

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
8855

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
1991-12-15

**Road vehicles – Vehicle dynamics and
road-holding ability – Vocabulary**

**Véhicules routiers – Dynamique des véhicules
et tenue de route – Vocabulaire**

(standards.iteh.ai)

ISO 8855:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5339e23c-5f8b-4f5d-9595-01c6ed4ec705/iso-8855-1991>



Reference number
Numéro de référence
ISO 8855 : 1991 (E/F)

Contents

	Page
Scope	1
1 Axis system	1
1.1 Earth-fixed axis system	1
1.2 Vehicle axis system	1
1.3 Intermediate axis system	1
1.4 Wheel axis system	1
2 Kinematics of sprung mass	1
2.1 Linear motion variables	1
2.2 Angular motion variables	2
2.3 Vehicle trajectory dimensions	4
3 Forces and moments	4
3.1 Components of force	4
3.2 Components of moment	4
4 Suspension	5
4.1 Wheel orientation and positioning dimensions	5
4.2 Induced effects on wheel orientation and positioning	7
4.3 Divided induced effects	7
4.4 Roll	8

© ISO 1991

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher./Droits de reproduction réservés. 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.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

5	Control modes	8
5.1	Position control	8
5.2	Fixed control	9
5.3	Force control	9
5.4	Free control	9
6	Response	9
6.1	Response types	9
6.2	Equilibrium and stability	9
6.3	Measure of response — Gradient	10
6.4	Steer properties	11
7	Wheels and tyres	12
7.1	Wheel orientation	12
7.2	Rolling characteristics	12
7.3	Wheel forces and moments	13
7.4	Longitudinal properties	13
7.5	Lateral properties and stiffnesses	14
Annexes		
A	Comments on terms and definitions	16
B	Illustration of principal characteristics	18
Alphabetical indexes		
	English	20
	French	22

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5339e23c-5f8b-4f5d-9595-01c6ed4ec705/iso-8855-1991>

Sommaire

	Page
Domaine d'application	1
1 Systèmes de référence	1
1.1 Référentiel sol	1
1.2 Référentiel véhicule	1
1.3 Référentiel intermédiaire	1
1.4 Référentiel roue	1
2 Cinématique de la masse suspendue	1
2.1 Paramètres du mouvement linéaire	1
2.2 Paramètres du mouvement angulaire	2
2.3 Paramètres de la trajectoire	4
3 Forces et moments	4
3.1 Composantes de la force	4
3.2 Composantes du moment	4
4 Suspension	5
4.1 Orientation et positionnement de la roue	5
4.2 Effets induits sur l'orientation et le positionnement de la roue	7
4.3 Effets induits partiels	7
4.4 Roulis	8
5 Modes de pilotage	8
5.1 Pilotage en position	8
5.2 Pilotage en position fixe	9
5.3 Pilotage par une force	9
5.4 Pilotage « volant libre »	9
6 Réponse	9
6.1 Types de réponses	9
6.2 Équilibre et stabilité	9
6.3 Grandeurs liées aux réponses — Gradients	10
6.4 Comportement	11

7	Roues et pneus	12
7.1	Orientation de la roue	12
7.2	Caractéristiques de roulement	12
7.3	Forces et moments	13
7.4	Propriétés longitudinales	13
7.5	Propriétés latérales	14
Annexes		
A	Commentaires sur les termes et définitions	16
B	Illustration des caractéristiques principales	18
Index alphabétiques		
	Anglais	20
	Français	22

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8855:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5339e23c-5f8b-4f5d-9595-01c6ed4ec705/iso-8855-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5339e23c-5f8b-4f5d-9595-01c6ed4ec705/iso-8855-1991>

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

International Standard ISO 8855 was prepared by Technical Committee ISO/TC 22, *Road vehicles*, Sub-Committee SC 9, *Vehicle dynamics and road holding ability*.

Annexes A and B of this International Standard are for information only.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5339e23c-5f8b-4f5d-9595-01c6ed4ec705/iso-8855-1991>

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 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 8855 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 9, *Dynamique des véhicules et tenue de route*.

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5339e23c-5f8b-4f5d-9595-01c6ed4ec705/iso-8855-1991>

This page intentionally left blank

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8855:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5339e23c-5f8b-4f5d-9595-01c6ed4ec705/iso-8855-1991>

Road vehicles — Vehicle dynamics and road-holding ability — Vocabulary

Véhicules routiers — Dynamique des véhicules et tenue de route — Vocabulaire

Scope

This International Standard defines the principal terms of vehicle dynamics. The terms defined apply to road vehicles such as passenger cars and commercial vehicles.

NOTE — This International Standard recognizes the possibility of steering more than one axle, but at present does not define terms including this possibility.

