الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

اللجنـــــة الوطنيـــة
للمنـــاهـــــــــج

المجموعة المتخصصة لمواد
الهندســـة الميكـــانيكيـــة

دليل الأستاذ

تكنولوجيا

شعبة تقني رياضي
فرع هندسة ميكانيكية
السنة الثالثة من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

المؤلفـــــون

السيد عبد القادر شارف أفرول — مفتش التربية والتكوين
رئيس المجموعة المتخصصة للمواد

السيد هاشمي بن صادق — مفتش التربية والتكوين
عضو بالمجموعة المتخصصة للمواد

السيد مختار الطيب — مفتش التربية والتكوين
عضو بالمجموعة المتخصصة للمواد

السيد عبد القادر سلهامي — مفتش التربية والتكوين
عضو بالمجموعة المتخصصة للمواد

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

بسم الله الرحمن الرحيم

1- مقدمة

يعتبر دليل الأستاذ (دليل الكتاب) وثيقة رسمية مرافقة للكتاب المدرسي و تكون بحوزة الأستاذ في كل حصصه التعليمية .
إنها تساعده و توجهه بإعطائه معلومات حول كيفية استعمال الكتاب المدرسي .
إنها تجيب على تساؤلات الأستاذ حول الوحدات المشار إليها في الكتاب و التي صممت طبقا لمتطلبات برنامج التكنولوجيا السنة الثالثة تقني رياضي فرع هندسة ميكانيكية.
إن دليل الأستاذ لمادة التكنولوجيا الخاص بالسنة الثالثة يقدم التوضيحات الضرورية واللازمة لمختلف الوحدات الموجودة في الكتاب المدرسي و التي ينص عليها المنهاج الرسمي.
كما يجيب على التطبيقات المطروحة تحت عنوان أطبق لما اكتشفه و تعرف عليه .
يتطرق هذا الدليل إلى كل الوحدات التعليمية الموجودة في الكتاب المدرسي التي وزعت على ستة (06) مجالات لتحقيق أهداف المنهاج.

2- هيكلة الكتاب المدرسي

يحتوي الكتاب المدرسي للسنة الثالثة تقني رياضي فرع هندسة ميكانيكية على ستة (06) مجالات مفاهيمية ويحتوي كل مجال مفاهيمي على عدة وحدات.
نجد في كل مجال:

- **الصفحة الأولى**
  - رقم المجال المفاهيمي و عنوانه
  - الكفاءة المستهدفة
  - الوحدات التي يحتويها و عناوينها
  - فكرة توضيحية على المجال (صورة، مخطط أو رسم)
  - وضعية مشكلة

- **الصفحات الموالية خاصة بالوحدات ولكل وحدة نجد:**

  - رقم الوحدة و عنوانها
  - الأغراض البيداغوجية
  - نشاطات خاصة بالمتعلم انطلاقا من التساؤلات أكتشف وأتعرف (الأهداف، المفاهيم والمضامين المدعمة بالصور و مخططات)
  - أستخلص (خلاصة ما يجب حفظه و معرفته).
  - أطبق (تطبيقات ، تمارين)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

إلى جانب المجالات الستة ، نجد في الكتاب :

- بند متعلق بملحقات برمجية الرسم و التصميم المدعم بالإعلام الآلي (إستعمال المكتبة الافتراضية و التنشيط الحركي) .
- ملخص حول مراحل مسعى المشروع .
- المصطلحات المتداولة (عربية ـ فرنسية)

3- محتويات الكتاب المدرسي

ـ ملحقات البرمجية CAO/DAO

* المكتبة الافتراضية
* التنشيط الحركي

ـ المجال المفاهيمي الأول 01 : التوجيه الدوراني

الوحدة 01	الوصلة المتمحورة
الوحدة 02	الوصلة المتمحورة بالانزلاق
الوحدة 03	الوصلة المتمحورة بالتدحرج
الوحدة 04	المسعى تركيب المدحرجات

ـ المجال المفاهيمي الثاني 02 : نقل الاستطاعة

الوحدة 01	مفهوم نقل الحركة
الوحدة 02	البكرات و السيور
الوحدة 03	المتسننات
الوحدة 04	تحويل الحركة

ـ المجال المفاهيمي الثالث 03 : مقاومة المواد

الوحدة 01	عموميات حول مقاومة المواد
الوحدة 02	المد البسيط و الانضغاط البسيط
الوحدة 03	القص البسيط
الوحدة 04	الالتواء البسيط
الوحدة 05	الانحناء المستوي البسيط

ـ المجال المفاهيمي الرابـع 04 : تحضير الإنتاج

الوحدة 01	مكونات الإنتاج
الوحدة 02	وسائل الإنتاج
الوحدة 03	القياس و المراقبة
الوحدة 04	أدوات التحضير

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ـ المجال المفاهيمي الخامس 05 : التحكم العددي

الوحدة 01	البرمجة على آلات ذات التحكم العددي
الوحدة 02	محاكاة الصنع

ـ المجال المفاهيمي السادس 06 : الآليات

الوحدة 01	الأجهزة الهوائية
الوحدة 02	المنطق التوفيقي
الوحدة 03	المنطق التعاقبي
الوحدة 04	محاكاة آليات

ـ مسعى المشروع :

ـ المصطلحات :

4 ـ المنهجية :

تكون المنهجية المتبعة لتدريس مادة التكنولوجيا وفق التسلسل التالي :

التعبير عن الاحتياج ← **المنتج** ← **تلبية الاحتياج**

مع القيام بـ:
- الدراسة الاقتصادية
- الدراسة التقنية
- الدراسة الصناعية
- الدراسة المراقبة
- الدراسة التجارية

5 ـ التنظيم التربوي

لتحقيق الكفاءة الإجمالية المنتظرة و الأهداف العامة يكون التنظيم التربوي كما يلي:

3 ساعات أسبوعيا مع القسم الكامل.

ويرتكز هذا التعليم أساسا على :

- التصميم ..... 30 سا
- تحضير الإنتاج ..... 21 سا
- الآليات ..... 24 سا

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3 ساعات متواصلة أسبوعيا مع نصف القسم.

ويرتكز هذا التعليم أساسا على :

- دراسة مرحلة التصميم لمسعى المشروع ..... 33 سا
- دراسة مرحلة التحضير لمسعى المشروع ..... 24 سا
- محاكاة الصنع ..... 09 سا
- محاكاة جزئية لنظام آلي ..... 09 سا

سعيا لتحقيق الكفاءات التالية :

- **التحكم في الأدوات المتعلقة بمسعى المشروع**
- **تطبيق مسعى المشروع على منتج موجود**

هام جدا: * الكتاب المدرسي ضروري واقتناءه من طرف التلاميذ واجب وإحضاره في الحصص التربوية واجب.

*** على الأستاذ ترك متسع من الوقت للمتعلمين حتى يتمكن المتعلم من القيام بتحليل جيد للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف و ذالك في كل الوحدات .**

*** محتوى الكتاب أشمل و أوسع مما هو مطلوب في المنهاج ، فعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من كل مجال و كل وحدة لتحقيق الكفاءة المستهدفة.**

*** فقرة استخلص تحتوي على المعلومات التي يجب على المتعلمين معرفتها و حفظها.**

*** فقرة أطبق خاصة بتقييم مكتسبات المتعلمين و يمكن للأستاذ اللجوء إلى تطبيقات أخرى عند الحاجة .**

*** على الأستاذ أن لا يهمل العمل البياني الذي ينجزه المتعلم على وثائق محضرة خلال الحصص التربوية و في البيت .**

*** تم استدراك في هذا الدليل بعض الهفوات المطبعية التي قد يجدها الأستاذ في الكتاب المدرسي عند استعماله.**

وفي الأخير نتمنى أن يكون هذا الدليل سندا أساسيا ومفيدا للأستاذ في تحضير وتسيير حصصه التربوية و أنه يجيب على التساؤلات المختلفة التي قد تواجهه عند استعماله للكتاب المدرسي لتنفيذ البرنامج الرسمي .

نحن في الاستماع إلى آراء زملائنا و أننا نرحب بكل الملاحظات الرامية إلى إثراء و تحسين محتوى الكتاب و دليله .

والله ولي التوفيق .

المؤلـــــــفون

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ملحقات البرمجية CAO/DAO
المكتبة الافتراضية ـ التنشيط الحركي

يلجأ الأستاذ و المتعلم إلى هذا الباب كلما تقتضي الضرورة خاصة في التركيبات المختلفة عند إنشاء ملف التصميم (تمثيل الحلول الإنشائية في التحليل الوظيفي و التحليل البنيوي).

المجال المفاهيمي الأول 01 : التوجيه الدوراني

الكفاءة المستهدفة : القيام بدراسة الوصلة المتمحورة لضمان توجيه دوراني جيد .

رقم	الوحدات التعليمية	الأغراض البيداغوجية
01	الوصلة المتمحورة	ـ تصنيف الوصلة المتمحورة
02	الوصلة المتمحورة بالانزلاق	ـ اختيار الحلول التكنولوجية لعناصر التوجيه الخاصة بالوصلة المتمحورة بالانزلاق
03	الوصلة المتمحورة بالتدحرج	ـ التعرف على مبدأ التدحرج ـ التمييز بين مختلف المدحرجات ـ اختيار طراز المدحرجات الملائم لاستعمال معين
04	تركيب المدحرجات	ـ تطبيق قواعد تركيب المدحرجات

ـ عناصر البرنامج (برنامج القسم الكامل)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
نمذجة وصلة متمحورة بالتدحرج	ـ نمذجة مختلف طرازات المدحرجات ـ اختيار طراز المدحرجات المناسب للوصلة ـ تطبيق قواعد تركيب المدحرجات	**1. النمذجة** وصلة متمحورة بالتدحرج ـ ظاهرة الدرفلة ـ طرازات المدحرجات * مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري * مدحرجات ذات دحاريج مخروطية * أغماد ات إبر ـ اختيار المدحرجات ـ قواعد التركيب * حالة عمود دوار * حالة جوف دوار	**9 سا**

ـ استعمال الكتاب (برنامج القسم الكامل)

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **للقسم الكامل** هي **نمذجة وصلة متمحورة بالتدحرج** والمدة الزمنية المخصصة لتحقيقها تقدر بحوالي **9 سا** ، فإن الكتاب المدرسي يتناول هذا الموضوع بالتفصيل وعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من الوحدات الأربعة التي يحتويها المجال (التوجيه الدوراني) حتى يصل بتلاميذه إلى تحقيق هذه الكفاءة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 01 : الوصلة المتمحورة (حوالي 30 د)

يقوم الأستاذ بمراجعة سريعة للوصلة المتمحورة (التي تعتبر من مكتسبات السنة الثانية) و يطلب من المتعلمين القيام بتحليل الصور الموجودة في فقرة أكتشف و أتعرف ليصل بهم إلى تصنيف الوصلة المتمحورة ويتم ذالك عن طريق المناقشة و الحوار .

لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي 15 د)

الإجابة على أسئلة أطبق :

1 . ثلاث منتجات فيها وصلة متمحورة بالانزلاق
- نقالة يدوية
- سواعد العمود المرفقي
- أكرات الطاولات

2 . ثلاث منتجات فيها وصلة متمحورة بالتدحرج :
- آلة الغسيل
- عجلة سيارة
- مثقبة يدوية

3 . منتجان فيهما وصلة متمحورة بعمود دوار :
- محرك كهربائي
- أعمدة الدوران لآلات صناعية

4 . منتجان فيهما وصلة متمحورة بجوف دوار :
- عجلة دراجة
- بكرة الرفع

5 .

المنتجات	صنف التوجيه	شروط الاختيار
مثقبة يدوية	متمحورة بالتدحرج	- سرعات عالية - حمولات معتدلة
عربة نقل الأطعمة	متمحورة بالانزلاق	- سرعات بطيئة - حمولات ضعيفة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 02 : الوصلة المتمحورة بالانزلاق (حوالي 30 د)

يركز الأستاذ عمله في هذه الوحدة على التوجيه الدوراني بالانزلاق باستعمال مختلف الوسادات و يتم ذالك بدءا بتحليل الصور الموجودة في فقرة أكتشف و أتعرف من طرف المتعلمين ليصل بهم إلى معرفة الحلول التكنولوجية المستعملة لتركيب الوسادة بين الجوف و العمود وكذا مجال استعمالها.

لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي15 د)

الإجابة على أسئلة أطبق:

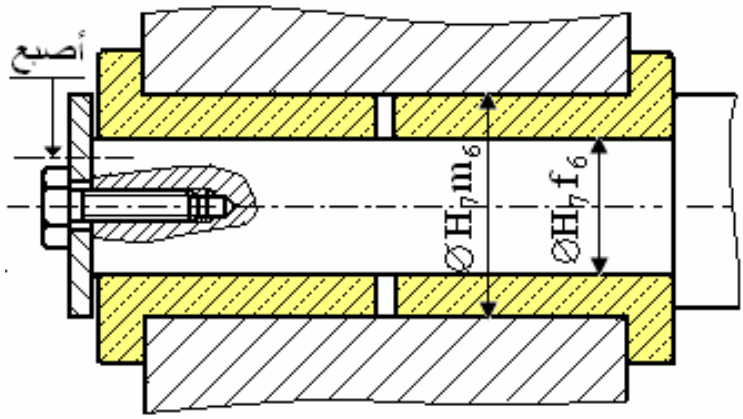
1 . حالات الاستعمال:

التوجيه المباشر	التوجيه غير المباشر
ـ سرعات بطيئة ـ حمولات ضعيفة	ـ سرعات متوسطة ـ حمولات معتدلة

2 . التوافقات :

التركيب	التوافق عمود \ وسادة	التوافق جوف \ وسادة
عمود دوار / جوف دوار	H8f7	H7m6

3 . إنشاء الوصلة المتمحورة المناسبة :



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 03 : الوصلة المتمحورة بالتدحرج (حوالي 4 سا)

بعد تحليل الصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف من طرف المتعلمين (حوالي 30 د) على الأستاذ توضيح وشرح ظاهرة التدحرج التي اكتشفت (حوالي 30 د) قبل التطرق إلى مكونات المدحرجة و مختلف الطرازات (حوالي 1سا) للوصول بهم إلى معرفة كيفية اختيار المحرجات المناسبة مع التركيز على المدحرجات المطلوبة في البرنامج (حوالي 1 سا) .
على المتعلمين القيام بأعمال بيانية على وثائق محضرة مثل نمذجة الوصلة المتمحورة و مختلف الحلول التكنولوجية (حوالي 30 د) .

لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق :

1 . يعوض الانزلاق بالتدحرج في التوجيه الدوراني للتقليل من الاحتكاك و تسهيل الحركة

2 . إذا استغنينا عن قفص التباعد تتفكك المدحرجة ، تسقط عناصر الدحرجة و تنفصل الجلبة الداخلية عن الجلبة الخارجية.

3 . الفرق الموجود بين الغمد ذو إبر و المدحرجة ذات إبر :

الغمد ذو إبر	المدحرجة ذات إبر
ـ تستعمل في الأماكن الضيقة جدا	ـ تستعمل في الأماكن الضيقة
ـ نجده عامة بدون جلبة داخلية	ـ نجده بجلبتين أو بدون جلبة داخلية
ـ تركيب اقتصادي	ـ قابلية انفصال الجلبتين
ـ استعمال سرعات أكبر	ـ تتحمل الصدمات

4 . نستعمل المصدات لتحمل حمولات محورية هامة فقط

5 . طراز المدحرجات المناسب :
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري لأنها تتحمل جهود نصف قطرية عالية وجهود محورية معتدلة .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

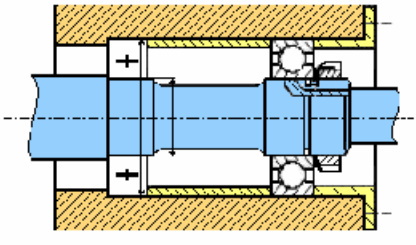
➢ الوحدة 04 : تركيب المدحرجات (حوالي 4 سا)

بعد تحليل الصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف ومقارنتها ، على المتعلمين التوصل إلى إيجاد الفرق الأساسي في هذه التركيبات وهو جوف دوار / عمود دوار (حوالي 30 د) .
يقوم الأستاذ من بعدها بشرح ظاهرة الدرفلة و على تلاميذه استنتاج كيفية تفاديها(حوالي 30 د) وكيفية توقيف انتقال جلبات المدحرجات . على الأستاذ تنشيط القسم و توجيه التلاميذ لفهم الحلول المقترحة للتركيبات المختلفة للمدحرجات المطلوبة في البرنامج (مدحرجات ذات كريات حوالي 1 سا و 20 د، مدحرجات ذات دحاريج حوالي 50 د ،أغماد ذات إبر حوالي 20 د) على الأستاذ أن لايهمل العمل البياني في هذه المرحلة والذي ينجز على وثائق محضرة بتطبيق قواعد التركيب.

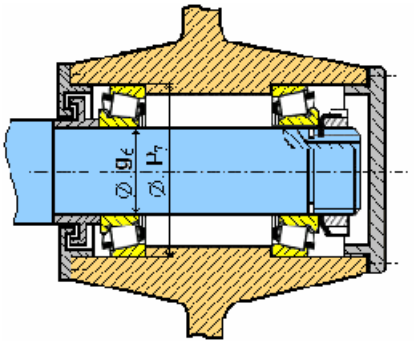
لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق :

1 . ـ يعتبر هذا التركيب عمودا دوارا
ـ التعليل : وجود أربعة حواجز على العمود لإيقاف الجلبات الداخلية و حاجزين على الجوف
ـ التبرير : اخترنا هذه الحالة * لتمركز الحمولات من جهة المدحرجة الكبيرة.
* للسماح بتمدد العمود.
ـ التوافقات : * عمود / جلبة داخلية k6
* جوف / جلبة خارجية H7



2 . ـ يعتبر هذا التركيب جوفا دوارا
ـ التعليل : وجود أربعة حواجز على الجوف لإيقاف الجلبات الخارجية و حاجزين على العمود

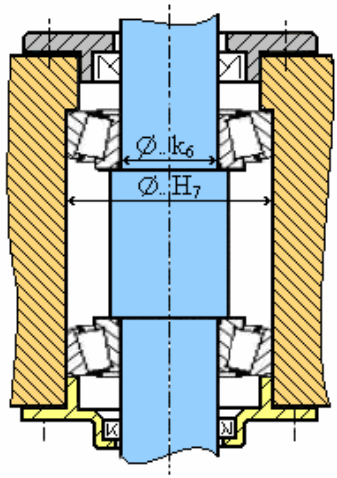


3 . يستعمل هذا الطراز من المدحرجات لتحمل حمولات نصف قطرية عالية و محورية عالية و كذا الصدمات أثناء التشغيل .
شكل التركيب المناسب هو " **شكل O** "

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

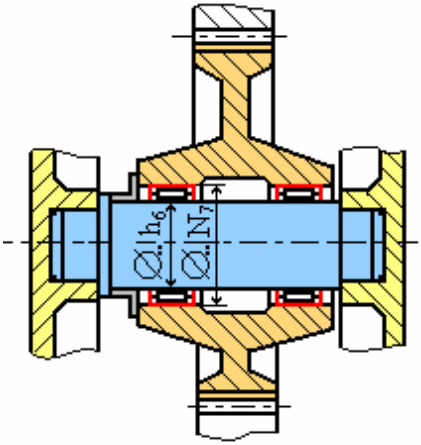
4 .

عمود دوار : تركيب شكل " x "



5 . الأسباب التي فرضت هذا التعويض:

- عدم وجود الحمولات المحورية
- تقليص حجم الجهاز



ـ استعمال الكتاب (برنامج نصف القسم)

* يلجأ الأستاذ و المتعلم كذالك إلى هذا **المجال بوحداته الأربعة** في حصصه التطبيقية مع **نصف القسم** عند إنشاءه لملف التصميم (التحليل الوظيفي و التحليل البنيوي) **أثناء تطبيق مسعى المشروع على منتج في مرحلة التصميم** ، فيأخذ ما يراه مناسبا خاصة في اختيار الحلول الإنشائية .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المجال المفاهيمي الثاني 02 : نقل الاستطاعة

الكفاءة المستهدفة : تحديد مميزات عناصر النقل

رقم	الوحدات التعليمية	الأغراض البيداغوجية
01	مفهوم نقل الحركة	ـ التعرف على مختلف أنظمة نقل الحركة و أنظمة تحويل الحركة . ـ معرفة و حساب عناصر الاستطاعة الميكانيكية .
02	البكرات و السيور	ـ التعرف على مميزات نقل الحركة بالبكرات و السيور .
03	المتسننات	ـ التعرف على مميزات نقل الحركة بالمتسننات .
04	تحويل الحركة	ـ التعرف على مختلف أنظمة تحويل الحركة .

ـ عناصر المنهاج (برنامج القسم الكامل)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
تحديد مميزات عناصر النقل	القيام بـ : ـ دراسة تكنولوجية • التمييز بين مختلف أنظمة النقل • نمذجة عناصر النقل • تحديد مميزات سن ـ دراسة حركية • حساب نسبة النقل ـ دراسة تحريكية • تمثيل وحساب الجهود المؤثرة على السن القيام بـ : ـ دراسة تكنولوجية • التمييز بين مختلف الأنظمة • نمذجة عناصر التحويل ـ دراسة حركية • تحديد مشوار الحركة	**1. نقل الاستطاعة** **ـ مفهوم نقل الحركة** ـ أنواع النقل (بالالتصاق ـ بالحواجز) ـ عوامل الاختيار **ـ البكرات و السيور** ـ شبه منحرفة الشكل ـ مسننة **ـ المتسننات** ـ أسطوانية ذات أسنان قائمة ـ مخروطية ذات أسنان قائمة **2. تحويل الحركة** **ـ نظام برغي ـ صامولة** **ـ نظام ساعد و مدورة** **ـ نظام ترس و شبيكة**	**12 سا**

ـ استعمال الكتاب

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **للقسم الكامل** هي **تحديد مميزات عناصر النقل** وأن هذا المجال يمكننا من تحقيق **كفاءة مرحلية خاصة بأنظمة نقل الحركة و أنظمة تحويل الحركة** و المدة الزمنية المخصصة لذالك هي**12 سا** على الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من الوحدات الأربعة لتغطية ما يطلبه المنهاج و تحقيق الكفاءة المرحلية المتعلقة بهذه الأنظمة لأن المجال يتناول موضوع نقل وتحويل الحركة بشكل واسع .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 01 : مفهوم نقل الحركة (حوالي 2 سا)

بعد تحليل و مقارنة الصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف، على المتعلمين استنتاج دور وسير هذه الأنظمة و التمييز بينها(حوالي 30 د) ثم على الأستاذ الوصول بتلاميذه إلى تصنيف هذه الأنظمة.
يتم ذالك داخل جدول حوصلي واضح يحضره الأستاذ (حوالي 30 د).
يتطرق الأستاذ من بعد ذالك إلى عناصر الاستطاعة الميكانيكية و بإشراك التلاميذ (حوالي 30 د).

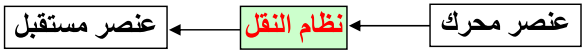
لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي 30 د)

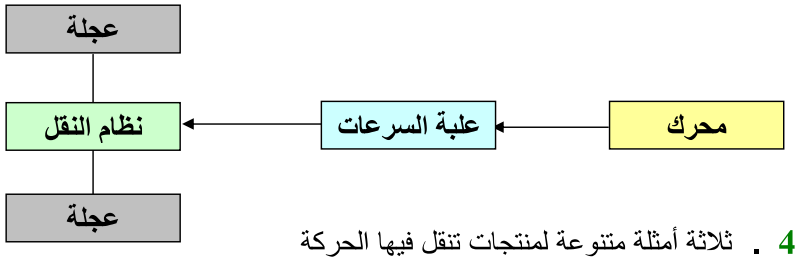
الإجابة على أسئلة أطبق

1 . الطاقات الطبيعية التي تعتبر مصدرا لإنتاج الطاقة الميكانيكية هي :
ـ الهواء ـ الماء ـ الوقود

2 . الطاقات التي يكون مصدر إنتاجها الطاقة الميكانيكية هي : الطاقة الكهربائية

3 . مبدأ نقل الطاقة الميكانيكية





4 . ثلاثة أمثلة متنوعة لمنتجات تنقل فيها الحركة
* بدون تغيير السرعة : ـ مضخة الماء ـ مروحة تبريد ـ طاحونة قهوة كهربائية
* بتغيير السرعة : ـ دراجة نارية ـ آلة التثقيب ـ سيارة
* بتحويل الحركة : ـ آلة الخياطة ـ منشار كهربائي ـ ملزمة

5 . حساب * المزدوجة المحركة :

$P = C . \Upsilon \rightarrow \quad C = P / \Upsilon = 30P/pN = 30.500/750.3,14$

$P = 6,36\ mN$

* العمل المبذول :

$W = C . \theta \rightarrow \quad W = 6,36. 1000.2.p$

$W = 40000\ j$

* المدة الزمنية :

$t = W/P \rightarrow \quad t = 40000/500$

$t = 80s$

6 . حساب * القوة المماسية :

$C = Ft . R \rightarrow \quad Ft = C/R = C_R - C_{RES}$

$C_R = P_R/\Upsilon_R \quad P_R = P_M.\mu \quad \Upsilon_R = \Upsilon_M.r$

$Ft = 841,8_N$

C_R : المزدوجة المستقبلة C_{RES} : المزدوجة المقاومة
μ : المردود r : نسبة السرعات
P_R : الاستطاعة المستقبلة P_M : الإستطاعة المحركة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة 02 : البكرات و السيور (حوالي 3 سا)

في البداية يقوم المتعلمين بتحليل للصورة المعروضة و التعرف على النظام المقترح لنقل الحركة ومحاولة إيجاد حلول أخرى تؤدي نفس الوظيفة (حوالي 30 د).

من هذه الوحدة و مستغلا محتواها، يحضر الأستاذ الدراسة التكنولوجية و الدراسة الحركية

* الدراسة التكنولوجية (حوالي 1 سا) : على الأستاذ إبراز مكونات نظام نقل الحركة بالبكرات و السيور ثم التطرق بمعية التلاميذ إلى مختلف الطرازات والوصول بهم إلى مقارنتها.
تتم الدراسة على وثائق محضرة و مختصرة .

* الدراسة الحركية (حوالي 30 د) : على الأستاذ تركيز عمله حول نسبة النقل انطلاقا من السرعة الخطية و على المتعلمين التمييز بين مخفض و مضاعف للسرعة.

لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي 1 سا)

الإجابة على أسئلة أطبق :

1 . عندما يحدث انزلاق السير على البكرة نلاحظ :

ـ نقص في مردود النظام (ضياع السرعة و الاستطاعة)
ـ تآكل السير و فقدان مميزاته
ـ يصبح الاشتغال غير صامت

الوسائل المقترحة لتفادي الظاهرة :

ـ استعمال أكرة لفافة للزيادة في قوس اللف
ـ استعمال مشد للزيادة في توتر التركيب

2 . أمثلة لمنتجات تستعمل فيها البكرات والسيور لنقل الحركة

ـ السيور الشبه منحرفة الشكل :

* مناوب السيارات
* آلة التثقيب
* طاحونة قهوة

ـ السيور المسننة :

* سلسلة التوزيع في السيارات
* آلة الخياطة الآلية
* آلة الغسيل

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3 . ـ الحالة الأولى البكرتان متساويتان إذن السرعتان متساويتان لا يوجد تخفيض و لا مضاعفة السرعة .

ـ الحالة الثانية البكرة المحركة أكبر من البكرة المستقبلة إذن السرعة المحركة أصغر من السرعة المستقبلة إذن يعتبر النظام مضاعفا للسرعة .

ـ الحالة الثالثة البكرة المحركة أصغر من البكرة المستقبلة إذن السرعة المحركة أكبر من السرعة المستقبلة إذن يعتبر النظام مخفضا للسرعة .

4 . ـ حساب نسبة النقل

$r = N_2/N_1 = D_1/D_2 = 120/180 = 2/3$ $r = 2/3$

ـ حساب سرعة البكرة (2)

$N_2/N_1 = 2/3$ $N_1 = 90 t/mn$

$N_2 = 60 t/mn$

5 . حساب سرعة البكرة المحركة

ـ نسبة النقل بين البكرة 1 و البكرة 2

$r_1 = N_2/N_1 = D_1/D_2 = 2$

ـ نسبة النقل بين البكرة 3 و البكرة 4

$r_2 = N_4/N_3 = D_3/D_4 = 3$

ـ النسبة الكلية $r = r_1 . r_2 = 2.3 = 6$ و $N_2 = N_3$

$N_1 = N_4/r = 1800/6$

$N_1 = 300 t/mn$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 03 : المتسننات (حوالي 5 سا)

بعد التحليل (حوالي 30 د) للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف من طرف المتعلمين و بعد مقارنة الحلول المقترحة في كل صورة وكذا مقارنة هذه الأنظمة بنظام بكرات و سيور، يستغل الأستاذ محتوى هذه الوحدة ليحضر الدراسات المختلفة المطلوبة في البرنامج و هي :

* الدراسة التكنولوجية (حوالي 2 سا) : على الأستاذ إبراز مكونات نظام نقل الحركة بالمتسننات ثم التطرق بمعية التلاميذ إلى مميزات مختلف الطرازات بدءا بالمتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (تسنن خارجي و تسنن داخلي) وصولا إلى المتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة.
تتم الدراسة على وثائق محضرة و مختصرة .

* الدراسة الحركية (حوالي 1 سا) : على الأستاذ تركيز عمله حول نسبة النقل لزوج من العجلات انطلاقا من السرعة الخطية و على المتعلمين و بتوجيه من الأستاذ استنتاج الحالات الأخرى و كذا التمييز بين مخفض و مضاعف للسرعة.

* الدراسة التحريكية (حوالي 30 د) : على الأستاذ إبراز تمثيل مختلف الجهود (على المتسننات) ثم استخراج معادلات حسابها، يتم ذلك بمعية التلاميذ و على وثائق محضرة.

لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي 1 سا)

الإجابة على أسئلة أطبق :

1 . منتجات تحتوي على متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة
- آلة الغسيل
- مفرمة اللحم

2 . منتجات تحتوي على متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة
- جهاز رفع الستار
- محرك زورق

3 . تستعمل المتسننات عوضا عن نظام بكرات و سيور في حالة :
- تباعد محوري صغير مقارنة بنظام البكرات و السيور
- مردود عالي لنظام النقل
- نقل استطاعات معتبرة
- مدة عيش أطول

4 . - حساب عدد أسنان العجلة المحركة و العجلة المستقبلة

المعطيات : $r = 3/10$ $m = 1,5$ $a = 30mm$ و بما أن

$d_2 = m.Z_2$ $d_1 = m.Z_1$ $r = d_1/d_2$ $a = (d_1 + d_2)/2$

$d_2 = 60mm$ $d_1 = 18mm$

$Z_2 = 40$ $Z_1 = 12$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

5 . ـ حساب القطر الأساسي للعجلة المستقبلة و سرعتها

$d_m = 40mm$ $N_m = 1500t/mn$ و $r = d_m/d_r = N_r/N_m = 1/2$

$d_r = 80mm$ $N_r = 750t/mn$

ـ حساب المديول المناسب

المعطيات : $N_m = 1500t/mn$ $P = 1,5kw$

$P = C.?$ $? = p.N/30$

$C = 9,55mN$ $C = P/?$

$T = 2C/d_m$ $C = T\ d_m/2$

$T = 477,7N$

$m = 2,34 \sqrt{T/k.Rp}$

$m = 2,5$ نأخذ المد يول الموحد $m = 2,02$

ـ حساب الجهد الضاغط لسن العجلة المستقبلة

$F = 508,19N$ $F = T/cosa$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 04 : تحويل الحركة (حوالي 2 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف (حوالي 30 د) ومقارنة الحلول التكنولوجية المقترحة، يستغل الأستاذ محتوى الكتاب لتحضير الدراسة التكنولوجية و الدراسة الحركية المطلوبة في البرنامج .

* الدراسة التكنولوجية (حوالي 45 د) : التركيز على مكونات الأنظمة المطلوبة في البرنامج (برغي ـ صامولة ، ساعد ومدورة ، ترس و شبيكة) وكيفية تمثيلها.

* الدراسة الحركية (حوالي 15 د) : على المتعلمين و بمعية الأستاذ تحديد مشوار الحركة لهذه الأنظمة

لتقييم مكتسبات المتعلمين، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق(حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق :

1 . أمثلة لأنظمة تحويل الحركة
- نظام برغي ـ صامولة : رافعة السيارات
- نظام ساعد و مدورة : آلة الخياطة
- نظام ترس و شبيكة : مجس مقارن القياس
- نظام اللامتراكز : مطرقة ثقابة
- نظام الكامات : عمود ذو كامات (سيارات)

2 . حساب المشوار للنظام ساعد و مدورة عند دوران المدورة بـ60 ° C = 40mm

3 . عدد دورات برغي الميكرومتر θ=32 tours

ـ استعمال الكتاب (برنامج نصف القسم)

* يلجأ الأستاذ و المتعلم كذالك إلى هذا **المجال بوحداته الأربعة** في حصصه التطبيقية مع **نصف القسم** عند إنشاءه لملف التصميم (التحليل الوظيفي و التحليل البنيوي) **أثناء تطبيق مسعى المشروع على منتج في مرحلة التصميم** ، فيأخذ ما يراه مناسبا خاصة في اختيار الحلول الإنشائية .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المجال المفاهيمي الثالث 03 : مقاومة المواد

الكفاءة المستهدفة : تحديد مميزات عناصر النقل

رقم	الوحدات التعليمية	الأغراض البيداغوجية
01	عموميات حول مقاومة المواد	ـ التعرف على مبدأ التوازن و حساب المؤثرات ـ التعرف على المفاهيم الخاصة بمقاومة المواد
02	المد البسيط و الإنضغاط البسيط	ـ التعرف على تأثير المد و الانضغاط و التشوه الناتج عنه ـ حساب مقاومة عارضة خاضعة للمد البسيط و الانضغاط البسيط
03	القص البسيط	ـ التعرف على تأثير القص البسيط و التشوه الناتج عنه ـ حساب مقاومة عارضة خاضعة للقص البسيط
04	الإلتواء البسيط	ـ التعرف على تأثير الإلتواء البسيط و التشوه الناتج عنه ـ إنشاء منحنى خاص بعزوم الإلتواء
05	الإنحناء المستوي البسيط	ـ التعرف على تأثير الانحناء المستوي البسيط و التشوه الناتج عنه ـ إنشاء منحنيات خاصة بالجهود القاطعة و عزوم الانحناء

ـ عناصر المنهاج(برنامج القسم الكامل)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
تحديـــــد مميـــزات عناصـــــر النقـــــل	ـ التمييز بين مختلف التأثيرات البسيطة و نمذجتها . ـ تطبيق شرط المقاومة في تأثيرات المد ، الانضغاط و القص. ـ إنشاء المنحنيات الخاصة بعزوم الالتواء و عزوم الانحناء.	**3 . مقاومة المواد** ـ مفهوم المقاومة ـ تعريف الإجهاد ـ تبسيط نظام قوى في مقطع قائم. ـ التأثيرات البسيطة * مد ـ * إنضغاط ـ * قص ـ الإجهاد ـ شرط المقاومة * الالتواء ـ * الانحناء المستوي البسيط ـ منحنى تغيرات عزوم الالتواء و عزوم الانحناء	**09 سا**

ـ استعمال الكتاب

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **للقسم الكامل** هي **تحديد مميزات عناصر النقل** وأن هذا المجال مكمل للمجال الثاني لتحقيق هذه الكفاءة . يمكننا هذا المجال من تحقيق كفاءة مرحلية و هي **حساب مختلف المؤثرات** التي تخضع لها مختلف العناصر المكونة للمنتج و كذا **مقاومة** هذه العناصر لمختلف التأثيرات . المدة الزمنية المخصصة لهذا المجال هي **9 سا** . بما أن محتوي هذا المجال في الكتاب مفصل و مقدم بشكل واسع ، فعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا و ذالك حسب ما يطلبه البرنامج لتحقيق هذه الكفاءة المرحلية .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 01 : عموميات حول مقاومة المواد (حوالي 3 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف (حوالي 30 د) و اكتشاف مختلف التأثيرات التي تخضع لها مختلف العناصر المكونة للجهاز .

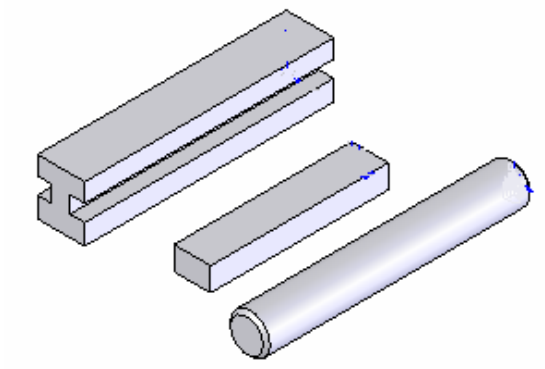
يتطرق الأستاذ بعد ذالك وبصفة وجيزة و مختصرة إلى توازن جسم بعد تذكير لمفهوم القوة و التمييز بين القوى الداخلية و القوى الخارجية ، إعطاء شرط التوازن ومنهجية حل المسائل في علم السكون ويتم ذالك عبر مثال بسيط (حوالي 45 د) و على الأستاذ إعطاء تطبيقات منزلية مختلفة حتى يتدربوا على منهجية حل مسائل بسيطة في علم السكون إن رأى الأستاذ نقصا عند المتعلمين .

أما الجزء الخاص بالمفاهيم العامة لمقاومة المواد ، فيخصص له (حوالي 1سا و 15 د) و يأخذ ما يراه مناسبا لتغطية ما هو مطلوب في البرنامج (مفهوم مقاومة المواد ، العارضة ، الإجهاد، مختلف التأثيرات البسيطة).

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1 . تمثيل بياني لثلاثة أشكال العارضة



2 . أمثلة لتأثيرات بسيطة

- المد البسيط : كابل مصعد ، سلسلة حاملة الثرية
- الانضغاط البسيط : رافعة السيارات ، أرجل الكراسي
- القص البسيط : محور عجلة طاولة متحركة ، دحاريج سلسلة دراجة
- الالتواء البسيط : مقود سيارة ، مفك البراغي
- الانحناء المستوي البسيط: خشبة القفز في المسبح ، قصبة صيد السمك

. التأثيرات التي تخضع لها العناصر التالية :

(2) : الانحناء المستوي البسيط (5) : المد البسيط (7) : المد البسيط

(9) : المد البسيط (10) : الالتواء البسيط

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

4 . ـ توازن الرافعة :

* مبدأ التوازن :

$$\begin{cases} ?\ \overrightarrow{F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{E_{0/8}} + \overrightarrow{F_{0/9}} + \overrightarrow{P} + \overrightarrow{P_7} = \overrightarrow{0} \\ ?\ \overrightarrow{M_E F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{M_E E_{0/8}} + \overrightarrow{M_E F_{0/9}} + \overrightarrow{M_E P} + \overrightarrow{M_E P_7} = \overrightarrow{0} \end{cases}$$

نتائج المؤثرات بعد الحسلبات

$F_{0/9} = 7600N$ $E_{0/8} = 4400N$

ـ توازن السهم (3) :

* مبدأ التوازن :

$$\begin{cases} ?\ \overrightarrow{F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{A_{2/3}} + \overrightarrow{B_{5/3}} + \overrightarrow{D_{6/3}} = \overrightarrow{0} \\ ?\ \overrightarrow{M_E F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{M_A A_{2/3}} + \overrightarrow{M_A B_{5/3}} + \overrightarrow{M_A D_{6/3}} = \overrightarrow{0} \end{cases}$$

نتائج المؤثرات بعد الحسلبات

$B_{5/3} = 8006,15N$ $A_{2/3} = 4035,75N$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 02 : المد البسيط و الانضغاط البسيط (حوالي 2 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف و التمييز بين المد و الانضغاط (حوالي 15 د) . يتطرق الأستاذ بعد ذالك إلى تأثيرات المد البسيط و الانضغاط البسيط و ذالك بأخذ ما يراه مناسبا لتغطية البرنامج (الإجهاد و شرط المقاومة دون إهمال بطبيعة الحال التشوهات ومعامل المرونة الطولي E) لأن الكتاب يتناول الموضوع بشكل أوسع (حوالي 1 سا) .

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 45 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1 . ـ حساب قطر الكابل

المعطيات: $N = 5000\ N$ $s_p = 100N/mm^2$ وبما أن $S = p\ d^2/4$ و $\frac{N}{S} \leq s_p$

$d = 7,98mm$ نأخذ $d = 8mm$

ـ حساب الاستطالة

المعطيات $E = 2.10^5N/mm^2$ و $L = 2m$ و بما أن $?L = (N.L)/(E.S)$

$?L = 0,99mm$

2 . ـ حساب الضلع

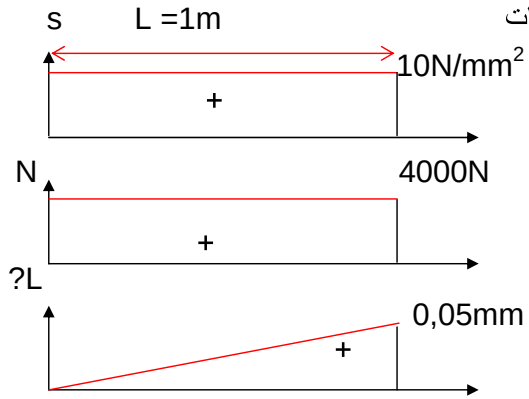
المعطيات $E = 2.10^5N/mm^2$ و $L = 1m$ و $N = 4000N$ بما أن $?L = (N.L)/(E.S)$

$S = a^2$ و $a = 20mm$

ـ حساب الإجهاد الناظمي

بما ان $S = a^2$ و $s = N/S$ $s = 10N/mm^2$

ـ رسم المنحنيات



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3 . ـ حساب الجهد

المعطيات : $Re = 650N/mm^2$ ، $?= 20mm$ ، $s = 5$

بما ان $s_{max} = F/2S$ و $R_P = R_e/s$

$F = 8264N$ ⟸ نأخذ $F = 8000N$

ـ حساب استطالة الحلقة

المعطيات : $L_0 = 70mm$ و $E = 2.10^5N/mm^2$

بما أن $s = F/2S = E.\ ?L/L_0$

$?L = 0,004mm$ ⟸

4 . ـ حساب السطح اللازم

المعطيات : $N = 12.10^4N$ ، $R_e = 300N/mm^2$ ، $s = 10$

$S = 4000mm^2$ ⟸

ـ حساب التقلص

المعطيات : $E = 2.10^5N/mm^2$ ، $L_0 = 2m$

$?L = (N.L)/(E.S)$ ⟸ $?L = 0,3mm$ ⟸

ـ حساب القطر الخارجي و القطر الداخلي

بما $S = (D^2- d^2)\ p/4$ و $D = d + 12\ mm$

$D = 218,31mm$ و $d = 206,31mm$

5 . ـ حساب الضلع الخارجي a_1

المعطيات : $F_1 = F_2 = 16320N$ ، $R_e = 400N/mm^2$ $E = 2.10^5N/mm^2$

$s = 5$ ، $e = 3mm$

$\frac{R_e}{s} \geq \frac{F}{S}$ ⟸ $S = 204mm^2$ ⟸

بما أن $S = a_1^2- a_2^2$ و $a_1 – a_2 = 2e = 6mm$

$a_1 = 20mm$ ، $a_2 = 14mm$ ⟸

ـ حساب التقلص

$?L = (N.L)/(E.S)$ ⟸ $?L = 0,06mm$ ⟸

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 03 : القص البسيط (حوالي 1 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف واستنتاجهم للعناصر المعرضة للقص البسيط (حوالي 15 د) يقوم الأستاذ بعد ذالك بالتطرق إلى تأثير القص البسيط و ذالك بأخذ دائما ما يراه مناسبا لتغطية ما يطلبه البرنامج (الإجهاد و شرط المقاومة دون إهمال التشوهات ومعامل المرونة العرضي G) وحتى يتم إستعاب هذه المعلومات جيدا ، يجب تكثيف من التطبيقات المنزلية (حوالي 30 د) .

