

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/

[PDF indice F]



Contexte : conception réalisée pour test et retour d'expérience dans le cadre d'un porteur de projet de l'association MY Human Kit.

L'objectif est de diminuer les à-coups et vibrations en provenance la roue de propulsion.

Réalisation à moindre coût par la récupération d'une roue d'Hoverboard.

<https://youtu.be/7LPycf-FBIg>

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

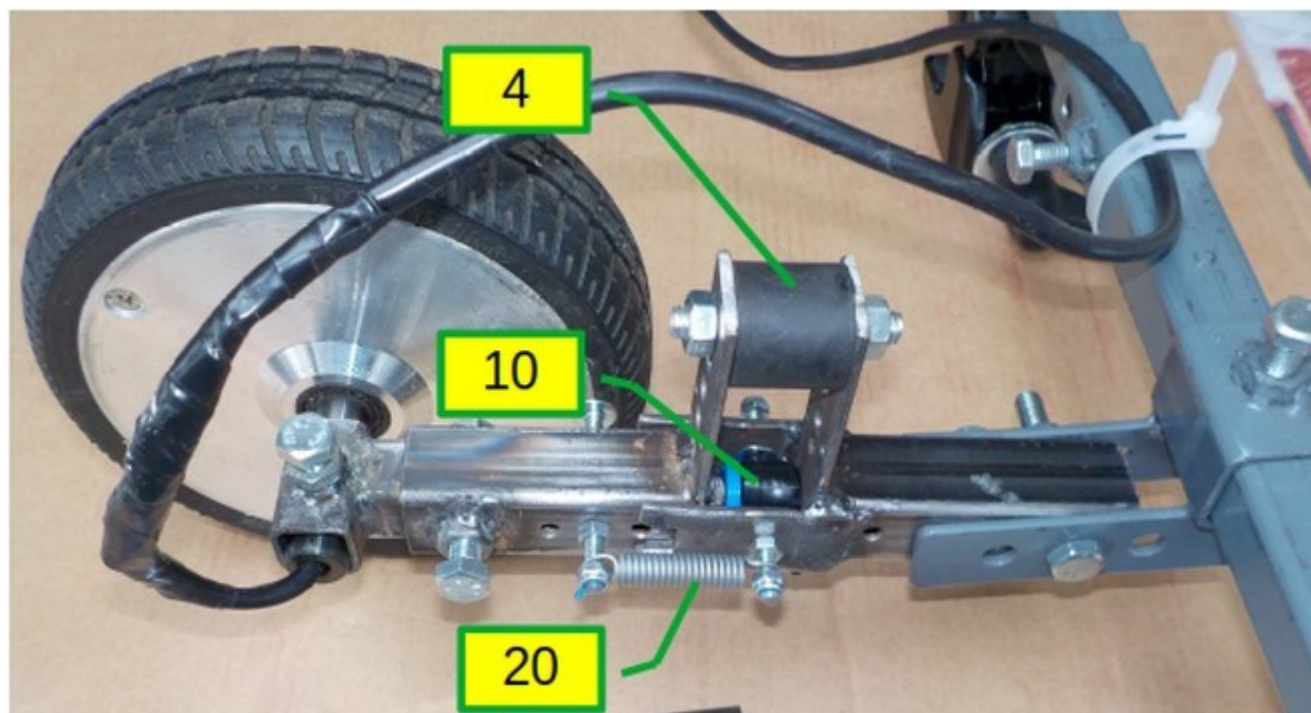
Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/



Roue de propulsion pour fauteuil roulant ou autre dispositif roulant équipé d'un système amortissant par cylindre bloc qui limite les à-coups et les vibrations en roulage.

Le système amortissant est principalement composé d'un cylindre bloc 4, d'une butée amortissante 10, et d'un ressort de rappel 20.

Les éléments amortissants peuvent être positionnés à différentes positions, et permettre ainsi de régler la souplesse de l'amortissement.



Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/



Description du projet

Prototype pour vérifier un des concepts d'amortissement que nous avons proposé (mes fils et moi) pour un porteur de projet MHK qui a une roue de propulsion puissante, elle génère des vibrations et à-coups qui remontent dans la structure de son fauteuil.

L'objectif est d'atténuer les vibrations de sa roue de propulsion, c'est un projet toujours en étude qui se retrouve dans la documentation de My Human Kit.

