

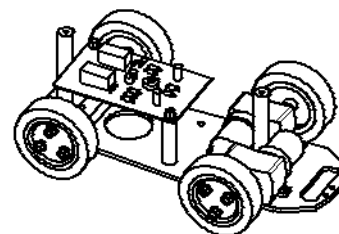
Présentation du produit

L'enseignement « Informatique et Systèmes de Production » en classe de seconde est souvent organisé autour de la réalisation d'un objet. Plusieurs établissements ont choisi de réaliser une voiture animée par deux moteurs électriques et pilotée par une carte électronique : la ROBAUTO.

Cette voiture est essentiellement composée de :

- un châssis en tôle (alliage aluminium) d'épaisseur 3
- d'un essieu arrière qui porte deux roues arrières
- de deux moteurs qui supportent les deux roues avant
- d'un circuit électronique
- d'une carrosserie

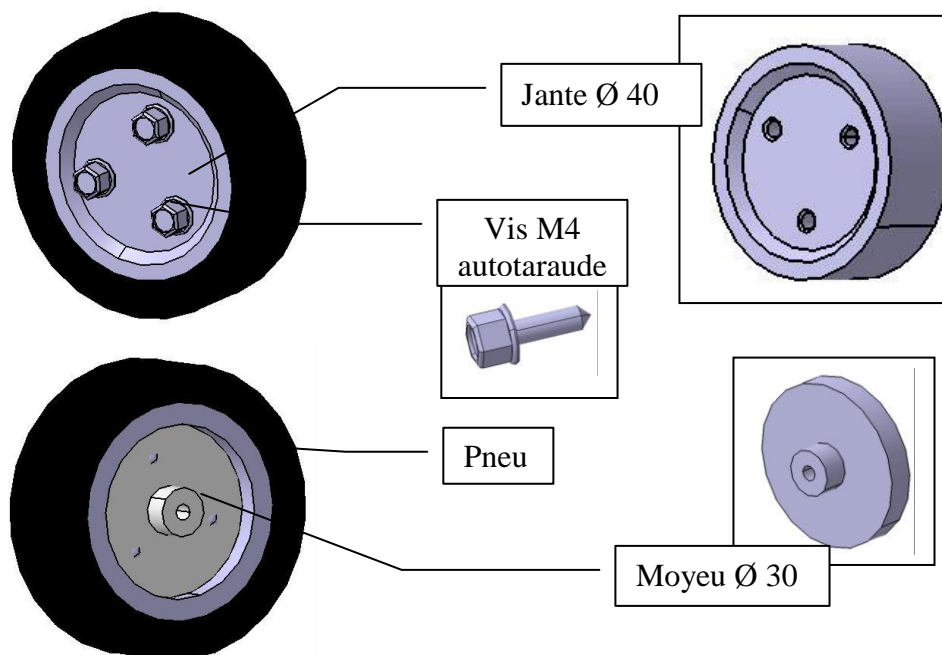
La voiture est dirigée en commandant les deux moteurs de manière indépendante.



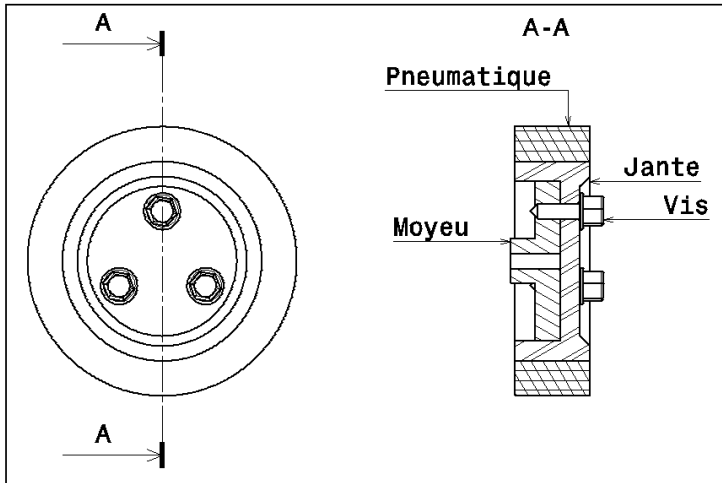
Présentation du problème

Chaque roue est constituée par :

- une jante montée sur un moyeu fixé par trois vis auto taraudeuses
- un pneumatique



Chaque roue avant est montée sur un moto réducteur :



On envisage de remplacer l'ensemble « moyeu + jante » par une seule pièce en matière synthétique moulée « jante moulée ».

Contraintes :

- la « jante moulée » doit ressembler visuellement au montage initial ; on doit pouvoir en particulier :
 - retrouver les formes de la face extérieure avec les trois trous devant recevoir les vis auto taraudeuses
 - prévoir le montage des mêmes pneumatiques
- la « jante moulée » doit se monter sur le moto réducteur
- les contraintes dimensionnelles sont consignées sur le document REPONSE 2

➤ 1°) Etude du moyeu :

Le moyeu est en PVC (polychlorure de vinyle), il est usiné à partir d'une barre de 30mm de diamètre.

- ❖ **QUESTIONS 1.1** : *Indiquer de quelle famille de matière plastique il s'agit, préciser sa caractéristique (voir document ANNEXE 1)*
- ❖ **QUESTIONS 1.2** : *Par quel mode d'obtention le brut (barre de Ø 30) est il réalisé ? Décrivez succinctement ce mode de réalisation (un schéma est possible).*
- ❖ **QUESTIONS 1.3** : *Compléter le document réponse 1 gamme prévisionnelle du moyeu en précisant :*
 - *Le N° de la phase*
 - *Le nom de la phase*
 - *Les opérations.*
 - *Le croquis de phase en indiquant la prise de pièce*

NOM : Prénom :

➤ 2°) Etude de la jante moulée :

L'étude de cette nouvelle roue s'effectuera en tenant compte des surfaces fonctionnelles définies sur le document réponse 2.

- ❖ **QUESTIONS 2.1** : En utilisant le document guide de choix faites le choix de trois matériaux les plus adaptés en privilégiant les propriétés et leur hiérarchisation suivantes (faire tableau):
 - 1° Résistance au choc.
 - 2° Résistance à l'usure.
 - 3° Stabilité dimensionnelle.
 - Précisez lequel vous choisissez en justifiant votre réponse.
- ❖ **QUESTIONS 2.2** : Vous indiquerez quel mode de moulage vous parait le mieux adapté pour réaliser cette pièce.
Décrivez succinctement ce mode de réalisation (un schéma est possible).
- ❖ **QUESTIONS 2.3** : En utilisant le document ANNEXE 2 préciser quelles sont les contraintes (préciser leur valeurs) à prendre en compte pour concevoir la pièce moulée.
- ❖ Dessiner la pièce BRUT moulée (ech 1) sur le document réponse 2, indiquer toutes les spécifications de la pièce obtenue.
- ❖ **QUESTIONS 2.3** : les trous Ø 3 sont ils réalisés au moulage ? si oui de quelle manière ?
- ❖ **QUESTIONS 2.4** : Indiquer si le diamètre 40 doit être ou non réusiné.
Vous justifierez votre réponse.

➤ 3°) Etude du châssis :

Le bureau d'étude en accord avec le client ont décidé pour des raisons d'esthétique et de qualité de concevoir le châssis en matériaux composites.

- ❖ **QUESTIONS 3.1** :

Indiquer quels sont les points forts des composites par rapport aux matériaux métalliques.

- ❖ **QUESTIONS 3.2:**

De quels éléments sont composés les composites ?

Citez des matériaux constitutifs de chaque élément.

- ❖ **QUESTIONS 3.3** : ((facultative)

Un certains nombres de perçages sont réalisés sur le châssis.

Sont ils usinables ?

