

Deuxième édition
2015-06-01

Version corrigée
2016-04-01

**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 13802:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99d7d8aa-f212-4f41-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99d7d8aa-f212-4f41-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015>



Numéro de référence
ISO 13802:2015(F)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13802:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99d7d8aa-f212-4f41-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, 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

Avant-propos.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Instruments de mesure	4
5 Description d'une machine d'essai de choc pendulaire	4
5.1 Types de machines d'essai de choc pendulaire.....	4
5.2 Éléments constitutifs d'une machine d'essai.....	4
5.2.1 Bâti de la machine — la base de la machine et la structure de support du pendule.....	4
5.2.2 Pendule.....	5
5.2.3 Enclumes, supports, brides de fixation et/ou portes-éprouvettes.....	5
5.2.4 Dispositif indicateur de l'énergie absorbée (par exemple échelle avec aiguille à frottement ou dispositif indicateur électronique).....	5
6 Mode opératoire de vérification et d'inspection d'une machine d'essai de choc pendulaire	5
6.1 Certification de la conception de la machine et du fabricant.....	5
6.2 La vérification sur site du bâti de la machine doit consister en la détermination des éléments suivants (voir le Tableau 4).....	6
6.2.1 Installation.....	6
6.2.2 Planéité.....	6
6.2.3 Jeu axial des paliers du pendule.....	6
6.2.4 Jeu radial des paliers du pendule.....	6
6.2.5 Mécanisme destiné à maintenir et à libérer le pendule.....	6
6.2.6 Position de suspension libre.....	6
6.2.7 Contact entre l'éprouvette et l'arête du percuteur (Izod/Charpy).....	7
6.2.8 Énergie potentielle, E	7
6.2.9 Longueur de pendule, L_p	8
6.2.10 Longueur d'impact, L_I	9
6.2.11 Vitesse du pendule au moment de l'impact, v_I ,.....	9
6.3 Machines d'essai Charpy.....	10
6.4 Machines d'essai Izod.....	11
6.4.1 Ligne de contact du percuteur.....	11
6.4.4 Emplacement de l'éprouvette et du percuteur.....	12
6.4.5 Côtés du dispositif de serrage.....	12
6.5 Machines d'essai de choc-traction (voir l'ISO 8256).....	12
6.5.1 Brides de fixation de l'éprouvette pour les machines d'essai de choc-traction.....	12
6.5.2 Brides de fixation utilisées lors des essais de choc-traction.....	13
6.5.3 Alignement.....	13
6.5.4 Masse du mors de traction.....	13
6.6 Dispositif indicateur de l'énergie.....	13
6.6.1 Types d'échelles.....	13
6.6.2 La vérification du dispositif indicateur analogique doit consister en les examens suivants.....	14
6.6.3 Erreur de l'énergie absorbée indiquée, W_i , sur des dispositifs indicateurs analogiques.....	14
6.6.4 La vérification du dispositif indicateur numérique doit garantir que les exigences suivantes sont satisfaites.....	15
6.7 Pertes dues au frottement.....	15
6.7.1 Types de pertes.....	15
6.7.2 Détermination de la perte due au frottement dans l'aiguille.....	15

6.7.3	Détermination des pertes dues à la résistance de l'air et au frottement dans les paliers du pendule.....	15
6.7.4	Calcul de la perte totale d'énergie due au frottement.....	16
6.7.5	Pertes maximales admissibles dues au frottement.....	16
7	Fréquence de vérification	18
8	Rapport de vérification	18
Annexe A (normative)	Exigences de conception des machines Charpy	20
Annexe B (normative)	Exigences de conception des machines Izod	22
Annexe C (normative)	Exigences de conception des machines de choc-traction	24
Annexe D (informative)	Rapport de la masse du bâti à la masse du pendule	27
Annexe E (informative)	Décélération du pendule pendant le choc	30
Annexe F (informative)	Plaque de contrôle servant à vérifier les pendules pour les essais de choc Charpy	32

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13802:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99d7d8aa-f212-4f41-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99d7d8aa-f212-4f41-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015>

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 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).

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/99d7d8aa-1212-44f1-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015).

Le comité responsable de ce document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13802:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO 13802:1999/Cor.1:2000.

La présente version corrigée de l'ISO 13802:2015 inclut la correction suivante:

— dans le [Tableau 4](#), la longueur de pendule, L_p , en m, a été changée de «0,225 à 0,390» à «0,221 à 0,417».

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13802:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99d7d8aa-f212-4f41-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015>

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 la fréquence et les 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 l'ISO 179-1, l'ISO 180 et l'ISO 8256, respectivement. La vérification des machines d'essai de choc instrumentées est couverte dans la mesure où les propriétés géométriques et physiques des machines instrumentées sont identiques aux machines non instrumentées. La vérification force/travail des machines instrumentées n'est pas couverte dans la présente Norme internationale.

