

Les liaisons mécaniques

durée 6h

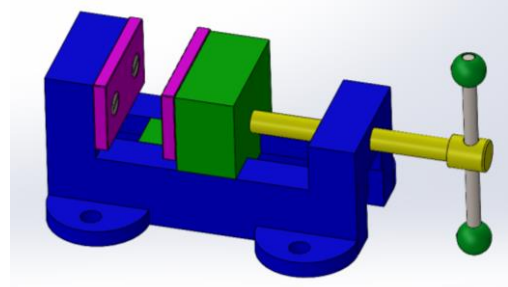
Scénario :

On donne :

- Perspective éclatée et dessin d'ensemble de l'étau
- Les fichiers pièces et deux sous-ensembles

Les élèves répondent individuellement aux questions. Ils peuvent demander de l'aide aux camarades les plus proches

Point de vigilance : les contraintes devront être créées entre surfaces de contact ou fonctionnelles



Etau

Objectifs

- Modélisation volumique sur SolidWorks
- Identifier différentes configurations pour la liaison encastrement
- Savoir esquisser un principe de solution
- Savoir établir le schéma cinématique de l'étau.

1 Assemblage :

1. Création du sous-ensemble « levier de serrage »

- 1.1. Créer un nouvel assemblage que vous nommerez levier_serrage.SLDASM :
- 1.2. Insérer le 1er composant « Manette_serrage.SLDPRT »
- 1.3. Insérer le composant « butee_spherique.SLDPRT »
- 1.4. Colorier et nommer sur la perspective éclatée et le document réponse 1 (DR1) la(les) surface(s) de contact entre ces deux composants.

Nota : pour les surfaces cachées, représenter leurs contours en trait pointillé : " - - - - - "

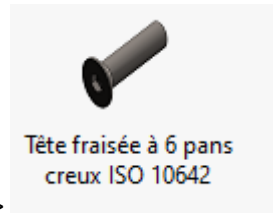
- 1.5. Sur SolidWorks, finaliser l'assemblage de ces deux pièces en ajoutant la(les) contrainte(s) correspondant aux surfaces identifiées précédemment.
- 1.6. La butée sphérique est-elle fixe par rapport à la manette de serrage ? Si non, indiquer les mouvements qu'elle peut effectuer (Rotation, Translation)
- 1.7. Insérer le composant « goupille.SLDPRT »
- 1.8. Colorier sur la perspective éclatée et le DR1 la(les) surface(s) de contact entre ces composants
- 1.9. Sur SolidWorks, finaliser l'assemblage de ces pièces en ajoutant la(les) contrainte(s) correspondant aux surfaces identifiées précédemment.
- 1.10. La butée sphérique est-elle fixe par rapport à la manette de serrage ?
- 1.11. Indiquer le rôle de la goupille
- 1.12. Insérer de la même façon une deuxième butée sphérique et une deuxième goupille.
- 1.13. Enregistrez cet assemblage dans votre espace sur le réseau du lycée

Questions de réflexion :

- a) Pour jouer son rôle, la goupille doit toujours être maintenue en position, quelle que soit l'orientation de la manette de serrage. Proposer une solution technologique respectant cette particularité.
- b) Nommer la liaison entre la manette de serrage et chaque butée sphérique réalisée grâce aux goupilles.
- c) Cet ensemble de pièces liées s'appelle une
- d) Colorier sur le dessin d'ensemble (sur toutes les vues) ces pièces d'une même couleur.
- e) Le levier de serrage est constitué de plusieurs pièces. Aurait-on pu le réaliser en une seule pièce ? Justifier.
- f) Proposer un levier de serrage, réalisé avec un minimum de pièces et limitant la dépense d'énergie (schéma 3D et modélisation).

2. Création du sous-ensemble « Bâti »

- 2.1. Créer un nouvel assemblage que vous nommerez « bati.SLDASM » puis :
- 2.2. Insérer le composant « corps_etau.SLDPRT »
- 2.3. Insérer le composant « protection_mors.SLDPRT »
- 2.4. Colorier et nommer sur la perspective éclatée et le DR2 la(les) surface(s) de contact entre ces deux composants
- 2.5. Sur SolidWorks, finaliser l'assemblage de ces deux pièces en ajoutant la(les) contrainte(s) correspondant aux surfaces identifiées précédemment.
- 2.6. Ces pièces sont-elles fixes l'une par rapport à l'autre ? Si non, indiquer le nom de la pièce mobile et le(s) mouvement(s) qu'elle peut effectuer (Rotation, Translation)
- 2.7. Insérer 2 vis à l'aide de la bibliothèque toolbox de solidworks.



Dossier ISO -> Vis CHC ->

Choisir une vis M6 longueur 20

- 2.8. Colorier sur la perspective éclatée et le DR2 la(les) surface(s) de contact entre ces composants
- 2.9. Sur SolidWorks, finaliser l'assemblage de ces pièces en ajoutant la(les) contrainte(s) correspondant aux surfaces identifiées précédemment.
- 2.10. Ces pièces sont-elles fixes l'une par rapport à l'autre ? Indiquer le nom de la liaison obtenue.
- 2.11. Enregistrez cet assemblage dans votre espace sur le réseau du lycée

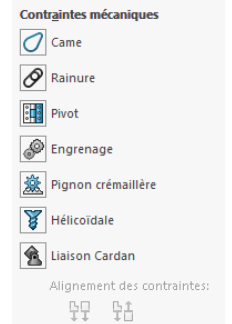
Questions de réflexion :