Plus particulièrement notre projet est donc la réalisation d'un concept que nous avons déjà proposé. Nous l'avons appliqué sur un de nos anciens projets 5^{ème} roue alignée que nous avons initialement réalisé pour un fauteuil pliant.

Ce principe peut être appliqué sur fauteuil pliant ou fixe, ou diverses roues de propulsion.

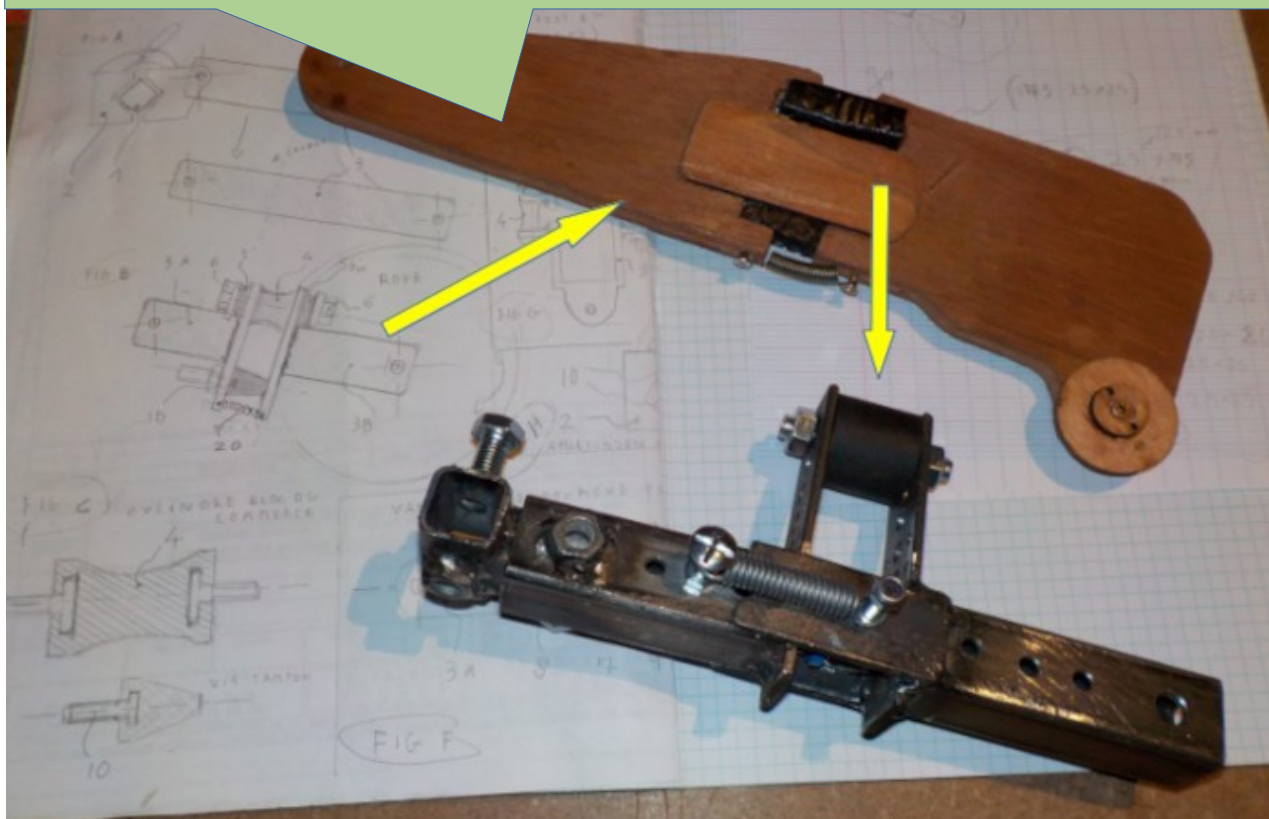
Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/