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 15 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1 . حساب قطر المرزة :

المعطيات : $R_{eg} = 500N/mm^2$ ، قطر العمود 20mm ، المزدوجة 40N.m ، $s = 5$

$R_{eg} = T$ و $C = T.R$ $\Longleftarrow$ $T = 4000N$

$\frac{}{s}$ $\frac{}{2S}$ وبما أن $S = ?R^2$ $\Longleftarrow$ $d_3 = 5,04mm$ نأخذ $d_3 = 6mm$

2 . حساب الإجهاد المماسي:

المعطيات : $P = 60kw$ ، $N = 1500t/mn$ ، قطر العمود 30mm ، الخابور 7-8-30

$P = C.?$ ، $C = T.R$ ، $\omega = ?.N/30$ $\Longleftarrow$ $T = 25477N$

$\zeta = T/S$ مع $S = a.l$ $\Longleftarrow$ $\zeta = 106,15N/mm^2$

3 . التحقيق :

المعطيات : $d_1 = 8mm$ ، $R_{pg} = 30N/mm_2$ ، $T = 2500N$

شرط المقاومة : $\zeta_{moy} = \frac{F}{2S} = R_{pg}$ و $S = ?R^2$ $\Longleftarrow$ $d = 7,28mm$

$\frac{}{2S}$ $\Longleftarrow$ $8mm = 7,28mm$

4 . حساب طول الأسطوانة الملصقة :

المعطيات : $d = 30mm$ ، $T = 26000N$ ، $R_{pg} = 18N/mm_2$

$R_{pg} = T = T = \zeta = T$ و $S = ?.d.l$ $\Longleftarrow$ $l = 15,33mm$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 04 : الإلتواء البسيط (حوالي 1 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف واستنتاجهم لعناصر المعرضة للالتواء (حوالي 15 د) ، يتطرق للتشوهات و يميز بين α و θ بأخذ ما يراه مناسبا لتغطية محتوى البرنامج على أن يصل بالمتعلمين إلى رسم مختلف المنحنيات لـ α و M_t بعد القيام بالحسابات الضرورية (حوالي 30 د) وحتى يتم إستعاب هذه المعلومات، على الأستاذ تكثيف تطبيقات منزلية .

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 15 د)

الإجابة على أسئلة أطبق:

1 . ـ حساب القطر

المعطيات : $M_t = 60m.N$ ، $R_{pg} = 50N/mm^2$ ، $G = 8.10^4 N/mm^2$ ، $L = 40cm$

$R_{pg} = \frac{M_t}{\frac{I_0}{V}}$ مع $I_0 = p.\frac{d^4}{32}$ و $V = \frac{d}{2}$ $\Longleftarrow$ $d = 18,3mm$

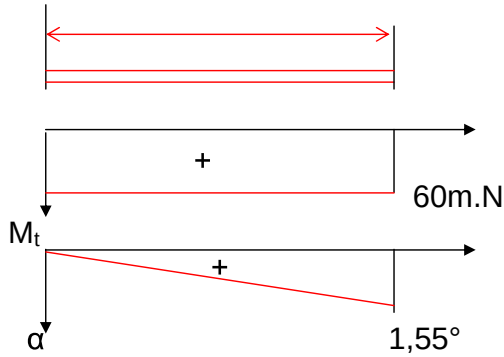
ـ حساب زاوية الإلتواء

$\zeta = G.?.L = R_{pg}$ $\Longleftarrow$ $? = 0,68.10^{-4} rd/mm$

$\alpha = ?.L$ $\Longleftarrow$ $a = 1,55°$

ـ رسم المنحنيات

L =400mm



2 . ـ حساب عزم الإلتواء

المعطيات : $L = 30cm$ ، $G = 8.10^4 N/mm^2$ ، $\alpha = 3°$ ، $d = 20mm$

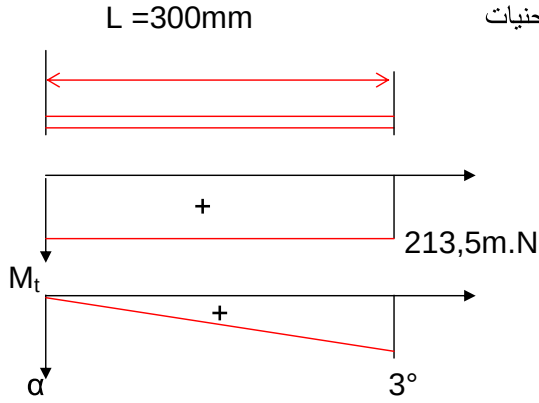
$M_t = G.?.I_0$ و $\alpha = ?.L$ و $I_0 = p.\frac{d^4}{32}$ $\Longleftarrow$ $M_t = 213,52N.m$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- حساب الإجهاد المماسي الأقصى

$\zeta_{max} = \frac{M_t}{\frac{I_0}{V}}$ و $V = d/2$ $\Longleftarrow$ $\zeta_{max} = 136N/mm^2$

- رسم المنحنيات



3 . - حساب قطر العمود

المعطيات :

$R_{pg} = \frac{M_t}{\frac{I_0}{V}}$ مع $I_0 = p.\frac{d^4}{32}$ ، $V = \frac{d}{2}$ ، $P = C.?$ و $? = p.N/30$

$M_t = 127N.m$ $\Longleftarrow$ $d= 25,2mm$

نأخذ $d = 30mm$

4 . - حساب القطر

المعطيات : $F = 3000$ ، $CD = 400mm$ ، $\zeta = 400N/mm^2$

$M_t = F.CD$ $\Longleftarrow$ $M_t = 12.10^5 mm.N$ وبما أن

$R_{pg} = \frac{M_t}{\frac{I_0}{V}}$ مع $I_0 = p.\frac{d^4}{32}$ ، $V = \frac{d}{2}$ $\Longleftarrow$ $d= 24,6mm$

$\Longleftarrow$ $d = 25mm$

- حساب الطول : المعطيات : $\alpha = 18°$

بما أن : $M_t = G.?.I_0$ و $\alpha = ?.L$ و $I_0 = p\frac{d^4}{32}$ $\Longleftarrow$ $I_0 = 39100mm^4$

$\Longleftarrow$ $\theta = 3,83.10^{-4}rd/mm$ ، $L = 820mm$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 05 : الانحناء المستوي البسيط (حوالي 2 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف واستنتاجهم لعناصر المعرضة للانحناء (حوالي 15 د) يتطرق الأستاذ إلى التشوهات و ذالك بإبراز **الإجهاد الناظمي و الإجهاد المماسي و كذا الجهد القاطع** (حوالي 45 د) . يأخذ الأستاذ ما يراه مناسبا لتغطية محتوى البرنامج على أن يصل بالمتعلمين إلى رسم مختلف المنحنيات لـ T و M_t بعد القيام **بالحسابات الضرورية** (حوالي 30 د) وحتى يتم إستعاب هذه المعلومات ، على الأستاذ تكثيف من التطبيقات المنزلية .

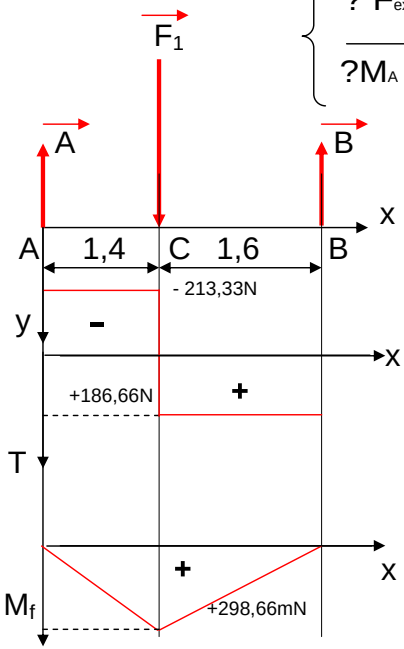
لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1 . ـ حساب ردود الفعل

المعطيات : $F_1 = 400N$ * مبدأ التوازن :

$$\begin{cases} ? \ \overrightarrow{F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{A} + \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{P} = \overrightarrow{0} \\ ? M_A \overrightarrow{F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{M_A A} + \overrightarrow{M_A F_1} + \overrightarrow{M_A B} = \overrightarrow{0} \end{cases}$$



نتائج المؤثرات بعد الحسابات

$A = 213,33N$ $B = 186,66N$

ـ حساب الجهود القاطعة

منطقة AC : $0 = x = 1,4$

$T = -A = -213,33N$

منطقة CB : $1,4 = x = 3$

$T = -A + F_1 = +186,66N$

ـ حساب عزوم الانحناء

منطقة AC : $0 = x = 1,4$

$M_f = A \cdot x$ ، $x = 0$ $M_f = 0$

$x = 1,4$ $M_f = 298,66mN$

منطقة CB : $1,4 = x = 3$

$M_f = A \cdot x - F_1 (x - 1,4)$

$x = 1,4$ $M_f = 298,66mN$

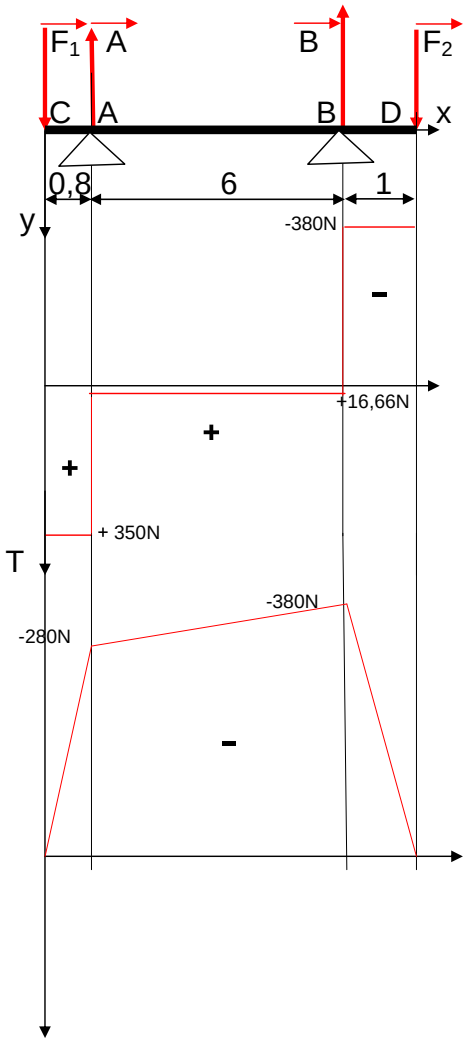
$x = 3$ $M_f = 0$

2 . ـ حساب ردود الفعل

المعطيات : $F_1 = 350N$ و $F_2 = 380N$ * مبدأ التوازن :

$$\begin{cases} ? \ \overrightarrow{F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{A} + \overrightarrow{B} + \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} = \overrightarrow{0} \\ ? M_A \overrightarrow{F_{ext}} = \overrightarrow{0} \Longrightarrow \overrightarrow{M_A A} + \overrightarrow{M_A F_1} + \overrightarrow{M_A F_2} + \overrightarrow{M_A B} = \overrightarrow{0} \end{cases}$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



نتائج المؤثرات بعد الحسلبات

A = 333,33N
B = 396,66N

ـ حساب الجهود القاطعة

منطقة CA : 0 = x = 0,8
$T = + F_1 = +350N$

منطقة AB : 0,8 = x = 6,8
$T = + F_1 - A = + 16,66N$

منطقة BD : 6,8 = x = 7,8
$T = + F_1 - A - B = - 380N$

ـ حساب عزوم الانحناء

منطقة CA : 0 = x = 0,8
$M_f = - F_1 . x$ ، x = 0 $M_f = 0$
x = 0,8 $M_f = - 280mN$

منطقة AB : 0,8 = x = 6,8
$M_f = - F_1 . x + A.(x-0,8)$
x = 0,8 $M_f = - 280mN$
x = 6,8 $M_f = - 380mN$

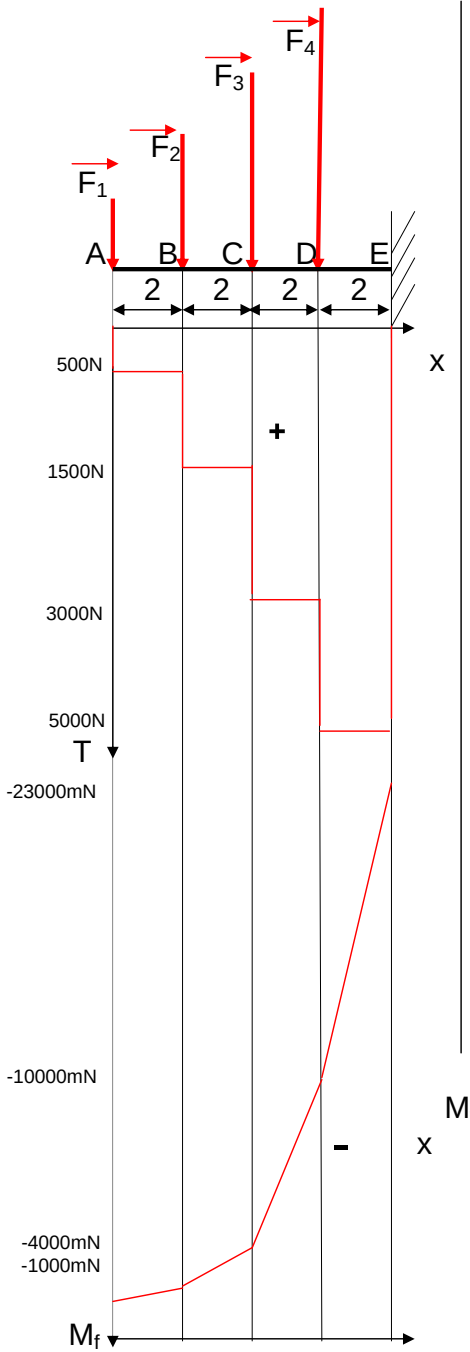
منطقة BD : 6,8 = x = 7,8
$M_f = - F_1 . x + A.(x-0,8) – B.(x-6,8)$
x = 6,8 $M_f = - 380mN$
x = 7,8 $M_f = 0$

3 . ـ حساب الجهود القاطعة و عزوم الانحناء

المعطيات : $F_1 = 500N$ و $F_2 = 1000N$ $F_3 = 1500N$ و $F_4 = 2000N$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ضلع العارضة 100mm .