1 Axis systems

1.1 earth-fixed axis system (X_E, Y_E, Z_E): Right-hand orthogonal axis system fixed on the earth. The X_E - and Y_E -axis are in a horizontal plane (the ground plane) and the Z_E -axis points upwards.

1.2 vehicle axis system (X_V, Y_V, Z_V): Right-hand orthogonal axis system fixed at some point in the vehicle (usually the centre of gravity), so that the X_V -axis is substantially horizontal and forwards, and is in the vehicle's longitudinal plane of symmetry, the Y_V -axis is perpendicular to the vehicle's longitudinal plane of symmetry and points towards the driver's left, and the Z_V -axis points upwards.

NOTE — The orientation of the vehicle axis system (X_V, Y_V, Z_V) relative to the earth-fixed axis system (X_E, Y_E, Z_E) is given by the sequence of three rotations shown in table 1.

1.3 intermediate axis system (X, Y, Z): Right-hand orthogonal axis system in which the XY -plane coincides with the $X_E Y_E$ -plane, the X -axis being the projection of the X_V -axis on to the $X_E Y_E$ -plane, and the Z -axis points upwards.

1.4 wheel axis system, (X_W, Y_W, Z_W): (See 7.1.1.)

2 Kinematics of sprung mass

2.1 Linear motion variables

2.1.1 vehicle velocity \vec{v} : Vector quantity expressing the velocity of the origin of the vehicle axis system in the earth-fixed axis system.

Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les principaux termes utilisés dans la dynamique des véhicules. Les termes ainsi définis s'appliquent aux véhicules routiers tels que les voitures particulières et les véhicules utilitaires.

NOTE — La présente Norme internationale admet la possibilité d'utiliser plus d'un essieu directeur mais ne définit pas dans l'immédiat les termes applicables à cette solution.

1 Systèmes de référence

1.1 référentiel sol, (X_E, Y_E, Z_E): Trièdre orthogonal direct lié au sol; les axes X_E et Y_E définissent le plan horizontal du sol, l'axe Z_E est dirigé vers le haut.

1.2 référentiel véhicule, (X_V, Y_V, Z_V): Trièdre orthogonal direct lié à un point du véhicule (généralement le centre de gravité), et tel que l'axe X_V soit sensiblement horizontal et dirigé vers l'avant dans le plan longitudinal de symétrie du véhicule, l'axe Y_V soit perpendiculaire au plan longitudinal de symétrie et dirigé vers la gauche du conducteur, et l'axe Z_V soit dirigé vers le haut.

NOTE — L'orientation du référentiel véhicule, (X_V, Y_V, Z_V), est donnée par rapport au référentiel sol, (X_E, Y_E, Z_E), par la séquence de rotations figurant dans le tableau 1.

1.3 référentiel intermédiaire, (X, Y, Z): Trièdre orthogonal direct dans lequel le plan XY coïncide avec le plan $X_E Y_E$, l'axe X étant la projection orthogonale de l'axe X_V sur le plan $X_E Y_E$ et l'axe Z étant dirigé vers le haut.

1.4 référentiel roue, (X_W, Y_W, Z_W): (Voir 7.1.1.)

2 Cinématique de la masse suspendue

2.1 Paramètres du mouvement linéaire

2.1.1 vecteur vitesse du véhicule, \vec{v} : Vecteur représentant la vitesse de l'origine du référentiel véhicule dans le référentiel sol.

2.1.1.1 longitudinal velocity v_X : Component of the vehicle velocity in the direction of the X -axis.

2.1.1.2 lateral velocity v_Y : Component of the vehicle velocity in the direction of the Y -axis.

2.1.1.3 vertical velocity v_Z : Component of the vehicle velocity in the direction of the Z -axis.

2.1.1.4 horizontal velocity v_h : Resultant of the longitudinal velocity v_X and the lateral velocity v_Y .

2.1.2 vehicle acceleration \vec{a} : Vector quantity expressing the acceleration of the origin of the vehicle axis system in the earth-fixed system.

2.1.2.1 longitudinal acceleration a_X : Component of the vehicle acceleration in the direction of the X -axis.

2.1.2.2 lateral acceleration a_Y : Component of the vehicle acceleration in the direction of the Y -axis.

2.1.2.3 vertical acceleration a_Z : Component of the vehicle acceleration in the direction of the Z -axis.

2.1.2.4 centripetal acceleration a_c : Component of the vehicle acceleration in the direction of the horizontal normal to the horizontal velocity v_h .

2.1.2.5 tangential acceleration a_t : Component of the vehicle acceleration in the direction of the horizontal velocity v_h .

2.1.2.6 horizontal acceleration a_h : Resultant of the longitudinal acceleration a_X and the lateral acceleration a_Y or the centripetal acceleration a_c and the tangential acceleration a_t .

NOTE — It is also possible to resolve velocity and acceleration in the X_V , Y_V , Z_V -directions, to produce v_{X_V} , v_{Y_V} , v_{Z_V} and a_{X_V} , a_{Y_V} , a_{Z_V} .