PDF _ IND _ B

Recherches de solutions, études et maquette bois avant réalisation



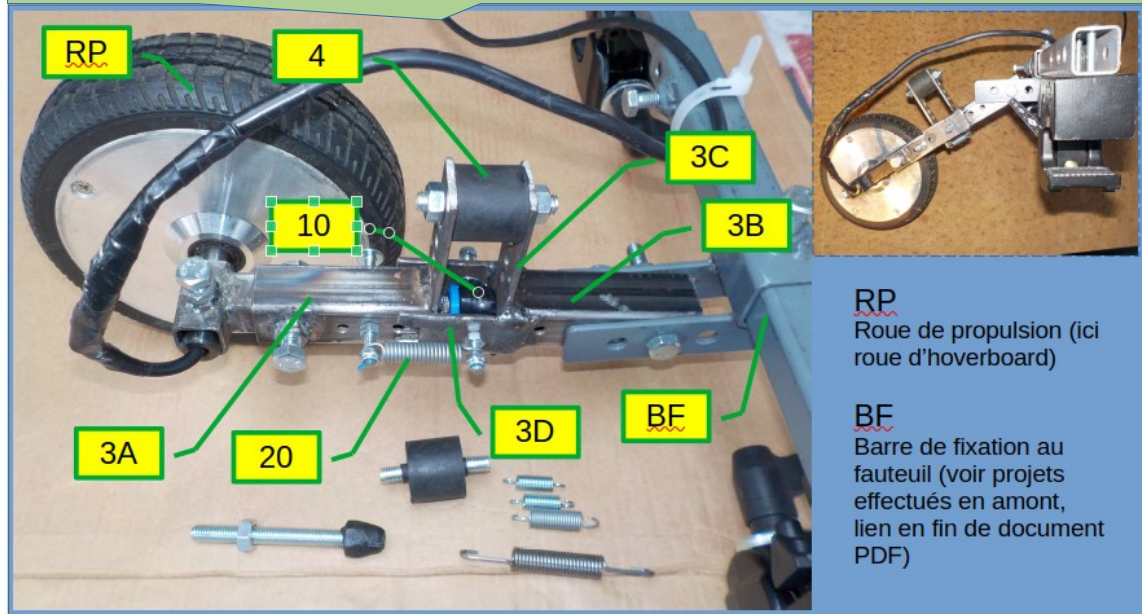
Une des solutions proposée (avec sa maquette en bois) effectuée avant la réalisation fonctionnelle.

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/

Photo du bras amortisseur complet



Descriptif :

L'ensemble bras pivotant se compose du bras 3A et 3B qui sont reliés entre eux par cylindres bloc 4. Ici le cylindre bloc se déforme par allongement, compression et torsion, il peut aussi être comparé à une charnière.

Au repos le bras 3B est en appui sur le bras 3A par un ou plusieurs ressorts de rappel. Un tampon amortisseur 10 est placé entre le bras 3A et 3B, ce tampon peut aussi être remplacé par un ressort de compression ou un amortisseur.

En roulage, quand la roue rencontre un obstacle, le bras B s'écarte du bras A, cette déformation amortie le choc, le bras 3B revient ensuite en appui sur le bras 3A à l'aide des ressorts 20 mais aussi par l'effort exercé par la roue en rotation RP. Le retour du bras 3B sur 3A est amorti par le tampon amortisseur 10 qui permet de limiter les à-coups du retour du bras B et de l'accélération.

Les deux bras ne sont reliés que par des pièces déformables, le cylindre bloc 4, le tampon 10 et les ressorts 20, cela limite donc aussi les vibrations générées en roulage.

La force d'amortissement est réglable.

