

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Các đặc tính ma sát của mặt đường có trải mặt bằng lớp xe có kích thước tiêu chuẩn

AASHTO: T 242-96 (2004)¹

ASTM: E 274-97

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Formatted: Font: Arial

Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt

Formatted: Tab stops: Not at 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Page Number, Font: Arial

Style Definition: Normal: Space Before: 6 pt, After: 6 pt

Style Definition: Heading 4: Indent: Left: 0", Hanging: 0.59"

Style Definition: Style6

Formatted: Style1, Left, Indent: Left: 0", Space After: 0 pt, Border: Bottom: (No border), Tab stops: Not at 3" + 4.38" + 6.5" + 7.01"

Formatted: Style3, Indent: Left: 0", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Style3, Indent: Left: 0", Space Before: 0 pt, After: 0 pt, Tab stops: Not at 4.43"

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Các đặc tính ma sát của mặt đường có trải mặt bằng lớp xe có kích thước tiêu chuẩn

AASHTO: T 242-96 (2004)²

ASTM: E 274-97

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Phương pháp này đề cập tới cách đo các đặc tính ma sát của mặt đường có lớp mặt bằng lớp xe ô tô với đầy đủ kích thước theo quy định.
- 1.2 Phương pháp này sử dụng cách đo lực ma sát đều gây ra trên một bánh xe thí nghiệm bị khóa khi nó bị kéo lê trên mặt đường ướt dưới tác động của một tải trọng không đổi và tốc độ xe không đổi khi xe đo chạy dọc với hướng tuyến và vuông góc với mặt đường.
- 1.3 Các giá trị đo biểu thị thuộc tính ma sát đạt được bằng các thiết bị và qui trình được trình bày trong tiêu chuẩn này và không nhất thiết phải phù hợp hoặc tương quan trực tiếp với các giá trị đo được bằng các phương pháp đo ma sát mặt đường khác. Các giá trị đo được dùng để so sánh tương đối về đặc tính ma sát của mặt đường này với các đặc tính ma sát của các mặt đường khác hoặc để đánh giá những sự thay đổi đặc tính ma sát của một mặt đường sau thời gian chạy xe. Các giá trị này không đủ để xác định khoảng cách cần thiết để dừng xe trên một mặt đường ướt hoặc khô. Các giá trị đặc tính ma sát đo bằng phương pháp này cũng không đủ để xác định tốc độ mất điều khiển xe, vì vậy cần phải xác định ma sát lớn nhất và ma sát xiên.
- 1.4 Các giá trị dùng đơn vị SI được coi là tiêu chuẩn.
- 1.5 Tiêu chuẩn này có thể liên quan đến các vật liệu, vận hành và thiết bị nguy hiểm. Tiêu chuẩn này không có ý đề cập tới tất cả các vấn đề an toàn liên quan khi sử dụng. Trách nhiệm của mỗi người khi sử dụng tiêu chuẩn này là phải tham vấn và xây dựng trên tiêu chuẩn về an toàn và bảo vệ sức khỏe phù hợp và xác định khả năng áp dụng những giới hạn điều chỉnh trước khi sử dụng.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO:

- M 261, Lớp xe tiêu chuẩn để thí nghiệm đặc tính ma sát của mặt đường.
- M 286, Lớp xe tiêu chuẩn có gân trơn để nhằm mục đích thí nghiệm đặc tính ma sát của mặt đường.

Formatted: Font: Arial

Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt

Formatted: Page Number, Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Style1, Left, Indent: Left: 0", Space After: 0 pt, Border: Bottom: (No border), Tab stops: Not at 3" + 4.38" + 6.5" + 7.01"

Formatted: Left: 0.79", Right: 0.47", Bottom: 0.86", Section start: Odd page

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Arial

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

- T 282, Hiệu chuẩn lực bánh xe hoặc bộ chuyển đổi mô men quay bằng bộ hiệu chuẩn.