2.1.1.1 vitesse longitudinale, v_X : Projection du vecteur vitesse du véhicule sur l'axe X .

2.1.1.2 vitesse transversale, v_Y : Projection du vecteur vitesse du véhicule sur l'axe Y .

2.1.1.3 vitesse verticale, v_Z : Projection du vecteur vitesse du véhicule sur l'axe Z .

2.1.1.4 vitesse horizontale, v_h : Résultante de la vitesse longitudinale, v_X , et de la vitesse transversale, v_Y .

2.1.2 accélération du véhicule, \vec{a} : Vecteur représentant l'accélération de l'origine du référentiel véhicule dans le référentiel sol.

2.1.2.1 accélération longitudinale, a_X : Projection de l'accélération du véhicule sur l'axe X .

2.1.2.2 accélération transversale, a_Y : Projection de l'accélération du véhicule sur l'axe Y .

2.1.2.3 accélération verticale, a_Z : Projection de l'accélération du véhicule sur l'axe Z .

2.1.2.4 accélération centripète, a_c : Projection de l'accélération du véhicule sur la normale horizontale à la trajectoire.

2.1.2.5 accélération tangentielle, a_t : Projection de l'accélération du véhicule sur la tangente à la trajectoire.

2.1.2.6 accélération horizontale, a_h : Résultante de l'accélération longitudinale, a_X , et de l'accélération transversale, a_Y , ou de l'accélération centripète, a_c , et de l'accélération tangentielle, a_t .

NOTE — Il est également possible d'effectuer les projections de la vitesse et de l'accélération selon les directions X_V , Y_V , Z_V , obtenant ainsi les composantes v_{X_V} , v_{Y_V} , v_{Z_V} et a_{X_V} , a_{Y_V} , a_{Z_V} .

2.2 Angular motion variables

2.2.1 Angles

See figure B.1 which shows positive angles.

2.2.1.1 yaw angle ψ : Angle (X_E , X) about the Z_E -axis.

2.2.1.2 pitch angle θ : Angle (X , X_V) about the Y -axis.

2.2.1.3 roll angle ϕ : Angle (Y , Y_V) about the X_V -axis.

NOTE — Vehicle roll angle (see 4.4.1) is different from the roll angle defined here.

2.2 Paramètres du mouvement angulaire

2.2.1 Angles

Voir figure B.1, à laquelle des angles positifs sont représentés.

2.2.1.1 angle de lacet, ψ : Angle (X_E , X) autour de l'axe Z_E .

2.2.1.2 angle de tangage, θ : Angle (X , X_V) autour de l'axe Y .

2.2.1.3 angle de roulis, ϕ : Angle (Y , Y_V) autour de l'axe X_V .

NOTE — L'angle de roulis du véhicule (voir 4.4.1) est différent de l'angle défini ici.

Table 1

Rotation order	Angle produced by rotation	Rotation nature ¹⁾	Axis defined by rotation	Axis defined by successive rotations
First rotation	yaw (ψ)	(X_E, X) about the Z_E -axis	X, Y	X_E, Y_E, Z_E X, Y, Z
Second rotation	pitch (θ)	(X, X_V) about the Y -axis	X_V	X_E, Y_E, Z_E X, Y, Z X_V
Third rotation	roll (φ)	(Y, Y_V) about the X_V -axis	Y_V, Z_V	X_E, Y_E, Z_E X, Y, Z X_V, Y_V, Z_V

1) Angle (X_E, X), for example, denotes the angle from the X_E -axis to the X -axis.

Tableau 1

Ordre de rotation	Angle résultant de la rotation	Nature de la rotation ¹⁾	Axes définis par la rotation	Axes définis par la succession des rotations
Première rotation	lacet (ψ)	(X_E, X) autour de l'axe Z_E	X, Y	X_E, Y_E, Z_E X, Y, Z
Deuxième rotation	tangage (θ)	(X, X_V) autour de l'axe Y	X_V	X_E, Y_E, Z_E X, Y, Z X_V
Troisième rotation	roulis (φ)	(Y, Y_V) autour de l'axe X_V	Y_V, Z_V	X_E, Y_E, Z_E X, Y, Z X_V, Y_V, Z_V

1) La notation (X_E, X), par exemple, signifie : angle entre l'axe X_E et l'axe X .

2.2.1.4 sideslip angle β : Angle from the X -axis to the direction of the horizontal velocity about the Z -axis (annex B, figure B.2 shows a positive angle). It can be calculated from the longitudinal velocity v_X and the lateral velocity v_Y :

$$\beta = \arctan \frac{v_Y}{v_X}$$

2.2.1.4 angle de dérive, β : Angle (X, v_h) autour de l'axe Z (l'angle β représenté à la figure B.2 est positif). Cet angle peut être calculé à partir de la vitesse longitudinale, v_X , et de la vitesse transversale, v_Y :

2.2.2 Angular velocities

NOTE — Angular velocities may be defined about both the vehicle axis system and the intermediate axis system, but the preferred definitions are as given in 2.2.2.1 to 2.2.2.3.

2.2.2.1 yaw velocity:

$$\frac{d\psi}{dt}$$

2.2.2.2 pitch velocity:

$$\frac{d\theta}{dt}$$

2.2.2.3 roll velocity:

$$\frac{d\varphi}{dt}$$

2.2.3 Angular accelerations

NOTE — Angular acceleration may be defined about both the vehicle axis system and the intermediate axis system, but the preferred definitions are as given in 2.2.3.1 to 2.2.3.3.

2.2.3.1 yaw acceleration:

$$\frac{d^2\psi}{dt^2}$$

2.2.2 Vitesses angulaires

NOTE — Les vitesses angulaires peuvent être définies dans le référentiel véhicule et dans le référentiel intermédiaire, mais les définitions données en 2.2.2.1 à 2.2.2.3 sont préférables.

2.2.2.1 vitesse de lacet:

$$\frac{d\psi}{dt}$$

2.2.2.2 vitesse de tangage:

$$\frac{d\theta}{dt}$$

2.2.2.3 vitesse de roulis:

$$\frac{d\varphi}{dt}$$

2.2.3 Accélération angulaires

NOTE — Les accélérations angulaires peuvent être définies dans le référentiel véhicule et dans le référentiel intermédiaire, mais les définitions données en 2.2.3.1 à 2.2.3.3 sont préférables.

2.2.3.1 accélération de lacet:

$$\frac{d^2\psi}{dt^2}$$

2.2.3.2 pitch acceleration:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2}$$

2.2.3.3 roll acceleration:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2}$$

2.3 Vehicle trajectory dimensions

2.3.1 trajectory: Path of the origin of the vehicle axis system projected on to the $X_E Y_E$ -plane.

2.3.2 path radius R : Distance between a point of the trajectory and the inherent instantaneous centre. To be calculated as

$$R = \frac{v_h^2}{a_c}$$

2.3.3 curvature of trajectory κ :

$$\kappa = \frac{1}{R}$$

2.3.4 course angle ν : Angle from the X_E -axis to the direction of the horizontal velocity about the Z -axis (annex B, figure B.2 shows a positive angle). It can be calculated from the yaw angle ψ and the sideslip angle β :

$$\nu = \psi + \beta$$

3 Forces and moments

External forces acting on the vehicle at any instant can be summed into one force vector \vec{F} and one moment vector \vec{M} .

3.1 Components of force \vec{F}

3.1.1 longitudinal force F_X : Component of the force in the direction of the X -axis.

3.1.2 lateral force F_Y : Component of the force in the direction of the Y -axis.

3.1.3 vertical force F_Z : Component of the force in the direction of the Z -axis.

3.2 Components of moment \vec{M}

3.2.1 yawing moment M_Z : Component of the moment in the direction of the Z -axis.

3.2.2 pitching moment M_Y : Component of the moment in the direction of the Y -axis.

2.2.3.2 accélération de tangage:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2}$$

2.2.3.3 accélération de roulis:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2}$$

2.3 Paramètres de la trajectoire

2.3.1 trajectoire: Lieu géométrique de l'origine du référentiel véhicule projeté sur le plan $X_E Y_E$.

2.3.2 rayon de courbure de la trajectoire, R : Distance entre un point donné de la trajectoire et le centre de courbure instantané correspondant. A calculer comme suit:

$$R = \frac{v_h^2}{a_c}$$

2.3.3 courbure de la trajectoire, κ :

$$\kappa = \frac{1}{R}$$

2.3.4 angle de route, ν : Angle (X_E, v_h) autour de l'axe Z (l'angle ν représenté à la figure B.2 est positif). Il peut être calculé à partir de l'angle de lacet, ψ , et de l'angle de dérive, β :

$$\nu = \psi + \beta$$

3 Forces et moments

L'ensemble des forces extérieures agissant sur le véhicule à l'instant t se réduit à une force, \vec{F} , et un moment, \vec{M} .

3.1 Composantes de la force \vec{F}

3.1.1 force longitudinale, F_X : Projection de la force \vec{F} sur l'axe X .

3.1.2 force transversale, F_Y : Projection de la force \vec{F} sur l'axe Y .

3.1.3 force verticale, F_Z : Projection de la force \vec{F} sur l'axe Z .

3.2 Composantes du moment \vec{M}

3.2.1 moment de lacet, M_Z : Projection du moment \vec{M} sur l'axe Z .

3.2.2 moment de tangage, M_Y : Projection du moment \vec{M} sur l'axe Y .