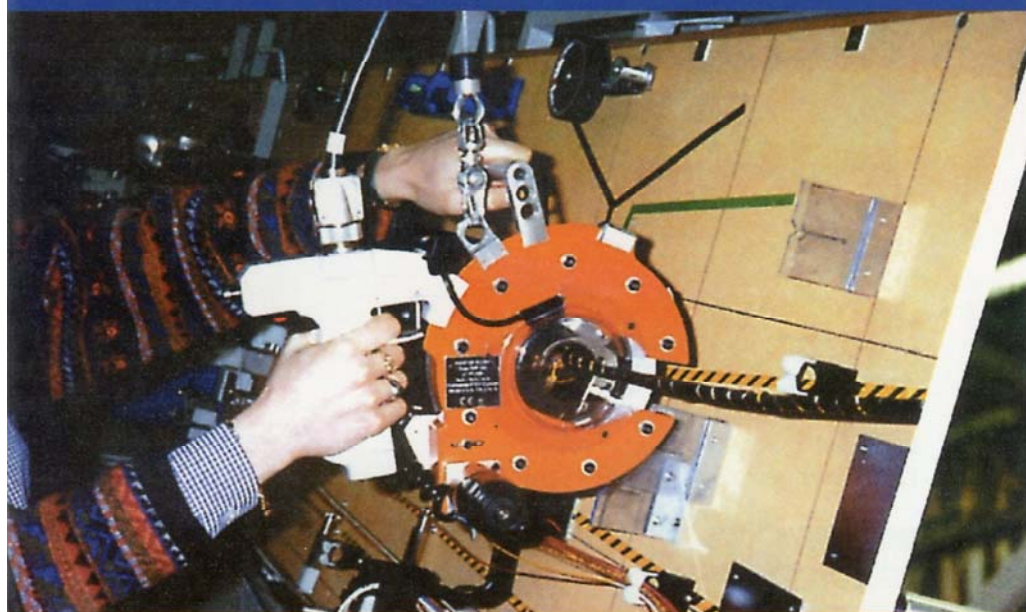


Machine mobile à Enrubanner

Les faisceaux de câbles



Bac S

Sciences de l'ingénieur

Des TP
transversaux
conformes aux programmes
du 30 août 2001

- La machine mobile à enrubanner les faisceaux de câbles est un système spécialisé qui répond à un besoin des équipementiers des industries aéronautique et automobile. Elle permet de réaliser les faisceaux électriques sans fatigue avec un rendement supérieur à celui de la méthode habituelle.
- C'est un système industriel très récent, performant, et qui s'intègre particulièrement bien dans les objectifs de travaux pratiques transversaux sur les parties opératives et parties commandes.
- Machine en usage dans les ateliers de production, elle répond aux normes les plus récentes en matière de sécurité.
- Légère, propre, sans problème de déchets, sa mise en situation en classe est particulièrement simple.
- L'ensemble, mis au point par une équipe de professeurs de Sciences de l'Ingénieur, est fourni avec une série de travaux pratiques.

Machine mobile à enrubanner

Dossiers pédagogiques

Contenus et compétences associés au TP

Analyse fonctionnelle de l'enrubanneuse
A quoi sert le système ?
Comment fonctionne-t-il ?
TP Transversal

- A1 *Le cahier des charges fonctionnel*
Identifier et définir le besoin auquel répond le système et ses fonctions de service.
Configurer le produit et le faire fonctionner.
- A2 *L'analyse fonctionnelle interne*
Identifier et ordonner les fonctions de service.
Décrire l'architecture fonctionnelle sous forme de schémas blocs.
Identifier les éléments transformés et les flux.
Expliciter tout ou partie des spécifications du cahier des charges fonctionnel.

Analyse du système

Mise en situation de l'enrubanneuse au moyen d'un film vidéo de 3min 30 sur CD-ROM tourné aux usines Peugeot de Poissy et...

...prise en main de la machine par les élèves qui vont pouvoir très simplement positionner un ensemble de câbles sur une table et réaliser un toron : deux sauterelles équipées pour fixer du câble, des câbles électriques et de l'adhésif sont inclus dans le package.

La mise en situation vidéo et la manipulation de la machine conduiront les élèves à appréhender les principaux problèmes liés à la construction de la machine

La problématique liée à la mise en position initiale.

Pour optimiser le fonctionnement de l'enrubanneuse et faciliter la tâche de l'utilisateur, à l'arrêt de la machine, l'ouverture de l'anneau doit coïncider avec l'ouverture du corps.

Calculs de vérification

B1.1 Les actionneurs

Identifier les constituants et justifier les solutions constructives.
Vérifier les performances des constituants.

