Trois petits tours et puis cent dents

Autor(en): **Morel, Philippe**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **22 (2010)**

Heft 85

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-971091

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

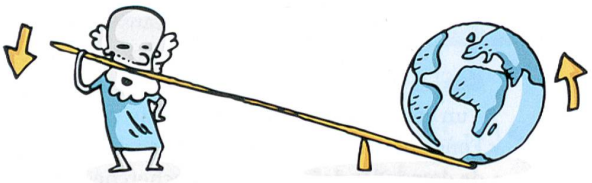
http://www.e-periodica.ch

Trois petits tours et puis cent dents

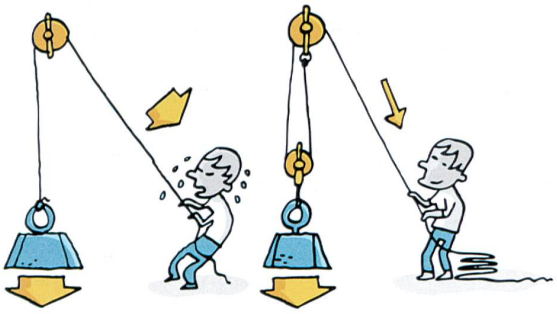
PAR PHILIPPE MOREL

ILLUSTRATIONS STUDIO KO

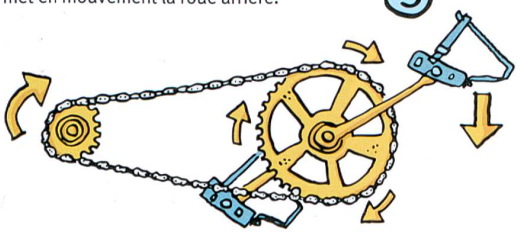
1 « Donnez-moi un point d'appui, et je soulèverai le monde », déclare Archimède. Cette assertion se fonde sur le principe de démultiplication d'une force, qui se décline selon plusieurs techniques : le levier, la poulie ou l'engrenage. Le principe est similaire : appliquer une force faible sur une longue distance pour transmettre une force plus importante sur une distance plus courte.



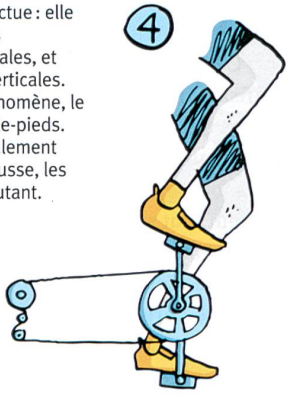
2 D'un point de vue physique, la démultiplication fait appel au concept de travail, qui est le produit d'une force par la distance sur laquelle elle est appliquée. Ainsi, le travail pour soulever une charge dépend du poids de cette dernière et de la hauteur de hissage. Sans système de démultiplication, hisser la charge d'un mètre nécessite un mètre de corde. Avec deux poulies composées, il faut avaler deux mètres de corde, mais appliquer une force deux fois plus petite.



3 Un vélo comporte plusieurs systèmes de démultiplication : les manivelles, auxquelles sont fixées les pédales, et le couple pignon/plateau. Par le biais de manivelles, le cycliste entraîne une roue dentée (le plateau) qui, par l'intermédiaire de la chaîne et d'une autre roue dentée (le pignon), met en mouvement la roue arrière.



4 Les manivelles sont un levier. Plus elles sont longues, plus l'effet est important. Comme elles tournent autour de l'axe du pédalier, l'efficacité de la force fluctue : elle est maximale lorsque les manivelles sont horizontales, et nulle lorsqu'elles sont verticales. Afin de minimiser le phénomène, le cycliste a recours aux cale-pieds. Ainsi, il n'appuie pas seulement sur les pédales : il les pousse, les tire et les soulève tout autant.



5 Le plateau et le pignon forment un engrenage : la cadence de pédalage et le rapport entre le nombre de dents des deux parties de l'engrenage déterminent la vitesse du vélo. Pour rouler à une allure donnée, plusieurs solutions s'offrent au cycliste : mouliner en appliquant une faible force ou au contraire écraser les pédales à une cadence peu élevée. Pour parcourir une distance identique, le coût énergétique sera le même, mais le nombre de coups de pédales bien différent ! Les capacités biomécaniques du corps déterminent le champ des possibles : les meilleurs sprinters atteignent une cadence de près de 150 tours par minute ; à l'inverse, trop écraser les pédales sollicite l'appareil locomoteur à l'extrême.

Poulies, pignons et leviers sont au centre de l'exposition **« Manivelles et roues dentées »**, visible jusqu'au 19 décembre 2010 à l'Espace des Inventions, Vallée de la Jeunesse 1, Lausanne, **www.espace-des-inventions.ch**

Page réalisée en collaboration avec l'Espace des Inventions, Lausanne.