
**Plastiques — Vérification des machines
d'essai de choc pendulaire — Essais de
choc Charpy, Izod et de choc-traction**

*Plastics — Verification of pendulum impact-testing machines — Charpy,
Izod and tensile impact-testing*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13802:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/906a91a7-22e8-405c-abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999>



Sommaire

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Termes et définitions.....	2
4	Instruments de mesure	5
5	Vérification des machines d'essai	5
6	Intervalle de temps séparant les vérifications	21
7	Rapport de vérification.....	22
Annexe A (informative)	Relations entre les différentes longueurs caractéristiques de pendule.....	23
Annexe B (informative)	Rapport de la masse du bâti à la masse du pendule.....	25
Annexe C (informative)	Décélération du pendule pendant le choc.....	27
Annexe D (informative)	Corrélation entre le mouvement du pendule et celui du bâti	29
Annexe E (informative)	Plaque de contrôle servant à vérifier les pendules pour les essais de choc Charpy 36	

ISO 13802:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/906a91a7-22e8-405c-abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999>

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 13802 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Les annexes A à E de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13802:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/906a91a7-22e8-405c-abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/906a91a7-22e8-405c-abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13802:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/906a91a7-22e8-405c-abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999>

Plastiques — Vérification des machines d'essai de choc pendulaire — Essais de choc Charpy, Izod et de choc-traction

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes permettant la vérification des machines d'essai de choc pendulaire utilisées lors des essais de choc Charpy, des essais de choc Izod et des essais de choc-traction décrits dans les ISO 179-1, ISO 180 et ISO 8256, respectivement.

Les machines d'essai couvertes par la présente Norme internationale sont de type pendulaire. L'énergie de choc W (voir 3.12) absorbée lors de l'application du choc sur l'éprouvette est prise comme étant égale à la différence entre l'énergie potentielle E (voir 3.11) du pendule et l'énergie résiduelle du pendule après le choc. L'énergie de choc est corrigée en raison des pertes dues au frottement et à la résistance de l'air (voir le Tableau 2 et le paragraphe 5.6).

Les méthodes décrites permettent d'effectuer une vérification des propriétés physiques et géométriques des différentes parties de la machine d'essai. La vérification de certaines propriétés géométriques est difficile à réaliser une fois que l'appareil est assemblé. Il est donc supposé que la vérification de ces propriétés incombe au fabricant et que ce dernier doit fournir des plans de référence concernant l'appareil de façon à permettre une vérification convenable conformément à la présente Norme internationale.

Ces méthodes doivent être utilisées lorsque la machine est en cours d'installation, de réparation, quand elle est déplacée ou qu'elle est soumise à des contrôles périodiques.

La présente Norme internationale s'applique aux machines d'essai de choc pendulaire de différentes capacités et/ou conceptions, dont les propriétés géométriques et physiques sont définies dans l'article 5.

Toute machine d'essai de choc pendulaire ayant été contrôlée conformément à la présente Norme internationale et dont l'évaluation a été satisfaisante, est considérée comme apte à être utilisée pour soumettre à des essais de choc des éprouvettes non entaillées et des éprouvettes entaillées de différents types.

L'annexe A décrit les rapports existant entre les différentes longueurs caractéristiques du pendule, l'énergie potentielle et le moment d'inertie du pendule.

L'annexe B explique comment calculer le rapport de la masse du bâti à la masse du pendule qui est requis pour éviter la production d'erreurs dans l'énergie de choc.

L'annexe C décrit les changements de vitesse du pendule juste après le choc, pour les essais de choc Charpy, en fonction de l'énergie de choc, et donne les différentes valeurs des énergies de choc, le mesurage de cette énergie étant effectué en utilisant des pendules ayant une capacité spécifiée.

L'annexe D examine la rigidité de la base du bâti nécessaire pour éviter de provoquer des oscillations par résonance en raison des forces de réaction provoquées par le mouvement du pendule.