* حساب الجهود القاطعة

منطقة AB : $0 = x = 2$

$T = + F_1 = +500N$

منطقة BC : $2 = x = 4$

$T = + F_1 + F_2 = +1500N$

منطقة CD : $4 = x = 6$

$T = + F_1 + F_2 + F_3 = +3000N$

منطقة DE : $6 = x = 8$

$T = + F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = +5000N$

* حساب عزوم الانحناء

منطقة AB : $0 = x = 2$

$M_f = - F_1 . x$ ، $x = 0$ $M_f = 0$

$x = 2$ $M_f = - 1000mN$

منطقة BC : $2 = x = 4$

$M_f = - F_1 . x - F_2.(x-2)$

$x = 2$ $M_f = - 1000mN$

$x = 4$ $M_f = - 4000mN$

منطقة CD : $4 = x = 6$

$M_f = - F_1. x - F_2.(x-2) – F_3.(x-4)$

$x = 4$ $M_f = - 4000mN$

$x = 6$ $M_f = - 10000mN$

منطقة DE : $6 = x = 8$

$M_f = - F_1. x - F_1.(x-2)- F_3.(x-4) –F_4(x-6)$

$x = 6$ $M_f = - 380mN$

$x = 8$ $M_f = - 23000mN$

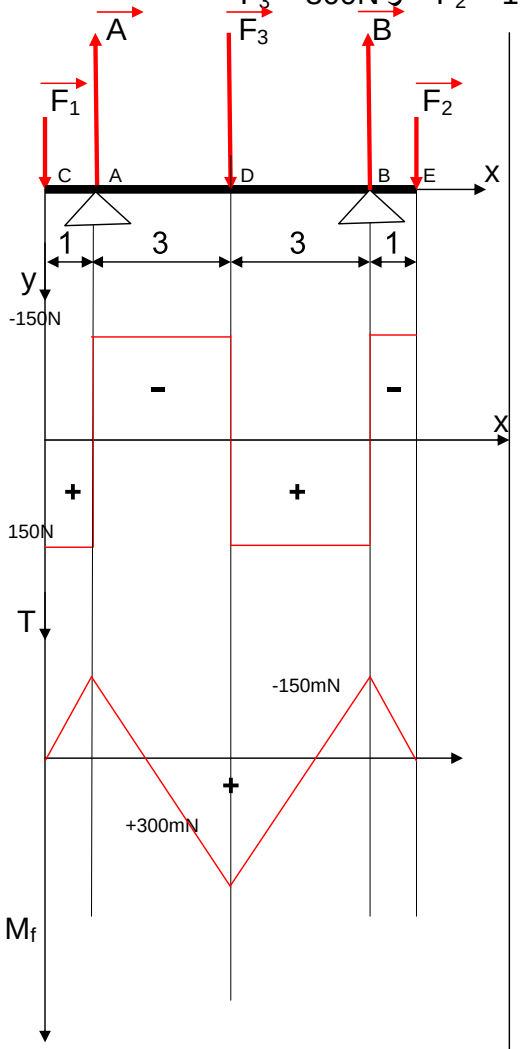
ـ حساب الإجهاد الناظمي الأقصى

$s_{maxi} = M_f/I_0/v = M_f/a^3/6$

$s_{maxi} = 138N/mm^2$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

4 . المعطيات : $F_1 = 150N$ و $F_2 = 150N$ و $F_3 = 300N$



حساب ردود الفعل في A و B

$A = 300N$
$B = 300N$

ـ حساب الجهود القاطعة

منطقة CA : $0 = x = 1$

$T = + F_1 = +150N$

منطقة AD : $1 = x = 4$

$T = + F_1 - A = - 150N$

منطقة DB : $4 = x = 7$

$T = + F_1 - A + F_3 = + 150N$

منطقة DB : $7 = x = 8$

$T = + F_1 - A + F_3 - B = - 150N$

ـ حساب عزوم الانحناء

منطقة CA : $0 = x = 1$

$M_f = - F_1 . x$ ، $x = 0$ $M_f = 0$

$M_f = - 150mN$ $x = 1$

منطقة AB : $1 = x = 4$

$M_f = - F_1 . x + A.(x-1)$

$M_f = - 150mN$ $x = 1$

$M_f = + 300mN$ $x = 4$

منطقة BD : $4 = x = 7$

$M_f = - F_1 . x + A.(x-4) - F_3.(x-4)$

$M_f = - 300mN$ $x = 4$

$M_f = - 150mN$ $x = 7$

منطقة DE : $7 = x = 8$

$M_f = - 150mN$ $x = 7$

$M_f = 0$ $x = 8$

ـ حساب القطر : $s_{maxi} = M_f / 0,2d^3$ $d = 29,25mm$

ـ استعمال الكتاب (برنامج نصف القسم)

* يلجأ الأستاذ و المتعلم كذالك إلى هذا **المجال بوحداته الخمسة** في حصصه التطبيقية مع **نصف القسم** عند إنشاءه لملف التصميم (التحليل الوظيفي و التحليل البنيوي) **أثناء تطبيق مسعى المشروع على منتج في مرحلة التصميم** ، فيأخذ ما يراه مناسبا خاصة في حساب مختلف المؤثرات ومقاومة مختلف العناصر للتأثيرات البسيطة (تطبيق شرط المقاومة) .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المجال المفاهيمي الرابع 04 : تحضير الإنتاج

الكفاءة المستهدفة: تحضير صنع لعنصر من منتج

رقم	الوحدات التربوية	الأغراض البيداغوجية
01	مكونات الإنتاج	ـ معرفة المفاهيم العامة للإنتاج ـ التعرف على عوامل تحسين الإنتاج
02	وسائل الإنتاج	ـ التعرف على مختلف وسائل الإنتاج و تصنيفها
03	القياس و المراقبة	ـ التعرف على أدوات القياس و المراقبة ـ القيام بقياس الأبعاد و مراقبتها
04	أدوات التحضير	ـ وضع قطعة في وضعية سكونية ـ اكتشاف و معرفة منهجية تحضير الصنع

ـ عناصر المنهاج (برنامج القسم الكامل)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
التحكم في أدوات التحضير لمرحلة إنجاز عنصر من منتج موجود	ـ الاطلاع على مكونات الإنتاج ـ التمييز بين مختلف الآلات الإنتاجية ـ التعرف على مختلف الأدوات و حواملها ـ التعرف على مختلف حوامل القطعة ـ التعرف على وسائل القياس و المراقبة ـ وضع القطعة في حالة سكونية ـ التعرف على مختلف الإجبارات ـ التعرف على أبعاد الصنع ـ إنجاز تحويل بسيط للأبعاد ـ اختيار شروط القطع المناسبة لتشغيل معين	**1. وسائل الإنتاج** ـ مفاهيم عامة حول الإنتاج ـ الآلات الإنتاجية ـ تصنيف الآلات وفق النظام I S O ـ حوامل القطعة ـ أدوات القطع و حواملها ـ وسائل القياس و المراقبة **2. الترميز الهندسي** ـ درجات الحرية ـ نواظم الترقيم ـ الوضعية السكونية **3. إجبارات التشغيل** ـ تعريف ـ إجبارات بعدية ـ إجبارات هندسية ـ إجبارات تكنولوجية ـ إجبارات اقتصادية **4. أبعاد الصنع** ـ تعريف ـ تحويل البعاد **5. شروط القطع** ـ سرعة القطع (عوامل الاختيار) ـ سرعة التغذية	**15 سا**

ـ استعمال الكتاب (برنامج القسم الكامل)

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **للقسم الكامل** هي **التحكم في أدوات التحضير لمرحلة إنجاز عنصر من منتج موجود** وأن هذا المجال الرابع يتطرق إلى كل ما يتعلق بأدوات التحضير بشكل أوسع من خلال الوحدات الأربعة التي يحتويها . بما أن المدة الزمنية المخصصة في المنهاج هي **15 سا** فعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من هذه الوحدات و ذالك حسب ما يطلبه البرنامج لتحقيق هذه الكفاءة .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

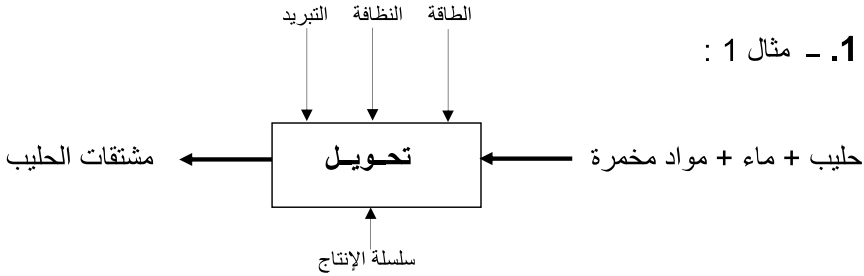
➢ الوحدة 01 : مكونات الإنتاج (حوالي 1 سا و 30 د)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف و مقارنة نمطي الإنتاج (حوالي 15 د) ، يتطرق الأستاذ و بمشاركة المتعلمين و بطريقة حوارية إلى المفاهيم العامة حول مكونات الإنتاج و يقوم بتلخيص ما يراه مناسبا لتغطية ما يطلبه المنهاج (حوالي 45 د).

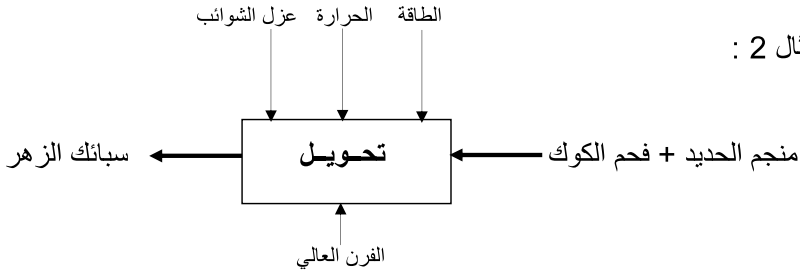
لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق:

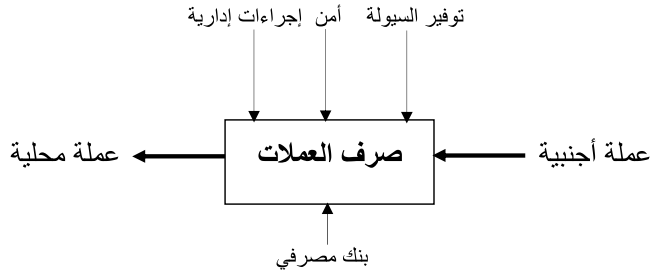
1. ـ مثال 1 :



ـ مثال 2 :



ـ مثال 3 :



2.

سيرورة إنتاج متواصل	سيرورة إنتاج متقطع
عجائن غذائية	الطائرة
الطاقة النووية	الباخرة
زيت المائدة	بدلات رياضية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3. العوامل الأساسية المؤثرة على تنافسية المؤسسات الإنتاجية

- تألية وسائل الإنتاج
- تحسين ظروف عمل المستخدمين
- تجديد المنتجات

4. انعكاسات التوحيد على الإنتاج هي :

- ربح الوقت
- تخفيض تكاليف الإنتاج
- ضمان ليونة وسائل الإنتاج

5. الفرق بين الوثائق

وثيقة سير الصنع	وثيقة المشروع التمهيدي د. ص	وثيقة عقد المرحلة
تحتوي على تسلسل منطقي لمراحل الصنع الذي يقتصر على ذكر آلات الصنع و ترقيم السطوح المشغلة و يعتبر منطلقا للمشروع التمهيدي لدراسة الصنع .	هي وثيقة تفصل كل المراحل الواردة في سير الصنع بتحديد الوضعية السكونية للقطعة ، آلة التشغيل ، أدوات القطع ، أجهزة المراقبة . تستغل هذه الوثيقة لإعداد عقود المرحلة.	هي وثيقة قاعدية في تحضير منصب عمل . تستخرج من المشروع التمهيدي لدراسة الصنع. فهي تحدد وضعية التشغيل للقطعة من خلال رسم المرحلة و عناصر القطع و ترتب العمليات على شكل تعليمات .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 02 : وسائل الإنتاج (حوالي 3 سا و 30 د)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف و مقارنتهم لوسائل الإنتاج وتصنيفها (حوالي 30 د) ، يتطرق الأستاذ في البداية و بمشاركة المتعلمين إلى معرفة مختلف الآلات و يركز عمله أكثر على الوظائف الأساسية الموجودة في البرنامج (حوالي 1سا) ثم يتطرق إلى تصنيف الآلات وفق النظام ISO (حوالي 30 د) ثم معرفة حوامل القطع (30 د) و أخيرا أدوات القطع و حواملها(حوالي 30 د).

