

Deuxième édition  
2014-12-15

Version corrigée  
2015-09-01

---

---

## Fauteuils roulants —

Partie 8:

### Prescriptions et méthodes d'essai pour la résistance statique, la résistance aux chocs et la résistance à la fatigue

iTeh STANDARD PREVIEW

*Wheelchairs —  
Part 8: Requirements and test methods for static, impact and  
fatigue strengths*

ISO 7176-8:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5bdfb1fe-99cb-4345-9a51-fd4ebf3ae42/iso-7176-8-2014>



Numéro de référence  
ISO 7176-8:2014(F)

© ISO 2014

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7176-8:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5bdfb1fe-99cb-4345-9a51-fd4ebf3ae42/iso-7176-8-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vii</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Exigences</b> .....	<b>2</b>
4.1    Exigences relatives à la résistance.....	2
4.2    Exigences relatives à la diffusion.....	3
<b>5</b> <b>Équipement d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Préparation du fauteuil roulant d'essai</b> .....	<b>14</b>
6.1    Montage et réglage du fauteuil roulant.....	14
6.2    Mannequins d'essai.....	15
6.3    Préparation du fauteuil roulant.....	15
6.4    Enregistrements.....	15
6.5    Sécurité pendant les essais.....	15
<b>7</b> <b>Ordre des essais</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b> <b>Méthodes d'essai de résistance statique</b> .....	<b>16</b>
8.1    Principe.....	16
8.2    Préparation du fauteuil roulant.....	16
8.3    Sélection du patin de chargement.....	16
8.4    Accoudoirs: Résistance aux forces descendantes.....	16
8.5    Repose-pieds: Résistance aux forces descendantes.....	17
8.6    Leviers de basculement.....	20
8.7    Poignées de préhension.....	21
8.8    Accoudoirs: Résistance aux forces ascendantes.....	23
8.9    Repose-pieds: Résistance aux forces ascendantes.....	25
8.10    Poignées de poussée: Résistance à la charge ascendante.....	27
8.11    Guidon de scooter électrique: Résistance aux forces appliquées vers l'avant.....	30
8.12    Guidon de scooter électrique: Résistance aux forces appliquées vers l'arrière.....	31
8.13    Guidon de scooter électrique: Résistance aux forces descendantes.....	32
8.14    Guidon de scooter électrique: Résistance aux forces ascendantes.....	33
<b>9</b> <b>Méthodes d'essai de résistance au choc</b> .....	<b>34</b>
9.1    Principe.....	34
9.2    Préparation du fauteuil roulant.....	34
9.3    Dossier: Résistance au choc.....	34
9.4    Main courante: Résistance au choc.....	36
9.5    Roues pivotantes: Résistance au choc.....	37
9.6    Repose-pieds: Résistance au choc.....	39
9.6.1    Généralités.....	39
9.6.2    Préparation.....	39
9.6.3    Choc latéral.....	39
9.6.4    Choc longitudinal.....	41
9.7    Chocs sur les dispositifs anti-basculement.....	41
9.7.1    Chocs ascendant sur les dispositifs anti-basculement.....	41
9.7.2    Chocs vers l'avant ou vers l'arrière sur les dispositifs anti-basculement.....	43
9.7.3    Chocs latéraux sur les dispositifs anti-basculement.....	43
<b>10</b> <b>Essais de fatigue</b> .....	<b>46</b>
10.1    Principe.....	46
10.2    Préparation du fauteuil roulant d'essai pour les essais de fatigue.....	47
10.3    Essais sur machine multi tambours.....	47

10.3.1	Réglages de la machine d'essai.....	47
10.3.2	Essais du fauteuil roulant manuel.....	47
10.3.3	Mesure de courant préliminaire pour les fauteuils roulants électriques.....	48
10.3.4	Essais du fauteuil roulant électrique.....	48
10.4	Essai de chute.....	49
10.5	Essai de fatigue des freins de stationnement manuels.....	51
<b>11</b>	<b>Évaluation des résultats d'essai.....</b>	<b>52</b>
11.1	Évaluation et enregistrements des essais individuels.....	52
11.2	Évaluation à la fin de l'essai.....	52
<b>12</b>	<b>Rapport d'essai.....</b>	<b>52</b>
<b>Annexe A</b> (informative)	<b>Principes appliqués pour déduire les charges d'essais statiques.....</b>	<b>54</b>
<b>Annexe B</b> (informative)	<b>Considérations relatives à la conception.....</b>	<b>65</b>
<b>Annexe C</b> (informative)	<b>Déduction de l'angle de balancement du pendule pour les essais de choc de la roue pivotante et du repose-pied.....</b>	<b>66</b>
<b>Annexe D</b> (informative)	<b>Calcul du centre de percussion du pendule.....</b>	<b>69</b>
<b>Bibliographie</b> .....		<b>71</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7176-8:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5bdfb1fe-99cb-4345-9a51-fd4ebf3ae42/iso-7176-8-2014>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée 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](http://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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56d1b1e-99cb-4543-9a51-fd4ebf3ae42/iso-7176-8-2014).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 173, *Appareils et accessoires fonctionnels pour les personnes handicapées*, sous-comité SC 1, *Fauteuils roulants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (l'ISO 7176-8:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 7176 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Fauteuils roulants*:

- *Partie 1: Détermination de la stabilité statique*
- *Partie 2: Détermination de la stabilité dynamique des fauteuils roulants électriques*
- *Partie 3: Détermination de l'efficacité des freins*
- *Partie 4: Consommation d'énergie des fauteuils roulants et scooters électriques pour la détermination de la distance théorique*
- *Partie 5: Détermination des dimensions, de la masse et de l'espace de manoeuvre*
- *Partie 6: Détermination de la vitesse, de l'accélération et du ralentissement maximaux des fauteuils roulants électriques*
- *Partie 7: Mesurage des dimensions d'assise et des roues*
- *Partie 8: Prescriptions et méthodes d'essai pour la résistance statique, la résistance aux chocs et la résistance à la fatigue*
- *Partie 9: Essais climatiques pour fauteuils roulants électriques*

## ISO 7176-8:2014(F)

- *Partie 10: Détermination de l'aptitude des fauteuils roulants électriques à gravir les obstacles*
- *Partie 11: Mannequins d'essai*
- *Partie 13: Détermination du coefficient de frottement des surfaces d'essai*
- *Partie 14: Systèmes d'alimentation et de commande des fauteuils roulants et des scooters électriques – Exigences et méthodes d'essai*
- *Partie 15: Exigences relatives à la diffusion des informations, à la documentation et à l'étiquetage*
- *Partie 16: Résistance à l'inflammation des dispositifs de soutien postural*
- *Partie 19: Dispositifs de mobilité montés sur roues et destinés à être utilisés comme sièges dans des véhicules à moteur*
- *Partie 21: Exigences et méthodes d'essai pour la compatibilité des fauteuils roulants électriques et scooters motorisés et chargeurs de batterie*
- *Partie 22: Procédures de réglage*
- *Partie 25: Batteries et chargeurs pour fauteuils roulants motorisés*
- *Partie 26: Vocabulaire*
- *Partie 28: Exigences et méthodes d'essai pour les dispositifs monte-escalier*

Un rapport technique (ISO /TR 13570-1) donnant une explication simplifiée de ces parties de l'ISO 7176 est également disponible.

**(standards.iteh.ai)**

La présente version corrigée de l'ISO 7176-8:2014 inclut la correction suivante:

- En 9.7.1, la dernière phrase du troisième alinéa a été modifiée.

## Introduction

La présente partie de l'ISO 7176 a été une partie importante consacrée aux essais de résistance des fauteuils roulants depuis sa publication en 1998. Elle contient les méthodes d'essai et définit les exigences minimales en matière de résistance statique, de résistance au choc et de résistance à la fatigue du fauteuil roulant hors tout et des composants individuels soumis à une contrainte.

