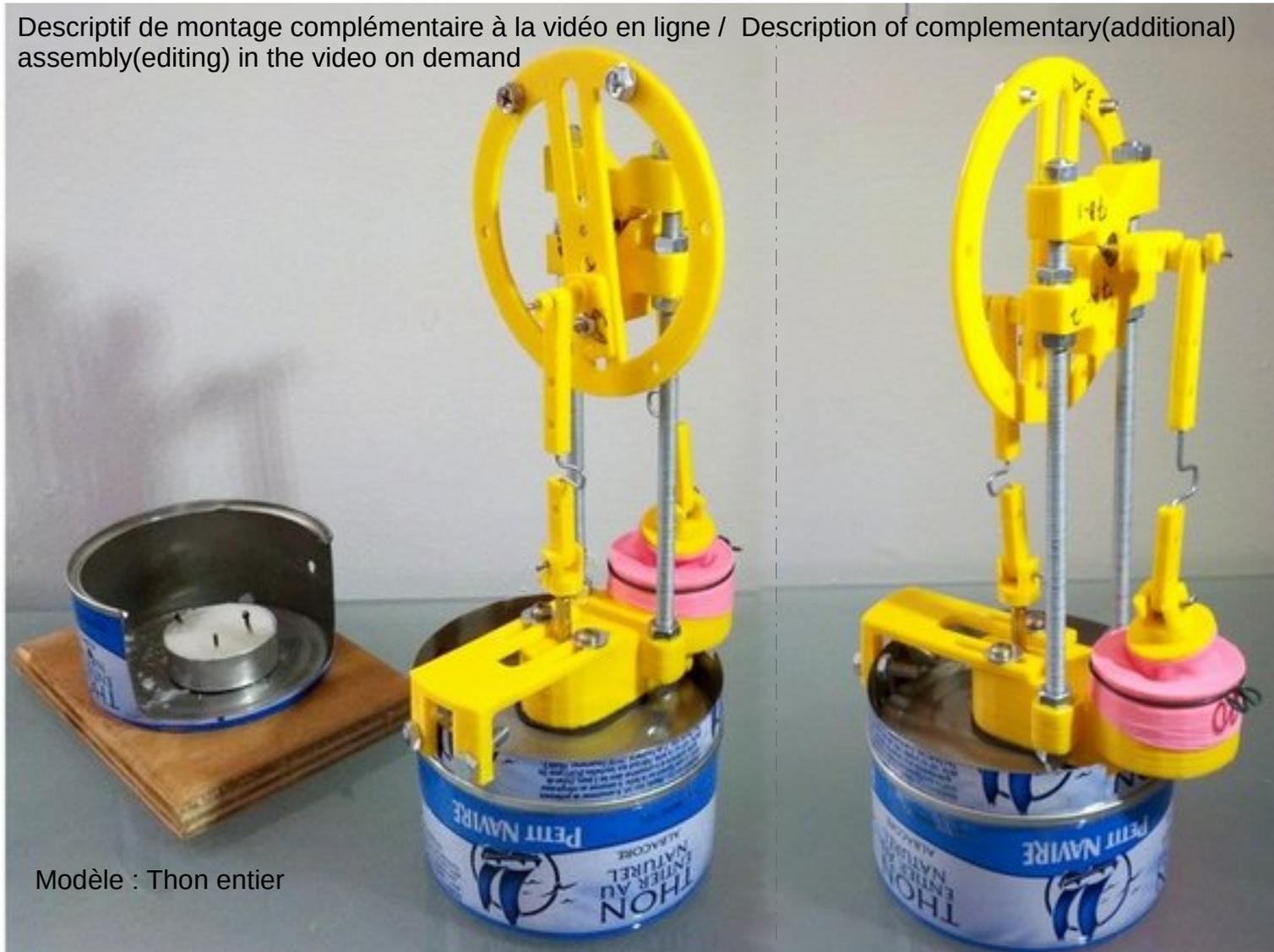


Moteur Stirling gamma - Kit 2 - Engine Stirling in kit



Conception et réalisation du kit présenté : Alain Ducros by AlainDucros is licensed under the Creative Commons - Attribution - Share Alike license.

Descriptif de montage complémentaire à la vidéo en ligne / Description of complementary(additional) assembly(editing) in the video on demand



Modèle : Thon entier

Document accessible via des sites de partages 3D, à date de diffusion sur **Thingiverse** et **YouMagine**

Moteur Stirling gamma – Kit 2 - Engine Stirling in kit

Conception et réalisation du kit présenté : Alain Ducros

Descriptif et montage :

Le Kit présenté est une simplification de mon Kit 1, il est plus simple, comporte moins de pièces et permet un montage sans mastic. Les caractéristiques principales sont les mêmes.

Le kit présenté permet de réaliser un moteur Stirling composé principalement de pièces imprimées, de récupération de boites (alimentaires) et de quelques pièces courantes de quincaillerie.

Particularité du kit :

- L'assemblage n'est pas figé à une dimension, il s'adapte aux boites alimentaires, avec différentes variantes d'assemblages en fonction de ses choix et des diverses récupérations.

- Le sous ensemble vilebrequin et volant d'inertie est réglable, on peut choisir la course du piston en fonction de la boite.
- Le volant d'inertie est réglable par ajout de poids.
- Le bras de manivelle est réglable par des « manetons » coulissants ou des emplacements de fixations suivant un pas figé.
- le sous ensemble est orienté pour un montage avec roulement, la conception permet d'utiliser des roulements de différents diamètres extérieurs.

A la date d'écriture, le kit a principalement été vérifié avec des boites de conserves métalliques de diamètres 84 mm et de hauteur 45 mm, je préconise le modèle présenté pour un premier essai.

Remarque :

Il est possible de mélanger certains composants du kit 1 et du kit 2 qui sont compatibles ou identiques. (volant - maneton, chape, pince axe)

Moteur Stirling gamma – Kit 2 - Engine Stirling in kit

Conception et réalisation du kit présenté : Alain Ducros

Descriptif et montage :

« Machine translation »

The presented Kit is a simplification of my Kit 1, it is simpler, contains fewer rooms(parts,plays) and allows an assembly(editing) without putty. The main characteristics are the same.

The presented kit allows to realize a playful engine Stirling on the principle of a lego consisted mainly of printed rooms(parts,plays), recovery(recycling) of classic (food) boxes and of some common(current) rooms(parts,plays) of hardware store(hardware).

Peculiarity of the kit:

- The assembly is not congealed in a dimension(size), it adapts itself to the food boxes, with various variants of assembly according to its choices and diverse recoveries(recyclings).
- Under set(group) brace and steering wheel of slowness is adjustable, we can choose the running(race) of the piston(valve) according to the collected box.
- The steering wheel of slowness is adjustable by weighty addition.
- The arm of crank is adjustable by sliding "crankpins" or locations of fixations(bindings) following a motionless step.
- Under set(group) is directed for an assembly(editing) with rotation, the conception(design) allows to use rotations of various diameters outside

In the date of writing, the kit was mainly verified with boxes of metallic can of food of diameters 84 mm and of 45 mm height, I recommend the model presented for a first try(essay).

Remark:

It is possible to mix certain components of the kit 1 and the kit 2 which are compatible or identical. (Steering wheel - crankpins, screed, pinch axis)

Vue sans la boîte inférieure et principe succinct :

« Machine translation »

Vue sans la boîte inférieure et principe succinct.

Cette vue permet de voir le piston déplaceur (Rep Pd)

Il existe déjà une multitude de documents sur le sujet, qui sont plus ou moins complexes et pas forcément orientés pour une réalisation.

Ce document sans prétention se limite seulement à donner quelques principes pour comprendre et assurer le montage.

Le moteur se compose d'une partie chaude et d'une partie froide, et d'un volume d'air dans un espace fermé.

Quand on chauffe le volume d'air en partie inférieure (flèche rouge), celui-ci se dilate et n'a pas d'autre solution que de pousser la membrane Rep 16 qui entraîne le volant 3A en rotation.

Lors de la rotation du sous ensemble volant vilebrequin, le piston déplaceur (Rep Pd) descend et mélange l'air froid en partie supérieure avec l'air chaud ce qui a pour incidence de refroidir le volume d'air qui reprend son volume initiale.

La membrane (Rep 16) redescend et le cycle recommence.

Seen without the box an inferior and principle succinct

This view allows to see the piston déplaceur (Rep Pd)

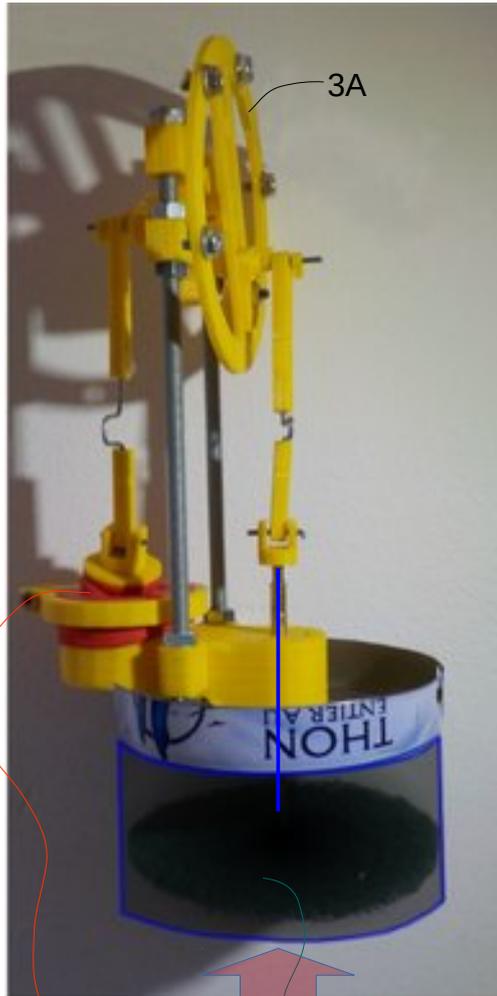
There is already a multitude of documents on the subject, which are more or less complex and not forcing directed for a realization.

This unpretentious document limits only to give some principles to understand and assure the assembly.

The engine consists of a hot part and a cold part, and a volume of air in a closed space. When we warm the volume of partially lower air (red arrow), that this dilates and has no other solution than to push the membrane Rep 16 which pulls(entails) the steering wheel 3A in rotation.

During the rotation of under set(group) stealing brace, the piston(valve) déplaceur (Rep Pd) lowers(goes down) and mixes the partially upper cold air with the hot air which has for incidence to cool the volume of air which resumes(takes back) its volume initial.

The membrane (Rep 16) comes down again and the cycle begins again.



Rep 16

(Rep Pd)

Outils :

« Machine translation »

Outillage minimum :

- Une perceuse (de préférence perceuse à colonne)
- Un jeu de foret (pas de 0,5 mm)
- Un compas.
- Tournevis
- Scie à métaux, lime, ciseau (de préférence cisaille à tôle)
- Petite pince plate
- Lime
- Papier de verre.

Une source de chaleur, ici une bougie avec deux ou trois mèches.

Remarque : les pièces imprimées ont déjà les trous nécessaires, mais il faut repercer aux diamètres des pièces que l'on a récupéré.

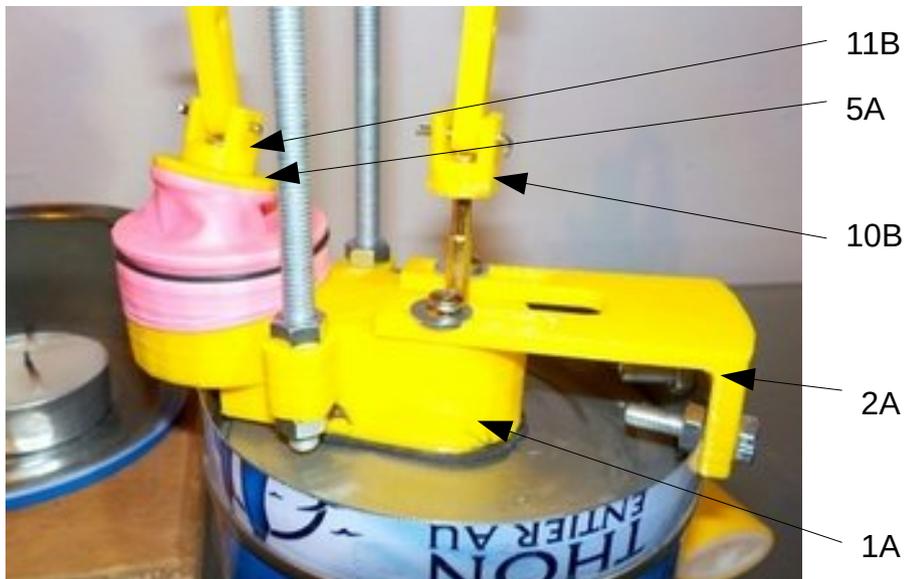
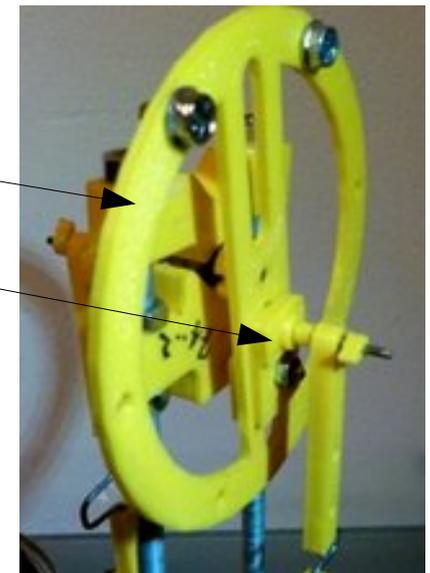
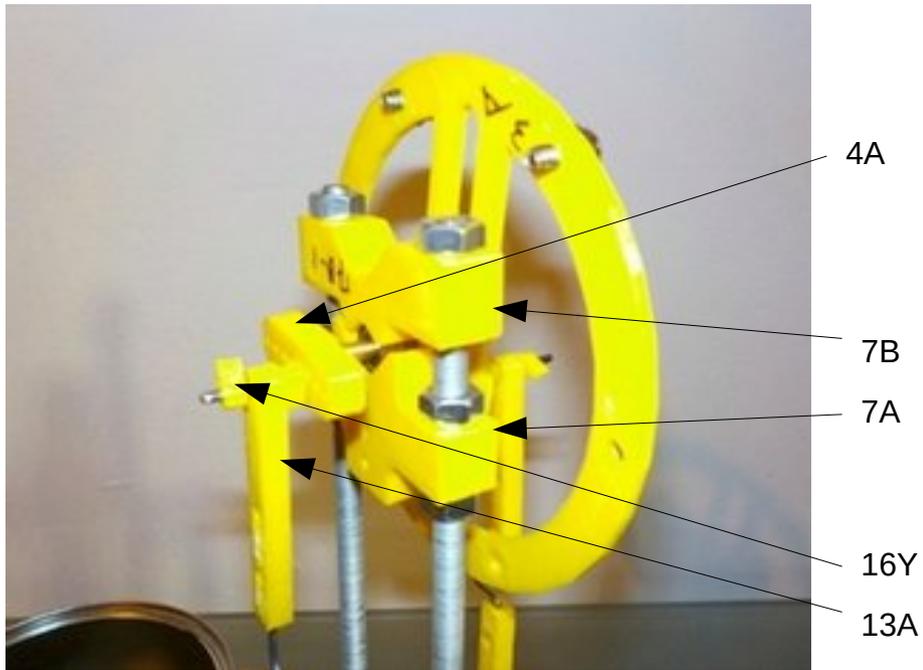
Minimum equipment:

- A drill (rather drill with column)
- A game(set,play) of bit (no 0,5 mm)
- A compass.
- Screwdriver
- Hacksaw, file, chisel (rather pair of shears with sheet steel)
- Small presser
- File
- Sandpaper.

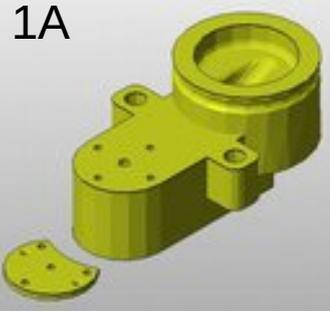
A source of heat, here a candle with two or three drills(locks).

Remark: rooms(parts,plays) printed already have the necessary holes, but it is necessary to re-drill in diameters of the rooms(parts,plays) that we got back.

Repères :



Pièces préconisées :



1A

! besoin de l'option support pour imprimer.
! Need for the option support(medium) to print..

6A



7B

Pièces préconisées
Pour effectuer l'assemblage ci-dessous :

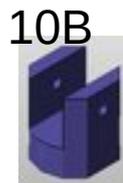
! La pièces 1A (1Aemb3.stl) doit être imprimée avec l'option support.



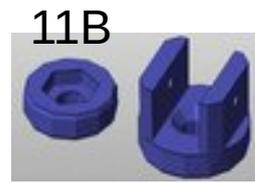
7A

La pièce 2A est un renfort facultatif qui permet de compenser une tôle trop fine.

Rooms recommended to make the assembly below:
! Rooms 1A (1Aemb3.stl) must be printed with the option support.



10B



11B

The room 2A is an optional reinforcement which allows to compensate for a too fine sheet steel.

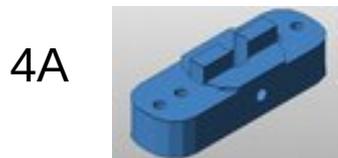


2A

Facultatif / Option:



3A



4A



5A



13A



14A



16Y

Options:

OPT10Bchap



Les pièces ci-dessous sont des options qui peuvent être parfois plus avantageuses que les pièces préconisées. Cela dépend des récupérations effectuées ou la variante d'assemblage choisie.

Rooms(Parts,Plays) this below are options which can be sometimes more advantageous than the recommended rooms(parts,plays). It depends on made recoveries(recyclings) or the chosen variant of assembly.

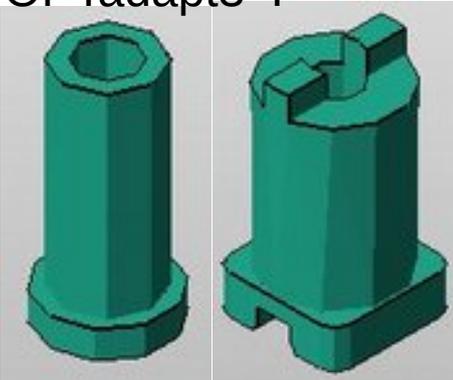
OPT11Bchap



OPT10Bchap
Même fonction que 10B Plus approprié à un axe de piston déplaceur de diamètre 1 à 2 mm

OPT10Bchap
The same function(office) as that 10B more suited to a piston pin déplaceur from diameter 1 to 2 mm

OPTadapt3-Y



OPT11Bchap
Même fonction que 11B mais le boulon est remplacé par une seule vis (plastique tôle ou bois) qui se vise dans le plastique

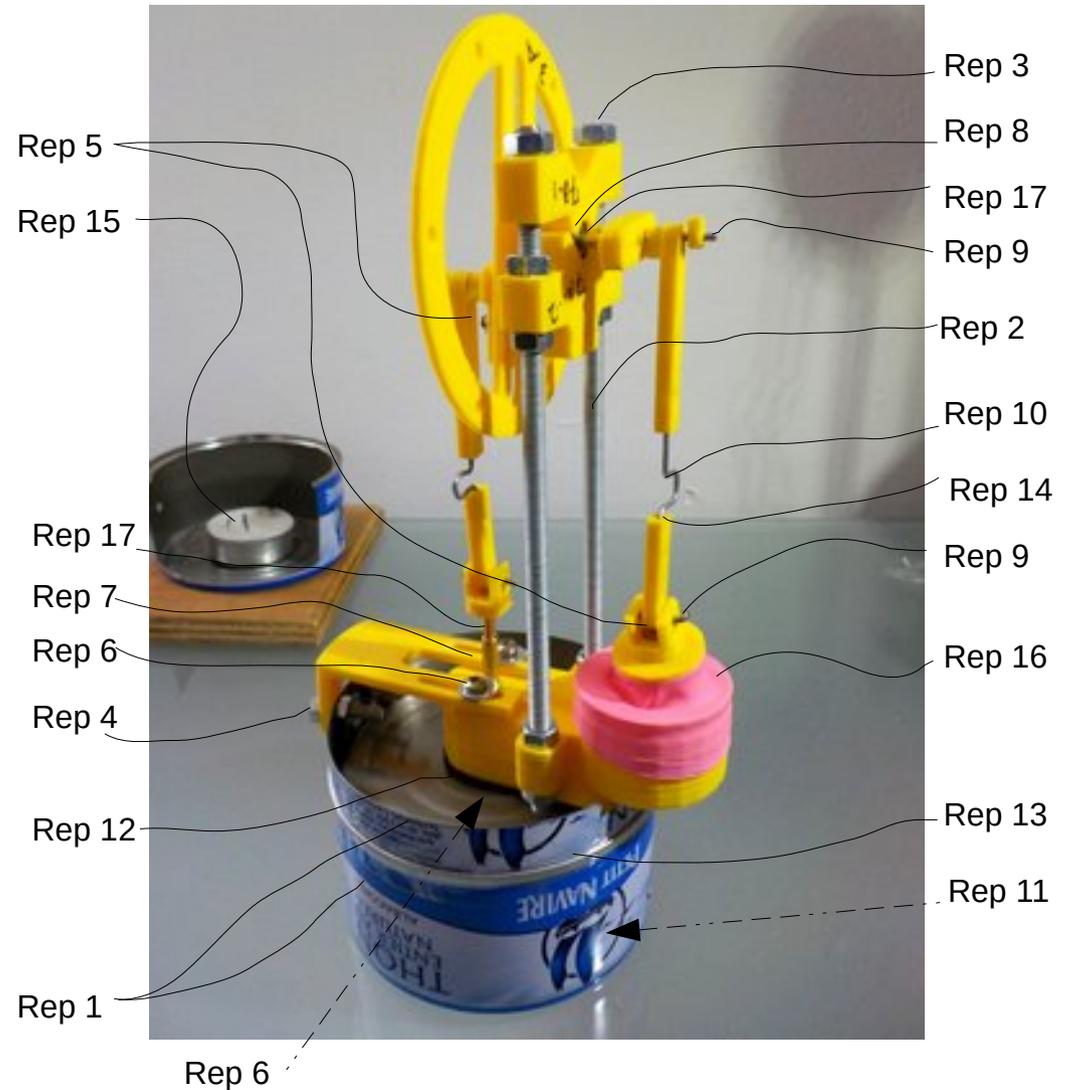
The same OPT11Bchap function as 11B but the bolt is replaced by the only one see (plastic sheet steel or drink) which aims in the plastic