الكتاب يتناول وسائل الإنتاج بشكل واسع و مفصل ، على الأستاذ تلخيص درسه بأخذ ما يراه مناسبا لتغطية ما يطلبه البرنامج.

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق:

1. العناصر الأساسية المكونة لآلة التشغيل هي :
   - المحرك
   - علبة السرعات
   - علبة التغذية
   - الهيكل
   - حامل القطعة
   - حامل الآداة
2. عمليات التشغيل على المخرطة :
   - التسوية - الخرط الطولي - التلولب - التثقيب - التقطيع - التجويف
3. عمليات التشغيل على المفرزة :
   - التسطيح - التجويف - المركزة - إنجاز مجاري - إنجاز لسين - القسمة
4. استعمال آلة التصحيح
   - تستعمل آلة التصحيح في عملية الإنهاء للحصول على حالة جيدة للسطوح ولإنجاز هذه السطوح تستعمل أدوات منجزة من مواد كاشطة .
5. - **لإنجاز ثقب** ، يمكننا استعمال مثقبة ، مفرزة ، مخرطة .
   - **لإنجاز تجويف** ، يمكننا استعمال مثقبة ، مفرزة ، مخرطة ، آلة التجويف .
6. - **الممسك:** مخرطة ، مفرزة ، آلة التصحيح ، آلة النقر ، آلة التجويف .
   - **الملزمة:** مثقبة ، مفرزة ، آلة الكشط ، آلة التقطيع ، آلة التصحيح .
7. - تستعمل الصينية المغناطيسية في آلة التصحيح لأن تمريرات التشغيل ضعيفة (سمك ضعيف) و بالتالي الجهود المؤثرة على القطعة تكون خفيفة عكس الجهود في المفرزة التي تستعمل الملزمة .
8. تستعمل تركيبات التشغيل عندما لا يمكننا تركيب القطع على الحوامل العادية (الملزمة،الممسك...) ومن بين هذه التركيبات نجد :
   - تركيبات الخراطة ، تركيبات التفريز ، تركيبات التثقيب ، ....الخ و كذا التركيبات المودیولية .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

9. العوامل الأساسية لاختيار آلات التشغيل هي :
- شكل القطع المراد تشغيلها
- أبعاد القطع المراد تشغيلها
- الدقة و حالة السطوح المرتقبة
- عدد القطع و وتيرة الإنجاز (السلسلة)

10. - الآلات المستعملة:
* في الخراطة : مخرطة نصف آلية TSA
* في التفريز : مفرزة شاقولية FV
* في التثقيب : مثقبة متعددة الرؤوس PMB

السطوح المشغلة	الأداة	حامل الأداة	حامل القطعة
1 2 3	أداة تسوية أداة سكين	برج عادي	تركيب على صينية أو ممسك بـ 4 فكوك
4	مثقاب	ذنبة متحركة برج عادي	
5	أداة تسوية	برج عادي	ممسك ذو 3 فكوك
6 7 8 9 10	فريزة ذات حدين قاطعين	ممسك حامل الفريزة	مقسم أو ملزمة بفكوك ذات سباعية (V)
11	مثقاب	ممسك حامل المثقاب	ملزمة متوازية الفكين

- في حالة تشغيل السطح 5 في التفريز نقترح ملزمة بفكوك ذات سباعية أو مقسم .
- حساب سرعة الدوران N و سرعة التغذية V_f في التثقيب

استخراج V_C و f من الجدول $V_c = 40m/mn$ $f = 0,26mm/tr$

$N = V_C/\pi.D$ ⟸ $N = 979,91tr/mn$

$V_f = N.f$ ⟸ $V_f = 254,77mm/mn$

- حساب سرعة الدوران N و سرعة التغذية V_f في التفريز

استخراج V_C و f_z من الجدول $V_c = 80m/mn$ $f_z = 0,25mm/d$

$N = V_C/\pi.D$ ⟸ $N = 636,94tr/mn$

$V_f = N.f_z.z$ ⟸ $V_f = 477,7mm/mn$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 03 : القياس و المراقبة (حوالي 1 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف (حوالي 10 د) لأجهزة القياس و المراقبة ، يتطرق الأستاذ بعدها و بمشاركة المتعلمين إلى مبدأ القياس و المراقبة و ذالك باستعمال الأجهزة القاعدية (قدم القياس ، ميكرومتر ، منقلة ، المعايير ، المقارن) و على الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا لتغطية مايطلبه البرنامج لأن الكتاب يتناول موضوع القياس و المراقبة بشكل واسع و بالتفصيل (حوالي 40 د).

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 10 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1. الجهاز المستعمل لقياس هذه البعاد هو **قدم القياس**
التبرير : دقته تفوق 0,1mm

2. ـ مثال 1 : 10,1mm
ـ مثال 2 : 173,75mm
ـ مثال 3 : 7,38mm

3. لقيس هذه القطع ، يمكننا استعمال الميكرومتر أو المعايير و بما أن السلسة كبيرة نفضل استعمال المعايير

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

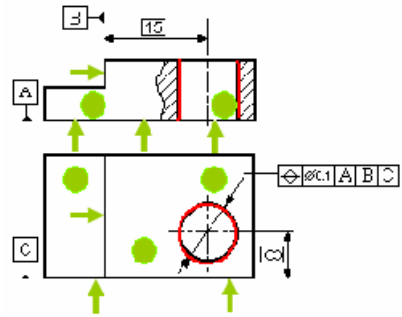
➢ الوحدة 04 : أدوات التحضير (حوالي 9 سا)

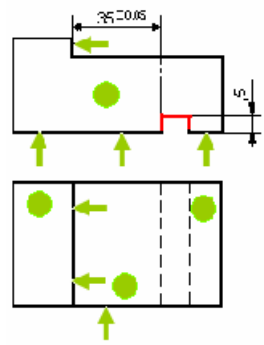
بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف أين يطلب منهم تصور الطريقة والأدوات المستعملة لصنع منتج(حوالي 30 د) ثم يتطرق الأستاذ إلى الترميز الهندسي أين يركز الأستاذ عمله حول الوضعية السكونية للقطعة (حوالي 2 سا و 30 د) ثم إلى مختلف إجبارات التشغيل مركزا على الإجبارات البعدية و الهندسية (حوالي 1 سا و 30 د) ثم يواصل الأستاذ عمله بالتطرق إلى أبعاد الصنع المختلفة و كذا كيفية إنجاز تحويل بسيط للأبعاد (حوالي 2 سا و 30 د). يخصص الأستاذ (حوالي ساعة واحدة) لدراسة شروط القطع و كيفية إختيارها.

ملاحظة : تتخلل هذه الدروس الأربعة تطبيقات حتى يستوعب المتعلمون هذه المفاهيم .

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 1 سا)

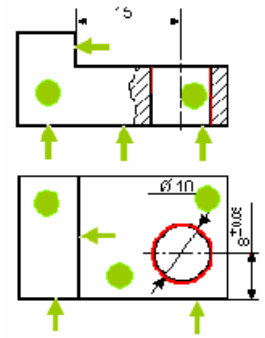
الإجابة على أسئلة أطبق

1. نعم يمكننا وضع أقل من 3 نواظم متوازية (ناظميتين) و هو الاستناد المستوي
2. لا يمكن للقطعة الموشورية أن تكون في حالة سكون وتبقى دائما درجة حرية موجودة حسب المحور الثالث .
3. لتحقيق المواصفات البعدية بصفة غير مباشرة إن لم تكن موجودة على الرسم التعريفي حتى يتسنى لنا وضع القطعة وضعية سكونية قصد تشغيلها
4. 

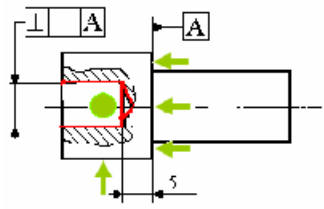
5. 

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

.6



.7



ـ استعمال الكتاب (برنامج نصف القسم)

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **لنصف القسم** هي **تطبيق مسعى المشروع على منتج في مرحلة التحضير** وأن هذا المجال الرابع يتطرق إلى كل ما يتعلق بأدوات التحضير و مسعى المشروع خلال الوحدات الأربعة التي يحتويها بشكل أوسع . بما أن المدة الزمنية المخصصة في المنهاج هي **18 سا** فعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من هذه الوحدات و ذالك للقيام بمختلف الأنشطة و المتمثلة في تحليل الرسم التعريفي ، تحديد سير الصنع و إنجاز عقد مرحلة لعنصر من منتج و يتم ذالك عبر مشروع (أو مشاريع) من المحيط لتحقيق الكفاءة المنتظرة .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المجال المفاهيمي الخامس 05 : التحكم العددي

الكفاءة المستهدفة : ـ تفعيل برنامج تشغيل على آلة ذات التحكم العددي

.

رقم	الوحدات التربوية	الأغراض البيداغوجية
01	البرمجة على آلات ذات التحكم العددي	ـ التعرف على آلة ذات التحكم العددي ـ إعداد برنامج تشغيل على آلة ذات التحكم العددي
02	محاكاة الصنع	ـ استغلال البرمجية CFAO لإنشاء رسومات و برامج صنع مع محاكاة التشغيل

ـ عناصر البرنامج (برنامج القسم الكامل)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
إعداد برنامج مرحلة إنجاز عنصر من منتج موجود	ـ قراءة برنامج ـ إختيار أسلوب البرمجة ـ تحرير برنامج * خراطة * تفريز	**1. برمجة مرحلة إنجاز على آلة ذات التحكم العددي وفق ISO** ـ بنية البرنامج ـ مبادئ الإنطلاق قطعة/آلة ـ برمجة نسبية ـ برمجة مطلقة ـ الوظائف التحضيرية G ـ الوظائف التكميلية M	**06 سا**

ـ استعمال الكتاب (برنامج القسم الكامل)

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **للقسم الكامل** هي **إعداد برنامج مرحلة إنجاز عنصر من منتج موجود** وأن هذا المجال الخامس يتطرق إلى كل ما يتعلق بالتحكم العددي بشكل أوسع من خلال الوحدتين التي يحتويها ، . بما أن المدة الزمنية المخصصة في المنهاج هي **06 سا** فعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من **الوحدة الأولى** و ذالك للقيام بمختلف الأنشطة و المتمثلة في قراءة برنامج ، اختيار أسلوب البرمجة و تحرير برنامج في الخراطة و في التفريز لتحقيق الكفاءة المنتظرة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ـ عناصر البرنامج (برنامج نصف القسم)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
تطبيق مسعى المشروع على منتج في مرحلة التحضير	ـ إنجاز عقد مرحلة بإعداد البرنامج المناسب * برنامج خراطة * برنامج تفريز	**5. عقد مرحلة في التحكم العددي** ـ رسم مرحلة ـ برنامج الإنجاز	**06 سا**
تطبيق برنامج صنع مدعم بالإعلام الآلي لعنصر من منتج	ـ رسم القطعة باستعمال جهاز الإعلام الآلي ـ كتابة البرنامج على واجهة الآلة ـ كتابة البرنامج على جهاز الإعلام الآلي ـ القيام بمحاكاة الإنجاز على واجهة الآلة ـ القيام بمحاكاة الإنجاز على جهاز الإعلام الآلي ـ إنجاز الصنع على آلة ذات التحكم العددي	**1. محاكاة الصنع** ـ آلة التحكم العددي • تقديم • علاقة آلة/منصب التحكم ـ البرمجية CFAO • تقديم • عارضات التحكم ـ المحاكاة في الخراطة و التفريز • أسلوب عملي على واجهة الآلة • أسلوب عملي على الحاسوب	**09 سا**

ـ استعمال الكتاب (برنامج نصف القسم)

- فيما يخص الكفاءة المتعلقة **بتطبيق مسعى المشروع على منتج في مرحلة التحضير**، فإن الأنشطة المطلوبة تتمثل في إنجاز عقد مرحلة بإعداد البرنامج المناسب (في الخراطة و في التفريز) ، على الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من **الوحدة الأولى** لإنجاز هذه البرامج المطلوبة **3 سا** للخراطة و**3 سا** للتفريز . على الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا لتحقيق هذه الكفاءة .
- أما الكفاءة المتعلقة **بتطبيق برنامج صنع مدعم بالإعلام الآلي لعنصر من منتج** ولتحقيقها على الأستاذ القيام بتوزيع المدة الزمنية المخصصة لذالك **09 سا** على مختلف الأنشطة. تتم التطبيقات على جهاز الإعلام الآلي و على الآلة ذات التحكم العددي، على الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من **الوحدتين** اتحقيق هذه الكفاءة .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة 01 : البرمجة على آلات ذات التحكم العددي (حوالي 6 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف أين يطلب منهم مقارنة وسيلتي الإنتاج و كيفية تحضير الصنع عليهما و على المتعلمين التمييز بين الآلات القاعدية و آلات ذات التحكم العددي (حوالي 20 د) ، يتعرف المتعلمون على آلة ذات التحكم العددي .على الأستاذ التركيز على الجزء العملي و جزء التحكم (حوالي 40 د) . يأخذ الأستاذ بعد ذالك ما يراه مناسبا لتغطية ما هو مطلوب في البرنامج ليقوم بمختلف الأنشطة (حوالي 2 سا) ليصل بالمتعلمين إلى تحرير برنامج في الخراطة و آخر في التفريز (حوالي 2 سا).

للتطبيقات (برنامج نصف القسم) ، تخصص(حوالي 3 سا) لإنجاز عقد مرحلة بإعداد برنامج في الخراطة و (حوالي 3 سا) لإنجاز عقد مرحلة بإعداد برنامج في التفريز.

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 1 سا)

الإجابة على أسئلة أطبق

1. ـ تتكون الآلة ذات التحكم العددي من جزء التحكم و جزء عملي و يتمثل جزء التحكم في ضمان :

° إدخال البرنامج و مشاهدته .
° معالجة المعلومات و الحسابات
°العلاقات بين ملتقطات الوضعية و مختلف المحرك

و الجزء العملي في ضمان :

° دوران العمود و إنتقال العربات و مراقبة وضعياتها.
° تخزين القطع المراد تشغيلها و أدوات قطعها.
° التبريد.

