TECHNOLOGIE · 4E / COURS

Transmettre et transformer un mouvement

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Le moteur d'une perceuse tourne très vite, mais il faut parfois de la force plutôt que de la vitesse. Le moteur d'une porte de garage tourne, mais la porte, elle, monte en ligne droite. Comment adapter un mouvement ?

01 L'idée : les vitesses du vélo

Sur un vélo, quand tu montes une côte, tu mets la chaîne sur un grand pignon à l'arrière : tu pédales facilement mais tu avances lentement. En descente, tu passes sur un petit pignon : chaque coup de pédale fait faire plusieurs tours à la roue. Changer de vitesse, c'est changer le **rapport de transmission**.

01 Rotation et translation

- **Rotation** : l'objet tourne autour d'un axe (roue, aiguille).
- **Translation** : l'objet se déplace en ligne droite (tiroir, piston).

01 Transmettre une rotation

Système	Sens de rotation	Remarque
engrenage (deux roues dentées)	inversé	pas de glissement
poulies et courroie	même sens	peut glisser, silencieux
pignons et chaîne	même sens	pas de glissement

Le rapport de transmission

$$r = \frac{\text{nombre de dents de la roue menante}}{\text{nombre de dents de la roue menée}}$$

La vitesse de sortie est égale à la vitesse d'entrée multipliée par r. Si $r > 1$, ça accélère ; si $r < 1$, ça ralentit et on gagne de la force.

Exemple : un plateau de 40 dents entraîne un pignon de 10 dents : $r = 4$. Un tour de pédalier fait 4 tours de roue.

Transformer un mouvement

- **Pignon et crémaillère** : la rotation du pignon fait avancer la crémaillère en translation (direction de voiture, portail coulissant).

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/technologie/4e/transmettre-le-mouvement/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

- **Bielle et manivelle** : rotation en translation aller-retour, ou l'inverse (moteur de voiture, machine à coudre).
- **Came** : une roue de forme irrégulière qui soulève une tige à chaque tour.
- **Vis et écrou** : la vis tourne, l'écrou avance (étau, cric).

Exemple guidé : calculer un rapport

Sur un vélo, le plateau avant a 48 dents et le pignon arrière 16 dents. Combien de tours fait la roue pour un tour de pédale ?

1. **Rapport de transmission** : $\frac{\text{dents du menant}}{\text{dents du mené}} = \frac{48}{16} = 3$.
2. Un tour de pédale fait faire **3 tours** à la roue.
3. Avec un pignon de 24 dents, le rapport est $\frac{48}{24} = 2$: la roue tourne moins vite, mais l'effort est plus facile en côte.

Quand la vitesse augmente, l'effort transmis diminue, et inversement : on ne gagne pas des deux côtés.

Retour au problème

La perceuse utilise un **réducteur** (engrenages avec une petite roue qui entraîne une grande) : elle tourne moins vite mais avec plus de force. La porte de garage transforme la rotation du moteur en translation, grâce à une chaîne, une courroie ou un système vis-écrou.

Les pièges

- Engrenage : sens inversé ; courroie ou chaîne : même sens.
- Le rapport se calcule menante sur menée, pas l'inverse.
- Plus de vitesse veut dire moins de force, et inversement.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/technologie/4e/transmettre-le-mouvement/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits