
**Applications ferroviaires — Pièces de
suspension —**

**Partie 1:
Caractéristiques et méthodes d'essai
pour les pièces en caoutchouc et les
pièces en caoutchouc-métal**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Railway applications — Suspension components —

*Part 1: Characteristics and test methods for elastomer-mechanical
parts*

[ISO 22749-1:2021](https://standards.iso.org/iso/22749-1:2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70777923-f73c-4d65-877f-f70ac5a9cd72/iso-22749-1-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22749-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70777923-f73c-4d65-877f-f70ac5a9cd72/iso-22749-1-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et abréviations	3
5 Définition tridimensionnelle des caractéristiques	5
6 Conditions d'utilisation	7
6.1 Conditions environnementales.....	7
6.2 Températures de service.....	7
6.3 Conditions d'exploitation en charge.....	7
6.4 Recyclage.....	8
7 Définition du produit	8
7.1 Généralités.....	8
7.1.1 Définition des caractéristiques.....	8
7.1.2 Conditions de montage.....	8
7.1.3 Conditions ambiantes.....	8
7.2 Résistance aux conditions environnementales.....	9
7.2.1 Généralités.....	9
7.2.2 Basse température.....	9
7.2.3 Haute température.....	10
7.2.4 Ozone.....	10
7.2.5 Huiles et produits pétroliers.....	10
7.2.6 Produits chimiques.....	11
7.2.7 Abrasion.....	11
7.2.8 Tenue au feu.....	11
7.2.9 Corrosion.....	11
7.2.10 Autres conditions.....	11
7.3 Résistance aux conditions d'exploitation.....	12
7.3.1 Tenue à la fatigue.....	12
7.3.2 Fluage statique.....	12
7.3.3 Fluage dynamique.....	12
7.3.4 Relaxation statique.....	12
7.3.5 Relaxation dynamique.....	12
7.3.6 Résistance électrique.....	12
7.3.7 Autres conditions.....	12
7.4 Caractéristiques physiques.....	13
7.4.1 Matières.....	13
7.4.2 Masse.....	13
7.5 Caractéristiques géométriques et dimensionnelles.....	13
7.5.1 Espace enveloppe.....	13
7.5.2 Dimensions.....	13
7.6 Caractéristiques fonctionnelles.....	13
7.6.1 Dimensions sous charge.....	13
7.6.2 Force sous contrainte de déformation.....	13
7.6.3 Caractéristiques de la «force en fonction du déplacement» à vitesse constante.....	13
7.6.4 Rigidités en mouvement sinusoïdal.....	17
7.6.5 Amortissement.....	19
7.6.6 Essai d'adhésion.....	20
8 Inspection et méthodes d'essai	20
8.1 Généralités.....	20

8.1.1	Conditions générales d'essai.....	20
8.1.2	Instrumentation.....	21
8.1.3	Définition et préparation des éprouvettes.....	21
8.2	Résistance aux conditions environnementales.....	21
8.2.1	Généralités.....	21
8.2.2	Basse température.....	21
8.2.3	Haute température.....	21
8.2.4	Ozone.....	22
8.2.5	Huiles et produits pétroliers.....	22
8.2.6	Produits chimiques.....	22
8.2.7	Abrasion.....	22
8.2.8	Tenue au feu.....	22
8.2.9	Corrosion.....	22
8.2.10	Autres conditions.....	22
8.3	Résistance aux conditions d'exploitation.....	23
8.3.1	Tenue à la fatigue.....	23
8.3.2	Fluage statique.....	23
8.3.3	Fluage dynamique.....	25
8.3.4	Relaxation statique.....	25
8.3.5	Relaxation dynamique.....	26
8.3.6	Résistance électrique.....	26
8.3.7	Autres conditions.....	26
8.4	Caractéristiques physiques.....	26
8.4.1	Matières.....	26
8.4.2	Masse.....	26
8.5	Caractéristiques géométriques et dimensionnelles.....	26
8.5.1	Espace enveloppe.....	26
8.5.2	Dimensions.....	26
8.6	Caractéristiques fonctionnelles.....	27
8.6.1	Dimensions sous charge.....	27
8.6.2	Force sous contrainte de déformation.....	28
8.6.3	Caractéristiques «force / déplacement» à vitesse constante.....	29
8.6.4	Rigidités en mouvement sinusoïdal.....	31
8.6.5	Amortissement.....	33
8.6.6	Essai d'adhésion.....	34
9	Marquage.....	34
	Annexe A (normative) Conception des dispositifs d'essai et analyse des déformations parasites lors des mesures de rigidité.....	36
	Annexe B (informative) Deux exemples de programme d'essai de fatigue.....	37
	Annexe C (informative) Tolérances recommandées et critères d'acceptation concernant les caractéristiques des organes.....	41
	Annexe D (informative) Vitesses de mesure recommandées.....	43