2. ـ مقارنة الآلة القاعدية و آلة ذات التحكم العددي

آلة قاعدية	آلة ذات التحكم العددي
ـ أقل تكلفة ـأقل دقة ـ تستعمل أدوات قاعدية	ـ تكلفة مرتفعة ـ دقة كبيرة في التصنيع ـ تستعمل تكنولوجيا متطورة

3. ـ بنية البرنامج

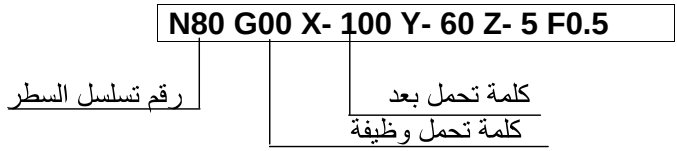
يتكون البرنامج من عدة أسطر

يتكون السطر من رقم تسلسلي و عدة كلمات تحمل وظيفة أو بعد.

البرنامج
N10 G90
N20 G96 S1000
N30 T1 D1 M03 M08
N40 G00 X-22 Y0 Z-5
N50 G01 X90 Y0 Z-5 F0.5
N60 G01 X90 Y80 Z-5 F0.5
N70 G01 X-24 Y80 Z-5 F0.5
N80 G00 X-100 Y-60 Z-5 F0.5
N90 M09
N100 M30

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

السطر



4. – برنامج في التفريز

البرنامج	الوضعية	التعليق
N10 G92 X0 Y0 Z1O0 S800		
N20 T1 D1		
N30 M03 M08		
N40 G00 X30 Y35 Z20	1	
N50 G81 X30 Y35 Z5 F200	2	
N60 G80 X30 Y35 Z25	3	
N70 G01X50 Y35 Z25	4	
N80 G81 X50 Y35 Z-3 F200	5	
N90 G80 X50 Y35 Z25	6	
N100 G01 X70 Y35 Z25	7	
N110 G81 X70 Y35 Z5 F200	8	
N120 G80 X70 Y35 Z25	9	
N130 M09	10	
N140 G00 X0 Y0 Z1O0	11	
N150 M02		

5. – برنامج في الخراطة

البرنامج	الوضعية	التعليق
N10 G96 S2000		
N20 G92 S1500		
N30 T1 D1		
N40 G00 X60 Z2 M04	1	التموضع
N50 G01 X60 Z-2 F0.5	2	تسوية
N60 G01 X-2 Z-2 F0.5	3	
N70 G01 X60 Z-2 F0.5	4	
N80 G00 X60 Z-3	5	
N90 G01 X-2 Z-3 F0.5	6	
N100 G00 X100 Z50	7	التموضع
N110 M09		

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة 02: محاكاة الصنع (حوالي 09 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف أين يطلب منهم مقارنة مختلف البرمجيات و استنتاج برمجية CFAO (حوالي 20 د) ،يقدم من بعد ذالك الأستاذ البرمجيةCFAO وعارضات التحكم ويقوم المتعلمون بممارسات على العارضات (حوالي 1 سا) .

ثم يقدم الأستاذ الأسلوب العملي للمحاكاة في الخراطة و في التفريز وذالك على جهاز الإعلام الآلي و على واجهة الآلة (حوالي 1 سا).على أن يقوم التلاميذ بالأنشطة المطلوبة في البرنامج (حوالي 6 سا)

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 40 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1. ـ تنشأ القطع الدورانية بالنظام CAD 2D
   ـ تنشأ القطع الموشورية بالنظام CAD 3D

2. ـ تنجز القطع الدورانية بنظام الصنع CAM 2D
   ـ تنجز القطع الموشورية بنظام الصنع CAM 3D

3. ـ ينشأ الرسم على جهاز الإعلام الآلي.

4. ـ إعداد الصنع و المحاكاة تتم بواسطة البرمجية CFAO (حاسوب / آلة).

5. ـ يستخرج البرنامج بواسطة البرمجية CFAO.

تتم التطبيقات على آلات ذات التحكم العددي وأجهزة الإعلام الآلي مباشرة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المجال المفاهيمي السادس 06 : الآليات

الكفاءة المستهدفة:اكتساب معارف و منهجيات لحل مسألة خاصة بالآليات الهوائية و القيام بتأليه جزئية لنظام آلي .

رقم	الوحدات التربوية	الأغراض البيداغوجية
01	الأجهزة الهوائية	ـ التعرف على دور و مبدأ تشغيل الجهزة الهوائية
02	المنطق التوفيقي	ـ التعرف على الدوال المنطقية ـ حل مسألة آلية في المنطق التوفيقي
03	المنطق التعاقبي	ـ إنشاء المخطط (م و ت م ن) لنظام آلي بسيط و استنتاج مخطط التركيب
04	محاكاة الآليات	ـ تقويم الأنشطة المتعلقة بمعالجة مسائل الآليات

ـ عناصر البرنامج (برنامج القسم الكامل)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
حل مسألة آلية في المنطق التوفيقي و المنطق التعاقبي	ـ التعرف على وظيفة و مبدأ التشغيل لمختلف الأجهزة الهوائية ونمذجتها . ـ التمييز بين الموزعات 2/3 و 2/5 . ـ التمييز بين دافعة بسيطة المفعول و دافعة مزدوجة المفعول.	**1. الأجهزة الهوائية** ـ المنفذات المتصدرة (الموزعات) ـ المنفذات (الدافعات) ـ الملتقطات ـ المؤجلات ـ عناصر التنظيم ـ المعقبات * وظيفة * مبدأ التشغيل	**10 سا**
	ـ القيام بدراسة لنظام آلي في المنطق التوفيقي بـ : * التعرف على المتعاملات المنطقية. * كتابة المعادلات * استخراج جدول الحقيقة * تبسيط المعادلات * انجاز مخطط التركيب	**2. المنطق التوفيقي** ـ النظام الثنائي ـ الدوال المنطقية القاعدية • (نعم OUI) • (لا NON) • (و ET) • (أو OU) ـ جدول الحقيقة ـ جدول كارنوغ ـ تبسيط المعادلات ـ لوجيغرام هوائي	**08 سا**
	ـ التعرف على مكونات النظام الآلي. ـ التعرف على مكونات المخطط (GRAFCET) ـ القيام بدراسة لنظام آلي في المنطق التعاقبي بـ: * انجاز المخطط الوظيفي (GRAFCET) * جزء التحكم * الجزء العملي * انجاز مخطط التركيب	**1. المنطق التعاقبي** ـ تنظيم عام لنظام آلي • جزء التحكم • جزء عملي ـ المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الإنتقالات GRAFCE • تعريف • مكونات	**06 سا**

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ـ استعمال الكتاب (برنامج القسم الكامل)

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **للقسم الكامل** هي **حل مسألة آلية في المنطق التوفيقي والمنطق التعاقبي** وأن هذا المجال السادس يتطرق إلى مفاهيم حول الآليات بشكل واسع من خلال الوحدات الأربعة التي يحتويها. بما أن المدة الزمنية المخصصة في المنهاج هي **24 سا** فعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من **الوحدات الثلاثة الأولى 01 ، 02 ، 03** للقيام بمختلف الأنشطة و المطلوبة في البرنامج لتحقيق الكفاءة المنتظرة.

ـ عناصر البرنامج (برنامج نصف القسم)

الكفاءة المنتظرة	الأنشطة البيداغوجية	المحتويات المفاهيمية	التوقيت
القيام بتألية جزئية لنظام آلي	ـ انجاز مخطط التركيب على الوثائق ـ انجاز مخطط التركيب باستعمال البرمجية ـ القيام بمحاكاة باستعمال البرمجية ـ القيام بمحاكاة على مجسمة	**1. محاكاة جزئية لنظام آلي** ـ تركيب • مخطط التركيب • استعمال البرمجية ـ المحاكاة • تركيب على مجسمة • باستعمال البرمجية ملاحظة: دراسة الدورة النواسية و الدورة المربعة	**09 سا**

ـ استعمال الكتاب (برنامج نصف القسم)

* بما أن الكفاءة المنتظرة في المنهاج **لنصف القسم** هي **القيام بتألية جزئية لنظام آلي** وأن هذا المجال السادس يتطرق إلى مفاهيم حول الآليات بشكل واسع من خلال الوحدات الأربعة التي يحتويها. بما أن المدة الزمنية المخصصة في المنهاج هي **09 سا** فعلى الأستاذ أخذ ما يراه مناسبا من **كل الوحدات وخاصة الوحدة الرابعة 04** للقيام بمختلف الأنشطة و المطلوبة في البرنامج لتحقيق الكفاءة المنتظرة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة01: الأجهزة الهوائية (حوالي 10 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصور المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف أين يطلب منهم التعرف على الأجهزة الهوائية و التمييز بينها (حوالي 30 د) ، يتعرف المتعلمون وظيفة هذه الأجهزة و كذا مبدأ تشغيلها و نمذجتها ويركز عمله خاصة على الدافعات و الموزعات و التركيبات المناسبة لها.يخصص

حوالي : * 2 سا للموزعا * 1سا و 30 د للدافعا * 1 سا للتركيبات موزع / دافعة
* 1سا للملتقطات * 1 سا للمؤجلات * 1 سا لعناصر التنظيم
* 2 سا للمعقبات

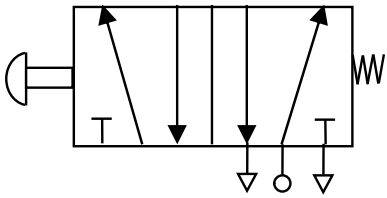
لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1. الفرق الموجود بين دافعة بسيطة المفعول و دافعة مزدوجة المفعول هو :

دافعة بسيطة المفعول	دافعة مزدوجة المفعول
وجود نابض الإرجاع	عدم وجود نابض الإرجاع
التغذية والانفلات تتم عن طريق نفس المنفذ	التغذية و الانفلات تتم عن طريق منفذين
تتم حالة الانفلات بخروج النابض	تتم حالة الانفلات بتغذية الغرفة الخرى

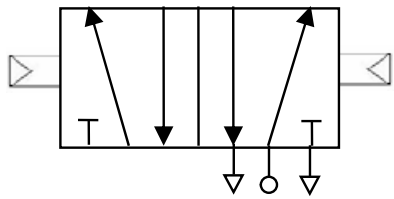
.2



إسم الموزع : موزع 2\5
مكونات الموزع :
ـ غرفتين ـ جسم ـ درج (مكبس)
ـ تحكم يدوي ـ تحكم بنابض الإرجاع

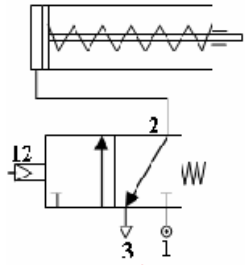
عدد الوضعيات : 2
عدد المنافذ : 5
نوع الدافعة المناسبة : دافعة مزدوجة المفعول

3. ـ نعم ، تحكم هوائي من الجهتين (موزع 5|2) على سبيل المثال

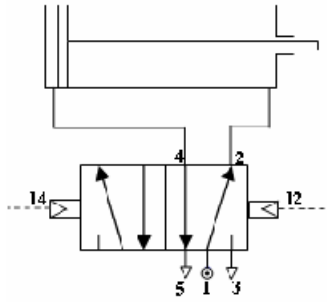


قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

4 . تركيب موزع 2/3 مع دافعة بسيطة المفعول



5. تركيب موزع 2/5 مع دافعة مزدوجة المفعول



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة02: المنطق التوافقي (حوالي 08 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصورة المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف أين يطلب منهم التعرف على كيفية استعمال هذا الموزع للمواد الغذائية بطريقة منطقية و الحالات للمكنة للتوزيع (حوالي30 د) ثم يخصص الأستاذ (حوالي 1 سا) للجبر المنطقي بدأ بالنظام الثنائي وكيفية تحويل عدد من هذا النظام إلى النظام العشري (و العكس) . يشرح الأستاذ من بعد ذالك كيف يملء جدول الحقيقة بـ 1 ، 2 ، 3 متغيرات الدخول و استخراج المعادلات (حوالي 1 سا). التطرق إلى الدوال المنطقية القاعدية

نعم ، لا ، و ، أو يكون بإشراك التلاميذ(حوالي 30 د لكل دالة).ينهي الأستاذ عمله بتبسيط المعادلات باستعمال العلاقات الجبرية جدول كارنو (حوالي 2 سا).
يقوم الأستاذ بحل مسألة في المنطق التوفيقي بمعية المتعلمين (حوالي 1 سا).

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1. يكتب العدد 3180469 في النظام العشري كما يلي:

بما أن $A_1A_2A_3$ ……$A_n = A_1bn^{-1}+A_2bn^{-2}+A_3bn^{-3}+……A_nbn^{-n}$

و $n=7$ ، $b=10$

$$(3180469)_{10} = 3.10^{7-1}+1.10^{7-2}+8.10^{7-3}+0.10^{7-4}+4.10^{7-5}+6.10^{7-6}+9.10^{7-7}$$

$$(3180469)_{10} = 3.10^{6}+1.10^{5}+8.10^{4}+0.10^{3}+4.10^{2}+6.10^{1}+9.10^{0}$$

2. يكتب العدد 0011001 في النظام الثنائي كما يلي:

$$(0011001)_2 =0.2^{7-1}+0.2^{7-2}+1.2^{7-3}+1.2^{7-4}+0.2^{7-5}+0.2^{7-6}+1.2^{7-7}$$

$$(0011001)_2 = 0.2^{6}+0.2^{5}+1.2^{4}+1.2^{3}+0.2^{2}+0.2^{1}+1.2^{0}$$

3. قاعدة النظام في العبارة التالية $8.8^5+6.8^4+3.8^3+0.8^2+1.8^1+2.8^0$ هي 8

$(863012)_8$

4. تحويل العدد 909 من النظام العشري إلى النظام الثنائي

$(1011000111)_2$

5. تحويل العدد 110011 من النظام الثنائي إلى النظام العشري

$(51)_{10}$

6. ينتمي هذا العدد 1039 ‘لى النظام العشري و ذالك بوجود الرقم 9 .