OPTadapt3-Y
Adaptateurs :
Permet d'utiliser d'autres roulements avec des diamètres intérieurs de 5, 6, 7 et 8 mm

OPTadapt3-Y Adapters: allows to use other rotations with internal diameter of 5, 6, 7 and 8 mm

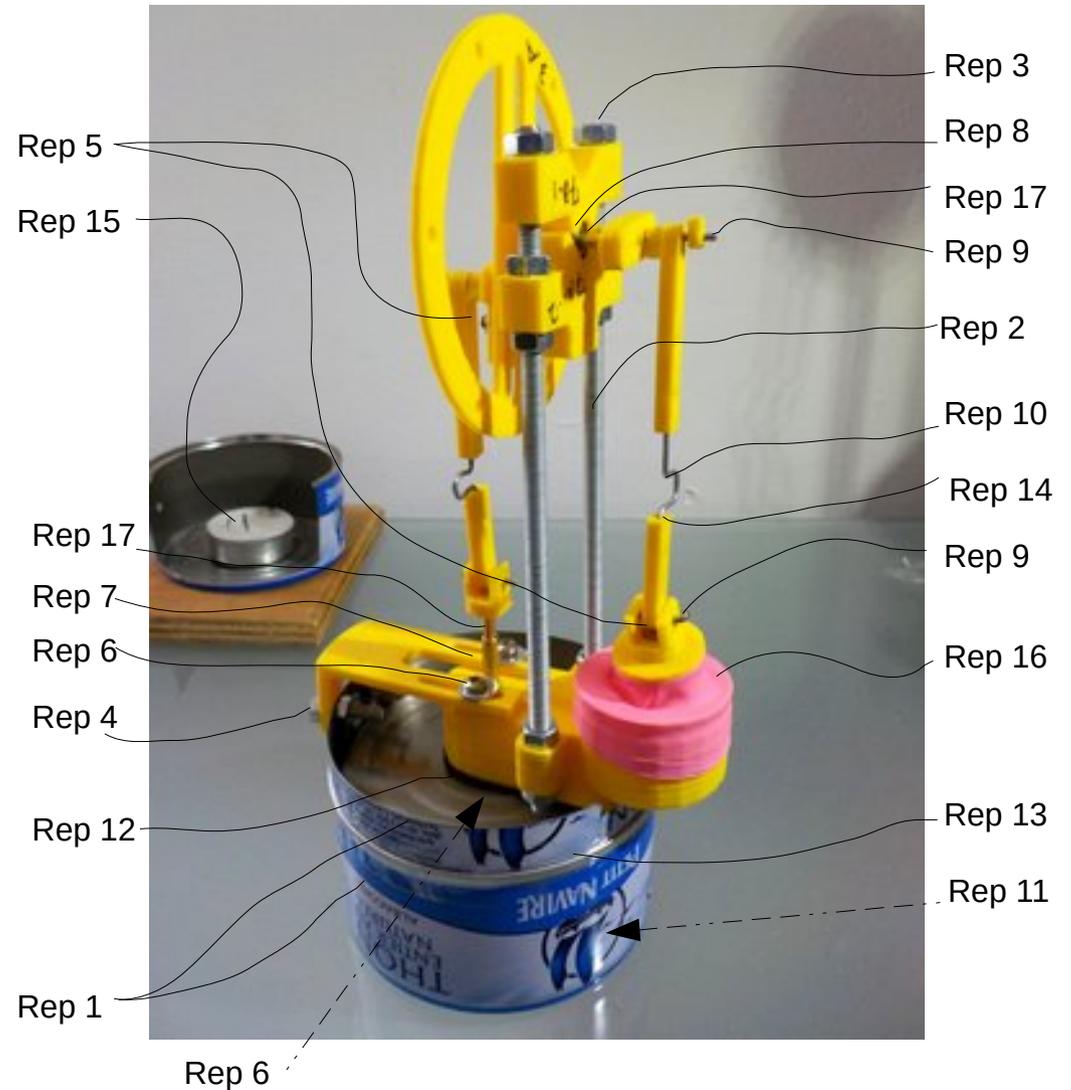
Matériel conseillé :

- Rep 1 – Boîte alimentaire non ondulée ø 80 à 90 mm
(format courant que l'on trouve en grande surface)
- Rep 2- Tige filetée de 5mm (2 fois 170 mm)
- Rep 3 - 10 écrous M5
- Rep 4 – Deux vis M4*10 avec écrous
- Rep 5 - Deux vis M3 * 12 mm avec écrous
- Rep 6 – Cinq vis tôle ou bois 3*12
- Rep 7 - Un tube de 3mm intérieur en ajustement glissant avec un axe de 3 mm (Rep 17)
(le diamètre peut être sensiblement différents, mais l'ajustement glissant est impératif)
- Rep 8 -Deux roulements de ø 3mm intérieur
- Rep 9 - Quatre Clous de 1,5 mm à couper
- Rep 10 - Fil de fer ou fil ressort de 1 mm
- Rep 11 - Un tissu abrasif de type tampon Jex, Scotch Brite...(visible dans le descriptif de montage)
- Rep 12 - Une vieille chambre à air de vélo ou du Mastic
- Rep 13 - Adhésif ou mastic qui tient à la température appliquée (Exemple : scotch pour essai et Kapton pour montage définitif)
- Rep 14- Option : Colle forte de type (cyanoacrylate)
- Rep 15 - Une source de chaleur, ici une bougie avec deux ou trois mèches .
- Rep 16 – Ballon de baudruche.
- Rep 17 - Axe de 3mm



Matériel conseillé :

- Rep 1 - not wavy food Box ø 80 in 90 mm (format running that we find in hypermarkets)
- Rep 2- Stalk thread of 5mm (twice 170 mm)
- Rep 3 - 10 nuts M5
- Rep 4 - Two see M4*10 with nuts
- Rep 5 - Two see M3 * 12 mm with nut
- Rep 6 - Five see sheet steel or drink 3*12
- Rep 7 - A tube of 3mm inside in adjustment sliding with an axis of 3 mm (Rep 17) (The diameter can be appreciably different, but the slippery adjustment is imperative)
- Rep 8 - Two Rotations of ø 3mm inside
- Rep 9 - Four Nails of 1,5 mm to be cut
- Rep 10 - Wire or thread stands out(goes out again) from 1 mm
- Rep 11 - An abrasive fabric(tissue) of type(chap) Brillo pad, Adhesive tape Brite (visible in the description of assembly(editing))
- Rep 12 - A hurdy-gurdy inner tube of bike or some Putty
- Rep 13 - Adhesive or putty which holds(likes) the applied temperature (Example:scotch for try(essay) and Kapton for definitive assembly(editing))
- Rep 14-Option: strong glue of type(chap) (cyanoacrylate)
- Rep 15 - A source of heat, here a candle with two or three drills(locks).
- Rep 16 - Balloon.
- Rep 17 - Axis of 3mm



Montage: Préparer la boîte et le piston déplaceur



The box superior can be cut with a pair of shears with sheet steel or certain chisel, with defect cut in the saw has metals and to fold the sheet steel Here the guide of the "piston deplaceur" is made in ugly of an axis of 3mm and of a tube diameter 3mm (Rep 7)

The axis of 3mm (Rep 17) and the tube of 3mm inside are in slippery adjustment. A throat is made at the end of the axis with a hacksaw to set the wire (Rep G).

The length of the axis Rep 17 is equal as high as the box inferior + height of the base A1 + 20 mm.

La boîte supérieure peut être découpée avec une cisaille à tôle ou certains ciseaux, à défaut découper à la scie à métaux et plier la tôle Ici le guidage du « piston deplaceur » se fait à l'aide d'un axe de 3mm et d'un tube diamètre 3mm (Rep 7)

L'axe de 3mm (Rep 17) et le tube de 3mm intérieur sont en ajustement glissant. Une gorge est effectuée à l'extrémité de l'axe avec une scie à métaux pour sertir le fil métallique (Rep G).

La longueur de l'axe Rep 17 est égale à la hauteur de la boîte inférieure + hauteur de l'embase A1 + 20 mm.



« piston déplaceur »

Montage :

Voir imagerie ci-dessous et la vidéo en ligne.

- Récupérer deux boîtes qui s'emboîtent facilement, ici les boîtes de conserves ont un diamètre de 84 mm.
 - La boîte supérieure doit être découpée au minimum pour permettre le passage de l'embase 1A.
 - Utiliser un compas pour trouver le centre de la boîte.
 - Effectuer un avant trou de 2 mm environ (avec une pointe ou un foret)
 - Utiliser la rondelle imprimée avec l'embase 1A pour pointer les 3 trous de fixation pour l'embase 1A.
 - Percer les 3 trous de fixation à 2mm.
 - Assembler le « piston déplaceur », commencer par découper le tissu abrasif au diamètre intérieur de la boîte : utiliser la boîte comme gabarit.
- Préconisation : Le diamètre découpé ne doit pas coincer dans la boîte, possibilité de laisser 1 ou 2 mm de jeu.
- Couper l'axe de 3 mm, ici l'axe de 3mm est fixé au tissu abrasif à l'aide d'une gorge effectuée à la scie à métaux qui est resserrée sur le fil métallique agrafé au tissu.
- Utiliser la boîte percée en son centre pour définir le centre du piston déplaceur (tissu abrasif).
 - Effectuer un trou \varnothing 9 mm environ dans le fond la boîte.

Assembly(Editing):

See imaging below and the video on demand.

- Get back two boxes which fit easily, here the boxes of cans of food are 84 mm one diameter.
 - The box superior(higher education) must be cut at least to allow the passage of the base 1A.
 - Use a compass to find the center of the box.
 - Make a front 2 mm hole approximately (with a point(headland) or a bit)
 - Use the slice printed with the base 1A to clock(point,stick) 3 fixing holes for the base 1A.
 - Drill 3 fixing holes in 2mm.
 - Assemble the " piston(valve) déplaceur ", begin by cutting the abrasive fabric(tissue) in the internal diameter of the box: use the box as template(size).
- Recommendation: the cut diameter does not have to stick(corner) in the box, possibility of leaving 1 or 2 mm of game(set,play).
- To cut the axis of 3 mm, here the axis of 3mm is fixed to the abrasive fabric(tissue) by means of a throat(breast) made in the hacksaw which is tightened on the wire fastened in the fabric(tissue).
- Use the box drilled in its center to define the center of the piston(valve) déplaceur (abrasive fabric(tissue)).
 - To make a hole \varnothing approximately 9 mm at the bottom(in fact) her(it) limps.

Montage: Préparation et assemblage de l'embase 1A :

- Percer l'embase A1 au diamètre extérieur du tube, ici le tube à une longueur de 30 mm, il est en ajustement serré dans l'embase 1A .

- To drill the base A1 in the outside diameter of the tube, here the tube in a 30 mm length, he(it) is in adjustment squeezed(tightened) in the base 1A.

- L'étanchéité est assurée par une membrane caoutchouc découpée sur mesure.
Possibilité de découper une vieille chambre à air de vélo.

A défaut, utiliser un mastic d'étanchéité.

- The waterproofness is assured(insured) by a membrane rubber cut to measure.
Possibility of cutting an old inner tube of bike.

Failing that, use a mastic sealing compound

- Fixer les deux tiges filetées à l'embase 1A avec les écrous.

- Fixer l'embase, ici avec trois vis à bois de 3*12mm.

L'étanchéité doit être parfaite.

- Fix both stalks thread in the base 1A with nuts.

- Fix the base, here with three wood screws of 3*12mm.

The waterproofness must be completed.



Vérifications:

Vérifications :

Le « **piston déplaceur** » ne doit pas frotter dans la boîte inférieure, Quand il est levé, il doit retomber de son propre poids.

L'ajustement entre le tube Rep 7 et l'axe Rep 17 doit être glissant sans laisser trop passer d'air (voir vidéo)

Quand le piston est en position basse, le dépassement Ha doit être de 5 mm minimum. A défaut refaire coulisser le tube (Rep 7) dans 1A.

La mise en place du renfort 2A est préconisée pour rigidifier l'ensemble.

Checks:

The « **piston déplaceur** » does not have to rub in the lower box, When it is raised, he has to fall again of his own weight.

The adjustment between the tube Rep 7 and the axis Rep 17 must be slippery without allowing to pass too much of air (see video)

When the piston(valve) is in low position, the overtaking Ha has to be minimum 5 mm. In defect redo to slide the tube (Rep 7) in 1A.

The implementation of the reinforcement 2A is recommended to stiffen the set(group).



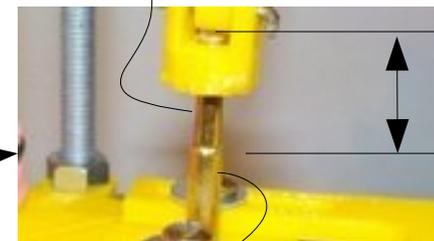
2A 1A



« Piston déplaceur »



Rep 17



Ha

Rep 7

Montage: Sous ensemble volant vilebrequin

Le sous ensemble volant / vilebrequin est maintenu par les brides 7A et 7B.

Le dispositif est prévu pour des roulements de 3 mm intérieur avec un axe principale de 3 mm.

La conception des brides permet de serrer différents diamètres de roulements.

Il est aussi possible de retourner la bride 7B pour des roulements de plus grands diamètres (dans ce cas utiliser l'adaptateur OPTadapt 3Y)

Under flying set(group) / brace is maintained by reins 7A and 7B.

The device(plan) is planned for 3 mm rotations inside with an axis head teacher(main clause) of 3 mm.

The conception(design) of reins allow to squeeze(tighten) various diameters of rotations.

It is also possible to turn(return) the rein 7B for rotations of bigger diameters (in this case use the adapter OPTadapt 3Y)

Ici, l'axe principal du vilebrequin Rep 17 a un diamètre de 3 mm et une longueur de 30 mm.

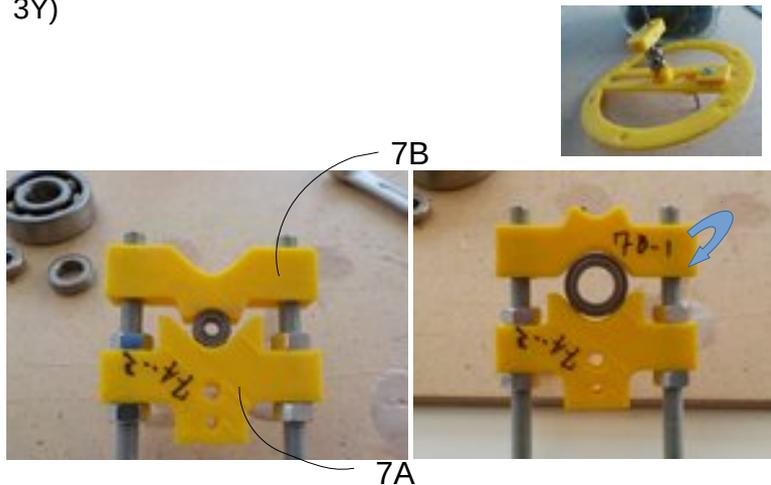
Perçer le maneton 4A et le volant 3A à 3 mm, emmancher et éventuellement ajouter une goutte de colle forte.

Perçer le maneton 4A à 1,5 mm pour emmancher l'axe de bielle (Rep9) idem coté volant, Ici l'axe de bielle est réalisé avec un simple clou.

Here, the main axis of the brace Rep 17 in a 3 mm diameter and a 30 mm length.

Drill the crankpin 4A and the steering wheel 3A in 3 mm, emmancher and possibly add a drop(gout) of strong glue.

To drill the crankpin 4A in 1,5 mm for emmancher the axis of connecting rod (Rep9) idem highly-rated flying, Here the axis of connecting rod is realized with a simple nail.

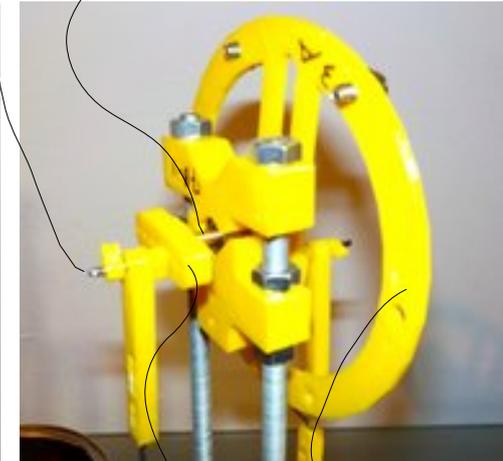


7B

7A



Rep 9

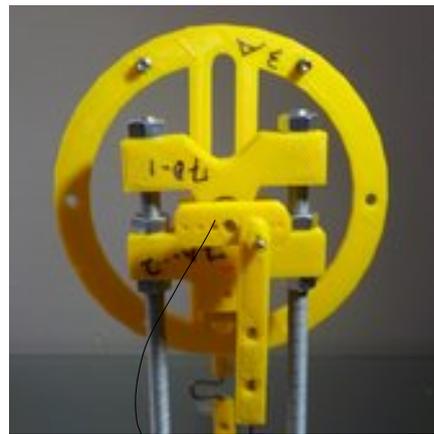
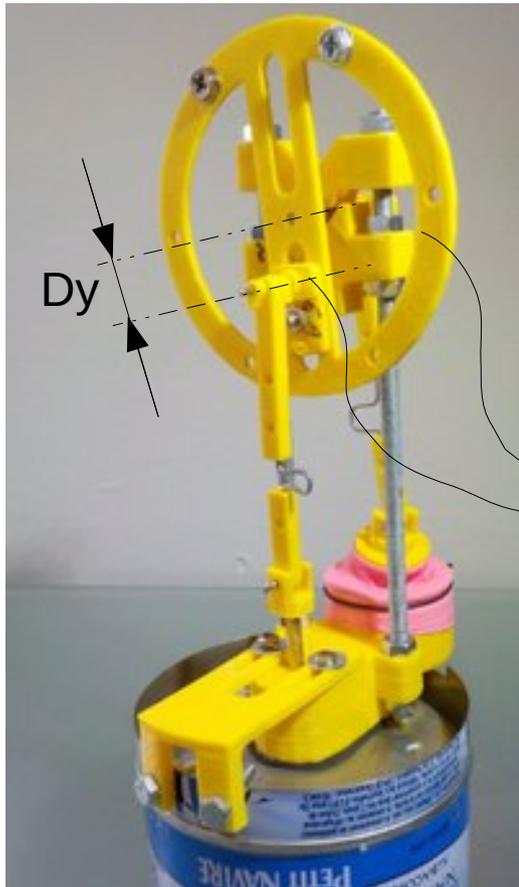


Rep 17

4A

3A

Montage du sous ensemble volant vilbrequin



3A
6A

4A

La distance Dy entre l'axe du volant 3A et l'axe du maneton 6A est sensiblement inférieure à la course du piston déplaceur divisé par deux. Approximativement :
 $Dy = (\text{course} / 2) - 3 \text{ mm}$

Le maneton 4A comporte plusieurs trous avec un pas de 1,5 mm, ici l'axe de la bielle Rep 9 est fixé sur le trou qui est à 4,5 mm de l'axe de rotation.

The distance Dy enters the axis of the steering wheel 3A and the axis of Crankpin 6A is appreciably lower in sews her of the piston déplaceur divided by two. Approximately:
 $Dy = (\text{chase} / 2) - 3 \text{ mm}$

The crankpin 4A contains several holes with a step of 1,5 mm, here the axis of the connecting rod Rep 9 is fixed to the hole which is 4,5 mm of the axis of rotation.



Rep 9

4A

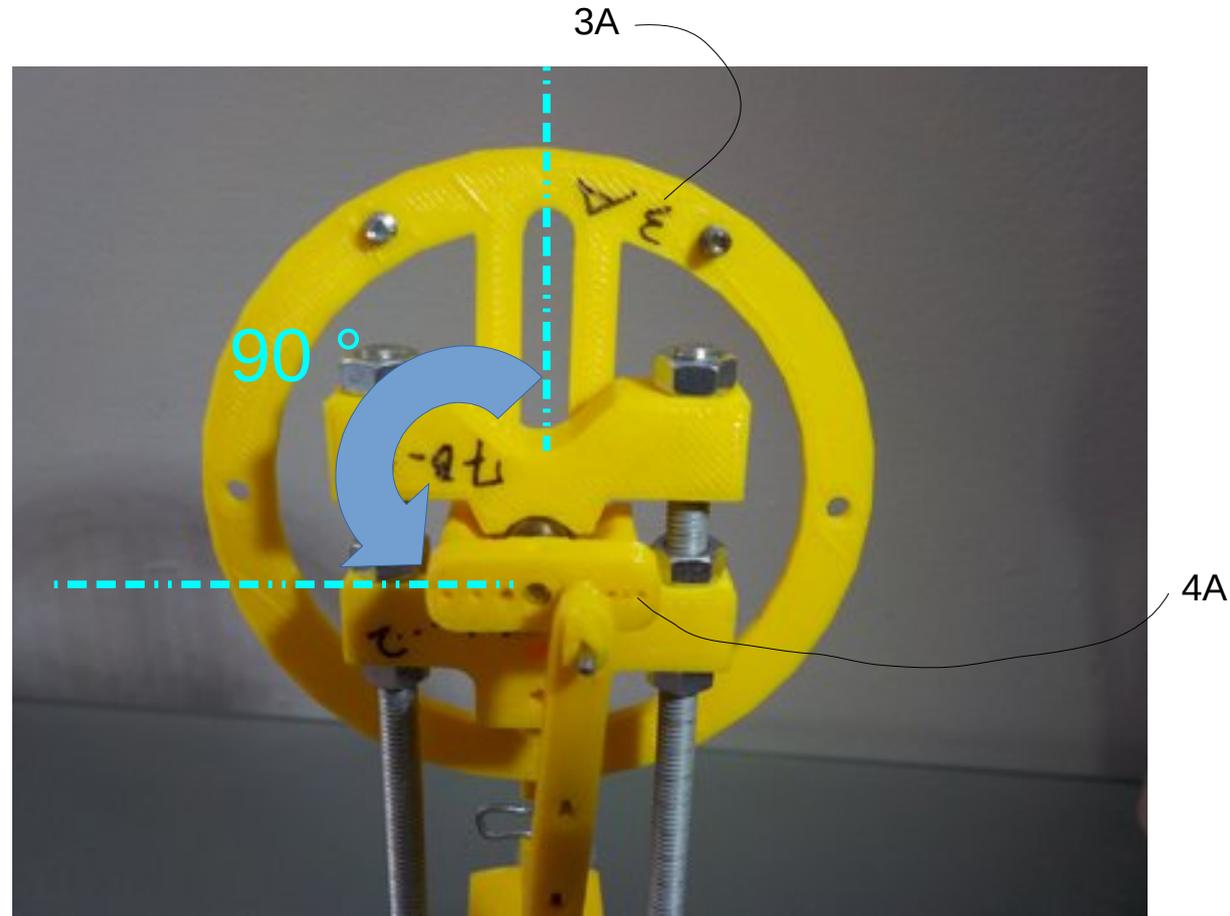
Déphasage

Le piston déplaceur et la membrane (qui fait office de piston moteur) sont déphasés de 90°

Placer le maneton 4A et le volant 3A dans la position représentée sur la photo.

The piston déplaceur and the membrane (which acts as driving piston) are disorientated 90°

Place the crankpin 4A and the steering wheel 3A in the position represented on the photo.



Montage des chapes

La membrane est réalisée avec un ballon de baudruche coincé entre les rondelles 5A et serré sur la chape 11B.
 La chape 10B est percée à 3mm et emmanchée sur l'axe du déplaceur (ajouter une goutte de colle forte si besoin)
 L'axe de bielle Rep 9 est réalisé à partir d'un clou coupé et plié.
 Placer le ballon sur l'embase, laisser une souplesse qui absorbe 10 mm de débattement.
 Serrer avec le collier 14A ou un fil métallique.

The membrane is realized with a ball(balloon) of balloon stuck(cornered) between slices printed 5A and squeezed(tightened) on the screed 11B.
 The screed 10B is drilled in 3mm and emmanchée on the axis of the déplaceur (add a drop(gout) of strong glue if need)
 The axis of connecting rod Rep 9 is realized from a cut and folded nail.
 Place the ball(balloon) on the base, leave a flexibility which absorbs 10 mm of clearance.
 Squeeze(Tighten) with the necklace 14A or a wire.



Montage bielles et réglages définitifs

Le montage d'une bielle se fait avec l'insertion d'un fil métallique suffisamment rigide entre la partie supérieure et inférieure de la bielle 13A. Si besoin ajouter une goutte de colle forte.

Pour conserver une marge de réglage, je préconise de faire un pliage en U pour régler la hauteur HC

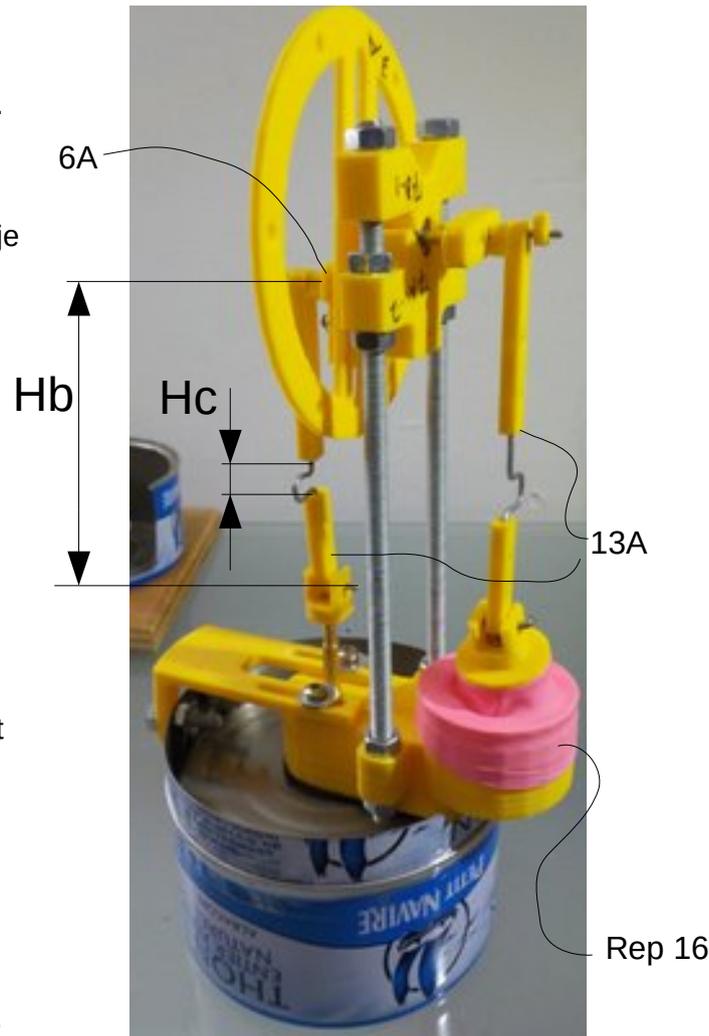
Si le sous ensemble volant vilebrequin est déjà réglé comme expliqué en amont, il suffit de placer l'axe du maneton 6A en position basse pour avoir la hauteur Hb.

Appliquer le même principe sur l'autre bielle.

Étanchéité entre les deux boîtes se fait par un adhésif ou du mastic. Un scotch pour une vérification rapide est suffisant mais **utiliser du kapton pour un montage définitif.**

Vérification :

Vérifier avec une rotation du volant que les bielles ne sont pas en contraintes. A défaut : régler HC, le maneton 6A
Pour l'autre bielle, détendre ou retendre la membrane Rep 16.



The assembly(editing) of a connecting rod is made with the insertion of a stiff enough wire between the superior and lower part(party) of the connecting rod 13A. If need to add a drop(gout) of strong glue.

To keep(preserve) a margin of regulation, I recommend to make a folding U to settle(adjust) the height HC

If under set(group) steering brace is already settled(adjusted) as explained upstream, it is enough to place the axis of the crankpin 6A in low position to have the height Hb.

Apply the same principle to the other connecting rod.

Waterproofness between both boxes is made by an adhesive or some putty. An adhesive tape for a fast check is sufficient(self-important) but to use of the kapton for a definitive assembly(editing)

Check:

Verify with a rotation of the steering wheel that connecting rods are not in constraints. In defect: settle(adjust) HC, the crankpin 6A
For other connecting rod, relax or re-tauten the membrane Rep 16.

Équilibrage du volant :

L'équilibrage du volant et son inertie peut être réglé par l'ajout de vis et d'écrous sur les trous extérieurs du volant.

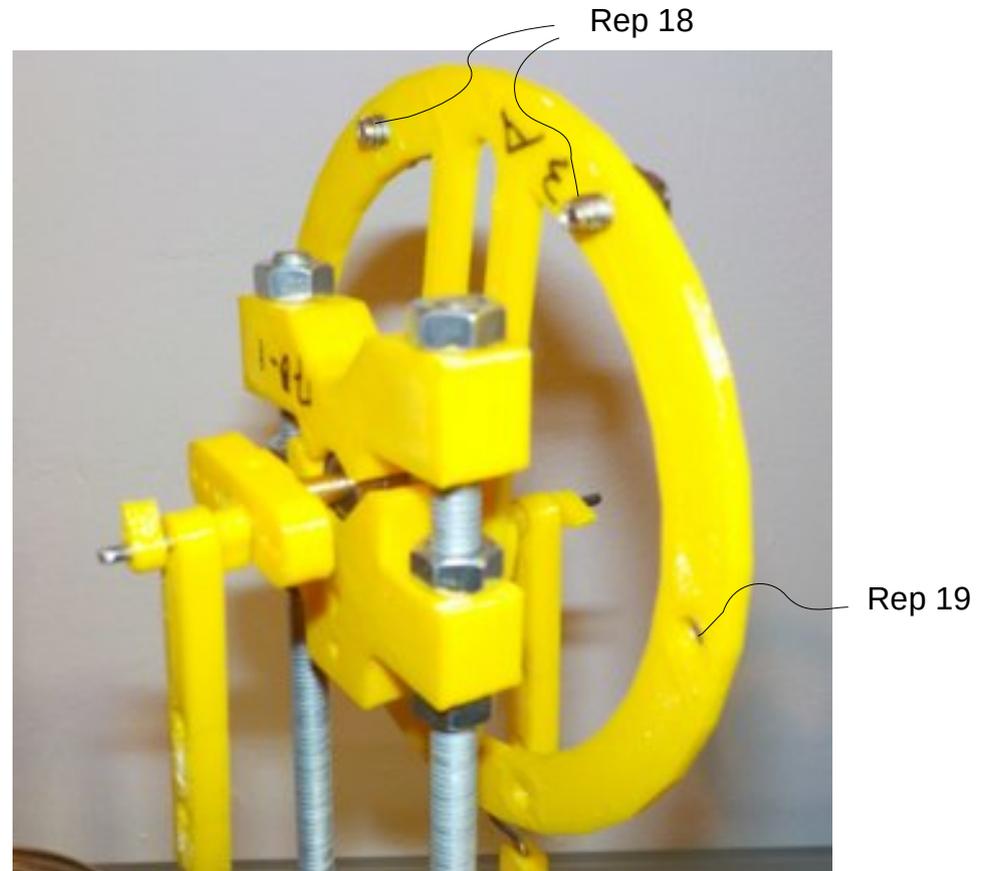
Les trous rep 18 permettent de compenser le poids du piston déplaceur. (contre-poids)

Les trous Rep 19 permettent d'augmenter l'inertie du volant par ajout de vis.

The balancing of the steering wheel and its inertia can be settled by the addition of live and of nuts on the outer holes of the steering wheel.

Holes rep 18 allow to compensate for the weight of the piston déplaceur. (Counterweight)

Hole Rep 19 allows to increase the inertia of the steering wheel by addition of live.



Vérifications :

Remarque :

L'assemblage étanche des deux boites se fait ici avec du Kapton.

Le kapton est un adhésif qui tient à la chaleur, il est couramment utilisé pour les plateaux d'imprimantes 3D. Pour une vérification à faible température (bougie) il est possible d'utiliser un adhésif classique.

Variante : utiliser du mastic qui tient à la chaleur appliquée.

L'apport d'énergie se limite à quelques flammes de bougie, le fonctionnement nécessite donc :

- Une étanchéité parfaite entre les boites
- Une étanchéité parfaite entre l'embase 1A et la partie supérieure.
- Un piston déplaceur qui doit descendre par son simple poids
- L'axe du piston déplaceur doit être en ajustement glissant, bien coulisser dans son tube sans laisser échapper trop d'air.
- Le volant sans bielle doit tourner plusieurs fois avec un simple élan
- Le piston déplaceur et la membrane ne doivent pas être en buté ou en forte contrainte dans leurs position haute et basse maximum.

Vérifier la cohérence entre les matériaux utilisés et l'apport de chaleur.

=> Ici : limiter la chauffe à quelques flammes de bougies.

Remark:

the tight assembly of both boxes is made here with Kapton. The kapton is an adhesive which holds the heat, it is usually used for the trays of 3D printers.

For a check with low temperature (candle) it is possible to use a classic adhesive.

Variant: use some putty which holds the applied heat.

The contribution of energy limits itself to some flames of candle, thus the functioning requires:

- A waterproofness completed between boxes - A perfect waterproofness enters the base 1A and the top.
- A piston déplaceur which has to come down by its simple weight - The axis of the piston déplaceur has to be in slippery, good adjustment to slide in its tube without letting escape too much air.
- The steering wheel without connecting rod has to turn several times with a simple moose - The piston déplaceur and the membrane should not be antagonized or in strong constraint in their maximum high and low position.

Verify the coherence between the used materials and the contribution of heat.

= > here: limit the stoking(fire chamber) to some flames of candles.

Sécurité :

Le moteur doit toujours être utilisé sous la surveillance d'un adulte, et loin de toute matière inflammable.

Ne pas laisser la bougie allumée avec le moteur arrêté.

« Machine translation »

Safety(Security):

**The engine must be always used under the supervision of an adult, and far from any inflammable material.
Do not leave the lit candle with the settled(fixed) engine.**



Voir la vidéo en lien sur le site de partage. / see video in link on the sharing site