B3.1 Les capteurs

Justifier un choix de capteur.
Identifier la grandeur physique à mesurer et la nature de l'information délivrée par le capteur.

C1.2 Comportement énergétique des systèmes

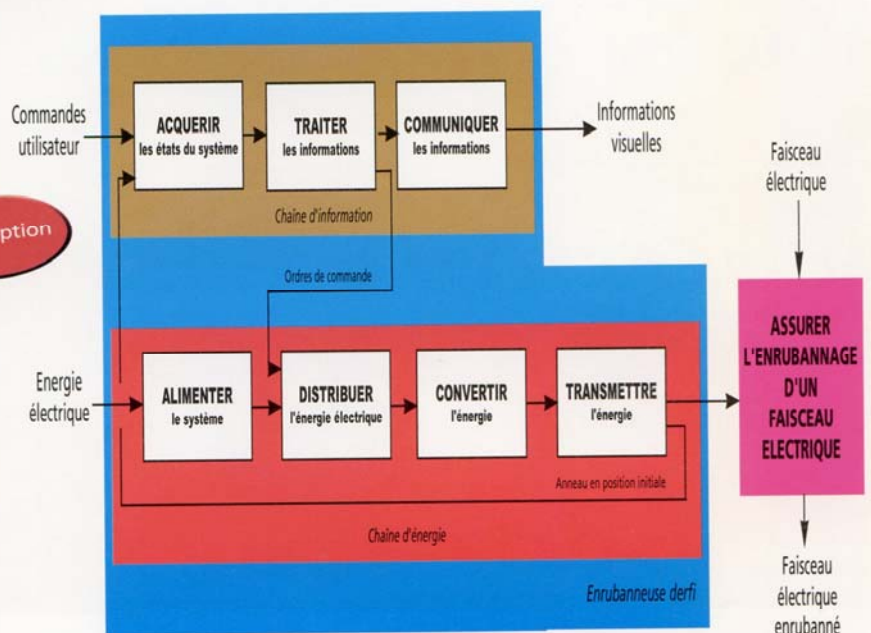
Analyser et déterminer les modes de fonctionnement.
Déterminer les grandeurs énergétiques des éléments fonctionnels de la chaîne.

Tracer la relation entrée / sortie dans le quadrant correspondant.

D2 Représentation géométrique du réel

Représenter tout ou partie du produit à l'aide de l'outil informatique 3D.

Conception



Des TP transversaux mêlent étroitement Génie électrique et Génie mécanique

Structure du système : bâti moulé et usiné.

Chaînes fonctionnelles : moteur à courant continu entraînant un rotor grâce à une courroie plate.

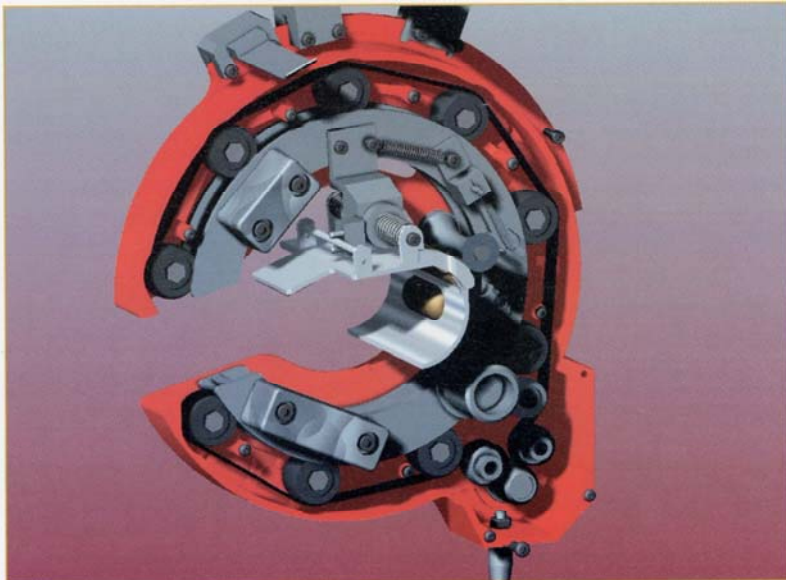
Éléments standards présents : moteur à courant continu ; roulements ; courroie ; galet d'entraînement ; roue libre ; visserie ; composants électroniques standards.



Calculs de vérification

Les fichiers de dessins sont fournis aux principaux standards, .dwg (Autocad) .dxf, .pro et en 3D avec Solidworks.

Calculs de vérification



Dossiers pédagogiques

Contenus et compétences associés au TP

La problématique liée à l'aspect sécuritaire du système.