2.2 *Tiêu chuẩn ASTM:*

- E 178, Hướng dẫn quan sát từ xa.
- E 501, Tiêu chuẩn về lớp xe tiêu chuẩn để thí nghiệm đặc tính ma sát của mặt đường.
- E 524, Tiêu chuẩn về lớp xe tiêu chuẩn có gân trơn để nhằm mục đích thí nghiệm đặc tính ma sát của mặt đường.
- E 1136, Tiêu chuẩn lớp xe thí nghiệm.
- F 377, Phương pháp hiệu chuẩn lực phanh cho thí nghiệm của bánh lốp.
- F 457, Phương pháp hiệu chuẩn khoảng cách và tốc độ cho xe đo có trang bị bánh xe thứ 5 sử dụng hệ thống analog hoặc digital.

Formatted: Font: *Italic*

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Style6, Left, Indent: Left: 0.59", Hanging: 0.2", Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

3 TÓM TẮT PHƯƠNG PHÁP

- 3.1 Thiết bị thí nghiệm bao gồm một xe ô tô có một hoặc nhiều bánh xe thí nghiệm hoặc tạo thành một bộ phận của xe móc kéo theo. Thiết bị bao gồm một bộ chuyển đổi, hệ thống đo, một hệ thống cấp nước và hệ thống phun nước thích hợp, bộ phận điều khiển phanh của bánh xe thí nghiệm. Bánh xe thí nghiệm được trang bị một lớp xe thí nghiệm mặt đường tiêu chuẩn, như đã qui định ở M 261 hoặc M 286.
- 3.2 Thiết bị đo được vận hành đến tốc độ thí nghiệm mong muốn. Nước được phun ở phía trước lớp xe thí nghiệm và hệ thống phanh được khởi động để hãm bánh xe thí nghiệm. Lực ma sát phát sinh giữa bánh xe thí nghiệm và mặt đường (hoặc vải tham số khác liên quan đến lực này) và tốc độ của xe thí nghiệm được ghi nhận với sự trợ giúp của các dụng cụ phù hợp.
- 3.3 Các đặc tính ma sát của mặt đường được xác định qua số liệu về lực hoặc mô men quay và được gọi là chỉ số ma sát (FN). Chỉ số này được xác định bằng lực cần thiết để làm bánh xe thí nghiệm bị kéo trượt đi với một tốc độ đã nêu chia cho tải trọng có hiệu của bánh xe và nhân với 100.

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

4 DUNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 4.1 Xe – Xe với một lớp xe thí nghiệm bị khóa phải có khả năng duy trì tốc độ thí nghiệm từ 65 đến 100km/h (40 đến 60 mph) ± 1.5 km/h (± 1.0 mph) trong quá trình thí nghiệm trên một mặt đường bằng phẳng có chỉ số ma sát FN là 50.
- 4.2 Hệ thống phanh – Bánh xe thí nghiệm phải được trang bị một phanh thích hợp. Hệ thống phanh phải có khả năng khóa bánh trong tình trạng đã qui định ở Mục 4.1 và duy trì tình trạng bánh bị khóa trong suốt thời gian thí nghiệm.
- 4.3 Tải trọng bánh xe – Thiết bị phải như thiết kế để tạo ra một tải trọng tĩnh tương đương với 4800 ± 65 N (1085 ± 15 lbf) ở mỗi bánh xe thí nghiệm và ở móc kéo theo một tải trọng tĩnh từ 450 đến 900 N (100 đến 200 lbf) tại điểm móc xe.

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Font: Arial

4.4 *Lớp xe và vành lốp* – Lớp xe thí nghiệm nên là một trong các lớp chuẩn dùng cho thí nghiệm mặt đường, như đã qui định trong M 261 hoặc M 286, và được lắp trên một vành lốp phù hợp 15x6 in. Vì tất cả các vành lốp không có cùng khoảng cách tính từ trục, nên vành thay thế phải có cùng khoảng cách để đảm bảo lớp thẳng hàng với vết nước. Thông số từ hai lớp xe không thể thay đổi cho nhau. Thí nghiệm khác dùng cho các mục đích đặc biệt có thể thực hiện bằng các lớp xe khác, ví dụ như lớp có gân tiêu chuẩn của M 261 hoặc ASTM E 501 dùng để đo sức kháng trượt của mặt đường.

