

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1663 – 2551

ISO 3894:2005

# ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ–ล้อ/วงล้อ สำหรับยานยนต์เชิงพาณิชย์–วิธีทดสอบ

ROAD VEHICLES – WHEELS/RIMS FOR  
COMMERCIAL VEHICLES – TEST METHODS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 43.040.50

ISBN 978-974-292-635-9

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ—ล้อ/วงล้อ  
สำหรับยานยนต์เชิงพาณิชย์—วิธีทดสอบ

มอก. 1663-2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 133 ง  
วันที่ 14 กันยายน พุทธศักราช 2552

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ-ล้อ/วงล้อ สำหรับยานยนต์เชิงพาณิชย์-วิธีทดสอบ นี้ได้ประกาศครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยานยนต์เชิงพาณิชย์-ล้อ/วงล้อ-วิธีทดสอบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1663-2541 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 116 ตอนพิเศษ 112ง วันที่ 30 ธันวาคม พุทธศักราช 2542 ต่อมาพิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงสาระสำคัญของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เพื่อให้สอดคล้องตามมาตรฐานระหว่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 3894:2005 Road vehicles – Wheels/rims for commercial vehicles – Test methods มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3999 ( พ.ศ. 2552 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ยานยนต์เชิงพาณิชย์-ล้อ/วงล้อ-วิธีทดสอบ

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ-ล้อ/วงล้อ สำหรับยานยนต์เชิงพาณิชย์-วิธีทดสอบ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยานยนต์เชิงพาณิชย์-ล้อ/วงล้อ-วิธีทดสอบ  
มาตรฐานเลขที่ มอก.1663-2541

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2602 (พ.ศ.2542)  
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรม ยานยนต์เชิงพาณิชย์-ล้อ/วงล้อ-วิธีทดสอบ ลงวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2542 และออกประกาศกำหนด  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ-ล้อ/วงล้อ สำหรับยานยนต์เชิงพาณิชย์-วิธีทดสอบ  
มาตรฐานเลขที่ มอก.1663-2551 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ.2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ—ล้อ/วงล้อ สำหรับยานยนต์เชิงพาณิชย์—วิธีทดสอบ

## บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 3894 :2005 Road vehicles – Wheels/rims for commercial vehicles – Test methods มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

## ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีทดสอบในห้องปฏิบัติการรวม 3 วิธี สำหรับทดสอบ ลักษณะเฉพาะ ความแข็งแรงของล้อแบบจาน แบบซี่ล้อ และวงล้อแบบถอดได้ สำหรับยานยนต์เชิงพาณิชย์ รถยนต์โดยสาร รถพ่วง และรถยนต์นั่งเอนกประสงค์ ตามที่นิยามไว้ใน มอก. 2127 หรือ ISO 3833 ดังนี้

- ก) การทดสอบความล้าตามมุมในเชิงพลวัตของล้อแบบจาน
- ข) การทดสอบความล้าตามแนวรัศมีในเชิงพลวัตของล้อแบบจานและล้อที่ใช้วงล้อแบบถอดได้
- ค) การทดสอบความล้าตามมุมในเชิงพลวัตของล้อที่ใช้วงล้อแบบถอดได้

## เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุต่อไปนี้จะประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์ ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์นั้น ให้ใช้ฉบับล่าสุด (รวมถึงฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

มอก. 2127, ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ—แบบ—คำนิยาม หรือ

ISO 3833, Road vehicles – Types – Terms and definitions

ISO 3911, Wheels and rims for pneumatic tyres – Vocabulary, designation and marking

## เรื่องทั่วไป

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด เรื่องทั่วไป รายละเอียดตาม ISO 3894 : 2005 ข้อ 3

### **การทดสอบความล้าตามมุมในเชิงพลวัตของล้อแบบจาน**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด การทดสอบความล้าตามมุมในเชิงพลวัตของล้อแบบจาน รายละเอียดตาม ISO 3894 : 2005 ข้อ 4

### **การทดสอบความล้าตามแนวรัศมีในเชิงพลวัตของล้อแบบจาน และล้อที่ใช้วงล้อแบบถอดได้**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด การทดสอบความล้าตามแนวรัศมีในเชิงพลวัตของล้อแบบจานและล้อที่ใช้วงล้อแบบถอดได้ รายละเอียดตาม ISO 3894 : 2005 ข้อ 5