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](#).

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 sont destinées à être utilisées lorsque la machine est en cours d'installation, qu'elle a été réparée, déplacée ou qu'elle est soumise à des contrôles périodiques.

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](#) détaille les exigences de conception des machines d'essai Charpy.

L'[Annexe B](#) détaille les exigences de conception des machines d'essai Izod.

L'[Annexe C](#) détaille les exigences de conception des machines d'essai de choc-traction.

L'[Annexe D](#) 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 E](#) explique la décélération du pendule pendant le choc.

L'[Annexe F](#) détaille les exigences de conception d'un type de calibre utilisé pour vérifier l'alignement du percuteur et de l'enclume/du support pour la machine d'essai Charpy.

2 Références normatives

Les documents ci-après, en tout ou partie, 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

ISO 180, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod*

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, 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, s , d'une oscillation simple complète du pendule lorsqu'il oscille en décrivant un angle d'oscillation inférieur à 5°, en moyenne, 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) et il s'agit de la distance entre l'axe de rotation auquel la masse du pendule devrait être concentrée pour donner la même période d'oscillation, T_p , 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

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 libération

α_0

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

Note 1 à l'article: L'éprouvette est habituellement percutée au point le plus bas de l'oscillation du pendule ($\alpha_0 = 0^\circ$). Dans ce cas, l'angle de libération 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 du pendule, les supports, le dispositif de serrage et/ou les brides de fixation, les appareils de mesure et le mécanisme destiné à maintenir et à libérer le pendule

Note 1 à l'article: La masse du bâti, m_F , est exprimée en kilogrammes.

3.14 base

partie du châssis de la machine située en dessous du plan horizontal des supports

3.15 enclume

partie de la machine servant à positionner correctement l'éprouvette pour l'essai de choc, par rapport au percuteur et aux supports de l'éprouvette et qui soutient l'éprouvette sous la force de la percussion

3.16 supports d'éprouvette

partie de la machine servant à positionner correctement l'éprouvette pour l'essai de choc, par rapport au centre de percussion du pendule, au percuteur et aux enclumes

3.17 percuteur

partie du pendule qui entre en contact avec l'éprouvette

3.18 période d'oscillation du bâti

T_F

période, exprimée en secondes, de la vibration librement amortie et horizontale du bâti et qui caractérise l'oscillation du bâti par rapport à la rigidité du montage (résilient), tel qu'un banc d'essai et/ou sa fondation (pouvant inclure le matériau d'amortissement, par exemple) (voir l'[Annexe D](#))

3.19 masse du pendule

$m_{P,max}$

masse, exprimée en kilogrammes, du plus lourd pendule utilisé

3.20

éprouvette de référence pour les essais de choc Izod/Charpy

éprouvette en acier inoxydable de $(80 \pm 0,05)$ mm de longueur et de section rectangulaire, de $(10 \pm 0,02)$ mm de hauteur et de $(10 \pm 0,02)$ mm de largeur

3.21

éprouvette de référence pour les essais de choc Charpy de demi-hauteur

éprouvette en acier inoxydable de $(80 \pm 0,05)$ mm de longueur et de section rectangulaire, de $(5 \pm 0,02)$ mm de hauteur et de $(10 \pm 0,02)$ mm de largeur

3.22

éprouvette de référence pour les essais de choc-traction

éprouvette en acier inoxydable de $(80 \pm 0,05)$ mm de longueur et de section rectangulaire, de $(10 \pm 0,02)$ mm de hauteur et de $(4 \pm 0,02)$ mm de largeur

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 être suffisamment exacts pour permettre de mesurer les paramètres à l'intérieur des limites de tolérance indiquées dans l'Article 6 (Tableau 4).

5 Description d'une machine d'essai de choc pendulaire

5.1 Types de machines d'essai de choc pendulaire

Trois types de machines d'essai différents sont couverts par la présente Norme internationale. L'Annexe A contient les détails de la construction et des performances d'une machine configurée pour des essais Charpy. La [Figure A.1](#) représente un exemple type de machine d'essai Charpy. Le [Tableau A.1](#) énumère les valeurs essentielles à vérifier. Les conditions d'essai figurent dans l'ISO 179.

L'Annexe B contient les détails de la construction et des performances d'une machine configurée pour des essais Izod. La [Figure B.1](#) représente un exemple type de machine d'essai Izod. Le [Tableau B.1](#) énumère les valeurs essentielles à vérifier. Les conditions d'essai figurent dans l'ISO 180.