4.5 *Dụng cụ:*

4.5.1 *Yêu cầu chung về thiết bị đo* – Hệ thống thiết bị đo phải phù hợp với các yêu cầu chung sau đây tại nhiệt độ môi trường từ 4 đến 40°C (40 và 100°F):

4.5.1.1 *Độ chính xác chung của hệ thống - Độ chính xác chung của hệ thống bằng $\pm 1\frac{1}{2}\%$ của tải trong áp dụng từ 900 N (200 lbf) đến tối đa; ví dụ, tại mức tải 900 N (200 lbf) tác dụng lực đã được hiệu chuẩn thì kết quả đầu ra của hệ thống phải có khả năng xác định với sai số trong phạm vi ± 14 N (± 3 lbf).*

4.5.1.2 *Ổn định thời gian hiệu chuẩn* – Tối thiểu 10 giờ.

4.5.1.3 Các phần lộ ra của hệ thống nên chịu được 100% độ ẩm tương đối (mưa hoặc phun nước) và các điều kiện bất lợi khác, như bụi, va chạm và rung động có thể phát sinh khi hoạt động trên đường ô tô.

4.5.2 *Bộ chuyển đổi đo lực* – Bộ chuyển đổi đo lực lớp xe được thiết kế để đo lực ở bề mặt tiếp xúc giữa mặt đường – lớp xe với tác động quán tính nhỏ nhất. Các bộ chuyển đổi đo lực nên cung cấp kết quả đầu ra tỷ lệ thuận với lực và có độ trễ nhỏ hơn 1% tại trong áp dụng, độ phi tuyến tính nhỏ hơn 1% tải trong áp dụng cho tới khi đạt tải trong tối đa dự kiến và độ nhạy đối với bất kỳ tải trong trục ngang và tải trong xoắn nào đều nhỏ hơn 1% tải trong áp dụng. Bộ chuyển đổi đo lực nên được lắp sao cho có góc xoay nhỏ hơn 1° so với mặt phẳng đo khi chất tải tối đa theo quy định.

4.5.3 *Bộ chuyển đổi đo momen xoắn* – Bộ chuyển đổi đo mômen xoắn cung cấp kết quả đầu ra tỷ lệ thuận với mômen xoắn với độ trễ nhỏ hơn 1% tải trong áp dụng và độ phi tuyến tính nhỏ hơn 1% tải trong áp dụng cho tới khi đạt tải trong tối đa mong đợi. Độ nhạy đối với bất kỳ tải trong trục ngang nào nên nhỏ hơn 1% tải trong áp dụng.

4.5.4 *Các bộ chuyển đổi đo phu* – Theo đề xuất ở phần 4.5.2, nên có thêm 4 bộ để đo các đại lượng, như tải trong thẳng đứng v.v... nên theo các khuyến nghị nêu tại 4.5.2.

4.5.5 *Bộ chuyển đổi đo tốc độ xe* – Bộ chuyển đổi đo như là “bánh xe thứ năm” hoặc bánh xe quay tự do có gắn công-tơ-mét sẽ cung cấp độ nhạy và chính xác về tốc độ là $\pm 1.5\%$ của tốc độ báo hoặc ± 1.0 km/h (± 0.5 mph), và lấy giá trị lớn hơn. Số liệu đầu ra nên để người lái xe nhìn thấy trực tiếp và đồng thời được ghi chép lại. Các hệ thống bánh xe thứ năm phải phù hợp với ASTM F 457.