L'annexe E indique les dimensions d'une plaque de contrôle utilisable pour contrôler les machines d'essai de choc Charpy.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes

aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 179-1:—¹⁾, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté.*

ISO 179-2:1997, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy — Partie 2: Essai de choc instrumenté.*

ISO 180:—²⁾, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod.*

ISO 8256:1990, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc-traction.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 vérification

preuve, obtenue sur la base d'étalons ou de matériaux de référence, que l'étalonnage de l'instrument est acceptable

3.2 étalonnage

ensemble des opérations permettant d'établir, dans des conditions spécifiées, les rapports existant entre les valeurs indiquées par un instrument de mesure ou un système de mesurage et les valeurs correspondant aux étalons appropriés ou à des valeurs connues dérivant des étalons

3.3 période d'oscillation du pendule

T_P

période, exprimée en secondes, d'une oscillation simple complète (va-et-vient) du pendule lorsqu'il oscille en décrivant un angle d'oscillation inférieur à 5°, de part et d'autre de la verticale

3.4 centre de percussion

point sur le pendule auquel un choc perpendiculaire porté dans le plan d'oscillation ne provoque aucune force de réaction au niveau de l'axe de rotation du pendule

3.5 longueur de pendule

L_P

distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le centre de percussion (3.4); la longueur du pendule est la longueur d'une masse de pendule théorique équivalente concentrée en un point permettant d'obtenir la même période d'oscillation, T_P (3.3) que le pendule réel

3.6 longueur de gravité

L_M

distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le centre de gravité du pendule

¹⁾ À publier. (Révision de l'ISO 179:1993)

²⁾ À publier. (Révision de l'ISO 180:1993)

3.7**rayon de giration** L_G

distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le point auquel la masse du pendule, m_P , devrait être concentrée pour donner le même moment d'inertie que celui du pendule

3.8**longueur d'impact** L_I

distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le point d'impact sur l'arête du percuteur au centre de la face de l'éprouvette

3.9**angle de départ** α_0

angle, exprimé en degrés, à partir duquel on libère le pendule, défini par rapport à la verticale

L'éprouvette est habituellement percutée au point le plus bas de l'oscillation du pendule ($\alpha_I = 0$). Dans ce cas, l'angle de départ correspond également à l'angle de chute [voir la Figure 1b)].

3.10**vitesse à l'impact** v_I

vitesse, exprimée en mètres par seconde, du pendule au moment du choc

3.11**énergie potentielle** E

énergie potentielle, exprimée en joules, du pendule en position de départ par rapport à sa position au moment du choc

3.12**énergie de choc** W

énergie, exprimée en joules, nécessaire pour déformer, rompre et projeter l'éprouvette

3.13**bâti**

partie de la machine portant les paliers, les supports, le dispositif de serrage et/ou les brides de fixation, les appareils de mesure et le mécanisme destiné à maintenir et libérer le pendule; la masse du bâti, m_F , est exprimée en kilogrammes

3.14**période d'oscillation du bâti** T_F

période de la vibration, exprimée en secondes, librement amortie et horizontale du bâti; elle caractérise l'oscillation du bâti par rapport à la rigidité du montage (résilient), tel qu'une table d'essai et/ou sa fondation (pouvant inclure le matériau d'amortissement, par exemple) (voir l'annexe D)