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 269, *Applications ferroviaires*, sous-comité SC 2, *Matériel roulant*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 22749 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document est basé sur l'EN 13913.

La conception d'une pièce mécanique en élastomère requiert en premier lieu la connaissance du système mécanique auquel elle est intégrée. Il en découle des exigences de performances particulières à chaque cas, que seul le client est en mesure de spécifier.

Le présent document concrétise les études et les travaux qui ont été réalisés en vue d'améliorer les performances et la qualité des pièces mécaniques en élastomère afin de satisfaire aux exigences du matériel de transport ferroviaire moderne.

Ce document est destiné aux exploitants de réseaux ferroviaires, aux fabricants et fournisseurs de matériels ferroviaires, et aux fournisseurs de pièces mécaniques à base d'élastomère.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 22749-1:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70777923-f73c-4d65-877f-f70ac5a9cd72/iso-22749-1-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70777923-f73c-4d65-877f-f70ac5a9cd72/iso-22749-1-2021>

Applications ferroviaires — Pièces de suspension —

Partie 1:

Caractéristiques et méthodes d'essai pour les pièces en caoutchouc et les pièces en caoutchouc-métal

1 Domaine d'application

Les prescriptions du présent document s'appliquent aux pièces mécaniques en élastomère devant équiper les véhicules ferroviaires et véhicules similaires circulant en site propre et à guidage permanent, sans distinction de la nature du roulement et du chemin de roulement.

Les applications types des pièces mécaniques en élastomère sont:

- les systèmes de suspension des véhicules;
- les systèmes de montage des équipements;
- les articulations (par exemple: fixations des amortisseurs, rotules à base d'élastomère, pièces mécaniques en élastomère utilisées pour les accouplements mécaniques);
- les butées.

Ces pièces peuvent être:

- composées entièrement d'élastomère, travaillant seules ou en combinaison avec d'autres pièces élastiques;
- composées d'élastomère et de métal, adhésivées entre elles ou non.

Le présent document spécifie:

- les caractéristiques auxquelles doivent satisfaire les pièces en élastomère et les pièces en élastomère-métal, ainsi que les inspections et essais à effectuer pour vérification.

Le présent document ne s'applique pas aux:

- membranes à base d'élastomère pour ressorts pneumatiques de suspension;
- pièces élastiques des ressorts de tamponnement et d'attelage;
- diaphragmes, soufflets et joints;
- tuyaux et tubes;
- courroies de transmission.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 188, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur*

ISO 22749-1:2021(F)

ISO 1431-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone — Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique*

ISO 1817, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de l'action des liquides*

ISO 2781, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la masse volumique*

ISO 4649, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la résistance à l'abrasion à l'aide d'un dispositif à tambour tournant*

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

ISO 80000-3, *Grandeurs et unités — Partie 3: Espace et temps*

ISO 80000-4, *Grandeurs et unités — Partie 4: Mécanique*

3 Termes et définitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

— ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>

3.1

organe

pièce mécanique en élastomère

ISO 22749-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70777923-f73c-4d65-877f-f70ac5a9cd72/iso-22749-1-2021>

3.2

fluage statique

augmentation du déplacement sur un organe soumis à une force statique constante qui se produit au bout d'un temps défini