4.6 *Hệ thống đo và ghi tín hiệu tình trạng mặt đường:*

Formatted: Font: Arial

Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt

Formatted: Page Number, Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Italic

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: Italic

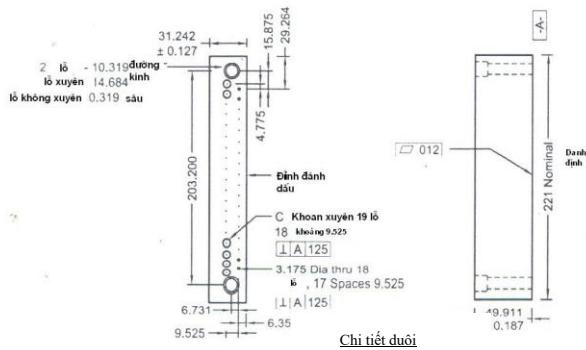
Formatted: Tab stops: 6.5", Right

- 4.6.1 Vi các bộ chuyển đổi đo các thông số nhạy cảm với tải trọng quán tính nên phải được thiết kế và lắp đặt để tối thiểu các tác động này. Nếu những điều trên là không thực tế, cần phải hiệu chỉnh các dữ liệu cho các tác động này nếu chúng vượt quá 2% dữ liệu thực tế trong quá trình hoạt động đã định. Tất cả các thiết bị đo và ghi tín hiệu về tình trạng mặt đường phải cung cấp số liệu đầu ra tuyến tính và phải để độ phân giải đọc dữ liệu đáp ứng các yêu cầu của phần 4.5.1. Tất cả các hệ thống, trừ bộ lọc phẳng như đã khuyến nghị ở phần 4.6.2, phải cung cấp dải băng rộng tối thiểu từ 0 đến 20 Hz (độ phẳng trong phạm vi $\pm 1\%$).
- 4.6.2 Nên lắp một bộ lọc điện tử, thường là loại Bessel Hz-3db/4 cực và 10 Hz – 3db/ 8 cực lọc Butterworth, được lựa chọn trong số các loại đã mô tả ở phần tham khảo (1) trong mang ghi tín hiệu về tình trạng mặt đường trước bộ chia điện tử và tích phân FN như đã miêu tả ở Phần 9.4.
- 4.6.3 Tất cả các bộ chuyển đổi đầu đo – biến dạng phải được trang bị điện trở hiệu chuẩn điện trở Shunt hoặc tương đương. Chúng có thể được nối trước hoặc sau chuỗi thí nghiệm. Tín hiệu hiệu chuẩn phải bằng ít nhất ít nhất 50% tải trong thẳng đứng thông thường và phải được ghi lại.
- 4.6.4 Lực ma sát lốp xe hoặc momen xoắn và bất kỳ thông số đầu vào bổ xung muốn có nào, như tải trọng dọc, tốc độ bánh xe vv... phải ghi trong pha (± 5 độ trên dải băng rộng từ 0 đến 20 Hz). Tốc độ xe cũng phải được ghi chép lại. Tất cả các tín hiệu phải được quy chiếu về cơ sở thời gian thông thường.
- 4.6.5 Tỷ số giữa tín hiệu và sự nhiễu tín hiệu điện phải ít nhất là 20/1 trên tất cả các kênh ghi.
- 4.7 Hệ thống làm ướt mặt đường
- 4.7.1 Thiết bị có vòi phun có kích thước phù hợp như ở Hình 1 để phun nước phía trước lốp xe trên mặt đường. Với tốc độ xe 65 km/h (40 mph), lượng nước cần dùng phải là 600 mL/phút mm $\pm 10\%$ (4.0 gal/min in. $\pm 10\%$) cho bề rộng mặt đường được tưới. Vết nước tưới phải rộng hơn vết bánh xe thí nghiệm ít nhất là 25 mm (1 in.) và nước được tưới sao cho lớp nằm giữa hai mép ngoài của vết nước. Lượng nước tính trên mỗi milimét (inch) của bề rộng được tưới tỷ lệ thuận với tốc độ thí nghiệm.
- 4.7.2 Cấu tạo vòi phun và vị trí lắp đặt phải đảm bảo tia nước được hướng tới lốp xe thí nghiệm và tạo ra một góc từ 20 đến 30° với mặt đường. Nước sẽ phun xuống mặt đường từ 250 đến 450 mm (10 đến 18 in) ở phía trước trục, thẳng đứng qua đường tâm của bánh xe thí nghiệm. Vòi phun nên để cao hơn mặt đường 25mm (1 in) hoặc ở độ cao tối thiểu yêu cầu để dọn sạch mọi vật cản mà thiết bị thí nghiệm có thể gặp phải, nhưng trong mọi trường hợp không cao hơn mặt đường quá 100 mm (4 in).
- 4.7.3 Nước dùng cho thí nghiệm nên là nước tương đối sạch và không có hóa chất như các chất làm ướt hoặc cho thêm chất tẩy.