En cas de blocage de la partie opérative, l'actionneur doit être protégé. La directive machine stipule que la remise en fonctionnement après défaut doit être réalisée par une action volontaire de l'utilisateur.

B3.1 Les capteurs

Identifier la grandeur physique à mesurer et la nature de l'information délivrée par le capteur.

B3.2 Le conditionnement du signal
Décrire et représenter l'évolution du signal le long de la chaîne.

C1.2 Comportement énergétique des systèmes

Analyser et déterminer les modes de fonctionnement.



La problématique liée à la commande du système.

Pour assurer un enrubannage de qualité des faisceaux électriques, la vitesse de rotation du moteur doit être adaptée à la vitesse de déplacement de la main de l'opérateur.

B2.2 Les composants mécaniques de transmission : poulies-courroies
Identifier une solution constructive et lui associer sa fonction technique.

C1.1.3 Transmission des mouvements, cinématiques des mécanismes
Déterminer les grandeurs cinématiques.

C1.2 Comportement énergétique des systèmes

Déterminer les grandeurs énergétiques des éléments fonctionnels de la chaîne d'énergie.

Machine mobile à enrubanner

Dossiers pédagogiques

Contenus et compétences associés au TP

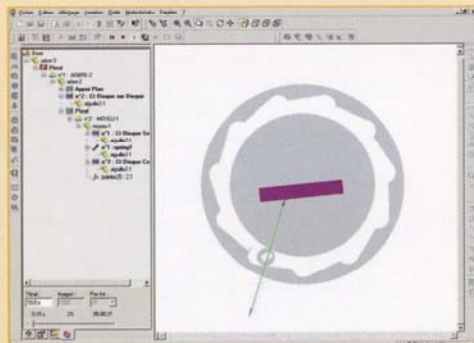
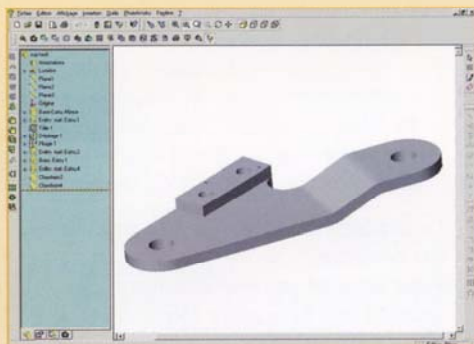
Comment est réalisé le corps de l'enrubanneuse ?
La problématique liée à la fabrication de l'enrubanneuse.
Analyse des procédés de fabrication et identification des surfaces fonctionnelles.

B2.1 Les liaisons mécaniques
Vérifier les caractéristiques fonctionnelles d'une solution constructive.

Un complément d'exercices Solidworks permet notamment d'aborder sur des pièces de l'enrubanneuse les fonctions :

- Balayage,
- Pliage,
- Moulage,
- Etude statique de la roue libre sous Motionworks,
- Assemblage, montage de roulements.

D2 Représentation géométrique du réel
Représenter tout ou partie du produit à l'aide de l'outil informatique 3D.



Analyse du système

Calculs de vérification

Conception

La mallette de constituants complémentaire pour les TP de Génie mécanique, comprend :

- Pour l'étude du moulage du corps de l'enrubanneuse
 - ✓ un modèle pour la réalisation du moule en sable ;
 - ✓ un brut de décochage du corps ;
 - ✓ un pied à coulisse de 200 mm ;
 - ✓ une vidéo sur CD-ROM tournée pendant le moulage du corps de l'enrubanneuse.
- Pour l'étude de la roue libre
 - ✓ la roue libre de l'enrubanneuse.



Avec ses commentaires pédagogiques, le film sur le moulage, d'une durée de 17 min constitue un véritable cours sur le moulage au sable :



- ✓ les lingots,
- ✓ les fours,
- ✓ les modèles,
- ✓ la préparation du moule,
- ✓ la coulée,
- ✓ le décochage,
- ✓ le recyclage du sable,
- ✓ et un complément sur le moulage en coquille.

Accès direct à chaque séquence

L'ensemble didactique comprend :

- une machine à enrubanner ;
- un coffret de commande didactisé ;
- un pupitre pédagogique avec des points tests pour les mesures ;
- une valise avec le brut de décochage du corps moulé et le modèle ayant servi au moulage ; une roue libre ; un pied à coulisse 200 mm ;
- un classeur avec dossier technique et dossier pédagogique ;
- deux CD-ROM : l'un avec tous les fichiers textes des TP avec corrigés, les fichiers dessins et la mise en situation vidéo ; l'autre avec le film sur le moulage.