Plusieurs parties de la présente Norme internationale ont fait l'objet d'un examen. En particulier:

- les éléments soumis à des essais de fatigue, y compris la vitesse et la taille de la latte de la machine d'essai à deux tambours, ainsi que le nombre de cycles d'essai pour les essais à deux tambours et les essais de chute, ont fait l'objet d'un examen par des essais empiriques, puis ont été confirmés;
- les critères d'échec ont été précisés, et les réglages et réparations admis plus clairement définis afin de limiter la variation entre les laboratoires;
- un mode opératoire de réglage défini de manière plus précise pour la configuration de référence des fauteuils roulants réglables conformes à l'ISO 7176-22;
- les modes opératoires d'essai statique, d'essais de choc et d'essai cyclique pour les dispositifs de soutien postural (PSD) ont été révisés et intégrés à l'ISO 16840-3.

Il est prévu de continuer de développer toutes les parties de la présente Norme internationale, et d'inclure dans les versions ultérieures les résultats des travaux réalisés dans les domaines suivants:

- examen visant à savoir s'il convient de revoir les exigences d'essai de fatigue pour les fauteuils roulants destinés à être utilisés dans des régions à faibles revenus;
- examen des méthodes d'essai et des appareillages pour faciliter les essais dans les régions à faibles revenus;
- développement approfondi des mannequins d'essai pour améliorer la manière dont ils s'appuient sur le dossier des fauteuils roulants en essai, en particulier pour améliorer leur aptitude à être utilisés avec des fauteuils roulants dotés de supports lombaires.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7176-8:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5bdfb1fe-99cb-4345-9a51-fd4ebf3ae42/iso-7176-8-2014>



# Fauteuils roulants —

## Partie 8:

# Prescriptions et méthodes d'essai pour la résistance statique, la résistance aux chocs et la résistance à la fatigue

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7176 spécifie les exigences de résistance statique, de résistance au choc et de résistance à la fatigue des fauteuils roulants, y compris les scooters électriques. Elle spécifie les méthodes d'essai permettant de déterminer si les exigences ont été satisfaites. Elle spécifie également les exigences de diffusion des résultats d'essai.

Les méthodes d'essai peuvent également être utilisées pour vérifier les déclarations du fabricant selon lesquelles un produit va au-delà des exigences minimales de la présente partie de l'ISO 7176.

La présente Norme internationale s'applique aux fauteuils roulants manuels manœuvrés par l'occupant ou par un accompagnateur et aux fauteuils roulants électriques prévus pour assurer la mobilité tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des personnes handicapées.

NOTE 1 Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 7176, le terme «fauteuil(s) roulant(s)» est une abréviation de «fauteuil(s) roulant(s) manuel(s)» ou de «fauteuil(s) roulant(s) électrique(s)», y compris les scooters électriques, auxquels les exigences et méthodes d'essai s'appliquent.

NOTE 2 Les articles de la présente partie de l'ISO 7176 peuvent être utilisés comme base de développement des exigences et des méthodes d'essai des fauteuils roulants non couvertes par la présente partie de l'ISO 7176.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 7176-6, *Fauteuils roulants — Partie 6: Détermination de la vitesse, de l'accélération et du ralentissement maximaux des fauteuils roulants électriques*

ISO 7176-7, *Fauteuils roulants — Partie 7: Mesurage des dimensions d'assise et des roues*

ISO 7176-11, *Fauteuils roulants — Partie 11: Mannequins d'essai*

ISO 7176-15, *Fauteuils roulants — Partie 15: Exigences relatives à la diffusion des informations, à la documentation et à l'étiquetage*

ISO 7176-22, *Fauteuils roulants — Partie 22: Procédures de réglage*

ISO 7176-26, *Fauteuils roulants — Partie 26: Vocabulaire*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7176-7, l'ISO 7176-11, l'ISO 7176-26 ainsi que les suivants s'appliquent.

