

Analyse de la Valeur et méthodes de créativité 2008

Feuille manuscrite recto autorisée

Aucun autre document autorisé

(Trois parties à rédiger séparément)

MOTO-VARIATEUR A POULIES-COURROIE

Un moto-variateur à poulies-courroie est défini par son dessin d'ensemble (**figure 2**). Les principes de fonctionnement du moto-variateur sont mis en évidence par le schéma de principe (**figure 1**).

Par l'intermédiaire de la fourche de renvoi 3, l'action du volant 1 de réglage provoque la variation de l'écartement entre les flasques mobiles et fixes dans les poulies motrice et réceptrice (voir figure 1 et figure 2). Ainsi, lorsque le flasque mobile 6 se rapproche du flasque fixe, le diamètre de la poulie motrice augmente, obligeant ainsi (longueur de la courroie fixe) le flasque mobile 7 à s'écarter du flasque fixe de la poulie réceptrice, en diminuant le diamètre d'enroulement. Par voie de conséquence, les rayons d'enroulement R_m et R_r de la courroie, respectivement, sur les poulies motrices et réceptrices varient également. Il en résulte ainsi une variation continue du rapport de transmission.

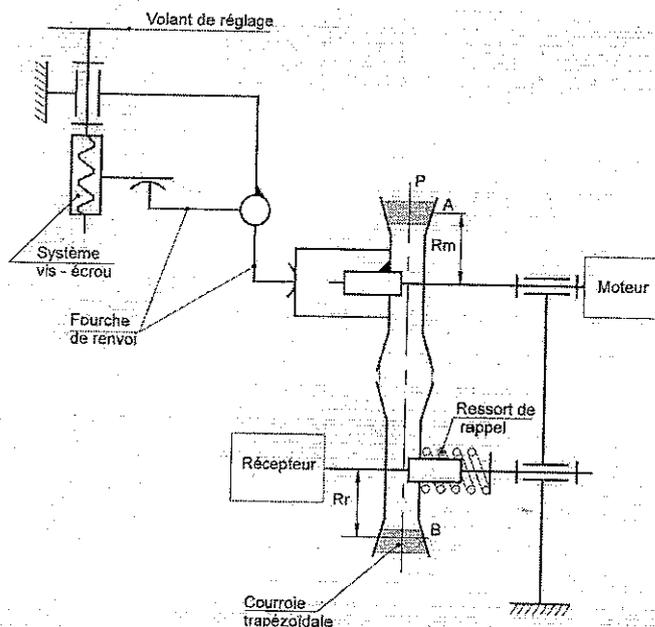


Figure 1 : Schéma cinématique

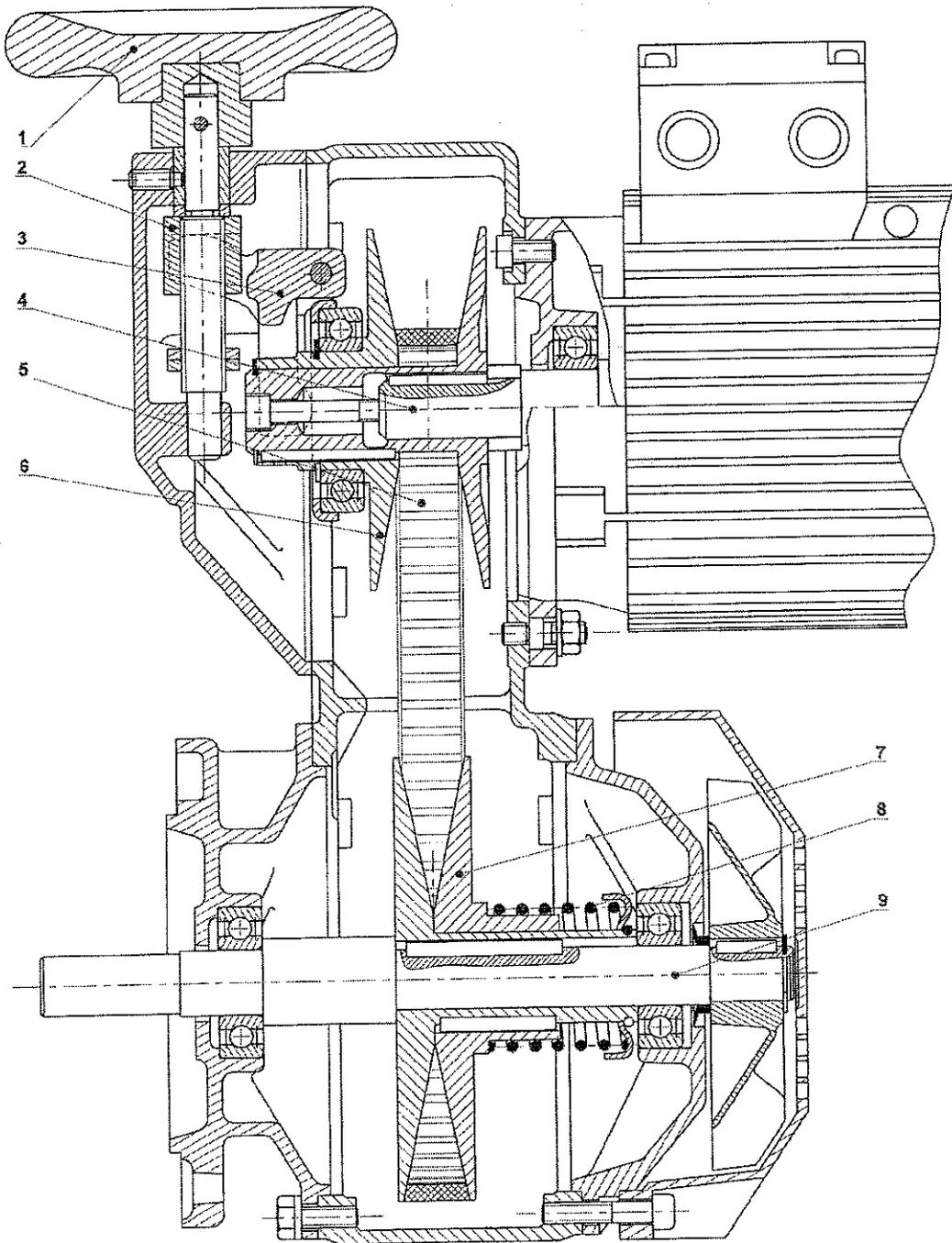


Figure 2

1. RECHERCHE DES SOLUTIONS ET OUTILS (8 POINTS)

1.1 Analyse Fonctionnelle externe

1. Pour le contexte d'utilisation et à l'aide de l'outil « Pieuvre », définir le milieu extérieur du moto-variateur.
2. Exprimer les fonctions principales et les fonctions contraintes pour le contexte d'utilisation.
3. Mettre en évidence et mesurer les critères de valeur (fonction principale au choix).

1.2 Diagnostic Moyen par le Bloc Diagramme Fonctionnel

Le système poulies-corroie utilisé dans ce type de variateur de vitesse peut être décomposé en quatre modules principaux :

1. module de réglages, dont les pièces : 1, 2, 3 (liste non-exhaustives) ;
2. module de la poulie motrice, dont les pièces : 4, 6 (liste non-exhaustive);
3. la courroie trapézoïdale 5;
4. le module de la poulie réceptrice, dont les pièces : 7, 8, 9 (liste non-exhaustive)

La **figure 3 (page 5)** propose la représentation du moto-variateur et son milieu extérieur (liste-non exhaustive) pour le diagnostic moyen.

1. Quel est le principe de flux issus du milieu extérieur (flux principaux) qui assure l'usage minimum de matières, et donc le Juste Nécessaire ?
2. S'appuyant sur ce principe, dessiner et nommer (par l'intermédiaire des éléments de passage) sur la **figure 3a**, le chemin de chacun des flux issus du milieu extérieur (flux principaux) qui circulent dans le moto-variateur (*si nécessaire compléter la figure*). Mettre en évidence les fonctions élémentaires de contacts pour les pièces concernées.
3. Extraire le module 2 (**figure 3b**). Compléter les pièces de ce groupe. Identifier les flux d'origine interne (fonction de conception) passant sur les pièces nommées « vis » et « clavette ».
4. Les données pour ces pièces sont les suivantes :

Désignation	Matière	Nombre	Procédés de réalisation	Coût (unité)
Vis	C40	1	Usinage	1
Clavette	C40	1	Usinage	5

- Construire le Tableau d'Analyse Fonctionnelle pour ces pièces. Utiliser les critères NQF « Nature, Quantité, Forme » pour la répartition du coût. Justifier la répartition.
5. Calculer le rendement de conception pour ces pièces.

2. RECHERCHE DES SOLUTIONS ET OUTILS (7 POINTS)

2.1 Méthode QFD

Après avoir défini la méthode QFD, définissez les 2 premières matrices de la méthode. Pour la seconde matrice, nous vous proposons de ne développer qu'une partie des résultats de la première matrice.

Des matrices vierges sont proposées dans le sujet (pages 6 et 7).

