

TOTAL SEV 1				30	TOTAL SEV 1				30	
SEV 1	13	Tâches	Questions	Barème	SEV 2	23	Tâches	Questions	Barème	
	12					22				
	11					21				
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11					21					
11										

Volet 2 : Présentation du support

Chaque année, se déroule en Australie le 'WORLD SOLAR CHALLENGE': Une course automobile de 3000 km dans le désert australien. Les voitures participantes sont conçues par des équipes constituées principalement d'élèves de lycées techniques, d'étudiants ou d'élèves ingénieurs représentants leurs universités ou grandes écoles.

Le système 'TRICYCLE SOLAIRE 'FIT-4-AWA' (figure 1) étudié est un prototype de véhicules à trois roues qui fonctionne à l'aide de l'énergie solaire (figure 2). Comparativement aux voitures ordinaires, ce type de véhicule a un poids léger et roule à faible vitesse.

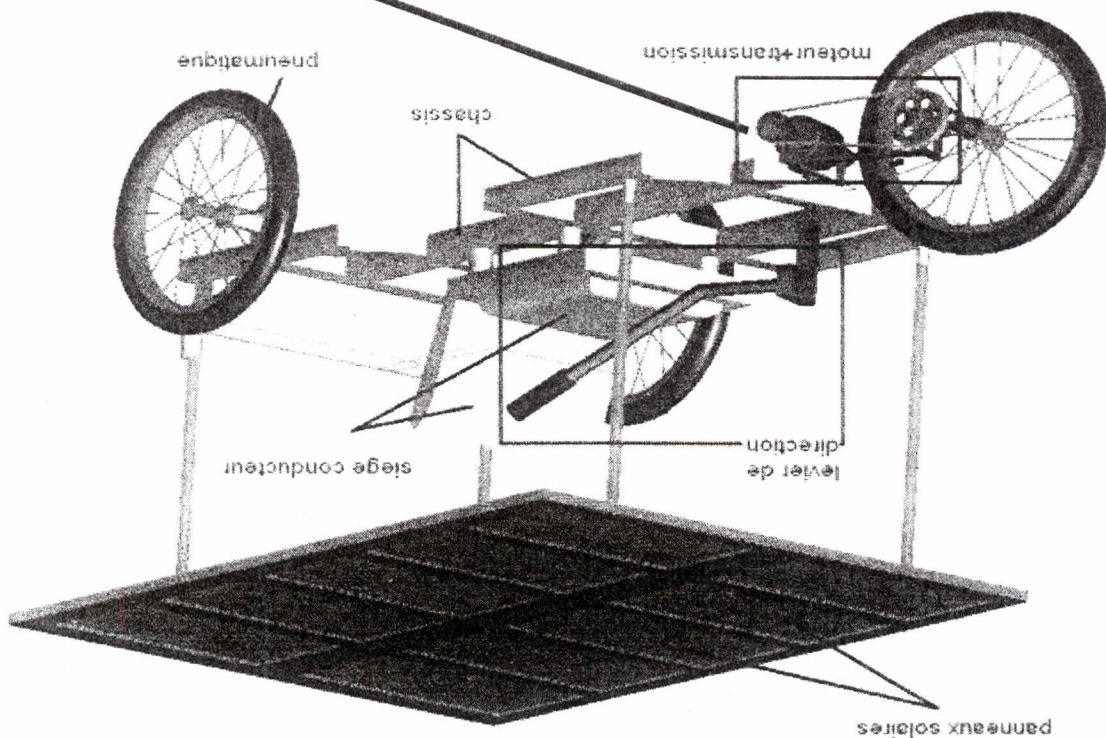
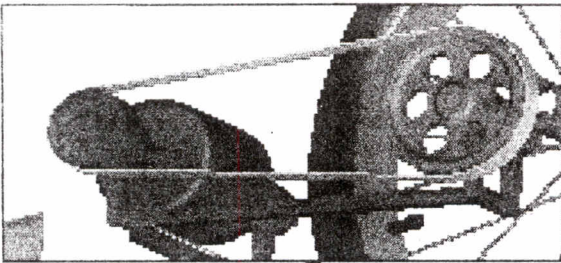


