي يمكن احتواؤها : وزن، سعة...

ملاحظة: يجب مراعاة معايير الصحة و السلامة عند اختيار مادة صنع التلفيف.

⊂ الحماية :

معيار الحماية يهدف لوقاية المنتوج من التأثيرات الخارجية مثل الصدمات والغبار والرطوبة والضوء والحرارة والبرودة...

⊂ الإثارة :

تتم إثارة و جذب المستهلك عبر التصميم الجيد للتلفيف شكلا و ألوانا.

⊂ سهولة الاستعمال :

يراعى في تصميم التلفيف سهولة استعمال المنتوج بالنسبة للمستهلك و البائع و الخازن.

⊂ الاستعادة :

أصبح التفكير حاليا في مواد تلفيف يسهل إعادة استعمالها.

3- الوظائف الأساسية للتلفيف :

← الوظائف التقنية :

تتمثل هذه الوظائف في ضمان حماية المنتوج و تيسير إرساله و توزيعه و استعماله.

← الوظائف التجارية :

يهدف من خلال هذه الوظائف إعطاء الزبون أو المستهلك معلومات حول المنتوج و العمل على جذبه.

← الوظائف الصناعية :

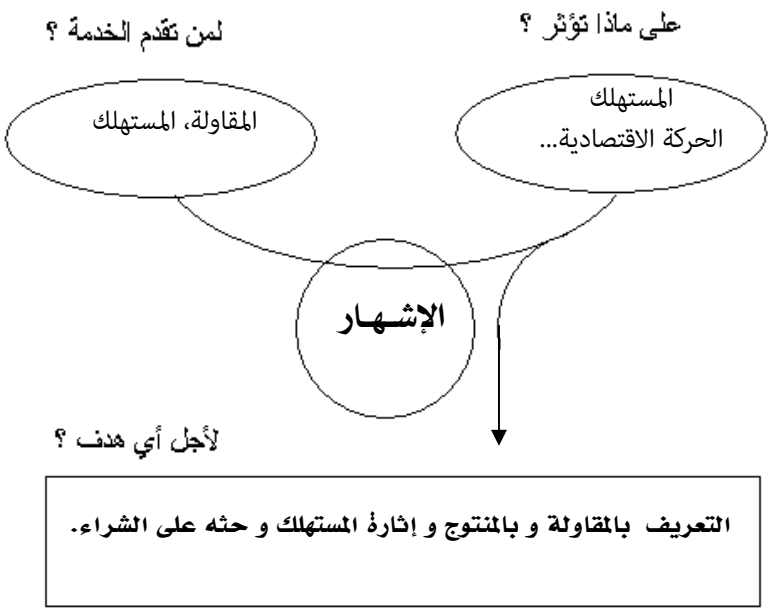
تتجسد هذه الوظائف في قابلية المادة الأولية المستعملة في إنتاج التلفيف و أن يكون يسير الإنجاز بكميات كبيرة و بأقل كلفة و أفضل جودة.

II- الإشـــــهـــار La publicité:

16- تعريف :

يعتبر الإشهار من بين أهم طرق التواصل التجاري بين المنتج و الزبناء. ويتمثل الإشهار في عدة وسائل تهدف جميعها إلى إثارة الانتباه و إخبار المتلقي و إقناعه باقتناء سلعة أو خدمة.

17- التعبير عن الحاجة إلى الإشهار:



18- مكونات عملية الإشهار:

✍ الخطاب الإشهاري :

يسمى خطابا إشهاريا كل ما توظفه المقاولة من نص و صورة و رسم و فيديو... لمخاطبة الزبون المستهدف قصد تمرير فكرة معينة و تثبيتها لديه.

يراعى في صياغة الخطاب الإشهاري مجموعة من المقاييس أهمها:

- **قدرة الخطاب على لفت انتباه الزبون للمنتوج**
- **قدرته على جلب اهتمام الزبون بالمنتوج**
- **قدرته على إيقاظ الرغبة لدى الزبون في اقتناء المنتوج**
- **قدرته على إقناع الزبون بشراء المنتوج**

✍ وسائط الإشهار :

لإيصال الخطاب الإشهاري إلى أكبر عدد من المتلقين، تلجأ المقاولة إلى عدة وسائط منها التقليدية و الحديثة، نذكر منها :

- **التلفزة، الإذاعة**
- **الملصقات، الصحف و المجلات**
- **الأنترنيت و الرسائل الإلكترونية**
- **الفيديو و الأقراص المضغوطة...**

ملاحظة : يدخل في اختيار الوسائط عدة عوامل :

- **قيمة الميزانية المخصصة للإشهار**
- **المدة و الفترة المبرمجة**
- **طبيعة الخطاب**
- **الفئة المستهدفة...**

✍ الحملة الإشهارية :

تمر عملية تنظيم حملة إشهارية عبر عدة مراحل:

- **الإعداد القبلي للحملة بتحديد الأهداف و الفئة المستهدفة و مدة الإشهار و الاتصال مع المعلن**
- **إنتاج الخطاب الإشهاري (إنجاز الملصق أو تصوير اللقطة الإشهارية...)**
- **التجريب الأولي للحملة الإشهارية و رصد تأثيرها على عينة محدودة**
- **إنجاز الوصلة الإشهارية**
- **تقييم نتائج الإشهار بتحليل تاثيره على المبيعات.**