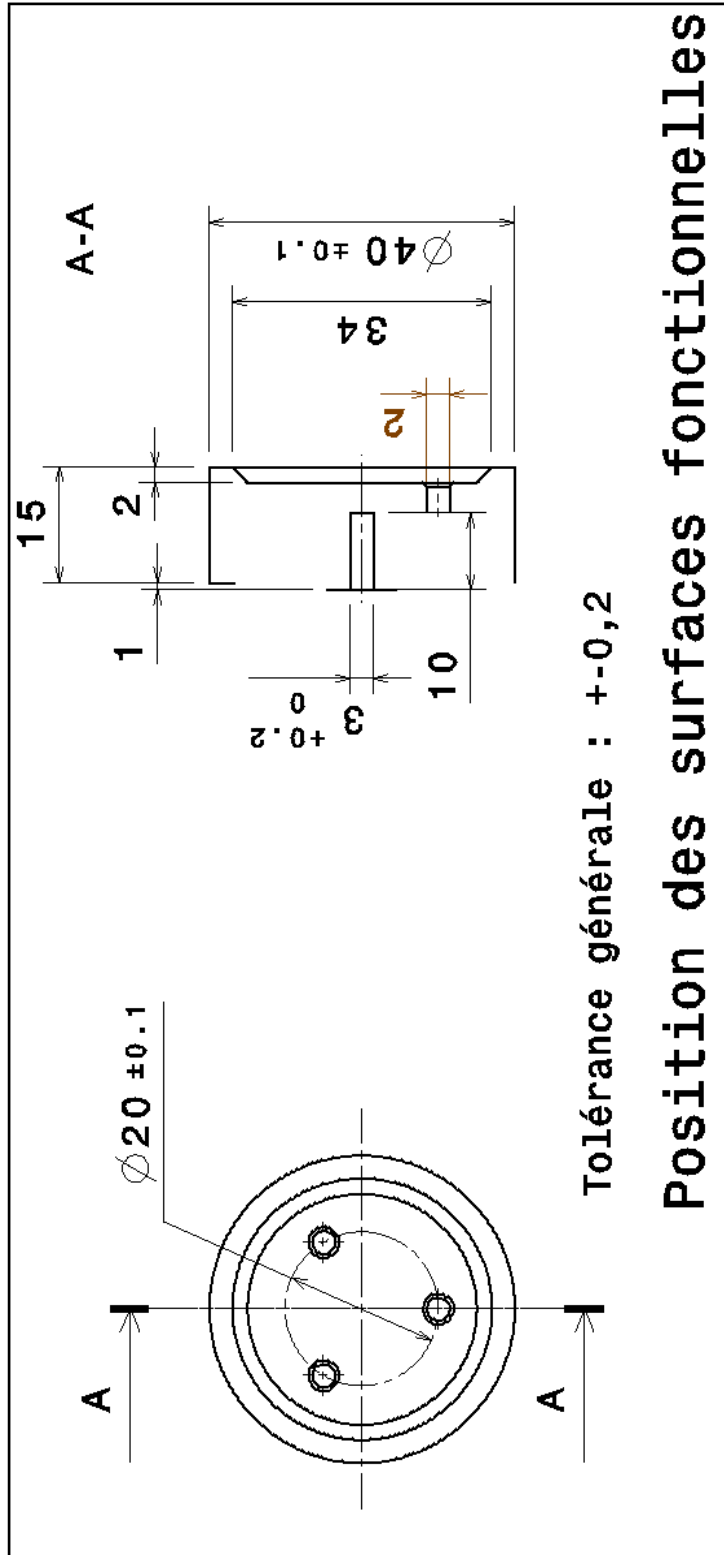
Quel genre d'outils peuvent être utilisés ?

*Document réponse 1**Gamme prévisionnelle moyeu de roue*

Phase	Opérations	Prise de pièce

NOM : Prénom :

Document réponse 2



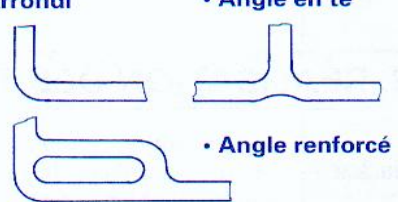
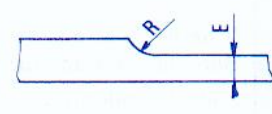
NOM :







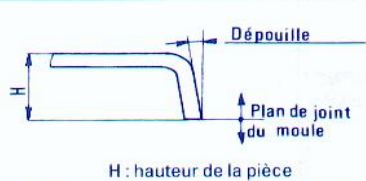
Prénom :