Figure 1



علوم المهندس	المادة :
والتيكولوجيات الميكانيكية شعبة العلوم والتكنولوجيا الشعب (6) :	

Cycle fonctionnel de l'énergie solaire :

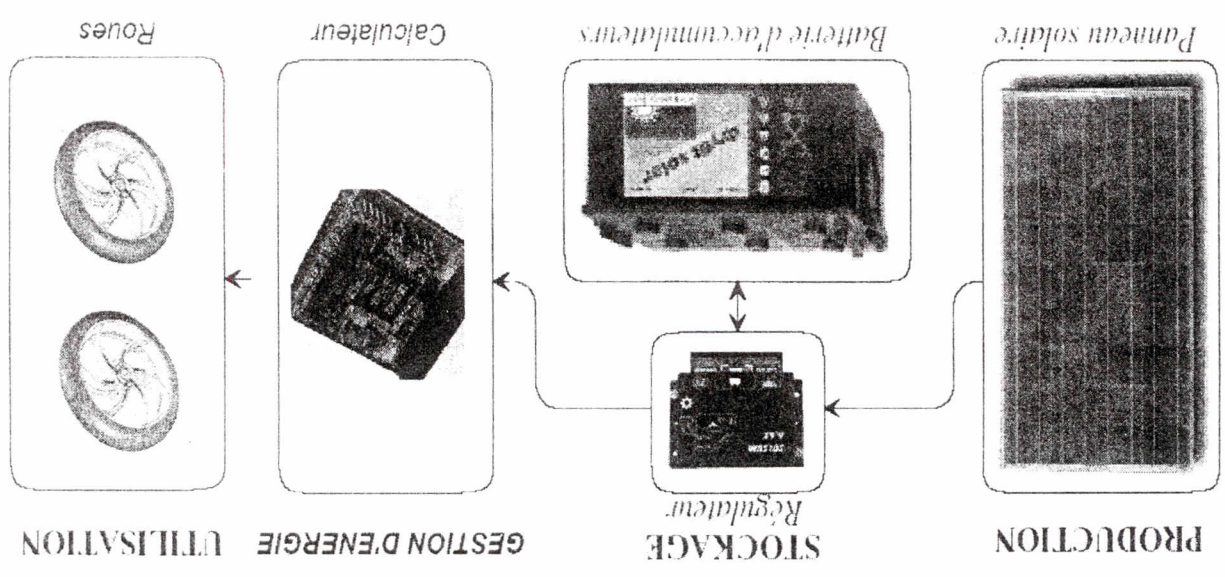


Figure 2

Volet 3 : Substrat du sujet

On donne :

- Masse du tricycle (batterie comprise) : 90 kg ;
- Masse maximale de la personne embarquée : 60 kg ;
- Diamètre des roues du Tricycle : Ø750 mm ;
- Pression de gonflage des roues du tricycle : 3 bars ;
- Vitesse maximale du tricycle : 18 km/h.

Situation d'évaluation 1 :

Vous avez entendu parler de cette course et vous décidez avec vos amis de classe d'y participer pour représenter votre Lycée. Vous prenez connaissance des conditions de participation et vous nourrissez l'ambition de réaliser de bons résultats à cette manifestation sportive.

En effectuant une petite recherche sur Internet, vous vous rendez compte que la vitesse des voitures qui ont gagné la course ces 3 dernières années dépasse **22 km/h**. Le système présenté dans le sujet représente la solution proposée par les élèves d'un lycée technique. Mais vous remarquez que la vitesse maximale que peut atteindre le tricycle proposé est **18 km/h** ce qui est insuffisant pour espérer gagner la course. Vous décidez donc de réfléchir à une amélioration de ce système pour le rendre plus performant. Pour ce faire on vous demande de réaliser les tâches suivantes :

1- Dans un premier temps et avant de parvenir à cette amélioration du système, il vous faut d'abord l'analyser pour comprendre son fonctionnement et identifier les différentes solutions constructives adoptées. Sur le document réponse DR1 (page 6/12) et en utilisant les documents ressources nécessaires :

- 1- identifier la fonction globale du système étudié ;
- 2- définir les éléments d'entrée et de sortie ;
- 3- compléter le FAST du tricycle étudié.