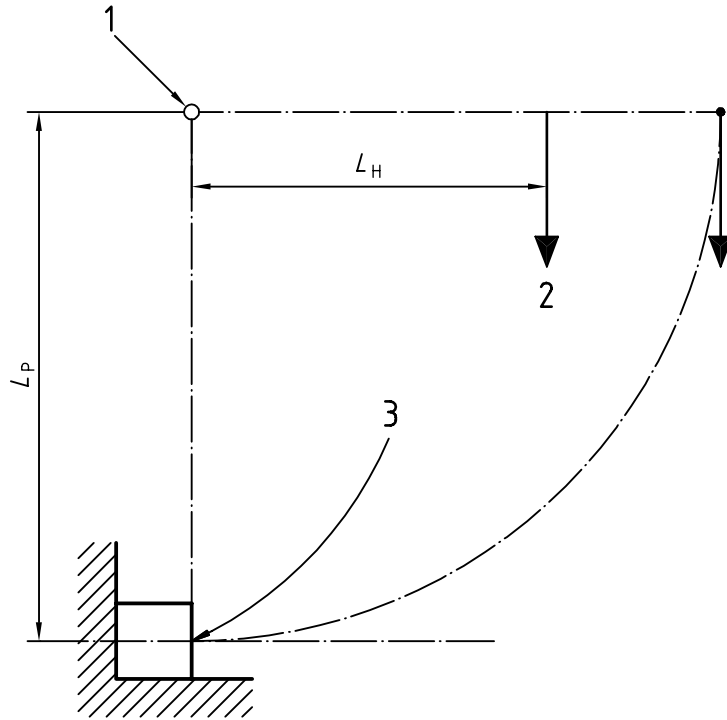
3.15**masse du pendule** $m_{P,max}$

masse, exprimée en kilogrammes, du plus lourd pendule utilisé

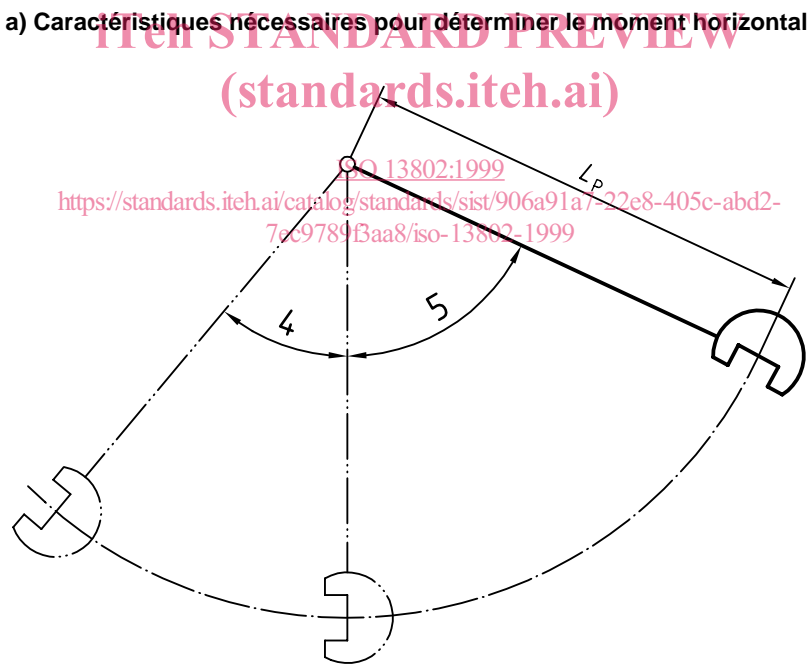
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13802:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/906a91a7-22e8-405c-abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999>



a) Caractéristiques nécessaires pour déterminer le moment horizontal



b) Caractéristiques nécessaires pour le calibrage de l'échelle et le calcul de l'énergie potentielle

Légende

- | | | | |
|---|------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Axe de rotation | 4 | Angle d'élévation, α_R |
| 2 | Force verticale, F_H | 5 | Angle de départ, α_0 |
| 3 | Centre de percussion | | |

Figure 1 — Caractéristiques requises pour la vérification de l'énergie

4 Instruments de mesure

Les méthodes de vérification décrites dans la présente Norme internationale nécessitent l'utilisation de règles de précision, pieds à coulisse à vernier, équerres, niveaux et dynamomètres, capteurs de force ou échelles de contrôle et chronomètres, pour contrôler que les propriétés géométriques et physiques des éléments de la machine d'essai sont conformes aux exigences données dans la présente Norme internationale.

Ces instruments de mesure doivent avoir une précision suffisante pour permettre de mesurer les paramètres à l'intérieur des limites de tolérance indiquées dans l'article 5.

5 Vérification des machines d'essai

5.1 Éléments constitutifs des machines d'essai

Les principaux éléments sont les suivants:

5.1.1 Pendule

5.1.1.1 Bras du pendule.

5.1.1.2 Percuteur, comportant une arête dans le cas des essais de choc en flexion (voir ISO 179 et ISO 180) ou des surfaces de percussion ou des brides de fixation dans le cas des essais de choc-traction (voir l'ISO 8256:1990, méthodes d'essai A et B, respectivement).

5.1.2 Bâti

5.1.2.1 Supports d'éprouvettes, dans le cas des essais de choc Charpy (voir l'ISO 179).

5.1.2.2 Dispositif de serrage, dans le cas des essais de choc Izod (voir l'ISO 180).

5.1.2.3 Brides de fixation ou des butées, dans le cas des essais de choc-traction (voir l'ISO 8256, Méthodes A et B).

5.1.2.4 Mécanisme destiné à maintenir ou libérer le pendule.

5.1.3 Dispositif indicateur de l'énergie

5.1.4 Mors de traction pour les essais de choc-traction

5.2 Pendule

5.2.1 Longueur de pendule, L_P

Déterminer la longueur de pendule, L_P , à partir de la période d'oscillation, T_P , du pendule à l'aide de l'équation suivante:

$$L_P = \frac{g T_P^2}{4\pi^2} \quad (1)$$

où

g est l'accélération locale due à la pesanteur, en mètres par seconde carrée;

T_P est la période d'oscillation du pendule, en secondes.

La valeur de T_P doit être déterminée avec une incertitude de 0,2 %.

Déterminer la période d'oscillation, T_P , comme la moyenne de quatre déterminations de la durée totale $n \cdot T_P$ de n oscillations consécutives, avec une incertitude de 0,1 s. Associée à la fidélité requise pour L_P ci-dessus, ceci donne un nombre minimal n d'oscillations déterminé par $n \geq 100/T_P$.