DOCUMENT ANNEXE 1

THERMO-PLASTIQUES (TP)	<ul style="list-style-type: none"> • Polyoléfines <ul style="list-style-type: none"> Polyéthylènes { basse densité haute densité Polypropylène Polyfluoréthènes { Polytétrafluoréthylène Polychlorotrifluoréthylène Copolymères éthylène-propylène • Vinyliques <ul style="list-style-type: none"> Polychlorure de vinyle Polychlorure de vinylidène Polyacétate - polyalcool - polyacétals vinyliques Copolymère polyacétochlorure de vinyle Copolymère éthylène - acétate de vinyle (EVA) • Polystyrène <ul style="list-style-type: none"> Polystyrène ordinaire Polystyrènes choc, chaleur, choc chaleur Copolymères { Styène-acrylonitrile (SAN) Acrylonitrile - Butadiène styrène (ABS) • Polyamide <ul style="list-style-type: none"> Polyhexaméthylène adypamide (type 6-6) Polyaminocaprolactame (type 6) Polyhexaméthylène sébacamide (type 6-10) Polyundécanamide (type 11) • Polycarbonates • Polyacétals <ul style="list-style-type: none"> Polyformaldéhyde • Acryliques <ul style="list-style-type: none"> Polyméthacrylate de méthyle • Cellulosiques <ul style="list-style-type: none"> Nitrate. Acétate. Butyrate. Propionate de cellulose Copolymères. Acétobutyrate Hydrate (pellicule cellulosique) Ethers (méthyl, éthyl, benzylcellulose) • Polyuréthanes • Polyesters <ul style="list-style-type: none"> Polytéréphtalate d'éthylène
THERMO-DURCISSABLES (TD)	<ul style="list-style-type: none"> • Phénoliques <ul style="list-style-type: none"> Phénol-Formaldéhyde Phénol-furfuraldéhyde Résorcine-Formaldéhyde • Aminoplastes <ul style="list-style-type: none"> Urée-Formaldéhyde Mélatamine-Formaldéhyde • Polyesters <ul style="list-style-type: none"> Maléates de polyéthylène-glycol - Styène Phtalates de polyéthylène-glycol - Styène Copolymères { Polyphthalates de diallyle Polycyanurate de triallyle Polycarbonate de diallylglycol • Polyesters solubles <ul style="list-style-type: none"> Résines glycéro-phtaliques Résines abiétiques Copolymères (oléo, abiéto, formophénoliques, etc.) • Polyépoxydes • Silicones • Polyuréthanes réticulés • Polymères à ions métalliques • Polyimides
<p>Remarque : tous les produits comportent des symboles ou des classifications commerciales qui varient suivant les fabricants de matières premières indépendantes des appellations courantes.</p>	

DOCUMENT ANNEXE 2

SOLUTIONS	Les rayons intérieurs contribuent à réduire les points de concentration de contrainte. L'écoulement de la matière est facilité pendant les opérations de moulage.	<ul style="list-style-type: none"> • Arrondi • Angle en té • Angle renforcé 
DIMENSIONS DES RAYONS	Rayon minimal : 1,5 mm. Dans les autres cas : $1,5 < R < \frac{E}{2}$	

PROBLÈME	La conception d'une pièce doit prendre en compte le <i>démoulage</i> du produit. Pour être démoulable, toute pièce doit comporter des dépouilles.	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Non démoulable</td> <td style="text-align: center;">Démoulable</td> </tr> <tr> <td align="center"></td> <td align="center"></td> </tr> </table>	Non démoulable	Démoulable												
Non démoulable	Démoulable															
																
RÈGLE	La dépouille doit être la plus importante possible, elle évite des rayures au moment du démoulage et une déformation de la pièce. La dépouille choisie dépend de l'élasticité de la matière et de la course.															
VALEUR DES DÉPOUILLES	Les valeurs des dépouilles fournies pour quelques thermoplastiques demandent un bon usinage et une bonne finition du moule. Pour les symboles se reporter chapitre 1 page 11.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Thermoplastiques</th> <th>Dépouilles °</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polystyrène choc</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ABS</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>PP</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>POM</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>PETP</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Thermoplastiques	Dépouilles °	Polystyrène choc	1	ABS	0,5	PE	0,5	PP	0,3	POM	0,5	PETP	1
Thermoplastiques	Dépouilles °															
Polystyrène choc	1															
ABS	0,5															
PE	0,5															
PP	0,3															
POM	0,5															
PETP	1															

PROBLÈME	La conception d'une pièce nécessite la mise en place de trous ou d'orifices. Les trous et orifices doivent avoir en principe un diamètre ou une largeur de 1 mm au minimum. Pour les orifices, le diamètre ou la largeur ne doivent pas être inférieurs à 3 mm.	
LONGUEURS ADMISSIBLES POUR TROUS BORGNES ET DÉBOUCHANTS	<p>Valeurs retenues dans le cas où le flux est dans le sens de l'orifice :</p> <ul style="list-style-type: none"> • seuil capillaire : $L \leq 5 D$ • seuil en toile : $L \leq 15 D$ <p>Valeurs retenues dans le cas où le flux est latéral par rapport aux broches ou noyaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trou borgne : $L = 2 D$ pour $D < 4,75$ $L = 3 D$ pour $D > 4,75$ • Trou débouchant : $L = 4 D$ pour $D < 4,5$ $L = 6 D$ pour $D > 4,5$ 	