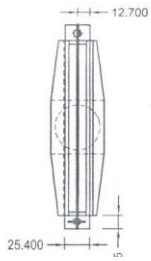
Formatted: Heading 3, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Heading 3, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

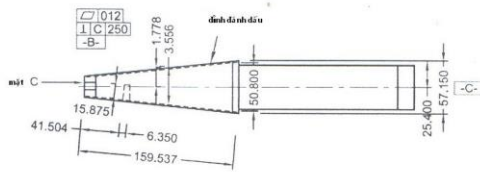
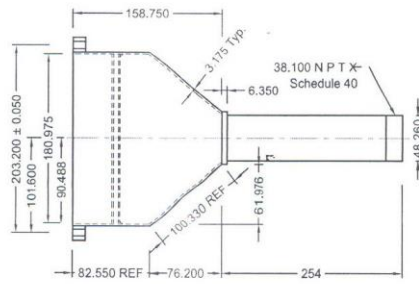
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Tab stops: Not at 6.38"
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt
- Formatted: Page Number, Font: Arial
- Formatted: Centered



Chi tiết đuôi
 Vật liệu nhôm
 Chỉnh xác tới ± 0.050



Thân
 Thép không rỉ
 Chỉnh xác tới ± 0.400



- chú ý
1. Các kích thước được thể hiện cho hệ tiêu chuẩn M261 và M286
 2. Các kích thước đo bằng mm
 3. Mặt A lắp vào mặt B
 4. Mặt C phải được mài phẳng và vuông góc với đường tâm

Hình 1. Vòi phun nước

- Formatted: Font: (Default) Arial
- Formatted: Tab stops: 6.5", Right

5 CẢNH BÁO VỀ AN TOÀN

5.1 Xe thí nghiệm cũng như mọi thiết bị kèm theo phải phù hợp với luật pháp đang áp dụng của Tiểu bang và Liên bang. Phải thực hiện mọi biện pháp để phòng cần thiết ngoài các điều được luật pháp qui định để đảm bảo an toàn tối đa cho các nhân viên làm việc và giao thông. Không được làm thí nghiệm khi có nguy cơ nước phun có thể bị đóng băng trên mặt đường.

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

6 HIỆU CHUẨN

6.1 *Tốc độ* – Phải hiệu chuẩn đồng hồ báo tốc độ xe thí nghiệm tại tốc độ thí nghiệm bằng việc xác định thời gian vượt qua một chiều dài mặt đường tương đối bằng phẳng, thẳng, đã được đo chính xác, với một tốc độ ổn định và phù hợp với phương pháp xác định thời gian. Phải chất tải xe thí nghiệm đến một khối lượng khai thác bình thường của xe để hiệu chuẩn. Ghi chép sự biến đổi tốc độ trong quá trình vượt qua đoạn đường thí nghiệm với hệ thống thí nghiệm ma sát. Với mỗi tốc độ thí nghiệm, phải thực hiện tối thiểu ba lần chạy để kết thúc việc hiệu chuẩn. Có thể dùng các phương pháp khác có độ chính xác tương đương. Việc hiệu chuẩn bánh xe thứ năm phải được thực hiện theo ASTM F 457.

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

6.2 *Lực ma sát* – Hiệu chuẩn lực ma sát theo cách đã mô tả ở T 282.