12- Le mécanisme de transmission actuellement adopté (voir détail Figure 1 page 2/12), est parmi les éléments qui ont une grande influence sur la vitesse du véhicule, les constituants de sa chaîne de transmission ne permettent pas d'atteindre la vitesse minimale espérée, il serait nécessaire de réfléchir à d'autres solutions. Pour cela on vous demande de :

- 1- Proposer deux solutions constructives remplaçant celles proposées dans le sujet ; (Figure 1 page 2/12 et Ressources 1 page 11/12) ; (répondre sur feuille de copie) ;
- 2- Etablir le schéma technologique de l'une des solutions que vous avez proposé (répondre sur feuille de copie) ;
- 3- Représenter (sur Document réponse DR2 page 7/12) la liaison complète démontable entre la poulie motrice et l'arbre moteur (voir figure 1) assurée par bout d'arbre fileté et épaule, écrou H, clavette parallèle et rondelle Grower.

13- Le mécanisme de transmission du tricycle (Figure 1) sera remplacé par celui proposé sur le document Ressources 1 dans le but de réaliser une performance supérieure ou égale à 25 Km/h. Le moteur électrique choisi est de référence BG 42X15 Ressources 1. Pour vérifier si la vitesse linéaire souhaitée est atteinte, on vous demande de : (répondre sur Documents réponses DR2 page 7/12 et DR3 page 8/12)

- 1- Compléter la nomenclature des éléments mentionnés dans le tableau ;
- 2- Compléter le schéma cinématique minimal ;
- 3- Identifier les caractéristiques du moteur : Puissance, Couple, fréquence de rotation et tension d'alimentation ;
- 4- Calculer le rapport global (r) du réducteur ;
- 5- Calculer la vitesse linéaire du tricycle en prenant comme hypothèse que la courroie roule sans glisser sur les poulies. Conclure.

Situation d'évaluation n°2

Etant donnée la performance réalisée au niveau de la vitesse à atteindre par le tricycle, et dans le cadre de partenariat avec une entreprise de production de la région, il a été décidé de réaliser ce tricycle en petite série de 25 unités afin de le commercialiser. Il est donc nécessaire d'étudier le comportement et la réalisation des éléments du mécanisme de transmission proposé. L'étude se limitera à la poulie motrice B et à son axe (voir ressources pages 11/12 et 12/12). Elle comportera les tâches suivantes :

المصنف : 5 / 12	C: RS45	
	العلوم العلوم والتكنولوجيا : مسلك العلوم والتكنولوجيا : الشعبة (5) : الشعب (5) :	
علوم المهنة : المادة :		

21- Vous faites partie de l'équipe chargée de la préparation du dossier de fabrication de la **poulie motrice B**. Vous devez mener une partie de l'étude de sa fabrication. En vous aidant des **Ressources 2 page 12/12**, on vous demande de :

1. identifier et justifier le procédé d'obtention du brut de la poulie **motrice B** ; (répondre sur document DR3 page 8/12)
2. dessiner le brut capable de la poulie **motrice B** ; (répondre sur document DR3)
3. compléter le contrat de phase relatif à la **phase 30 (ressources 2 page 12/12)** en indiquant les éléments suivants : (Sur document réponse DR4 page 9/12)
 - les surfaces usinées en traits forts ;
 - la mise et le maintien en position ;
 - les cotes fabriquées sans les calculer ;
 - l'ordre chronologique des opérations ;
 - la machine utilisée ;
 - les outils en position travail ;
 - les conditions de coupe ;
 - le matériel de contrôle.

4. Déterminer, sur document réponse DR4 page 9/12, la durée de vie de l'outil pour l'opération de finition relative à la **phase 30**, sachant que la vitesse de coupe $Vc=144\text{m/mn}$;

Données :

- Pour $Vc1 = 400\text{ m/mn}$, la durée de vie $T1 = 15\text{ mn}$;
- Pour $Vc2 = 200\text{ m/mn}$, la durée de vie $T2 = 150\text{ mn}$; $T = C_v \times (Vc)^n$;

5. Dédurre le nombre de pièces réalisées pendant cette durée de vie de l'outil en prenant le temps technologique $Tt = 1,7\text{ mn}$. (Répondre sur document réponse DR4).