7. يمكن للعدد المتكون من 8 أرقام أن تكون له قواعد مختلفة (2 ، 4 ، 8 ، 10 ، ..... الخ)

مثال : $(10010001)_2$ ، $(10010001)_{10}$ ، $(25112403)_6$ ، $(25112403)_{10}$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

8. بتبسيط المعادلة المنطقية الموالية تحليليا .

$$S_1 = a + b + c + a.b.c + \overline{a}.\overline{b} + \overline{b}.\overline{c} + \overline{a.b + b.c}$$

$S_1 = 1$

9. تبسيط المعادلة المنطقية الموالية بجدول " كارنو"

$$S_2 = \overline{a}.\overline{b} + a.\overline{b}.\overline{c} + a.\overline{c} + b.c + \overline{a}.b.\overline{c}$$

$$S_3 = a.c.\overline{d} + \overline{a}.b.c + \overline{c}.d.\overline{b} + \overline{a}.\overline{b}.c + a.b.c.d$$

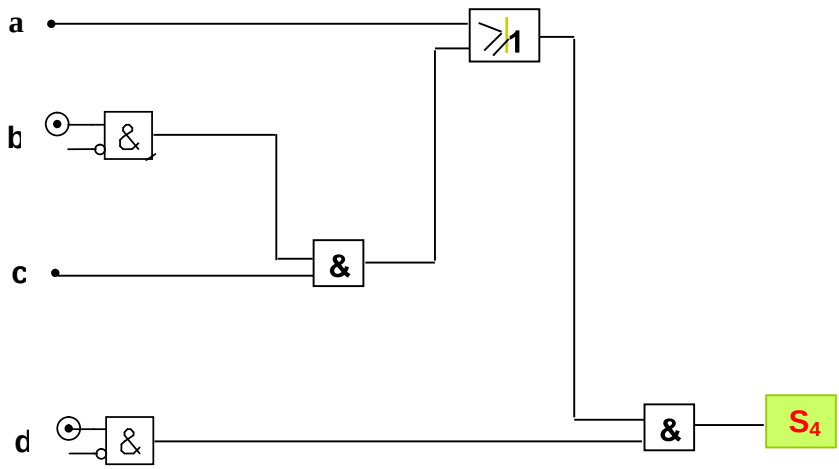
cd \ ab	01	11	10	00
00	0	0	0	0
01	0	0	1	1
11	1	1	0	1
10	1	1	1	1

$S_3 = c.\overline{d} + b.c + \overline{a}.c + \overline{b}.\overline{c}.d$

c \ ab	01	11	10	00
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1

$S_2 = \overline{b} + \overline{c}$

10. اللوجيغرام المناسب للمعادلة المنطقية $S_4 = (a + \overline{b}.c).\overline{d}$



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

11. دراسة جهاز آلي لختم العلب

1ـ استخراج المعادلات المنطقية للمخرجين V_1 و V_2 بجدول الحقيقة

V_2^-	V_2^+	V_1^-	V_1^+	d	c	b	a
1	0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1

$$V_1^+ = \overline{a}.\overline{b}.\overline{c}.\overline{d} + a.\overline{b}.\overline{c}.\overline{d}$$

$$V_2^+ = \overline{a}.\overline{b}.\overline{c}.d + \overline{a}.b.\overline{c}.\overline{d}$$

$$V_1^- = \overline{a}.\overline{b}.c.d + \overline{a}.b.\overline{c}.d + a.\overline{b}.\overline{c}.d + a.\overline{b}.c.d$$

$$V_2^- = \overline{a}.\overline{b}.\overline{c}.d + \overline{a}.b.\overline{c}.d + a.\overline{b}.\overline{c}.d + a.\overline{b}.c.d$$

2ـ تبسيط المعادلات بجدول " كارنو"

V_1^+ ab \ cd	01	11	10	00
00			0	1
01	0		0	0
11				
10			1	

$$V_1^+ = c + \overline{a}.\overline{b}.\overline{d}$$

V_2^+ ab \ cd	01	11	10	00
00			0	0
01	1		0	1
11				
10			0	

$$V_2^+ = \overline{a}.d.\overline{c}$$

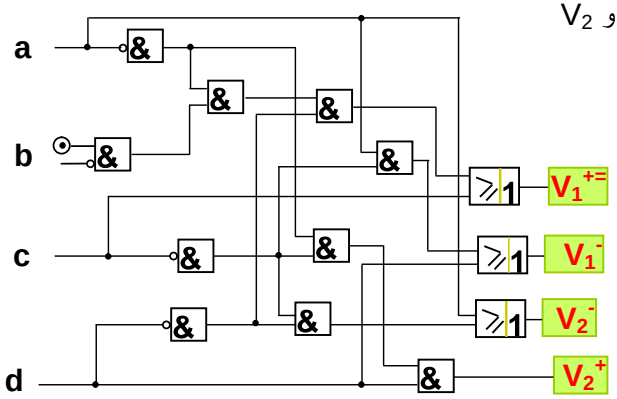
V_1^- ab \ cd	01	11	10	00
00			1	0
01	1		1	1
11				
10			0	

$$V_1^- = d + a.\overline{c}.$$

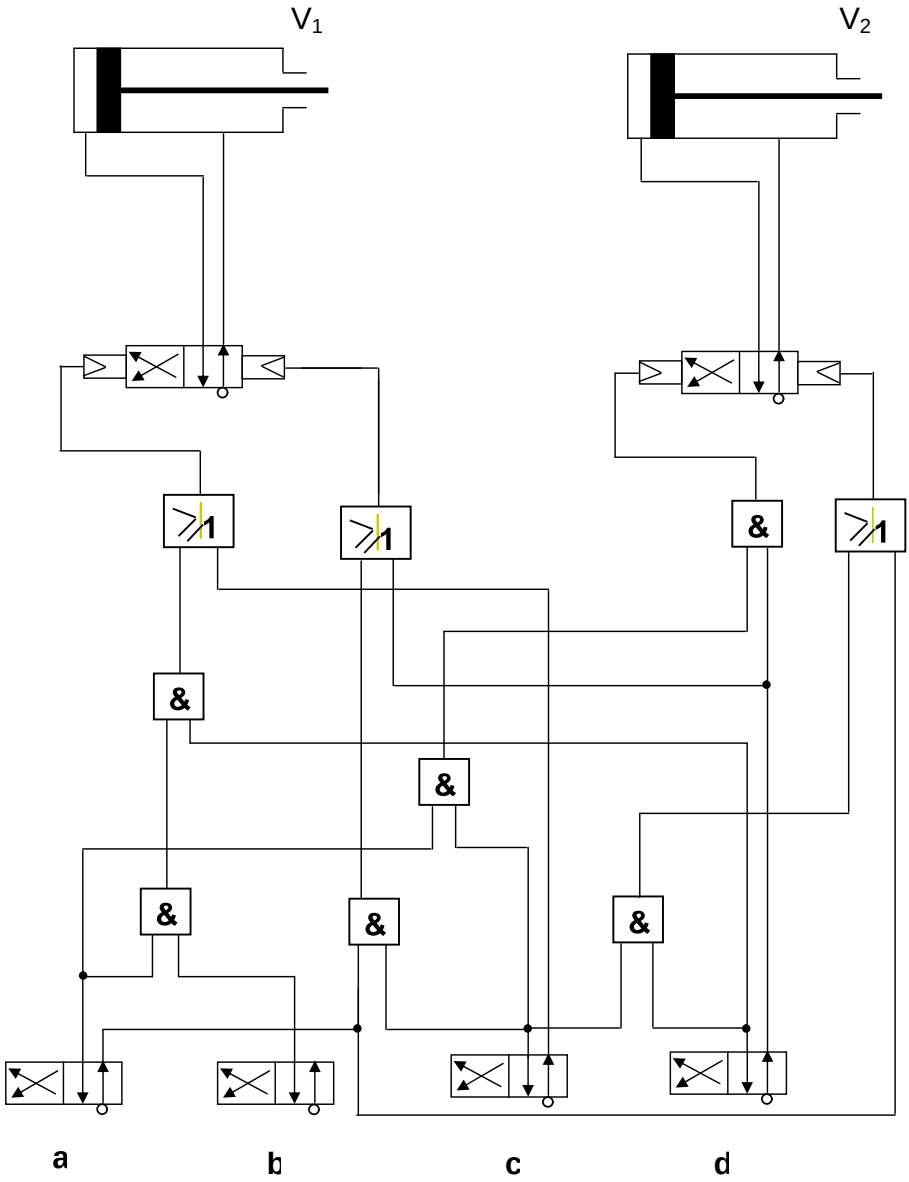
V_2^- ab \ cd	01	11	10	00
00			1	1
01			1	0
11				
10	0		1	

$$V_2^- = a + \overline{c}.\overline{d}$$

3ـ إنشاء اللوجيغرام للمخرجين V_1 و V_2



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

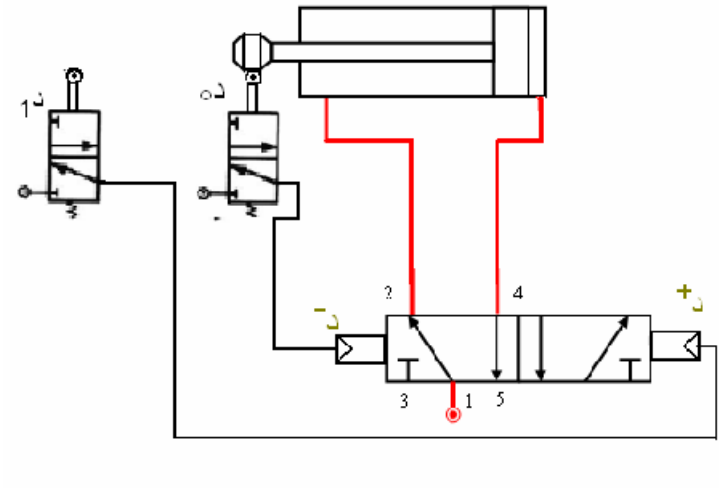
➢ الوحدة03: المنطق التعاقبي (حوالي 06 سا)

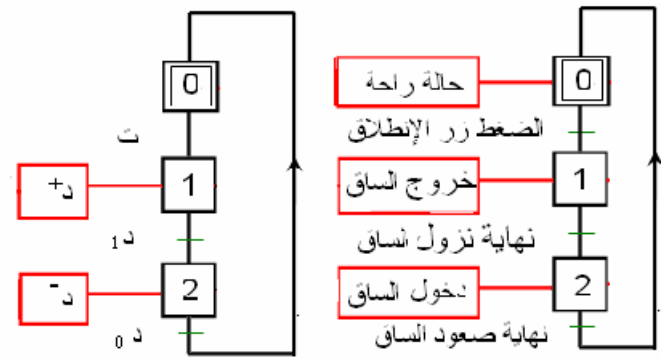
بعد تحليل المتعلمين للصورة المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف أين يطلب منهم التعرف على كيفية تعليم قطع من الصابون و كذا الوسائل و الطرق المستعملة (حوالي30 د).ثم يتطرق الأستاذ إلى مكونات نظام آلي بعد تعريفه (حوالي 30د) . يخصص الأستاذ (حوالي 3 سا) لتعريف المخطط الوظيفي GRAFCET وكذا مكوناته وكيفية إنجازه .في الأخير ينهي الأستاذ هذا الدرس بدراسة مسألة في المنطق التعاقبي (حوالي 1 سا و 30 د).

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

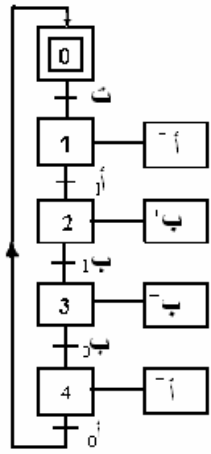
. 1



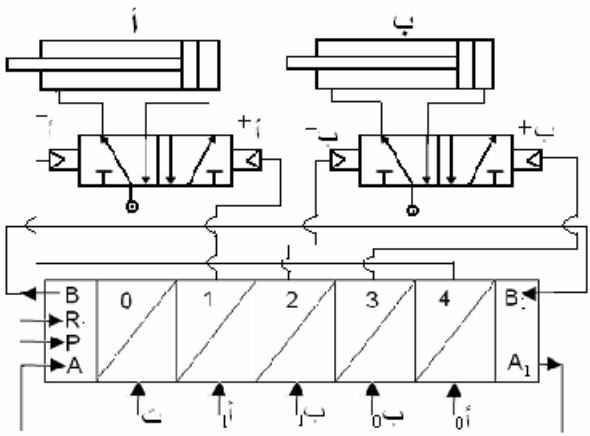


قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

GRAFCET مستوى 2



مخطط التركيب (بالمعقب)



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الوحدة04: محاكات الآليات (حوالي 09 سا)

بعد تحليل المتعلمين للصورة المعروضة في فقرة أكتشف و أتعرف أين يطلب منهم كيف يتصورون تجريب مختلف الأنظمة قبل استعمالها للكشف عن النقائص وتصليحها (حوالي30 د).ثم يتطرق الأستاذ مع تلاميذه إلى محاكاة جزئية باستعمال البرمجية مستعينا بالخطوات المذكورة في الكتاب و باستعمال الأجهزة الهوائية على المجسمة مع إنجاز مخططات التركيب على الوثائق و باستعمال البرمجية و ذالك بدراسة الدورة النواسية و الدورة الدورة المربعة (أنظر إلى الوحدات السابقة) (حوالي 8 سا) .

لتقييم مكتسبات المتعلم ، يمكن للأستاذ اللجوء إلى التطبيقات الموجودة في فقرة أطبق (حوالي 30 د)

الإجابة على أسئلة أطبق

1. جرد المكونات في التركيبات الثلاثة :

ـ التركيب الأول :

الكمية	العناصر
1	دافعة مزدوجة الفعل
1	موزع 2/5 بذراع و نابض
1	منظم التدفق
1	منظم الضغط
1	تغذية هوائية
2	إنفلات

ـ التركيب الثاني :

الكمية	العناصر
1	دافعة مزدوجة الفعل
1	خلية ذاكرة
1	مؤجل
1	ملتقط التسرب
1	عداد
1	موزع 2/3 بضاغطة و نابض
1	موزع 2/3 بتحكم هوائي
1	موزع 2/5 بضاغطة و نابض
5	تغذية
4	إنفلات

ـ التركيب الثالث :

الكمية	العناصر
4	عاكس خروج
4	عاكس دخول
2	دافعة مزدوجة الفعل
1	معقب (4 خلايا)
5	تغذية
7	إنفلات
4	موزع 2/3 بأكرة و نابض
1	موزع 2/3 بضاغطة و نابض

2. تتم المحاكاة وفق الأسلوب العملي المقترح بالبرمجي

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM