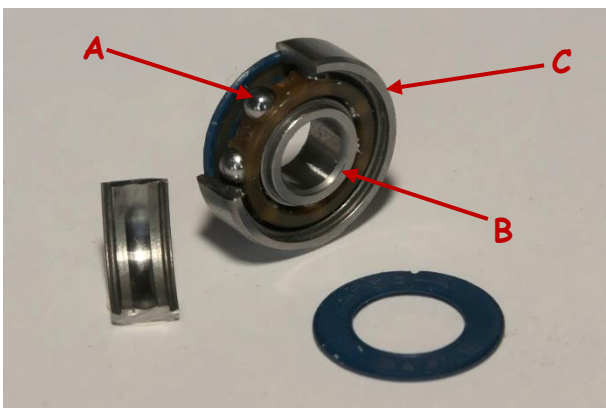


Roulements à billes



Les roulements à billes sont utilisés dans de nombreux appareils et machines dont les pièces doivent tourner le plus facilement possible (sans résistance à la friction). Ils sont disponibles dans de nombreuses tailles différentes.

- Un roulement sur l'image de gauche n'est pas du tout un roulement à billes. Lequel ?
- Peux-tu imaginer la taille des roulements avec les différentes billes sur la photo de droite ? On trouve de très gros roulements dans l'industrie (usines), sur les bateaux, dans les grandes machines de construction, ...
- Certains roulements sont ouverts, d'autres ont un bouclier supplémentaire : à quoi pourrait-il servir ?



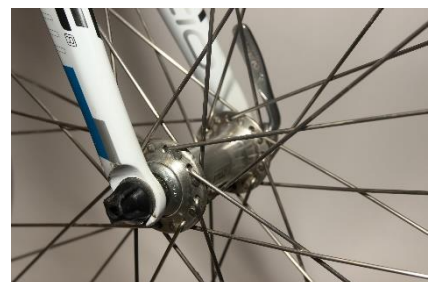
Ici tu peux voir un roulement de rollers découpé.

Quelles sont ses principales parties ?

Tu peux trouver la réponse, par exemple, ici :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Roulement_m%C3%A9canique

- A. _____
- B. _____
- C. _____



Tu as certainement déjà utilisé des objets avec des roulements.

Sur les photos, tu peux voir quelques exemples. Penses-tu à d'autres ?

Trois autres parties du vélo sont équipées de roulements. Lesquelles ?

Modèle d'un roulement à bille



Tu peux facilement faire un modèle de roulement à billes.

Tu as besoin de :

- 2 boîte de conserve de même taille, pleines ou vides.
- des billes de taille égale
- ciseaux, ruban adhésif
- carton, provenant d'un emballage ou du dos d'un bloc-notes (pas de carton ondulé)



Premier test :

Place les deux boîtes de conserve l'une sur l'autre et essaye de faire tourner celle du haut.

Qu'est-ce que tu remarques ?



Maintenant, cherche des billes de taille égale. Tu peux le faire en les plaçant entre deux livres à dos droit.

De cette façon, tu peux également mesurer le diamètre.



Pose les billes sur le bord de la boîte inférieure. Mets la deuxième boîte dessus et tourne-la. (Fais attention à ne pas la laisser tomber !)

Que vois-tu ? Quelle partie d'un roulement manque dans notre modèle ?

Pour la bague intérieure, tu traces des lignes parallèles sur du carton et tu découpes une bande.

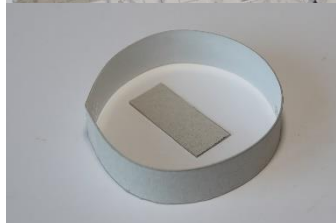
La bague doit-elle être plus large, de la même taille ou plus étroite que le diamètre des billes ?

Marque la bande de carton pour la couper à la bonne longueur. Fixe le tout avec du ruban adhésif pour former un anneau.

Si l'anneau fait un pli au niveau du joint, tu peux le renforcer à l'intérieur avec un morceau de carton.

Mets les billes autour de la bague et fais un nouveau test !

Il se peut que tu aies besoin de plusieurs tentatives.





La boîte supérieure ne tourne pas encore de manière stable : la bague extérieure manque toujours.

Cette bague ne doit pas traîner sur la boîte supérieure.



Fixe d'abord une bande de carton étroite sur la boîte inférieure.

Sur cette étroite bande de carton, tu en colles une plus large afin que les billes soient cachées et que la boîte supérieure soit guidée.



Maintenant, le modèle ressemble bien à un vrai roulement !

Informations supplémentaires:



- La boîte peut être facilement tournée avec le doigt.

Certaines boîtes remplies ne tournent pas facilement quand on leur donne une impulsion. Dans ces boîtes (par exemple pour l'ananas), le contenu se trouve dans un liquide. Ouvre la boîte et regarde ce qui se passe quand tu la tournes. (Ne renverse pas le contenu !)

Après avoir mangé le contenu, tu peux réessayer avec la boîte vide, ou remplir la boîte avec des pierres et la tester.

- Selon le même principe, tu peux également distinguer les œufs crus des œufs cuits sans les casser :
<https://fr.wikihow.com/faire-la-diff%C3%A9rence-entre-un-%C5%93uf-cru-et-un-%C5%93uf-cuit> (voir méthode 1)

- Un film sur les roulements à bille (en allemand):

<https://youtu.be/UZjw-R8dgE>

- Comment les roulements sont-ils produits?

<https://www.youtube.com/watch?v=eXXp9tbOnM0>

- La production d'un très gros roulement (en allemand):

https://www.youtube.com/watch?v=G069zV_a_M

Tu peux voir ici les pièces du vélo contenant des roulements et mentionnées sur la première page:



pédale



pédalier



tube de direction

Une excursion mathématique



Tu connais sûrement déjà les formules pour le périmètre du rectangle et du carré :

$P_{\text{rectangle}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $P_{\text{rectangle}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$P_{\text{carré}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Dans notre expérience, tu as dû marquer le périmètre du cercle.
Tu peux aussi le calculer, essayons de trouver une formule !



Tu as besoin de divers récipients ronds (de préférence à bords droits, c'est-à-dire cylindriques), de ciseaux, d'un crayon, d'une feuille de papier.

- Découpe une bande de papier, place-la autour du récipient et marque le périmètre de celui-ci.
- Déplie la bande de papier et mesure le périmètre avec la règle.
- Mesure le diamètre du récipient en le regardant d'en haut.
- Inscris tes valeurs dans le tableau !
- Divise le périmètre par le diamètre (calculatrice) et arrondis aux centièmes !
- Répète avec d'autres conteneurs ! Tu peux utiliser la même bande de papier.

Objet à tester	périmètre (P)	diamètre (d)	P : d	arrondi
verre de confiture	26,7cm	8,5cm	3,14117647....	3,14

Regarde tes résultats arrondis ! Que remarques-tu ?

Si un résultat diffère trop des autres, répète la mesure et le calcul pour cette ligne afin d'exclure les erreurs.

Tu peux également calculer la moyenne de tes résultats arrondis :

Somme des résultats : _____

Nombre de résultats : _____

Somme divisée par le nombre de résultats : _____

Félicitations ! Tu as trouvé une approximation du nombre π (prononcé "pi").

Formule pour le périmètre du cercle: $P_{\text{cercle}} = \pi * d$
 $\approx 3,14 * d$

Plus d'informations sur π sur ce site (en allemand):

<https://3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592.eu/>

(Pourquoi est-ce qu'on ne peut pas noter toutes les décimales de π ?)