3.3

fluage dynamique

augmentation du déplacement sur un organe soumis à une force dynamique variant autour d'une force statique constante qui se produit au bout d'un temps défini

3.4

relaxation statique

diminution de force sur un organe contraint à un déplacement constant qui se produit au bout d'un temps défini

3.5

relaxation dynamique

diminution de force sur un organe soumis à un déplacement dynamique variant autour d'un déplacement statique constant qui se produit au bout d'un temps défini

3.6

angle de phase

différence de phase entre l'excitation transmise et la réponse à une amplitude et une fréquence sinusoïdale spécifique

4 Symboles et abréviations

Les unités présentées dans les normes ISO 80000-3 et ISO 80000-4 doivent être utilisées pour les symboles du [Tableau 1](#).

Les multiples et sous-multiples décimaux des unités définies ci-dessous peuvent être utilisés.

Tableau 1 — Symboles et abréviations

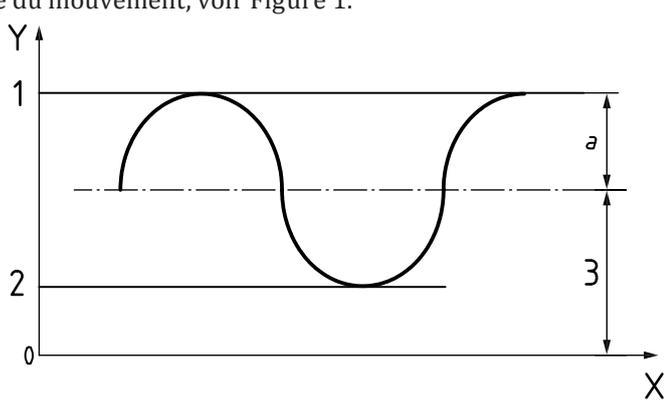
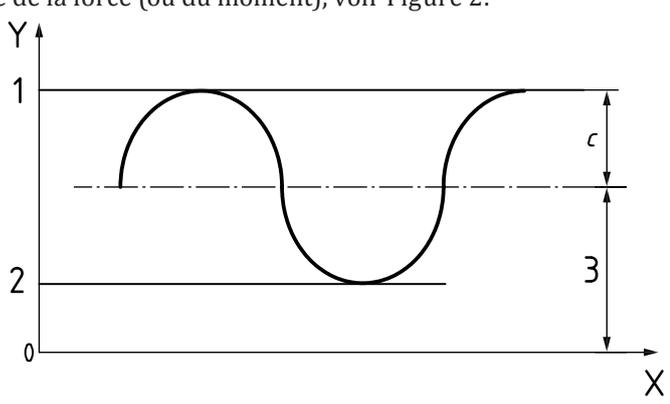
Symbole	Unité	Explication
a	m ou rad	<p>Amplitude du mouvement, voir Figure 1.</p>  <p>Légende</p> <p>X Temps (t)</p> <p>Y Déplacement (Linéaire d ou Angulaire θ)</p> <p>1 d_{\max} (ou θ_{\max})</p> <p>2 d_{\min} (ou θ_{\min})</p> <p>3 d_p ou θ_p</p> <p>Figure 1 — Amplitude du mouvement</p>
C	N ou Nm	<p>Amplitude de la force (ou du moment), voir Figure 2.</p>  <p>Légende</p> <p>X Temps (t)</p> <p>Y Force (F) ou moment (M)</p> <p>1 F_{\max} (ou M_{\max})</p> <p>2 F_{\min} (ou M_{\min})</p> <p>3 F_p (ou M_p)</p> <p>Figure 2 — Amplitude de la force (ou du moment)</p>
d	m	déplacement linéaire
d_j	m	déplacement (d_1 ; d_2 ; etc.) correspondant à une force F_j avec $d_0 < d_j < d_M$
d_0	m	limite inférieure pour la définition des caractéristiques de rigidité

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Explication
d_M	m	limite supérieure pour la définition des caractéristiques de rigidité
d_{\min}	m	déplacement minimal en mouvement sinusoïdal (voir Figure 1)
d_{\max}	m	déplacement maximal en mouvement sinusoïdal (voir Figure 1)
d_p	m	déplacement moyen (voir Figure 1)
F	N	force statique
F_j	N	force ($F_1; F_2; \text{etc.}$) correspondant à un déplacement d_j avec $F_0 < F_j < F_M$;
F_0	N	limite inférieure pour la définition des caractéristiques de rigidité
F_M	N	limite supérieure pour la définition des caractéristiques de rigidité
F_{\min}	N	force minimale en mouvement sinusoïdal (voir Figure 2)
F_{\max}	N	force maximale en mouvement sinusoïdal (voir Figure 2)
F_p	N	force moyenne (voir Figure 2)
F_C	N	force de référence prise en compte pour l'essai de fluage (statique et dynamique)
F_L	N	force de référence prise en compte pour la définition des dimensions de l'organe sous charge.
F_s	N	force statique
f	Hz	fréquence
k_{dyn}	N/m	rigidité en mouvement sinusoïdal. NOTE Caractéristique de l'organe, mesurée le long d'un axe, avec mouvement sinusoïdal.
k_s	N/m	caractéristique «force / déplacement linéaire» à vitesse constante. NOTE Caractéristique de l'organe, mesurée le long d'un axe, à vitesse constante.
$k\theta_{\text{dyn}}$	Nm/rad	rigidité rotative en mouvement sinusoïdal. NOTE Caractéristique de l'organe, mesurée autour d'un axe, avec mouvement sinusoïdal.
$k\theta_s$	Nm/rad	caractéristique «moment / déplacement en rotation» à vitesse constante. NOTE Caractéristique de l'organe, mesurée autour d'un axe, à vitesse constante.
L	m	dimension de l'organe
L_j	m	dimension ($L_1; L_2; \text{etc.}$) sous une force statique F_j
L_0	m	dimension sous F_0 (ou M_0)
L_D	m	dimension de référence prise en compte pour la définition de la force exercée par l'organe sous contrainte de déformation
L_M	m	dimension sous F_M (ou M_M)
L_R	m	dimension de référence prise en compte pour l'essai de relaxation (statique et dynamique)
M	Nm	moment appliqué autour d'un axe de l'organe
M_j	Nm	moment ($M_1; M_2; \text{etc.}$) correspondant à un angle de déplacement θ_j avec $M_0 < M_j < M_M$
M_0	Nm	limite inférieure pour la définition des caractéristiques de rigidité
M_M	Nm	limite supérieure pour la définition des caractéristiques de rigidité
M_{\min}	Nm	moment minimal en mouvement sinusoïdal (voir Figure 2)
M_{\max}	Nm	moment maximal en mouvement sinusoïdal (voir Figure 2)
M_p	Nm	moment moyen (voir Figure 2)
O_{xyz}	—	point de référence cartésien
R_C	m/décade	vitesse de fluage NOTE Il est admis d'utiliser des %/décades au lieu des m/décades.

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Explication
T_e	°C	température ambiante (température de l'air environnant l'organe) dans des situations extrêmes et exceptionnelles
$T_{e,min}$	°C	température la plus basse;
$T_{e,max}$	°C	température la plus élevée
θ	rad	angle de déplacement dans un plan autour d'un axe de l'organe:
θ_j	rad	angle de déplacement ($\theta_1; \theta_2; \text{etc.}$) correspondant à un moment M_j avec $\theta_0 < \theta_j < \theta_M$
θ_0	rad	limite inférieure pour la définition des caractéristiques de rigidité
θ_M	rad	limite supérieure pour la définition des caractéristiques de rigidité
θ_{min}	rad	angle minimal de déplacement en mouvement sinusoïdal (voir Figure 1)
θ_{max}	rad	angle maximal de déplacement en mouvement sinusoïdal (voir Figure 1)
θ_p	rad	déplacement angulaire moyen (voir Figure 1) NOTE Il est admis d'utiliser comme unité d'angle des degrés au lieu des radians.
δ	rad	angle de phase

5 Définition tridimensionnelle des caractéristiques

En l'absence de tout système de référence et de coordonnées spécifiques dans les documents de définition, les dispositions suivantes doivent être appliquées.

En utilisant les axes X-Y-Z pour orienter le véhicule dans l'espace, un point de référence cartésien O_{xyz} relatif au véhicule, avec un point fixe d'origine choisi dans le système mécanique auquel appartient l'organe, est défini comme suit:

- axe O_x parallèle à l'axe longitudinal du véhicule X;
- axe O_y parallèle à l'axe transversal du véhicule Y;
- axe O_z parallèle à l'axe vertical du véhicule (ou axe normal) Z.

Les déplacements correspondant aux degrés de liberté sont les suivants:

- déplacement parallèle à l'axe O_x : d_x
- déplacement parallèle à l'axe O_y : d_y
- déplacement parallèle à l'axe O_z : d_z
- rotation autour de l'axe O_x : θ_x
- rotation autour de l'axe O_y : θ_y
- rotation autour de l'axe O_z : θ_z

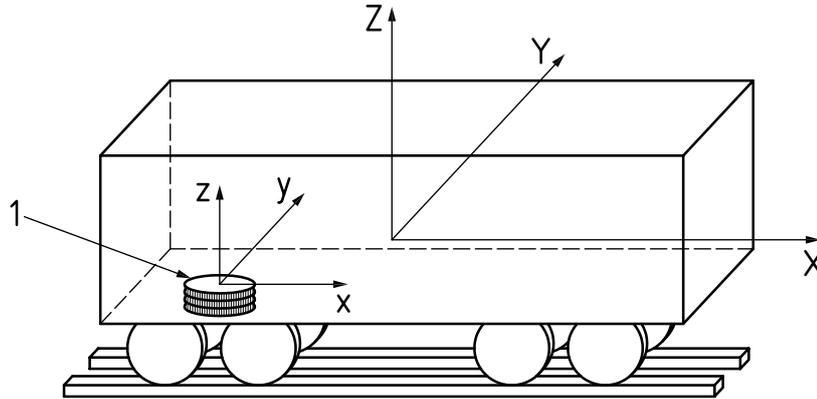
La torsion positive s'effectue dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du point d'origine.

Les caractéristiques mécaniques associées aux déplacements sont les suivantes:

- pour d_x : rigidités k_{sx} et k_{dynx} ; force F_x
- pour d_y : rigidités k_{sy} et k_{dyny} ; force F_y
- pour d_z : rigidités k_{sz} et k_{dynz} ; force F_z

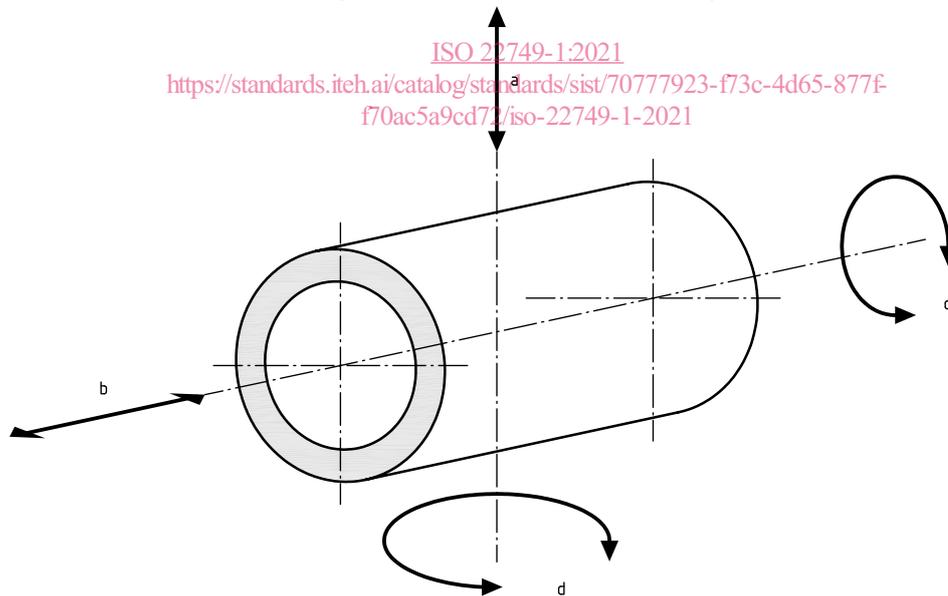
- pour θ_x : rigidités $k\theta_{sx}$ et $k\theta_{dynx}$; moment M_x
- pour θ_y : rigidités $k\theta_{sy}$ et $k\theta_{dyny}$; moment M_y
- pour θ_z : rigidités $k\theta_{sz}$ et $k\theta_{dynz}$; moment M_z