22- Dans le cadre d'échange de connaissances technologiques et scientifiques entre le lycée et le secteur industriel, le service méthodes de l'entreprise suggère une démonstration relative à la fabrication de la poulie sur les machines à commande numérique (MCN) non disponibles au lycée. Vous êtes appelés à élaborer une partie de la phase préparatoire pour la réalisation de la **phase 30** sur MCN. A partir des **documents ressources 2 page 12/12** et sur document réponse DR5 page 10/12, on vous demande de :

1. choisir l'origine pièce **Op** et l'origine machine **Om** ;
2. compléter les coordonnées des points du profil finition en mode absolu (**G90**) ;
3. établir le programme du profil finition relatif à l'opération du dressage de **F2**.

23- l'axe de la poulie **B** participe à la transmission du couple depuis le moteur à la roue motrice du tricycle. A l'équilibre strict (juste avant la rotation de la roue motrice), il est indispensable d'assurer la résistance à la torsion de l'axe. A ce propos, et en utilisant les **ressources**, on vous demande de : (répondre sur feuille de copie)

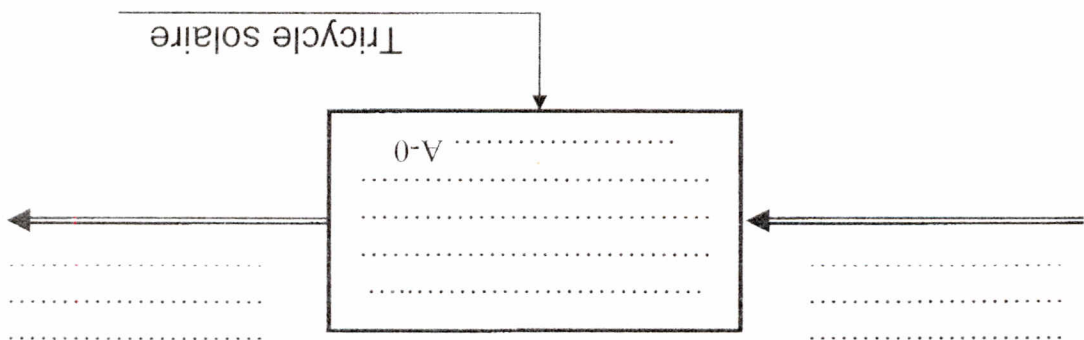
1. énoncer les hypothèses nécessaires ;
2. déterminer le moment de torsion ;
3. déterminer le diamètre minimal de l'axe sachant que la limite élastique au cisaillement de son matériau est **Reg = 125 MPa**. On prendra un coefficient de sécurité (**s=3**) .

Documents réponses

Document réponse : DR1 : à rendre par le candidat

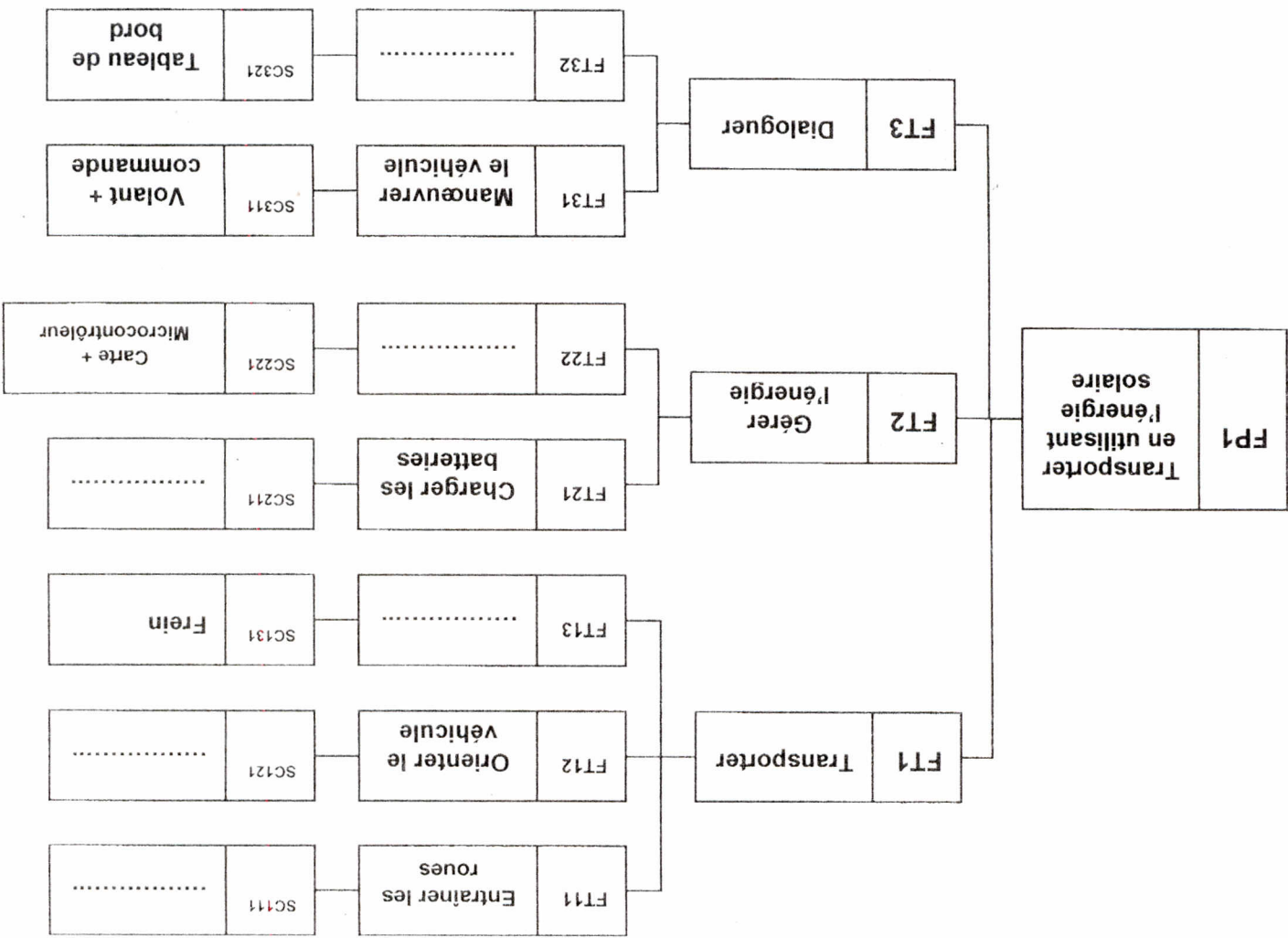
11-1) identifier la fonction globale du système :

11-2) définir les éléments d'entrée et de sortie :



11-3) compléter le FAST :

