

Robotique – Lesson 4

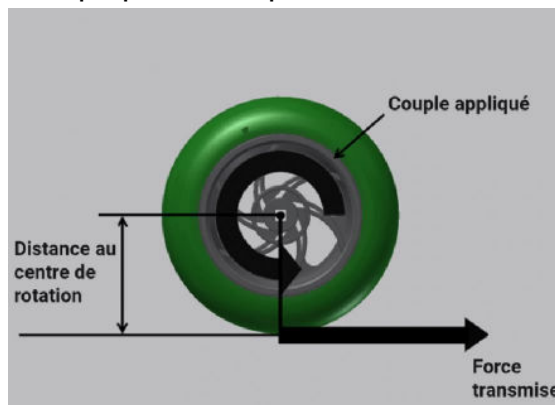
Objectif : Comprendre les bases de la mécanique

Notions de mécanique.

Avant de commencer la théorie, voici quelques notions importantes de comprendre :

- **Vitesse.** La mesure de la vitesse d'un élément. Elle se mesure en mètre par second ou m/s.
- **Vitesse de rotation.** La mesure de la vitesse circulaire d'un objet. Elle se mesure en révolutions par minute ou rpm. Elle peut également se mesurer en degré par seconde ou encore en radia par seconde.
- **Accélération.** La mesure de changement de vitesse d'un objet. L'accélération linéaire se mesure en m par seconde carrée ou m/s^2 . L'accélération circulaire se mesure en degré par seconde carrée ou en radian par seconde carrée.
- **Force.** La mesure de l'influence du changement de mouvement ou de forme d'un objet. Elle se mesure en Newton ou N. Par exemple, le poids d'un objet est le résultat de l'effet de la gravité sur cet objet (accélération de l'objet vers le centre de la terre).
- **Couple.** La force de rotation sur un objet. Le couple crée une force linéaire tangentielle à l'objet par exemple dans le cas d'une roue. Le mesure du couple s'exprime en force multiplié par la distance ou en Newton par mètre ou N.m.

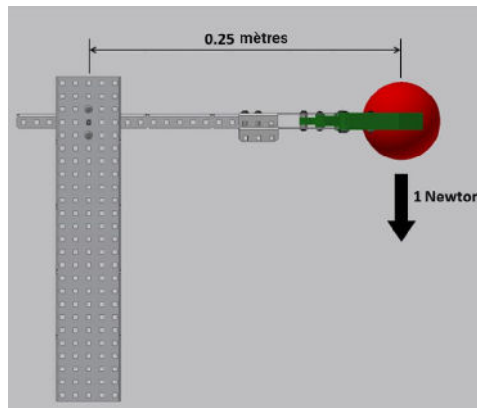
Voici un schéma pour expliquer le couple :



Dans ce cas, la force résultante est égale au couple divisé par la distance au centre de rotation.

- **Travail.** La mesure de la force sur une distance est le travail.
- **Puissance.** La mesure du temps de travail. Plus concrètement, la puissance d'un mécanisme définira la vitesse à laquelle le mécanisme pour réaliser l'action. La puissance est mesurée en force multiplié par la vitesse ou N.m/s.

Voici quelques exemples et illustrations pour mieux comprendre ces notions :



Dans cette illustration, une balle est maintenue par un bras.

Le couple généré par la balle est calculé ainsi :

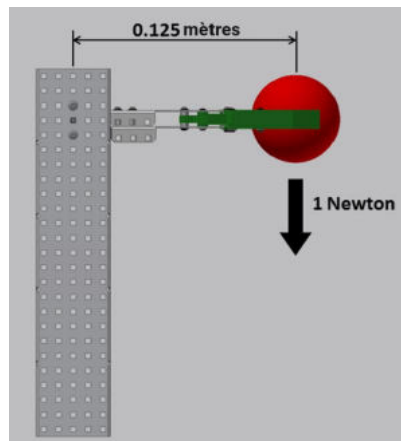
$$\text{Couple} = \text{Force} \times \text{Distance} = 1 \text{ Newton} \times 0.25 \text{ mètres} = 0.25 \text{ N.m}$$

Cela signifie que pour que la balle reste immobile a cette position, le bras doit produire une force de 0.25 N.m.

Si le bras exulte une force supérieure à 0.25 N.m alors la balle montera. Au contraire, si le bras exulte une force inférieure à 0.25 N.m alors la balle descendra.

Enfin, plus le couple du bras est fort, plus la balle accélère vers le haut.

Voici d'autres exemples similaires :

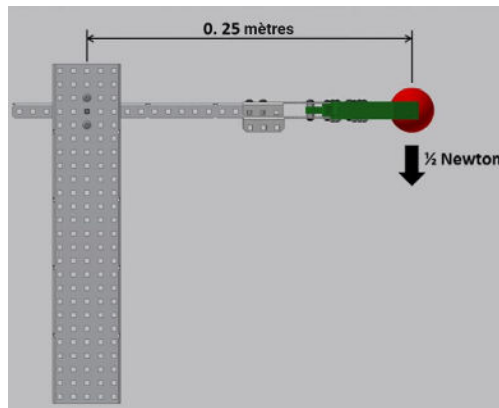


Dans cette illustration, une balle est de nouveau maintenue par un bras.

Le couple généré par la balle est calculé ainsi :

$$\text{Couple} = \text{Force} \times \text{Distance} = 1 \text{ Newton} \times 0.125 \text{ mètres} = 0.125 \text{ N.m}$$

Le bras étant 0.5 fois moins long que le bras précédent, le couple nécessaire est 0.5 fois moins important que le couple précédent.



Dans cet exemple, le couple calculé est égale à :

$$\text{Couple} = \text{Force} \times \text{Distance} = 0.5 \text{ Newton} \times 0.25 \text{ mètres} = 0.125 \text{ N.m}$$

On remarque donc que lorsque le point de l'objet diminue, le couple diminue également. Inversement, si le poids d'un objet augmente, le couple augmente.

Enfin, voici un graphe qui explique la relation entre la vitesse de travail et la quantité de travail pour une puissance donnée :

