

Etude de cas : vérin de la marche lumineuse.



Etude 1 : (3h)

Dans le cadre des projets, une équipe a décidé de concevoir et réaliser une marche s'auto éclairant grâce à l'énergie récupérée par la personne s'appuyant dessus. Victor a choisi d'amortir le déplacement vertical de la marche lumineuse à l'aide de rondelle belleville. Expliquer sur feuille ce qu'est une rondelle belleville et les cas d'utilisation.

Il veut amortir tout en contrôlant l'amplitude de déplacement de la marche. Ses choix sont de limiter la course à 5mm et une charge maximale de 200 kg.

A l'aide de l'utilitaire d'inventor facilitant les montages de rondelles belleville, déterminer la combinaison de rondelles et le nombre de rondelles nécessaire pour une course de 5mm.



La masse appliquée sur la marche est supportée principalement par le vérin, Victor recherche une forme la plus adéquate pour recevoir la charge. Il prend le parti d'une forme en I.

Le fichier inventor « test du diamètre mini » contient une pièce éprouvette sur laquelle une pression de contact a été paramétrée. Rechercher le diamètre minimum acceptable avec un coefficient de sécurité > 4. (voir mode opératoire « test du diamètre mini »)

La hauteur utile du vérin assemblé doit être de 190 mm, concevoir une partie mâle et une partie femelle pour recevoir le jeu de rondelle et garantir le fonctionnement en respect du diamètre déterminé précédemment (l'épaisseur du disque supérieur est de 5mm).

Pour éviter l'oxydation, la matière retenue sera l'aluminium.

Réaliser le dessin d'ensemble et les dessins de définition de chaque pièce.

Etude 2 : (3h)

Faire la gamme d'usinage pour chaque pièce usinée en partant du principe que chaque pièce est monobloc. (voir exemple de gamme d'usinage)

L'atelier dispose de plaquette de nuance GC1115. La profondeur de passe recommandée est de 3mm et l'avance de $0.3\text{mm}\cdot\text{tr}^{-1}$.

Déterminer les dimensions de la matière à commander à l'aide de l'extrait catalogue fourni en ressource.

Calculer le volume de matière qui sera transformé en copeau.

Calculer la puissance absorbée par la machine pour la réalisation de chacune des pièces, déterminer la puissance totale nécessaire à la réalisation des pièces principales. (on se limitera à l'étude de l'ébauche des pièces qui sera suffisamment représentative)

Déterminer le temps total de coupe pour la réalisation des pièces (ébauche uniquement). Déterminer l'énergie nécessaire à la réalisation de ce vérin (pour les pièces principales)

Pour réduire cette dépense, on demande d'utiliser un principe d'innovation à partir de la contradiction pour **faciliter la réalisation** sans diminuer **le volume de l'objet mobile**.

Etude 3 : (3h)

Dessiner le nouveau système, en tirer les dessins de définition et le dessin d'ensemble.

Rédiger la nouvelle gamme d'usinage de chaque pièce.

Calculer le volume de matière qui sera transformé en copeau (étude de l'ébauche des pièces uniquement).

Déterminer la nouvelle dépense énergétique, conclure sur la réduction effective d'énergie.

Réaliser le nouveau modèle à l'échelle $\frac{1}{2}$.