L'Annexe C contient les détails de la construction et des performances d'une machine configurée pour des essais de choc-traction. Les [Figures C.1](#) et [C.2](#) représentent des exemples types de machines d'essai de choc-traction. Le [Tableau C.1](#) énumère les valeurs essentielles à vérifier. Les conditions d'essai figurent dans l'ISO 8256.

5.2 Éléments constitutifs d'une machine d'essai

Une machine d'essai de choc pendulaire comprend les parties suivantes:

5.2.1 Bâti de la machine — la base de la machine et la structure de support du pendule

5.2.1.1 Paliers.

5.2.1.2 Mécanisme destiné à maintenir et à libérer le pendule.

5.2.1.3 Base.

5.2.2 Pendule

5.2.2.1 Bras du pendule ou modèle (bifurqué) de la composition.

5.2.2.2 Percuteur, comportant une arête dans le cas des essais de choc Charpy ou Izod ou des surfaces de percussion ou des brides de fixation dans le cas des essais de choc-traction (voir l'ISO 8256, méthodes d'essai A et B, respectivement).

5.2.2.3 Poids supplémentaires (facultatifs), pour augmenter la capacité énergétique potentielle du pendule.

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

5.2.3 Enclumes, supports, brides de fixation et/ou portes-éprouvettes

5.2.3.1 Enclumes et supports d'éprouvette, dans le cas des essais de choc Charpy.

Les supports d'éprouvette Charpy et les enclumes doivent être situés sur chaque côté du plan d'oscillation du pendule. Les enclumes doivent être installées de façon perpendiculaire aux supports et au plan d'oscillation du pendule. L'éprouvette repose essentiellement sur les supports et l'enclume absorbe la réaction du choc exercé sur l'éprouvette.

NOTE Les cavités dans les supports sont autorisées pour recevoir les éclairs sur les éprouvettes.

5.2.3.2 Dispositif de serrage, dans le cas des essais de choc Izod.

5.2.3.3 Brides de fixation ou butées, dans le cas des essais de choc-traction (voir l'ISO 8256, méthodes A et B). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99d7d8aa-f212-4f41-8097-9ae635d44a19/iso-13802-2015>

5.2.3.4 Mors de traction, dans le cas des essais de choc-traction (voir l'ISO 8256, méthodes A et B).

5.2.4 Dispositif indicateur de l'énergie absorbée (par exemple échelle avec aiguille à frottement ou dispositif indicateur électronique)

6 Mode opératoire de vérification et d'inspection d'une machine d'essai de choc pendulaire

6.1 Certification de la conception de la machine et du fabricant

Plusieurs aspects de la conception et de la fabrication d'une machine de choc sont essentiels pour ses performances et ne peuvent être certifiés qu'au moment de la fabrication par le fabricant, y compris le suivant (voir le [Tableau 1](#)):

6.1.1 Centre de percussion.

6.1.2 Axe de rotation.

6.1.3 Plan d'oscillation du pendule.

6.1.4 Masse du bâti.

À moins que le rapport, $m_F/m_{P,max}$, de la masse du bâti et à la masse du plus lourd pendule utilisé soit d'au moins 40, le bâti doit être boulonné sur un banc d'essai rigide.

Étant donné que de nombreuses machines peuvent ne pas avoir été fournies avec les certificats du fabricant détaillant le rapport de la masse du bâti à la masse du pendule, il est fortement recommandé de boulonner la machine au banc d'essai et de la mettre à niveau avec des cales.

Tableau 1 — Éléments constitutifs d'une machine de choc à certifier uniquement au moment de la fabrication

Paramètre	Unité	Valeur
Centre de percussion	mm	Au centre de percussion $\pm 2,5$
Axe de rotation du pendule ^a	—	Parallèle au plan de référence au $\pm 2/1\ 000$ près
Plan d'oscillation par rapport à l'axe de rotation	—	$(90 \pm 0,1)^\circ$ à l'axe de rotation
Masse du bâti	kg	Au moins 40 fois le poids du pendule le plus lourd utilisé ou boulonné à un banc lourd

^a Le plan de référence d'une machine spécifique variera en fonction du fabricant.

6.2 La vérification sur site du bâti de la machine doit consister en la détermination des éléments suivants (voir le [Tableau 4](#))

6.2.1 Installation

La machine d'essai de choc pendulaire doit être installée sur un banc ou une table robuste dans une zone exempte de vibrations. Si la machine est équipée de vis de réglage du niveau, les vis de réglage doivent être fixées après la mise à niveau afin de maintenir le bâti en position et la rigidité du montage. Pendant un essai de choc, il ne doit pas y avoir de déplacement visible du bâti sur son support. Vérifier qu'il n'y a pas de mouvement de la machine ou du banc d'essai en configurant la machine avec le pendule ayant la capacité énergétique la plus élevée disponible sur la machine. Verrouiller le pendule et placer un niveau sur la base. Libérer le pendule et observer le niveau pour détecter tout mouvement de la bulle. Tout mouvement de la bulle observé exige de monter la machine d'une manière plus sûre.