Ces dispositions sont illustrées par la Figure 3. La Figure 4 et 5 illustrent respectivement les directions principales définissant par les caractéristiques des articulations et des ressorts.



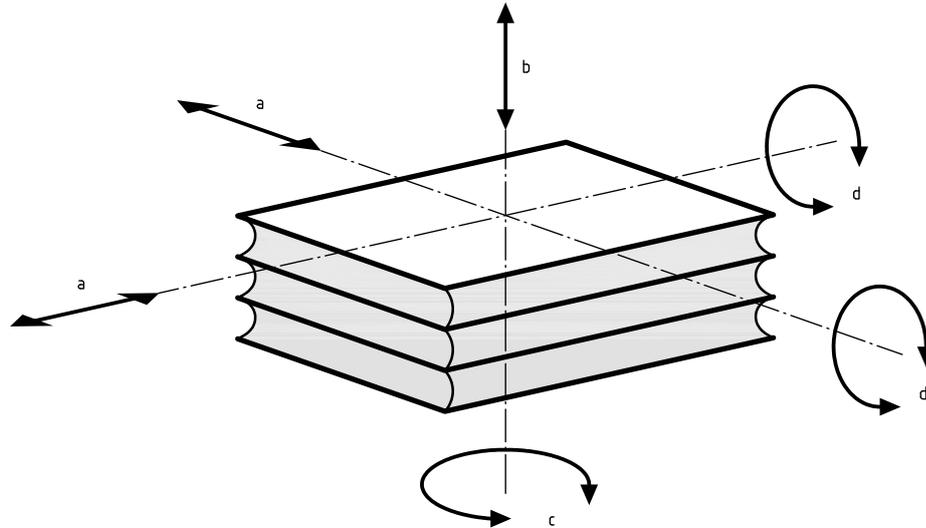
Légende
1 organe

Figure 3 — Définition tridimensionnelle des caractéristiques (standards.iteh.ai)



Légende
a Radial.
b Axial.
c Torsion.
d Conique.

Figure 4 — Directions principales définissant les caractéristiques d'une articulation (exemple: bague élastique)



Légende

- a Radial.
- b Axial.
- c Torsion.
- d Conique.

Figure 5 — Directions principales définissant les caractéristiques d'un ressort (exemple: appui élastique)

6 Conditions d'utilisation

ISO 22749-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70777923-f73c-4d65-877f-f70ac5a9cd72/iso-22749-1-2021>

6.1 Conditions environnementales

Selon son emplacement sur le véhicule et ses conditions de service (y compris le stockage, le dépôt et l'essai de qualification du véhicule), l'organe peut être exposé à des agressions telles que:

- produits chimiques (produits de nettoyage, par exemple);
- déchets organiques;
- projections d'huile;
- conditions environnementales.

Ces conditions doivent être définies dans la spécification technique.

6.2 Températures de service

La plage de température en conditions d'exploitation doit être définie dans la spécification technique.

6.3 Conditions d'exploitation en charge

Durant son utilisation, l'organe est soumis à des conditions de charge telles que des vibrations, des forces et des déplacements (linéaires et angulaires) dues à l'exploitation du système mécanique dont il fait partie.