### 3.1

#### **rupture**

séparation involontaire (d'un composant) en au moins deux éléments

### 3.2

#### **réglable par l'opérateur**

destiné à être réglé, déplacé ou configuré par l'opérateur sans l'aide d'outils ou à l'aide d'outils, si ces derniers sont fournis avec le fauteuil roulant

### 3.3

#### **fissure visible**

rupture, sans séparation complète en parties, visible à l'œil nu et qui s'est produite pendant un essai

## 4 Exigences

### 4.1 Exigences relatives à la résistance

Si l'essai est réalisé conformément aux [Articles 8, 9 et 10](#), un seul et même fauteuil roulant doit satisfaire à toutes les exigences suivantes à l'issue des essais.

- a) Aucun composant ne doit présenter de trace de fissures visibles, ne doit être fracturé ou se détacher, sauf exceptions suivantes.
  - 1) Le réajustement des soutiens posturaux est admis après chaque essai des [Articles 8 et 9](#).
  - 2) Le resserrage, le réajustement ou le remontage des composants identifiés dans le manuel de l'opérateur comme étant des composants réglables par l'opérateur est admis à intervalles de 25 % dans le cadre de chaque mode opératoire d'essai multi tambour, essai de chute et essai de fatigue du frein manuel ([Article 10](#)). Les composants réglables par l'opérateur, tels qu'identifiés dans le manuel de l'opérateur, ne peuvent pas être réglés à l'aide d'outils, sauf si ces derniers sont fournis avec le fauteuil roulant. En présence de composants réglables par l'opérateur, le matériel d'essai de fatigue peut être arrêté à intervalles de 25 % du nombre de cycles plus ou moins 5 %, afin de déterminer si le resserrage, le réajustage ou le remontage des composants réglables par l'opérateur est requis. Le resserrage, le réajustage ou le remontage doit alors être réalisé, en suivant les modes opératoires présentés dans le manuel de l'opérateur. Redémarrer le matériel d'essai après le resserrage, le réajustage ou le remontage.
  - 3) Le resserrage, le réajustage ou le remontage d'un autre composant n'est pas admis.
  - 4) Lors d'un essai de fatigue ([Article 10](#)), les pièces d'usure suivantes, si elles sont identifiées dans le manuel de l'opérateur, peuvent être remplacées deux fois au maximum par pièce: les pneus (y compris les pneus pleins), les chambres à air, les courroies de transmission, le bandage de roue pivotante. Dans le cas où les roues sont monobloc, l'on peut la remplacer du fait de son usure ou de sa cassure sur la surface de roulement, mais pas du fait de la cassure de la structure de la roue ou d'un autre élément (par exemple les roulements). Aucune autre pièce d'usure ne peut être remplacée.
  - 5) Les fissures dans les finis de surface (la peinture, par exemple) qui ne s'étendent pas au matériau de structure ne sont pas des défauts.
- b) Aucun câble électrique visible de l'extérieur ne doit être coupé, détaché ou écrasé. Aucun connecteur électrique visible de l'extérieur ne doit être écrasé ou déconnecté.
- c) Toutes les pièces prévues pour se déplacer, tourner ou être déposées, pliées ou être réglées doivent fonctionner conformément aux exigences du fabricant.
- d) Tous les systèmes à commande électrique doivent fonctionner comme indiqué par le fabricant.
- e) Les poignées de préhension ne doivent pas être déplacées.

- f) Aucun composant ni assemblage de pièces ne doit présenter de déformation plastique visible, de jeu ou de perte de réglage compromettant le bon fonctionnement du fauteuil roulant.
- g) Le mécanisme de frein ne doit pas avoir bougé de sa position pré-réglée.