2.2 Méthode AMDEC

Suite à des problèmes rencontrés sur la fonction technique « *Interdire le déplacement du flasque gauche de la poulie motrice en cours de fonctionnement* », il a été décidé de lancer une AMDEC Produit. Après avoir défini la méthode AMDEC, proposez un tableau AMDEC limité à la fonction principale du système.

2.3 Méthode FAST

Après avoir défini la méthode FAST, tracez un arbre FAST, limité aux fonctions principales, mais s'appuyant sur les résultats des deux questions précédentes (QFD et AMDEC)

3. TRIZ (5 POINTS)

1. Expliquer ce qu'est une contradiction technique.
2. Les sollicitations variables répétées dues aux changements du rayon de courbure au passage de la courroie sur les poulies, provoquent l'apparition de phénomènes de fatigue qui conduisent à son déchirement ou à sa rupture. Proposer des contradictions techniques correspondant à ce problème.
3. Expliquer ce qu'est une contradiction physique.
4. La tension de la courroie et son passage sur les poulies provoquent des sollicitations de traction et de flexion introduisant, dans les sections trapézoïdales, des contraintes normales et des déformations de cette section. Exprimer sous forme de contradiction physique le problème de rigidité de la courroie.
5. Quels sont les outils de TRIZ pour résoudre cette contradiction physique ?
6. Exprimer sous forme d'une phrase, la résolution de la contradiction physique en utilisant le principe de séparation dans l'espace.

Nom :

Prénom :

Attention : Feuille à rendre partie 1

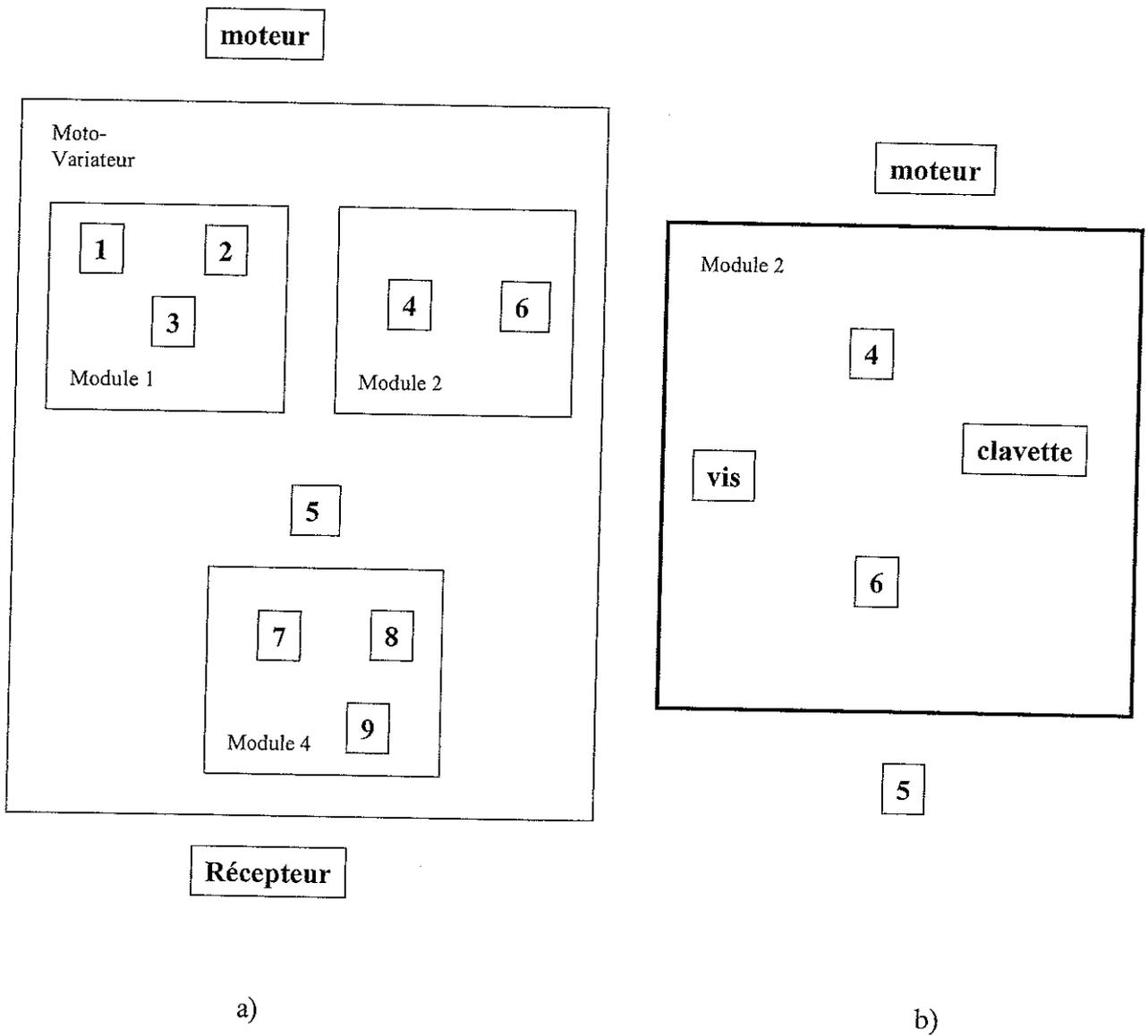
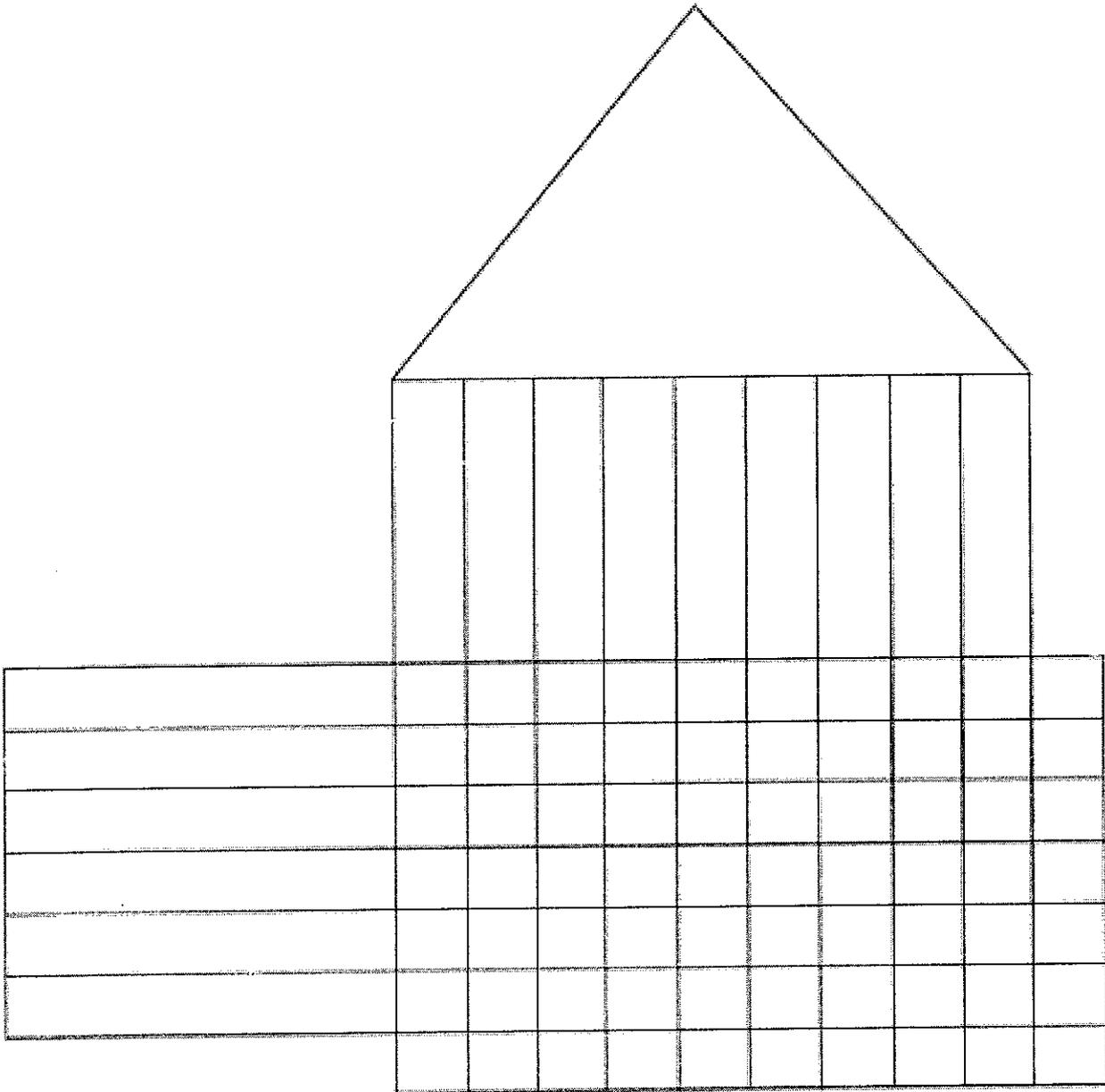


Figure 3 : BDF

Nom :

Prénom :

Attention : Feuille à rendre partie 2



Nom :

Prénom :

Attention : Feuille à rendre partie 2