Ces conditions de charge doivent être prises en considération pour la définition de l'organe, et doivent par conséquent être définies dans la spécification technique.

6.4 Recyclage

La spécification technique peut prescrire des exigences relatives à la mise au rebut de l'organe.

Le fournisseur de l'organe doit informer le client sur les possibilités de recyclage des matières utilisées.

7 Définition du produit

7.1 Généralités

7.1.1 Définition des caractéristiques

Les caractéristiques nécessaires à la définition de l'organe conformément à son utilisation et à ses conditions d'exploitation doivent être définies dans la spécification technique.

Ces caractéristiques doivent être choisies dans celles répertoriées dans les [Tableaux 2](#) et [3](#).

Les caractéristiques retenues doivent être définie selon les instructions du présent document.

L'organe doit être conforme aux spécifications techniques.

Des tolérances recommandées sont données en [Annexe C](#).

7.1.2 Conditions de montage

Toute condition particulière de montage pouvant influencer sur les caractéristiques (par exemple si l'organe est monté précontraint) doivent être définies dans la spécification technique.

7.1.3 Conditions ambiantes

Sauf indication contraire, les caractéristiques de l'organe sont définies pour une température ambiante de (23 ± 2) °C.

Des caractéristiques spécifiques peuvent être définies pour différentes conditions. Dans ce cas, la spécification technique doit préciser:

- les caractéristiques concernées;
- la température;
- les critères.

Tableau 2 — Caractéristiques de l'organe

Caractéristique	Définition de la caractéristique	Inspection et méthode d'essai
Résistance aux conditions environnementales		
Basse température	7.2.2	8.2.2
Haute température	7.2.3	8.2.3
Ozone	7.2.4	8.2.4
Huiles et produits pétroliers	7.2.5	8.2.5
Produits chimiques	7.2.6	8.2.6
Abrasion	7.2.7	8.2.7
Tenue au feu	7.2.8	8.2.8
Corrosion	7.2.9	8.2.9
Autres conditions	7.2.10	8.2.10

Tableau 2 (suite)

Caractéristique	Définition de la caractéristique	Inspection et méthode d'essai
Résistance aux conditions d'exploitation		
Tenue à la fatigue	7.3.1	8.3.1
Fluage statique	7.3.2	8.3.2
Fluage dynamique	7.3.3	8.3.3
Relaxation statique	7.3.4	8.3.4
Relaxation dynamique	7.3.5	8.3.5
Résistance électrique	7.3.6	8.3.6
Autres conditions	7.3.7	8.3.7
Caractéristiques physiques		
Matières	7.4.1	8.4.1
Masse	7.4.2	8.4.2
Caractéristiques géométriques et dimensionnelles		
Espace enveloppe	7.5.1	8.5.1
Dimensions	7.5.2	8.5.2

Tableau 3 — Caractéristiques de l'organe

Caractéristique fonctionnelle	Définition de la caractéristique	Inspection et méthode d'essai
Caractéristiques «force / déplacement» à vitesse constante		
À l'état neuf	7.6.3.2	8.6.3.2
Après essai	7.6.3.3	8.6.3.3
Rigidités en mouvement sinusoïdal		
À l'état neuf	7.6.4.2	8.6.4.2
Après essai	7.6.4.3	8.6.4.3
Amortissement		
À l'état neuf	7.6.5.2	8.6.5.2
Après essai	7.6.5.3	8.6.5.3
Autres caractéristiques		
Dimensions sous charge	7.6.1	8.6.1
Force sous contrainte de déformation	7.6.2	8.6.2
Essai d'adhésion	7.6.6	8.6.6

7.2 Résistance aux conditions environnementales

7.2.1 Généralités

Certaines caractéristiques sont définies sur des éprouvettes (voir [8.2.1](#)). Les résultats obtenus avec des éprouvettes peuvent ne pas correspondre aux performances réelles de l'organe. Cela doit être pris en compte lors de la définition de ces caractéristiques.

7.2.2 Basse température

Si la caractéristique est sélectionnée, l'organe doit pouvoir résister à basse température.