- a) Une seule vis aurait-elle suffi ? Pourquoi ?
- b) Pourquoi avoir « noyé¹ » la tête de ces 2 vis dans la plaque de protection des mors ?
- c) Indiquer les 2 fonctions réalisées par ces vis ?
- d) Colorier sur le dessin d'ensemble (sur toutes les vues) ces pièces d'une même couleur.
- e) Le service client a reçu plusieurs messages concernant la liaison entre la plaque de protection et le bâti.
Après une utilisation prolongée, la plaque a tendance à vibrer ? Identifier la raison de ce problème et proposer une solution (explication, schéma + modélisation)

¹ « noyé » signifie que la tête de la vis ne dépasse pas de la plaque de protection des mors

3. Création de l'assemblage complet de l'étau

- 3.1. Créer l'assemblage « étau.SLDASM »
- 3.2. Insérer le sous-ensemble « bâti.SLDASM »
- 3.3. Insérer le sous-ensemble « mors_mobile.SLDASM » présent dans le dossier du sujet.
- 3.4. Colorier le sous-ensemble mors-mobile sur le dessin d'ensemble
- 3.5. Colorier et nommer sur la perspective éclatée le(s) surface(s) de contact entre ces deux sous-ensembles
- 3.6. Sur SolidWorks, finaliser leur assemblage en ajoutant le(s) contrainte(s) correspondant aux surfaces identifiées précédemment.
- 3.7. Indiquer le mouvement possible du mors mobile par rapport au mors fixe.
- 3.8. Insérer le sous-assemblage « Ass_vis_manoeuvre.SLDASM » et créer les contraintes lui permettant de tourner par rapport au mors mobile.
- 3.9. Colorier le sous-assemblage « Ass_vis_manoeuvre.SLDASM » sur le dessin d'ensemble.
- 3.10. Ajouter une contrainte mécanique hélicoïdale pour modéliser la liaison réalisée entre la vis et le corps de l'étau. Pour une vis de diamètre 14, le pas vaut 1.5 mm
- 3.11. Ajouter le sous-ensemble « levier_serrage.SLDASM » créé en début d'activité et ajouter les contraintes de positionnement
- 3.12. Vérifier les mouvements à l'aide de la fonction déplacer les composants de Solidworks



4. Création du schéma cinématique

- 4.1. Sur les dessins techniques, repérer chaque classe d'équivalence en utilisant les couleurs présentes sur le dessin d'ensemble.
- 4.2. Réaliser le graphe des liaisons du mécanisme.
- 4.3. On vous donne le fichier «vue de face etau.png». Le mettre en arrière-plan sur Draw Io et, à l'aide de la librairie, réaliser le schéma cinématique de l'étau. Enregistrer votre solution.
- 4.4. La rotation de la vis de manœuvre ↻ entraîne la translation ← du mors mobile. Indiquer sur le schéma cinématique ces mouvements.

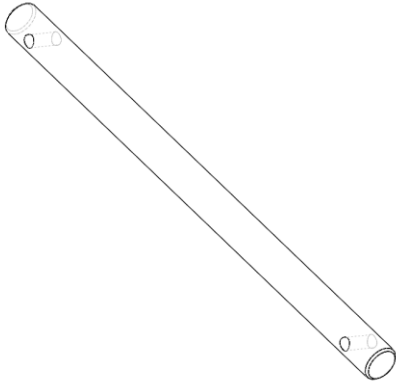
Pour aller plus loin

Problématique : une usure prématurée de la zone de contact entre la vis et le mors mobile est apparue après quelques heures d'utilisation.

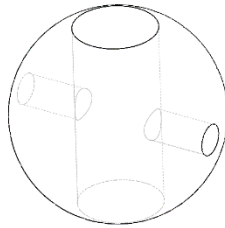
1. Identifier la raison de ce dysfonctionnement
2. Proposer sous forme d'un schéma 3D une solution
3. Finaliser votre solution dans SolidWorks

➔ Pour les plus motivés, on vous demande de proposer cette fois-ci un schéma cinématique en 3 dimensions.

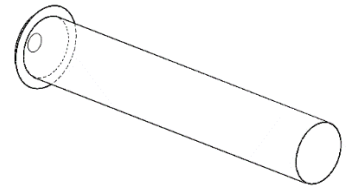
DR1



Manette de serrage

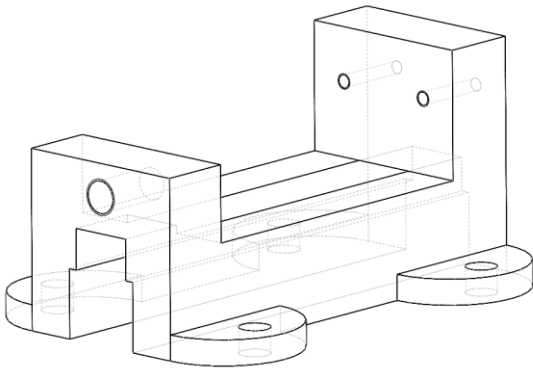


Butée sphérique

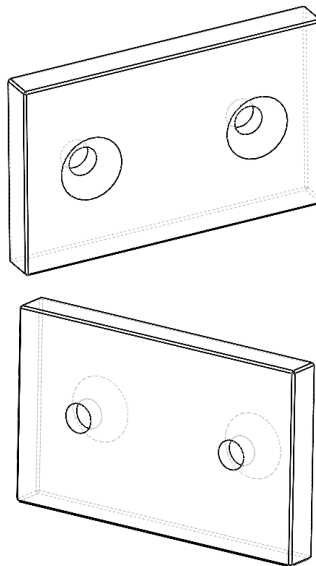


Goupille

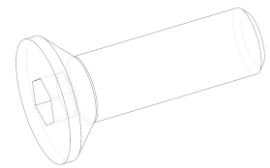
DR2



Corps Etau



Protection mors



VIS FHC M6-20