6.2.2 Planéité

Déterminer la planéité du plan de référence dans la direction de l'oscillation et perpendiculairement à l'oscillation. La machine doit être installée de sorte que le plan de référence soit horizontal au $2/1\ 000$ près.

6.2.3 Jeu axial des paliers du pendule

Le jeu axial dans les paliers de la tige du pendule dans la direction axiale ne doit pas dépasser 0,25 mm.

6.2.4 Jeu radial des paliers du pendule

Déterminer le jeu radial de l'arbre dans les paliers du pendule lorsqu'un couple de $(2 \pm 0,2)$ N est appliqué dans des directions alternées perpendiculaires au plan d'oscillation du pendule. Il convient que le jeu total dans la direction radiale ne dépasse pas 0,05 mm.

6.2.5 Mécanisme destiné à maintenir et à libérer le pendule

Le mécanisme destiné à libérer le pendule de sa position initiale doit être soumis à un examen visuel. Un mécanisme de libération qui fonctionne correctement fonctionne librement et permet de libérer le pendule sans impulsion initiale, retard ou vibration latérale ou toute autre interférence qui entraînerait une perte d'énergie.

6.2.6 Position de suspension libre

Lorsque le pendule est en suspension libre, il doit être suspendu de sorte que l'arête du percuteur se trouve dans les 6,35 mm de la position où il devrait simplement percuter l'éprouvette de référence.

6.2.7 Contact entre l'éprouvette et l'arête du percuteur (Izod/Charpy)

Dans le cas des essais de choc Izod et Charpy, le percuteur doit être en contact sur toute la largeur de l'éprouvette de référence pour les essais de choc Izod/Charpy définie en 3.20.

Une méthode de vérification est la suivante: envelopper une éprouvette de référence pour les essais de choc Izod/Charpy serrée dans une feuille de papier (en utilisant par exemple du ruban adhésif) et la placer sur les supports ou sur la bride de fixation. Envelopper de la même manière l'arête du percuteur dans du papier carbone, la partie carbone la plus à l'extérieur (pas contre l'arête). Remonter le pendule de quelques degrés par rapport à sa position d'équilibre puis le relâcher de manière qu'il vienne percuter l'éprouvette de référence pour les essais de choc Izod/Charpy, mais une seule fois. Il convient que la marque laissée par le papier carbone sur le papier couvrant l'éprouvette de référence pour les essais de choc Izod/Charpy s'étende complètement sur le papier. Cet essai peut être réalisé en même temps que la vérification de l'angle de contact entre le percuteur et l'éprouvette de référence pour les essais de choc Izod/Charpy.

6.2.8 Énergie potentielle, E

Le [Tableau 2](#) montre les valeurs d'énergie potentielle nominale des pendules généralement utilisés dans les machines Charpy, Izod et de choc-traction. L'énergie potentielle, E , ne doit pas différer de plus de $\pm 1\%$ de la valeur nominale indiquée dans le [Tableau 2](#). Elle doit être déterminée comme suit:

a) Soutenir le pendule à une longueur arbitraire, L_H , à partir de l'axe de rotation, sur une balance ou un dynamomètre. S'assurer que la ligne à travers l'axe de rotation qui rejoint le centre de gravité du pendule est horizontale [voir la [Figure 1a](#)].

b) Mesurer la force verticale, F_H , en newtons, à L_H et la longueur, L_H , en mètres, avec une précision de $\pm 1,0\%$.

c) Calculer le moment horizontal, M_H , du pendule, en newtons mètres, autour de l'axe de rotation, à l'aide de la formule:

$$M_H = F_H L_H \quad (1)$$

d) Mesurer l'angle de libération, α_0 [voir la [Figure 1b](#)], avec une précision $\Delta\alpha_0$ qui correspond à une 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 $0,25^\circ$ près°. Ainsi, pour des angles de départ de 140° , 150° et 160° , $\Delta\alpha_0$ prend respectivement les valeurs de $0,39^\circ$, $0,54^\circ$ et $0,81^\circ$.

e) Calculer l'énergie potentielle, E , du pendule à l'aide de la formule suivante:

$$E = M_H (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_0) \quad (2)$$

où

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

M_H est le moment horizontal du pendule, en newtons mètres [voir la Formule (2)], en newtons mètres;

α_0 est l'angle de libération, 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.