Solutions Constructives : SC



C: RS45

7
12
المادة

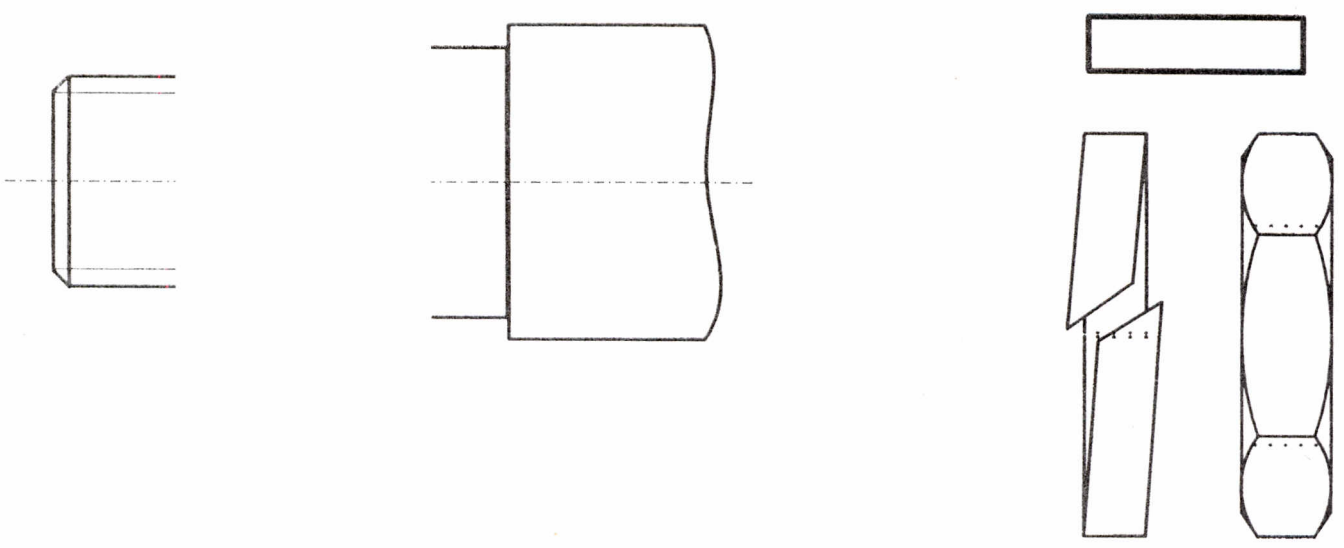
المواضع
(الدورة الاستدراكية 2008)
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

علوم المهني
المادة :
التكنولوجيا والعلوم : مسلك العلوم
الشعب (6):
المادة :

Document réponse : DR2 : à rendre par le candidat

12-1) Proposer deux solutions constructives remplaçant celles proposées dans le sujet ;
(Figure 1 page 2/12 et Ressources 1 page 11/12) ; (répondre sur feuille de copie) ;
12-2) Etablir le schéma technologique de l'une des solutions que vous avez proposé
(répondre sur feuille de copie) ;

12-3) Représenter la liaison complète démontable entre la poulie motrice et l'arbre moteur ;

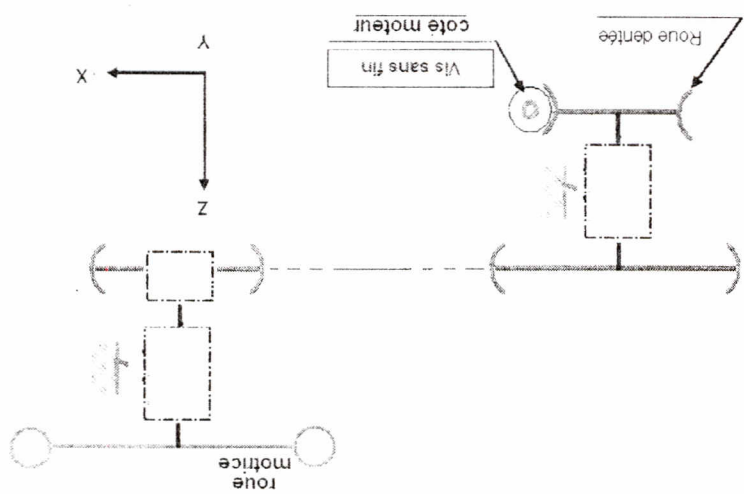


13-1) Compléter la nomenclature :

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	OBSERVATION
B	1	POULIE	Al Si5 Cu3	Moulée
A	2			
C	1			
D	1			
E	1	Axe de la poulie B		

à rendre par le candidat

13-2) Compléter le schéma cinématique minimal :



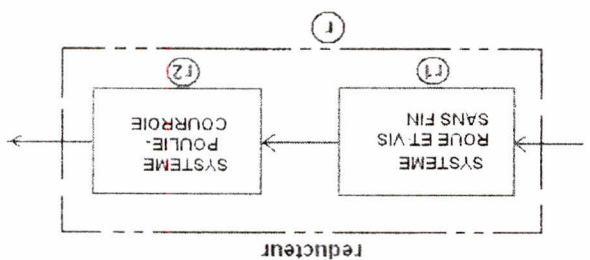
13-3) Identifier les caractéristiques du Moteur : puissance, couple, fréquence de rotation et tension d'alimentation :