### **การทดสอบความล้าตามมุมในเชิงพลวัตของล้อที่ใช้วงล้อแบบถอดได้**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด การทดสอบความล้าตามมุมในเชิงพลวัต ของล้อที่ใช้วงล้อแบบถอดได้ รายละเอียดตาม ISO 3894 : 2005 ข้อ 6

### **ภาคผนวก ก. (ข้อกำหนด)**

### **ตัวแปรสำหรับการทดสอบ**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ตัวแปรสำหรับการทดสอบ รายละเอียดตาม ISO 3894 : 2005 Annex A

# Road vehicles — Wheels/rims for commercial vehicles — Test methods

## 1 Scope

This International Standard specifies three laboratory methods for testing certain essential strength characteristics of disc wheels, spoke wheels and demountable rims intended for road use on commercial vehicles, buses, trailers and multipurpose passenger vehicles, as defined in ISO 3833.

The test methods are

- a) disc wheel dynamic cornering fatigue test;
- b) disc wheels and wheels with demountable rims — dynamic radial fatigue test; and
- c) wheels with demountable rims — dynamic cornering fatigue test.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 3833, *Road vehicles — Types — Terms and definitions*

ISO 3911, *Wheels and rims for pneumatic tyres — Vocabulary, designation and marking*

## 3 General

Only fully processed new wheels/rims which are representative of wheels/rims intended for the vehicle shall be used for the tests. No wheel/rim shall be used for more than one test.

## 4 Disc wheel dynamic cornering fatigue test

### 4.1 Equipment

The test machine shall have a driven rotatable device whereby either the wheel rotates under the influence of a stationary bending moment or the wheel is stationary and is subjected to a rotating bending moment.

### 4.2 Procedure

#### 4.2.1 Preparation

Clamp the rim of the wheel securely to the test fixture in accordance with Figure 1a) or 1b). The adaptor face of the test machine shall have equivalent mounting systems to those used on the vehicle. The mating surface

of the test adaptor and wheel shall be free of excessive scoring and deformation, and excessive build-up of paint, dirt or foreign matter.

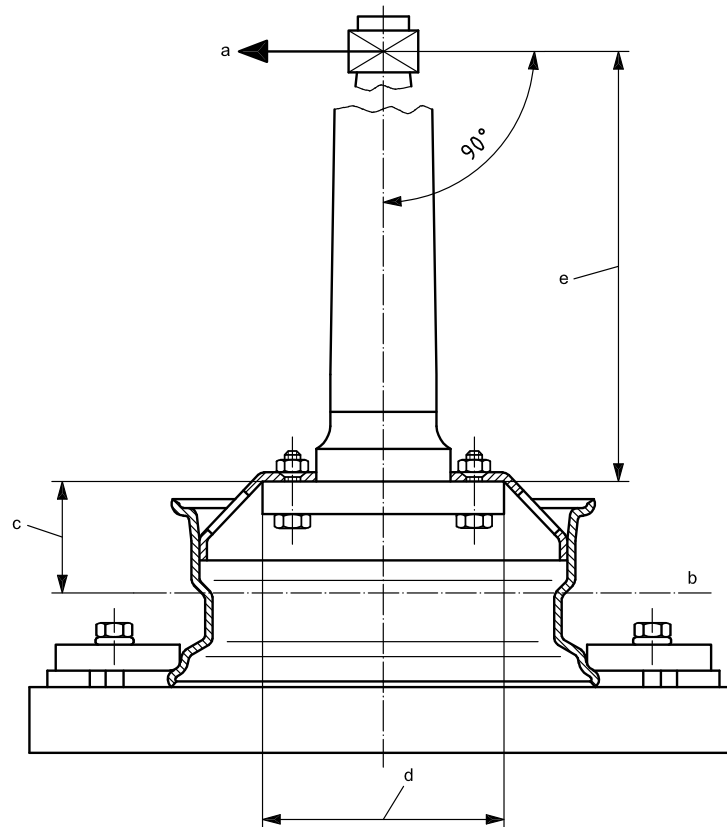
Attach the load arm and adaptor assembly to the mounting surface of the wheel using studs or bolts, and nuts which are in good condition, lubricated or non-lubricated in accordance with the intended vehicle application (as specified by the vehicle manufacturer), and are representative of those used on the vehicle. Assemble and tighten the wheel fixing at the beginning of the test using the procedure specified by the vehicle or wheel manufacturer.