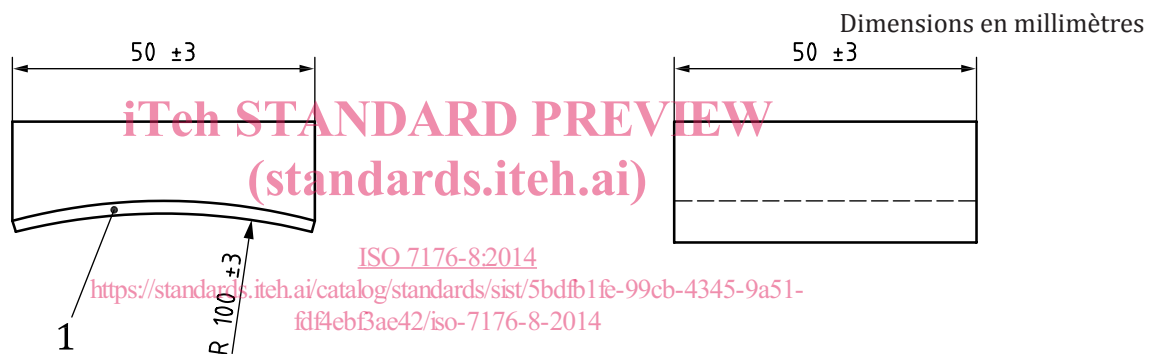
#### 4.2 Exigences relatives à la diffusion

Les fabricants doivent mentionner sur leurs feuilles de spécifications, de la façon et dans l'ordre indiqués dans l'ISO 7176-15, que le fauteuil roulant satisfait aux exigences relatives à la résistance de la présente partie de l'ISO 7176.

### 5 Équipement d'essai

**5.1 Le système de chargement** doit être capable d'appliquer les forces (de compression ou de traction) au fauteuil roulant dans la plage comprise entre 15 N et 2 000 N selon une exactitude de  $\pm 3\%$ .

**5.2 Le patin de chargement concave** doit être en métal ou en bois dur (voir [Figure 1](#)). Le cas échéant, le patin de chargement concave spécifié dans l'ISO 16840-3 peut être utilisé à la place de celui présenté à la [Figure 1](#).



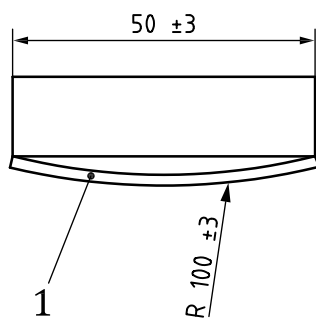
#### Légende

1 surface de chargement

NOTE La surface de chargement peut être couverte d'un matériau non glissant jusqu'à 3 mm d'épaisseur (mousse en plastique, par exemple).

**Figure 1 — Patin de chargement concave**

**5.3 Le patin de chargement convexe** comporte une surface de chargement cylindrique et doit être en métal ou en bois dur (voir [Figure 2](#)).



**Légende**

1 surface de chargement

NOTE 1 La surface de chargement peut être couverte d'un matériau non glissant jusqu'à 3 mm d'épaisseur (mousse en plastique, par exemple).