13-4) calculer le rapport global (r) du réducteur :

Données : $Z_c = 1$, Z roue dentée = 50,

Ø poulie motrice = 200 mm,

Ø poulie réceptrice = 70 mm

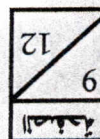


13-5) calculer la vitesse linéaire du tricycle en prenant comme hypothèse que la courroie roule sans glisser sur les poulies et conclure:

21-1) identifier et justifier le procédé d'obtention du brut de la poulie motrice B :

21-2) dessiner le brut capable de la poulie motrice B :

C: RS45



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
(الدورة الاستدراكية 2008)
الموضوع

علوم العلوم والتكنولوجيا: مسائل العلوم
والتكنولوجيا والتكنولوجيا: المسائل (5): المسائل

علوم المهندس
المادة :

Document réponse : DR4 : à rendre par le candidat

21-3) Compléter le contrat de phase relative à la phase 30 :

Phase N° 30	CONTRAT DE PHASE	Phase de Tournage
-------------	-------------------------	-------------------

Ensemble : Moto réducteur

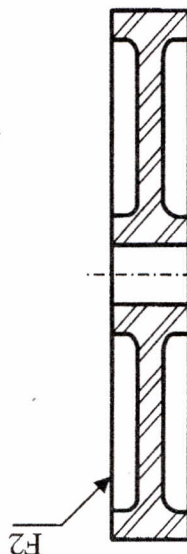
Machine :

Brut : Moulé

Matière : Al Si5 Cu3

Élément : Poulie B

Référentiel de mise en position :



Designation des opérations						
Vc	f	a	p	n	Vf	Lc
144	0.12					1.7
Outils						

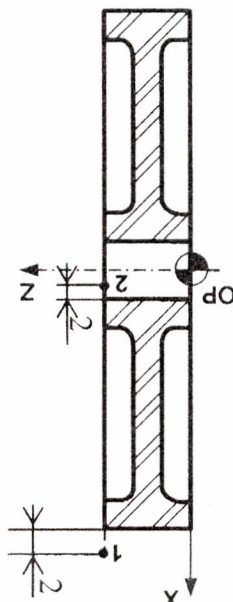
Matériel de contrôle sur le poste :

21-4) déterminer la durée de vie de l'outil :

21-5) déduire le nombre de pièces :

22-1) choisir l'origine pièce **Op** et l'origine machine **Om** :
22-2) Compléter les coordonnées des points du profil finition relatif à l'opération du dressage de **F2** en mode absolu (**G90**) :

XXXXXX	XXXXXX	Z
XXXXXX	XXXXXX	(Ø) X
Z	1	



Données :

Outill n°1 : T1

$V_c = 320 \text{ m/min}$ (code S) ;

$$f = 0,18 \text{ mm/tr (code F)} ; N_{\text{max}} = 3000 \text{ tr/min}$$

22-3) établir le programme du profil finition relatif à l'opération du dressage de F1 :

Fonctions G

Fonctions G et M

- G00 : Interpolation linéaire en rapide
- G01 : Interpolation linéaire en avance programmée
- G02 : Interpolation circulaire sens horaire
- G03 : Interpolation circulaire sens **tr**igonométrique
- G40 : Annulation de la correction d'outil
- G41 : correction du rayon d'outil à gauche du profil
- G42 : correction du rayon d'outil à droite du profil
- G52 : Programmation absolue (origine mesure)
- G77 : Appel inconditionnel de blocs
- G80 : Annulation de cycle d'usage
- G90 : Programmation absolue (origine programme)
- G92 : Limitation à Nmax = 3000 tr/mi
- G94 : Vitesse d'avance en (mm/min)
- G97 : Vitesse de rotation broche en (tr/min)

Fonctions M

M02 : Fin du programme
M03 : Rotation de broche sens horaire
M04 : Rotation de broche sens trigonométrique
M05 : Arrêt broche
M06 : Changement d'outil
M08 : Arrasage no 1
M09 : Arrêt d'arrosage
M40 : Gamme de vitesse de broche