Wheel bolts or nuts may be retorqued during the test.

#### 4.2.2 Bending moment application

To impart a bending moment to the wheel, apply a force parallel to the plane of the wheel mounting surface at a specified distance with the moment arm as shown in Figures 1a) and 1b).

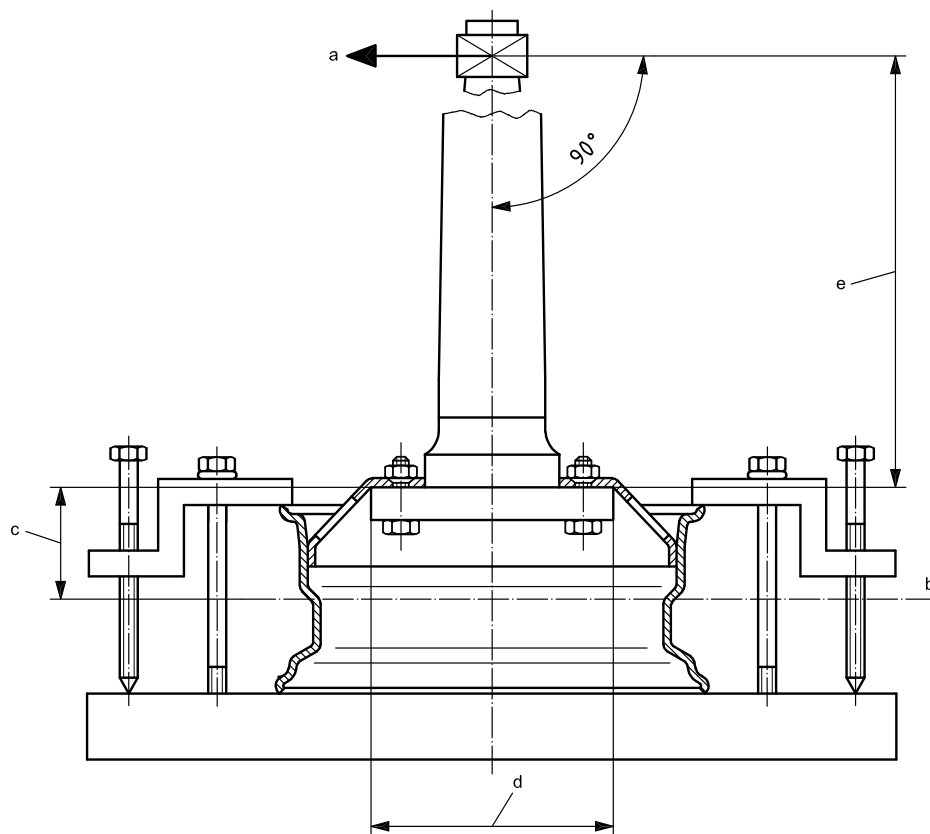
Maintain the bending moment within  $\pm 5\%$  of the calculated value.



a) 90° loading method example showing bottom clamping

Figure 1 — Dynamic cornering fatigue test





b) 90° loading method example showing top clamping

**Key**

- a Test load.
- b Rim centre plane.
- c Inset,  $d$ .
- d Diameter.
- e Moment arm,  $l$ .

**Figure 1** (continued)

### 4.3 Bending moment determination

Determine the bending moment  $M$  (force  $\times$  moment arm), in newton metres, from the formula

$$M = (\mu R + d) F_v S$$

where

- $\mu$  is the assumed coefficient of friction developed between tyre and road (see Table A.1);
- $R$  is the static loaded radius, in metres, of the largest tyre to be used on the wheel as specified by the vehicle or wheel manufacturer;
- $d$  is the inset or outset (positive for inset; negative for outset), of the wheel, in metres (see ISO 3911). If the wheel may be used as both an inset and outset wheel, then the inset value shall be used;

$F_v$  is the load rating of the wheel, in newtons, as specified by the vehicle or wheel manufacturer;

$S$  is the accelerated test factor (see Table A.1).