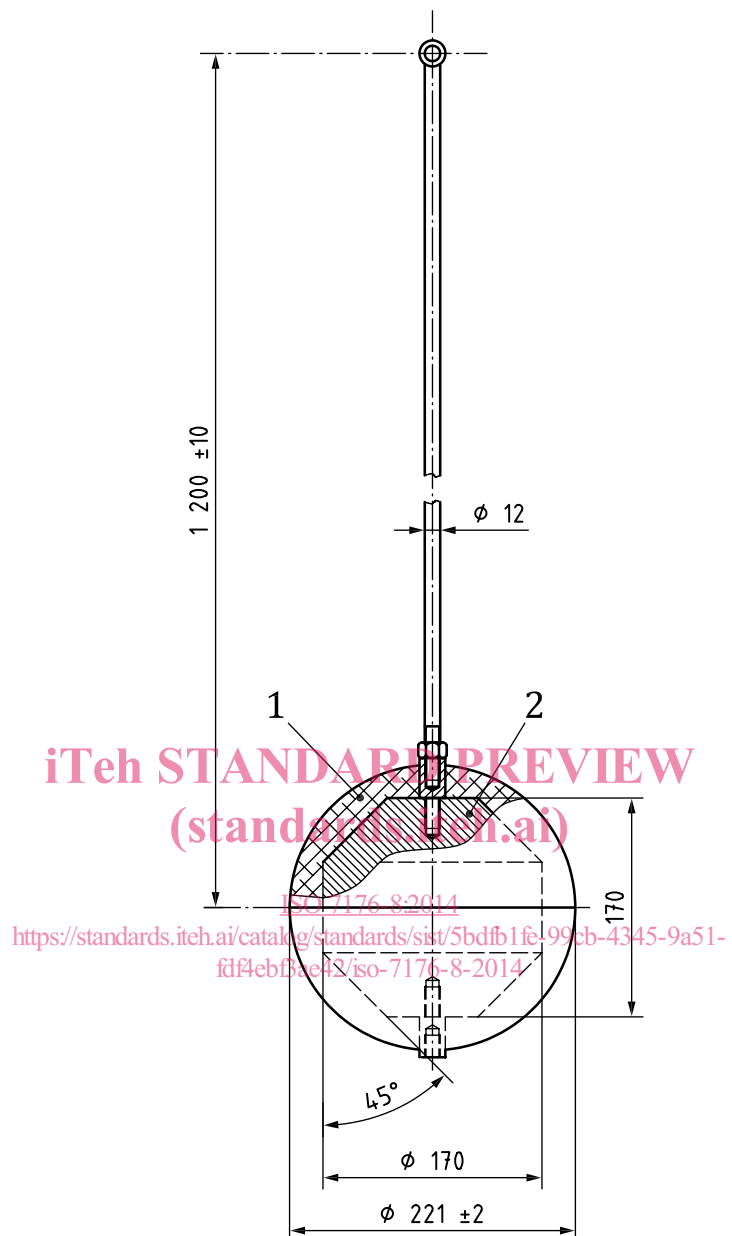
**Figure 2 — Patin de chargement convexe**

**5.4 Le plan d'essai horizontal**, conforme à l'ISO 7176-22, doit être utilisé.

**5.5 Le pendule d'essai de choc du dossier** doit satisfaire aux exigences de la [Figure 3](#) ou de la [Figure 4](#) ou atteindre des performance inertielles équivalentes.

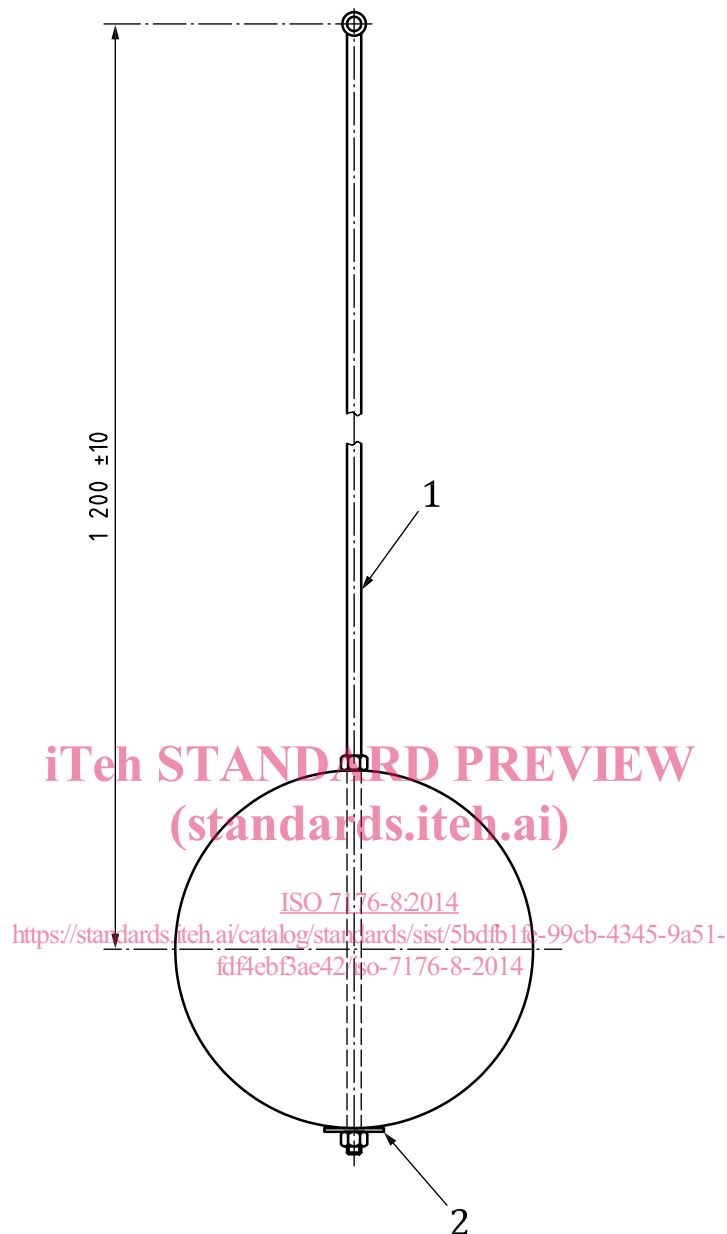
La masse totale de la bille/sphère doit être de 25 kg ± 0,5 kg.