L'utilisation d'un système de mesurage du temps dont l'erreur est inférieure à 0,1 s permet de réduire de façon proportionnelle le nombre d'oscillations (voir le Tableau 1).

Tableau 1 — Exemples du nombre d'oscillations minimal pour la détermination de T_P

L_P m	T_P s	Précision du mesurage du temps s	Nombre minimal d'oscillations n
0,225	0,95	0,1	105
		0,01	11
0,390	1,25	0,1	80
		0,01	8

5.2.2 Longueur d'impact, L_I

La longueur d'impact, L_I (3.8), doit correspondre à 1 % près à la longueur de pendule, L_P , telle que déterminée à partir de la période d'oscillation, T_P , du pendule [voir l'équation (1) et la Figure 1 a)].

5.2.3 Énergie potentielle, E iTeh STANDARD PREVIEW

L'énergie potentielle, E , ne doit pas différer de plus de $\pm 1\%$ de la valeur nominale indiquée dans la première colonne du Tableau 2. (standards.ittehl.nl)

Déterminer l'énergie potentielle au moyen du mode opératoire suivant ou avec toute autre méthode permettant de déterminer l'énergie potentielle initiale du pendule avec la précision spécifiée ci-dessus. ISO 13802:1999
http://standards.ittehl.nl/catalog/standards.htm?iso=90691&722e8_405e_abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999

- a) Maintenir le pendule sur une longueur arbitraire L_H à partir de l'axe de rotation, sur une balance ou un dynamomètre. S'assurer que la droite reliant l'axe de rotation au centre de gravité du pendule est horizontale [voir la Figure 1a)].
- b) Mesurer la force verticale, F_H , en newtons, à la distance L_H , ainsi que cette distance, en mètres, avec une incertitude de $\pm 0,2\%$.
- c) Calculer le moment horizontal, M_H , du pendule, en newtons mètres, autour de l'axe de rotation, à l'aide de l'équation suivante:

$$M_H = F_H L_H \tag{2}$$

- d) Mesurer l'angle de départ, α_0 [voir Figure 1b)], avec une précision $\Delta\alpha_0$ qui correspond à la précision relative de 1/400 de l'énergie potentielle E et, s'il y a lieu, l'angle au moment du choc α_1 à 0,25° près. Ainsi, pour des angles de départ de 140°, 150° et 160°, $\Delta\alpha_0$ prend respectivement les valeurs de 0,39°, 0,54° et 0,81°.
- e) Calculer l'énergie potentielle, E , du pendule à l'aide de l'équation suivante:

$$E = M_H(\cos \alpha_1 - \cos \alpha_0) \tag{3}$$

où

E est l'énergie potentielle du pendule, en joules;

M_H est le moment horizontal du pendule, en newtons mètres [voir l'équation (2)];

α_0 est l'angle de départ, en degrés;

α_1 est l'angle au moment du choc, en degrés.

NOTE 1 La plupart des machines d'essai de choc pendulaire utilisent un angle au moment du choc de 0° pour lequel $\cos \alpha_1 = 1$.

NOTE 2 Dans certains cas, il peut s'avérer nécessaire de retirer le pendule de la machine pour déterminer son moment, M_H , selon la méthode décrite.

Tableau 2 — Caractéristiques de base des machines d'essai de choc Charpy, de choc-traction et de choc Izod

Énergie potentielle E J	Type d'essai	Vitesse à l'impact v_I m/s	Pertes maximales admissibles dues au frottement sans éprouvette % de E
0,5	Charpy	2,9 ($\pm 10\%$)	4
1,0	Charpy		2
2,0	Traction		1
4,0	Traction		0,5
5,0	Charpy		0,5
7,5	Traction	3,8 ($\pm 10\%$)	0,5
15	Traction		
25	Traction		
50	Traction		
1,0	Izod	3,5 ($\pm 10\%$)	2
2,75	Izod		1
5,5	Izod		0,5
11	Izod		0,5
22	Izod		0,5

5.2.4 Vitesse à l'impact, v_I

5.2.4.1 Valeur

La vitesse à l'impact requise, v_I (3.10), doit avoir la valeur indiquée dans le Tableau 2, respectivement pour les essais de choc Charpy, de choc Izod et de choc-traction.