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

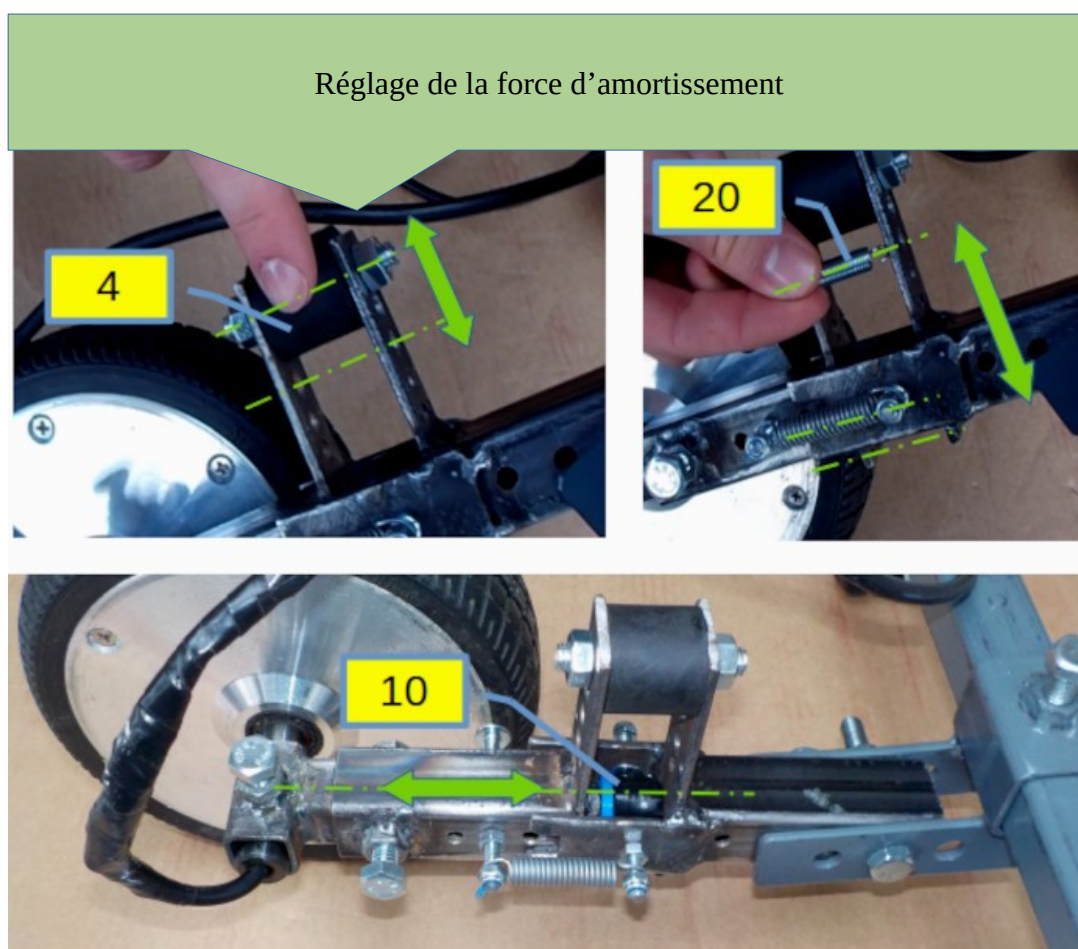
Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/

Remarque :

Par simplification l'ensemble tampon 10 et le ressort de rappel 20 peuvent aussi être remplacés par un autre cylindre bloc. Tout l'ensemble pourrait aussi être remplacé par un seul cylindre bloc.

Pour éviter la torsion du bras 3B par rapport au bras 3A, des plaquettes 3D sont soudées à un bras et en glissement sur l'autre bras. Elles assurent une fonction anti-giratoire.

Le dispositif est aussi applicable a une cinquième roue pour fauteuil fixe, ici le dispositif réaliser pour amortir une roue issue d'un hoverboard, mais le principe peut être appliqué avec une roue de type trottinette.



4 Cylindre Bloc

10 Vis à tête amortissante en caoutchouc « vis de pression » « vis d'appui avec tampon » « ... »

20 Ressort (s) de rappel.

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros § Fils / Avril 2025/

L'ensemble roue de propulsion avec amortisseur est réglable au niveau de l'amortissement.

Le cylindre bloc 4 peut être positionné plus ou moins loin de l'axe qui passe entre l'axe de la roue et l'axe du pivot du bras.

Plus le cylindre est proche de l'axe du bras, et plus l'amortissement est dur et inversement.

L'effort de rappel est aussi réglable par le nombre de ressorts, et les différentes positions possibles.

Par exemple, ici, l'effort de rappel est plus faible si le ressort 20 est placé au plus proche du cylindre bloc.

Il est aussi possible de changer la puissance du ou des cylindres blocs 4 et du ou des ressorts 20

La conception du bras permet de le faire rapidement.

On peut aussi positionner le cylindre bloc directement entre les deux bras au niveau de l'axe, mais dans ce cas, le réglage de l'amortissement ne peut plus se faire que par les caractéristiques du cylindre bloc 4 choisi.

La force d'amortissement est donc réglable par les choix des composants et par leurs emplacements.

Remarque :

Ici, la roue de propulsion est utilisée pour pousser un fauteuil roulant, mais cette utilisation n'est pas restrictive.

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros § Fils / Avril 2025/

CDC :

Ici, il s'agit d'intégrer un dispositif qui limite les vibrations générées par une roue de propulsion .

- Système simple à réaliser et à reproduire avec peu d'outils.
- Amortissement facilement réglage en dureté
- Coût le plus faible possible. Privilégier la récupération

(dans ce cas précis, ajout rapide de l'ensemble amortissent sans changement des caractéristiques principaux de notre 5 ème roue alignée)

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/

Réalisation :

- Découpe
- Perçage
- Soudure
- Assemblage



Découpe, perçage des sous éléments

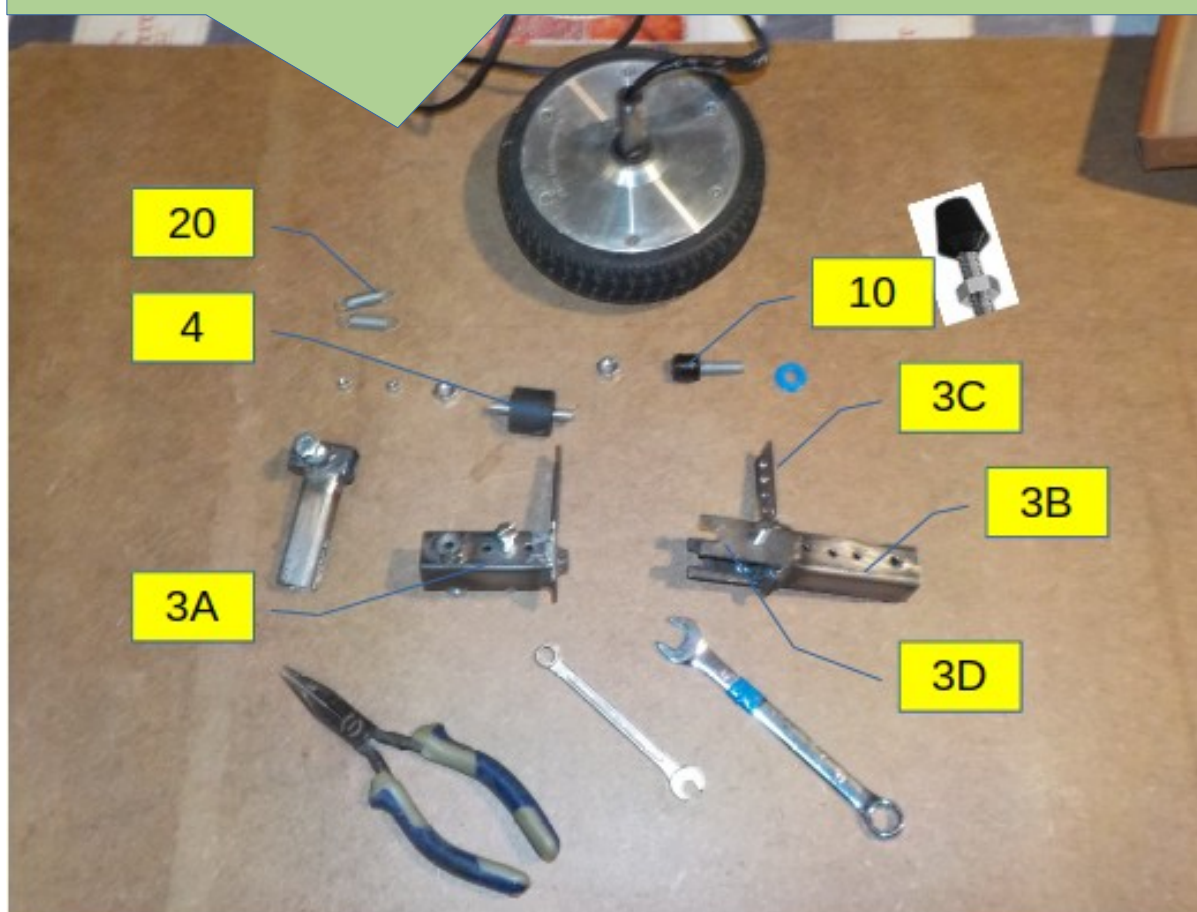


Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/

Proto avec éléments démontés



Roue de propulsion avec amortissement réglable

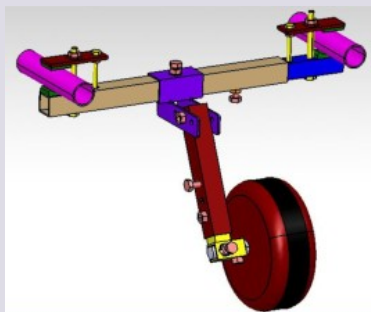
CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros § Fils / Avril 2025/

Débits :

REP	Valeur (mm)	Remarque
3A	Tube 25x25x80	1 fois
3B	Tube 25x25x70	1 fois
3C	Plat 25x100 e 4mm	2 fois
3D	Plat 25x55 e 4mm	2 fois (En cours de modification=> allongement pour plus de maintien)
4	Cylindre Bloc	1 fois,choisir sa puissance (ici en vis M8)
10	Vis avec tête amortissant	1 fois « vis de serrage caoutchouc »
20	Ressort	1 fois ou 2 fois, choisir sa puissance

Pour cotation de l'ensemble complet, voir le tableau ci-dessous avec un ancien projet « 5 ème roue alignée » voir le Wiki MHK



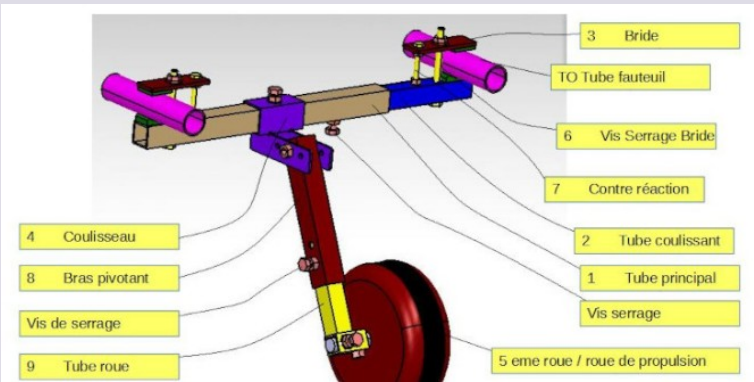
Ancien « projet 5 ème roue alignée »

Remarque , les brides 3 de fixation au fauteuil ont été remplacées depuis par des pinces Thomann

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros § Fils / Avril 2025/



Repère	Désignation	Débit	Autre	Quantité
1	Tube principal	25*25*330	Tube carré	1
2	Tube coulissant	20*20*330	Tube carré	1
3	Bride	25*80 e 4	Plat	2
4	coulisseaut	30*30*60	Tube carré	1
4	coulisseaut	25*100 e 4	Plat	2
8	Bras pivotant	25*25*170	Tube carré	1
9	Tube roue	20*20*160	tube carré	1
9	Tube roue	20*20*40	tube carré	1
6	Vis de serrage	M8*70	Autre	Quantité
7	vis de contre réaction	M6*50	Autre	Quantité
9	Vis de blocage	M8*15	Autre	Quantité

Remarque :

les brides 3 ont été remplacées par des pinces Thoman.

Roue de propulsion avec amortissement réglable

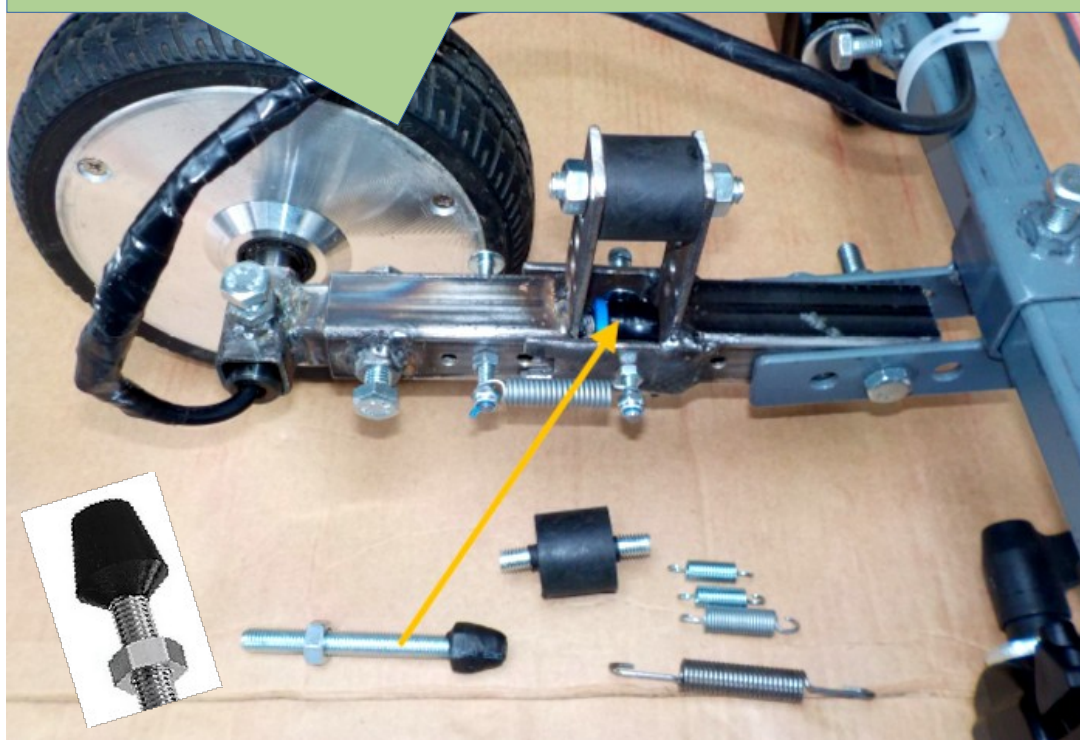
CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros § Fils / Avril 2025/

Réalisation d'un vis a tête amortissante :

Le retour du bras 3B sur 3A est amorti par le tampon amortisseur 10 qui permet aussi de limiter les à-coups du retour du bras 3B par le ressort de rappel ou l'accélération. Cette vis avec tête amortissante « vis de pression » (ou autre dénomination) se trouve dans les pièces du commerce mais a un prix élevé pour un composant relativement simple, surtout si on souhaite un délai court. Il est possible de la réaliser soi-même

Emplacement de la vis amortissant entre le bras 3A et 3B



Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/



Ici composition avec :

- Avec une vis hexagonale.
- Une chute de tapis caoutchouc, utilisé par exemple pour absorber les vibrations de machine à laver.
- Scotch et adhésif renforcé de préférence,
- Option, mettre une couche de colle autour du caoutchouc (dépend du caoutchouc utilisé)
- Si dispo, de la gaine thermorétractable.

Assemblage :

Découper une ou deux rondelles, collage à la colle de type Néoprène et consolidation avec le ruban adhésif renforcé (toilé)

Découper la tête caoutchouc en cône si amortissement progressif souhaité.

Faire un gainage avec scotch, et éventuellement figer le tout à la gaine thermorétractable

=> **voir vidéo** (chaine YouTube « Famille Ducros »)

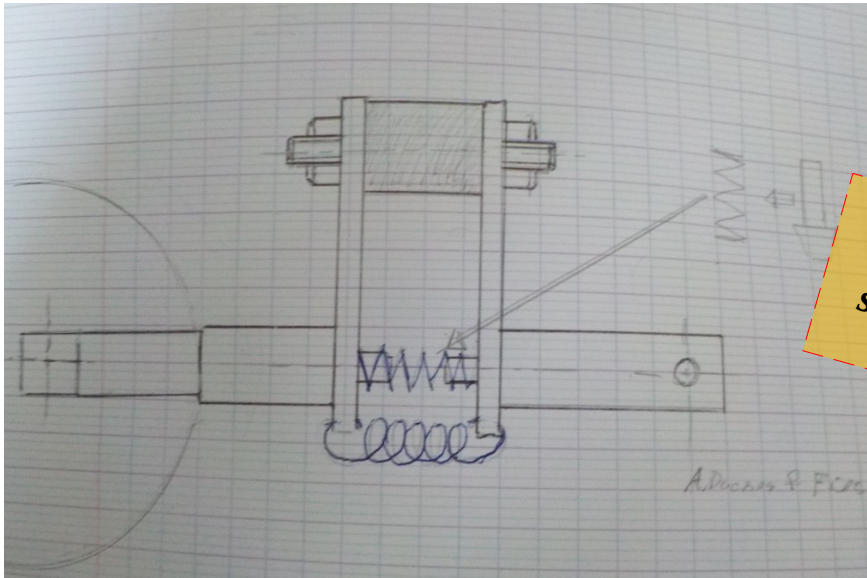
Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

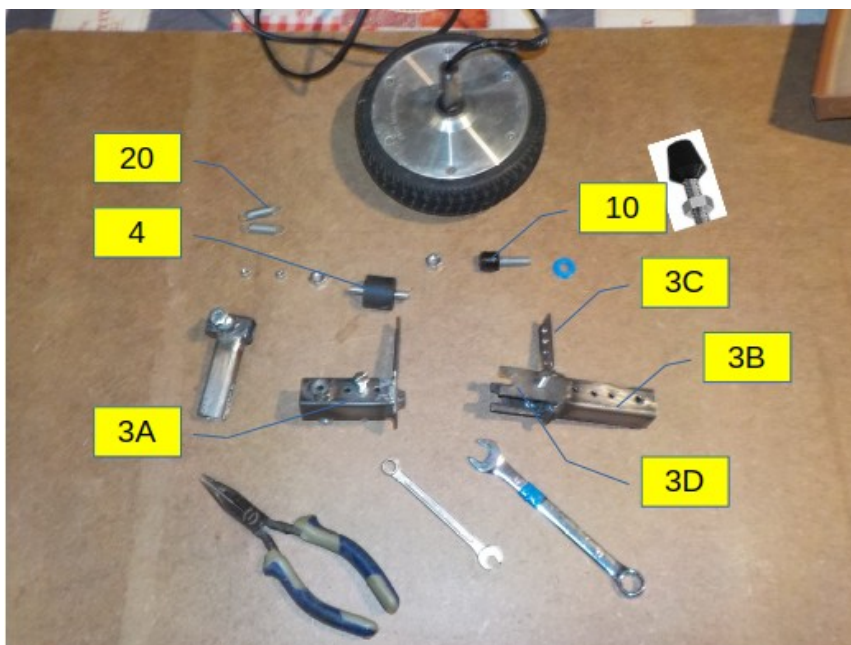
Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/

REMARQUES :

Remarque, possibilité de remplacer la vis amortissante 10 par un ressort ou un amortisseur.



En cours : les plaquettes 3D vont être rallongées pour augmenter l'alignement de 3B sur 3A



Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros & Fils / Avril 2025/



Comparatif avec/sans amortisseur et conclusion :

Un comparatif a été effectué avec un fauteuil équipé d'une roue de propulsion avec amortisseur et un fauteuil équipé d'une ancienne roue de propulsion sans amortisseur. (photo de droite)

Le fauteuil équipé de la roue de propulsion avec amortisseur est plus agréable à conduire et il remonte moins de secousses, mais ce comparatif n'est pas suffisant, car les deux fauteuils ne sont pas identiques. (même s'ils ont tous les deux le même type de roue)

Le principe théorique fonctionne, et le proto le confirme, la durée de vie du dispositif sera à tester sur une période de roulage représentative.

Ici, la qualité du cylindre bloc est très incertaine (cylindre bloc à très faible coût acheté sur un site asiatique qui ne donnait pour description que la photo et la cotation.)

La qualité et la robustesse du dispositif peut évidemment être augmenté, cela dépend de la qualité des composants achetés et des variantes de réalisation.

Dans le même principe, cette roue de propulsion est alimentée par une batterie d'hoverboard bon marché annoncée à « 4400mAh » l'autonomie peut être augmentée avec une batterie de qualité et de plus grande capacité.

Roue de propulsion avec amortissement réglable

CC-BY-SA

Conception de Alain Ducros § Fils / Avril 2025/

Coût:

Dépend de la récupération effectuée et surtout de la batterie souhaitée :

Ici, le coût est estimé à moins de 250 €

- Récupération d'une roue d'hoverboard qui était en panne (un hoverboard en panne se trouve a un coût inférieur à 10 € en brocante, soit moins de 5 euros pour une roue)
- Achat d'une batterie neuve d'hoverboard < 80 €
- Tube carré, plat et quincaillerie
- Accélérateur, contrôleur, câble, arrêt d'urgence

Liens en rapport avec ce projet :

Documentation partagée My Human Kit :

<https://myhumankit.org/>

La vidéo explicative de ce projet avec le montage, visible sur notre chaîne YouTube « Famille Ducros » (ex Ducros création 3d)

<https://youtu.be/7LPycf-FBIg>

La cinquième roue alignée, projet que nous avons réalisé sous plusieurs variantes et sur lequel nous avons adapté le dispositif d'amortissement, idem, documentation partagée a My Hyuman Kit.