ISO 7176-8:2014  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5bdfb1fe-99cb-4345-9a51-fd4ebf3ae42/iso-7176-8-2014>

**Légende**

- 1 sphère en polyuréthane avec les spécifications suivantes: densité  $1\ 150\ \text{kg/m}^3$ ; dureté: 80+ shore A; résilience: 20 %
- 2 acier

**Figure 3 — Pendule du dossier**



### Légende

Ballon de football réglementaire de diamètre nominal 220 mm (taille 5) contenant des billes de plomb de  $3,5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  de diamètre et une mousse haute densité à cellules fermées d'une densité de  $75 \text{ kg/m}^3 \pm 15 \text{ kg/m}^3$  (ISO 845) et d'une dureté:  $325 \text{ N} \pm 60 \text{ N}$  (ISO 2439).

- 1 tige filetée
- 2 rondelle

**Figure 4 — Autre pendule du dossier**

**5.6 Le pendule d'essai de choc de la main courante et le pendule d'essai de choc de la roue pivotante et du repose-pied, doivent:**

- a) présenter une masse totale de  $10 \text{ kg} \pm 0,20 \text{ kg}$ ; et
- b) satisfaire aux exigences de dimensions indiquées à la [Figure 5](#).

Le bloc d'acier doit pouvoir pivoter autour de l'axe longitudinal du tube d'acier.

La dimension et la position de référence du bloc d'acier sur le tube doivent être ajustées de sorte que la distance ( $d_1$ ) entre le pivot et la position du centre de percussion soit de  $1\,000\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ , le calcul reposant sur la Formule (1):

$$d_1 = \frac{I}{MR} \quad (1)$$

où

- $d_1$  est la distance entre le pivot et le centre de percussion, exprimée en mètres;
- $I$  est le moment d'inertie du pendule par rapport à son pivot, exprimé en kilogramme mètre carré ( $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ );
- $M$  est la masse du pendule, exprimée en kilogrammes;
- $R$  est la distance entre le pivot et le centre de la masse, exprimée en mètres.

NOTE 1 Le même pendule d'essai de choc présenté à la [Figure 5](#) peut être utilisé pour l'essai de choc de la main courante, du repose-pied et de la roue pivotante, même si d'autres formes ou directions peuvent être requises pour s'adapter aux petites roues pivotantes.

NOTE 2 Voir l'[Annexe A](#) pour l'application de la Formule (1).

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7176-8:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5bdfb1fe-99cb-4345-9a51-fd4ebf3ae42/iso-7176-8-2014>