#### 4.4 Test termination

The test shall be terminated in either of the two following circumstances:

- inability of wheel to sustain load;
- propagation of a crack or cracks existing prior to test or new visible stress-caused cracks penetrating through a section of the wheel.

### 5 Disc wheels and wheels with demountable rims — dynamic radial fatigue test

#### 5.1 Equipment

The test machine shall be equipped with a means of imparting a constant radial load as the wheel rotates. There are many means of imparting radial loads: the suggested equipment incorporates a driven rotatable drum set which presents a smooth surface wider than the loaded test tyre section width. The recommended minimum external diameter of the drum is 1 700 mm.

The test wheel (single application) and tyre fixture shall provide loading normal to the drum external surface and in line radially with the centre of the test wheel and drum. The axes of the drum and test wheel shall be parallel.

#### 5.2 Procedure

Tyres selected for this wheel test shall meet the load rating  $F_v$  of the wheel or be representative of the maximum load capacity tyre specified by the vehicle or wheel manufacturer, whichever is greater. For disc wheels, the test adaptor shall be representative of production hubs using bolts or studs, and nuts which are in good condition, lubricated or non-lubricated in accordance with the intended vehicle application (as specified by the vehicle manufacturer), and are representative of those used on the vehicle. For demountable rims, the test adaptor shall be representative of production spoke wheels using bolts or studs and nuts and clamps which are in good condition, lubricated or non-lubricated in accordance with the intended vehicle application (as specified by the vehicle manufacturer), and are representative of those used on the vehicle. Torque the wheel nuts to the torque limits specified by the vehicle or wheel manufacturer for the stud size and type of nut used. Check nut torque values and reset them periodically during the course of the test in order to compensate for the wearing-in of mating surfaces of nuts and bolt holes.

The test load and inflation pressures are based on wheel/rim ratings. Test inflation pressures shown in Table 1 are for information only.

**Table 1 — Test inflation pressures**

Tyre test pressure at usage load kPa <sup>a</sup>	Tyre test pressure kPa <sup>a</sup>
up to 310	450
320 to 450	550
460 to 580	690
590 to 720	900
730 to 830	1 000
<sup>a</sup> 100 kPa = 1 bar	

The selected cold test inflation pressure shall be maintained within  $\pm 5\%$ . The load system shall maintain the specified load within  $\pm 5\%$  of the calculated value.

### 5.3 Radial load determination

Determine the radial load  $F_r$  in newtons, from the formula

$$F_r = F_v K$$

where

$F_v$  is the load rating of the wheel/rim, in newtons, as specified by the vehicle or wheel/rim manufacturer;

$K$  is the accelerated test load factor (see Table A.2).

### 5.4 Test termination

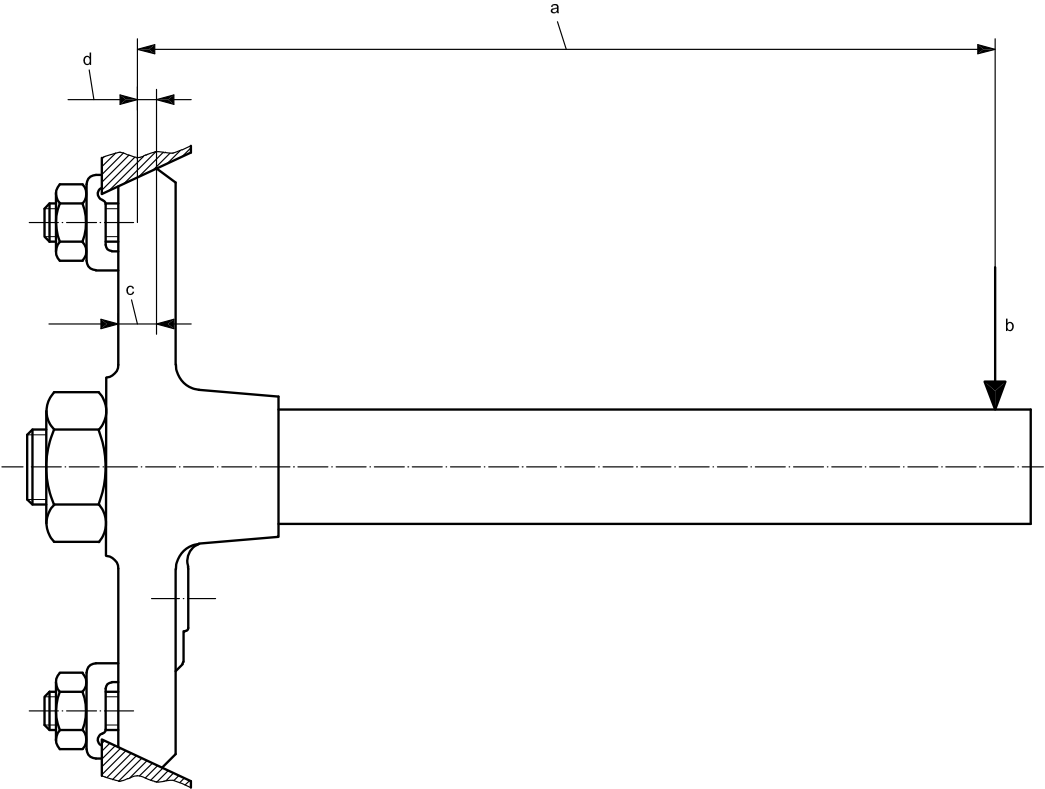
The test shall be terminated in either of the two following circumstances:

- inability of wheel/rim to sustain the load or tyre pressure;
- propagation of a crack or cracks existing prior to test or new visible stress-caused cracks penetrating through a section of the wheel.

## 6 Wheels with demountable rims — dynamic cornering fatigue test

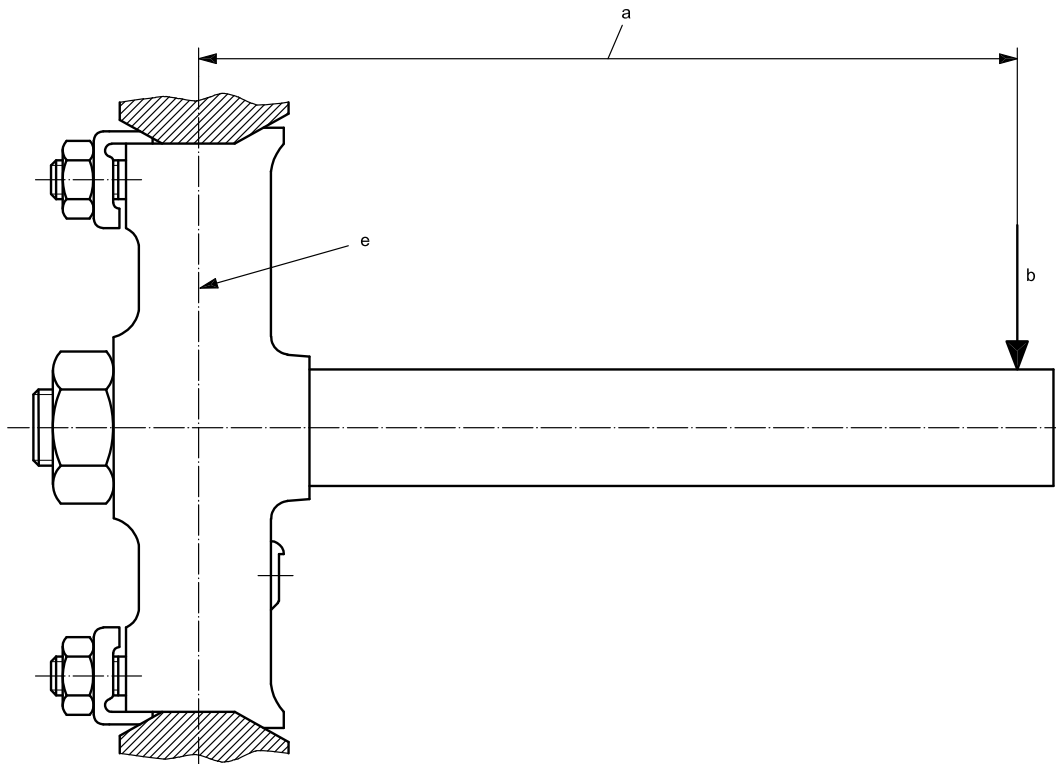
### 6.1 Equipment

The test machine shall have a driven rotatable device whereby either the wheel rotates under the influence of a stationary bending moment or the wheel is stationary and is subjected to a rotating bending moment (see Figure 2).



a) Front wheel

Figure 2 — Wheels with demountable rims — dynamic cornering fatigue test



b) Rear wheel

**Key**

- a Moment arm.
- b Test load.
- c Bevel width,  $b$ .
- d  $b/2$ .
- e Centre plane of spacer used for specified assembly.

**Figure 2 (continued)**

## 6.2 Procedure

### 6.2.1 Preparation

Clamp the wheel securely to the test fixture. To ensure this, assemble and tighten the wheel fixing at the beginning of the test using the procedures specified by the vehicle or wheel manufacturer. Attach a rigid load-arm shaft with a test hub adaptor to the hub of the wheel. The mating surfaces of the test adaptor and wheel shall be free of excessive build-up of paint, dirt or foreign material. Use studs, nuts and clamps which are in good condition, lubricated or non-lubricated in accordance with the intended vehicle application (as specified by the vehicle manufacturer), and are representative of those used on the vehicle or specified for the rim.

If the wheel application is always used with a brake drum, the wheel may be tested with a brake drum attached. If the wheel application is ever to be used without a brake drum, the wheel shall be tested without a brake drum attached.

### 6.2.2 Bending moment application

To impart a bending moment to the wheel, apply a force, parallel to the plane of the mounting surface of the wheel at a specified distance with the moment arm.

The load system shall maintain the specified load within  $\pm 5\%$  of the calculated value.

### 6.3 Bending moment determination

Determine the bending moment  $M$  (force  $\times$  moment arm), in newton metres, from the formula

$$M = \mu R F_v S$$

where

- $\mu$  is the assumed coefficient of friction developed between tyre and road (see Table A.3);
- $R$  is the static loaded radius, in metres, of the largest tyre to be used on the wheel as specified by the vehicle or wheel manufacturer;
- $F_v$  is the load rating of the wheel, in newtons, as specified by the vehicle or wheel manufacturer;
- $S$  is the accelerated test factor (see Table A.3).

### 6.4 Test termination

The test shall be terminated in either of the two following circumstances:

- inability of wheel to sustain load;
- propagation of a crack or cracks existing prior to test or new visible stress-caused cracks penetrating through a section of the wheel.

## Annex A (normative)

### Test factors

To permit uniform application of the test methods specified, the test factors shown in Tables A.1 to A.3 shall be used when conducting the tests.

**Table A.1 — Test factors for disc wheel dynamic cornering fatigue test**

Material	Designated rim diameter size code	Inset or outset mm	Accelerated test factor <i>S</i>	Coefficient of friction <i>μ</i>
Ferrous or aluminum	13, 14, 15	Less than 100 inset and all outset	1,75 1,6 1,5 1,35 1,33 1,26	0,7
Ferrous or aluminum	16 and larger <sup>a</sup>	Less than 100 inset and all outset	1,6 1,5 1,45 1,35 1,33 1,1	
Ferrous or aluminium	any diameter <sup>a</sup>	100 or more inset	1,6 1,5 1,35 1,33 1,1	
<sup>a</sup> Excluding diameter 17.5 size code and larger with rim width of 266,7 mm and wider (wide-base truck/bus wheels).				

**Table A.2 — Test factors for dynamic radial fatigue test: disc wheels or wheels with demountable rims**

Material	Designated rim diameter size code	Accelerated test factor <sup>a</sup> <i>K</i>
Ferrous or aluminium	17.5 and less	2,8
		2,5
		2,25
		2,2
		2
		1,8
		1,43
		1,4
Ferrous or aluminium	Greater than 17.5	2,8
		2,2
		2
		1,9
		1,8
		1,7
		1,6
		1,43
1,4		

<sup>a</sup> Use load factor to achieve adequate tyre life to run the test.

**Table A.3 — Test load factors for wheels with demountable rims: dynamic cornering fatigue test**

Material	Accelerated test factor <i>S</i>	Coefficient of friction <i>μ</i>
Ferrous	1,9	0,7
	1,5	