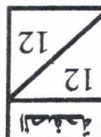
Moteurs à courant continu (moteurs EC) Dunkermotoren de la série BG



Volet 4 : Ressources

الصفحة 11 / 12	C : RS45
المواضيع التي تدرس في هذا المقرر هي:	المواضيع التي تدرس في هذا المقرر هي:
العلوم الهندسية	العلوم الهندسية
المادة :	المادة :

C: RS45

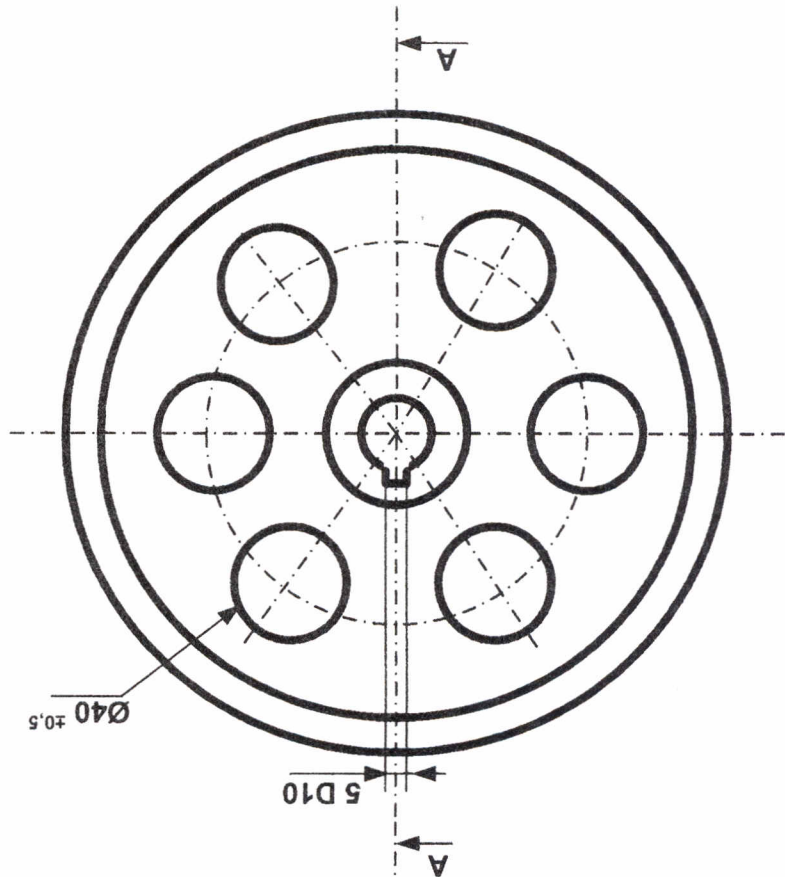


الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
(الدورة الاستدراكية 2008)
الموضوع

المادة :	علوم المهندس
الشعبة (ة):	التكنولوجيا و التكنولوجيات الميكانيكية والتكنولوجيا و التكنولوجيات الميكانيكية

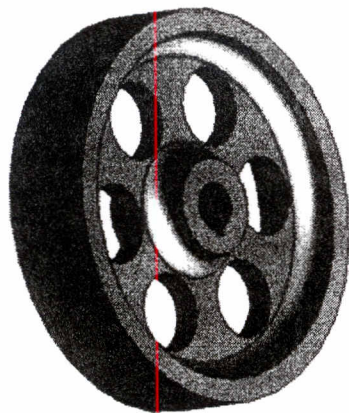
Ressources 2

Dessin de définition de la poulie motrice B



Matériau : Al Si5 Cu3 moulé

N°	Phase	Désignation	Surfaces usinées
10	Contrôle de brut		
20	Tournage	F1 _f , D1 _{eb,f}	
30	Tournage	F2 _f	
40	Tournage	D2 _{eb,f}	
50	Electro-érosion	Rainure	
60	Contrôle final		



Ra 3,2 sauf indication

D2	T	Ø0,2	F1
D2	⊙	Ø0,8	D1
F1	T	0,2	D1
R	≡	0,1	D2