5.2.4.2 Détermination

Déterminer la vitesse à l'impact à l'aide de l'équation suivante:

$$v_I = \sqrt{2gL_I(\cos \alpha_1 - \cos \alpha_0)} \quad (4)$$

où

v_I est la vitesse à l'impact, en mètres par seconde;

g est l'accélération locale due à la pesanteur, en mètres par seconde carrée;

L_I est la longueur d'impact (voir 5.2.2), en mètres;

α_0 est l'angle de départ, en degrés;

α_1 est l'angle au moment du choc, en degrés (voir la note 1 en 5.2.3).

5.2.5 Types de machines d'essai de choc pendulaire

Trois types de machines différents sont décrits dans la présente Norme internationale.

La Figure 2 représente un exemple type de machine d'essai Charpy. Le Tableau 3 énumère les valeurs essentielles à vérifier.

La Figure 3 représente un exemple type de machine d'essai Izod. Le Tableau 4 énumère les valeurs essentielles à vérifier.

Les Figures 4 et 5 représentent des exemples types de machines d'essai de choc-traction. Le Tableau 5 énumère les valeurs essentielles à vérifier.

Plusieurs modèles de pendules sont acceptables s'ils satisfont aux exigences de la présente Norme internationale.

Tableau 3 — Propriétés des machines d'essai de choc Charpy

Paramètre	Symbole utilisé dans la Figure 2	Unité	Valeur
Pendule			
Angle de l'extrémité du percuteur	θ_1	degrés	30 ± 1
Rayon de l'arête du percuteur	R_1	mm	$2 \pm 0,5$
Position du pendule/bâti			
Parallélisme entre l'axe longitudinal de l'éprouvette et le plan de référence (le cas échéant)	p_1	—	$\pm 4/1\ 000$
Distance entre l'arête et le centre de gravité du percuteur	D_1	mm	$\pm 0,5$
Position du plan médian entre les supports par rapport à l'arête du percuteur	D_2	mm	$\pm 0,5$
Supports des éprouvettes			
Rayon de courbure des supports	R_2	mm	$1 \pm 0,1$
Angle de dégagement des supports	θ_2	degrés	10 ± 1
Angle d'inclinaison des supports	θ_3	degrés	5 ± 1
Angle formé par les supports	θ_4	degrés	$90 \pm 0,1$

Tableau 4 — Propriétés des machines d'essai de choc Izod

Paramètre	Symbole utilisé dans la Figure 3	Unité	Valeur
Arête du percuteur			
Rayon	R_1	mm	$0,8 \pm 0,2$
Angle par rapport au sens longitudinal de l'éprouvette	θ_1	degrés	90 ± 2
Parallélisme par rapport au côté de l'éprouvette (sur toute la largeur)	p_1	mm	$\pm 0,025$
Position du pendule/bâti			
Horizontalité de la surface supérieure du dispositif de serrage	p_2	—	$\pm 3/1\ 000$
Angle de la rainure de centrage par rapport à la surface supérieure du dispositif de serrage	θ_2	degrés	$90 \pm 0,5$
Emplacement de l'arête du percuteur au-dessus de la surface supérieure du support	D_1	mm	$22 \pm 0,2$
Côtés du dispositif de serrage			
Parallélisme en direction horizontale et verticale	p_3	mm	$\pm 0,025$
Rayon du bord supérieur du support de part et d'autre duquel se produit la flexion	R_2	mm	$0,2 \pm 0,1$

Tableau 5 — Propriétés des machines d'essai de choc-traction

Paramètre	Symbole utilisé dans les Figures 4 et 5	Unité	Valeur
Pendule			
Parallélisme des côtés du percuteur de l'enclume par rapport à la surface des mors de traction	p_1	—	$\pm 4/1\ 000$
Angle des côtés du percuteur/de l'enclume par rapport au plan d'oscillation	p_2 s_1	degrés mm	90 ± 1 $\pm 0,5$
Symétrie des côtés du percuteur/de l'enclume par rapport au plan d'oscillation			
Position de l'éprouvette			
Symétrique par rapport au plan d'oscillation	s_2	mm	$\pm 0,5$
Angle par rapport au plan d'oscillation	p_3	degrés	$\pm 0,2$
Mors de traction			
En ce qui concerne la masse des mors de traction, voir l'ISO 8256:1990, Tableau 1			

NOTE Les propriétés des machines d'essai de choc pendulaire qui dépendent de la position de l'éprouvette peuvent être mesurés seulement à l'aide d'éprouvettes calibrées métalliques exactement rectangulaires. Les éprouvettes moulées par injection ne conviennent pas en raison de leurs angles de dépouille

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13802:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/906a91a7-22e8-405c-abd2-7ec9789f3aa8/iso-13802-1999>