7 TỔNG QUAN

7.1 *Chuẩn bị thí nghiệm* – Phải kiểm tra tình trạng của các lốp xe mới bằng cách cho chúng chạy với mức tải bằng hoặc sát mức tải trong được đánh giá, và với áp lực bơm căng (có thể lắp vào loại xe phù hợp khác) ở tốc độ chạy bình thường ít nhất là 300 km (200 miles) hoặc tương đương trước khi sử dụng chúng để thí nghiệm. Trước mỗi loạt thí nghiệm, phải làm nóng lốp xe bằng việc chạy ít nhất 10 km (5 miles) với tốc độ bình thường. Kiểm tra lốp để phát hiện các chỗ bị dò, hư hỏng hoặc các sự bất thường khác có thể ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm và thay mới nếu lốp bị hỏng hoặc mòn ngoài đường mòn cho phép. Kiểm tra tải trọng bánh xe thí nghiệm (nếu điều chỉnh được) và điều chỉnh, nếu cần thiết, trước khi mỗi loạt thí nghiệm trong phạm vi giá trị đã qui định ở Phần 4.3. Bơm lốp xe ở mức áp suất 165 ± 3 kPa (24 ± 0.5 psi) ở nhiệt độ môi trường trước khi chạy làm nóng 10 km (5 miles).

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

7.2 *Các đoạn thí nghiệm* – Các đoạn thí nghiệm phải được định nghĩa là các đoạn mặt đường có cùng độ tuổi với thành phần cấu tạo như nhau và đã bị mòn đồng đều. Ví dụ, không nên gộp các đoạn cong gấp và đèo dốc cao vào các đoạn thí nghiệm trên đường bằng, các đoạn làn chuyển tiếp không nên gộp vào các đoạn chạy xe thông thường. Chỉ đo đặc tính ma sát ở các mặt đường không nhiễm bẩn rõ ràng.

7.3 *Các đặc tính ma sát của một đoạn thí nghiệm* – Phải thí nghiệm xác định đặc tính ma sát ít nhất 5 lần trên đoạn thí nghiệm không lớn hơn 1 km (0.5 mile) với xe thí nghiệm ở cùng một vị trí trên mỗi làn xe và với mỗi tốc độ thí nghiệm đã qui định. Coi giá trị bình quân số học của các giá trị xác định là chỉ số ma sát của đoạn thí nghiệm. Nếu

tiêu chí thống kê hoặc tiêu chí khác được áp dụng cho chỉ số ma sát của một đoạn thí nghiệm dài cho thấy nó không được coi là đồng đều, cần xử lý đoạn thí nghiệm như là hai đoạn hoặc nhiều hơn. Về việc xử lý các kết quả của thí nghiệm có lỗi, xin xem Phần 10.

7.4 *Vị trí bên của xe thí nghiệm trên đường ô tô* - Thông thường, việc thí nghiệm được thực hiện ở giữa vệt bánh xe bên trái của một làn xe trên đường. Chỉ số ma sát của mặt đường ô tô có thể chỉ được trích dẫn không hạn chế chỉ khi xe thí nghiệm được bố trí như đã nêu trên khi thí nghiệm.

7.5 *Tốc độ thí nghiệm* – Tốc độ thí nghiệm tiêu chuẩn phải là 65 km/h (40 mph), và việc thí nghiệm phải thực hiện ở tốc độ đó. Ở nơi tốc độ pháp lý tối đa nhỏ hơn 65 km/h, các thí nghiệm có thể thực hiện ở tốc độ thấp hơn. Ở nơi tốc độ pháp lý vượt quá 65 km/h, các thí nghiệm có thể thực hiện với tốc độ giao thông hiện hành, nhưng ở những nơi như vậy, cần làm thêm các thí nghiệm với tốc độ 65 km/h (40 mph). Duy trì tốc độ thí nghiệm trong phạm vi thay đổi không quá 1.5 km/h (1 mph).

7.5.1 Khi tốc độ thí nghiệm là 65 km/h (40 mph), nên, nhưng không nhất thiết phải trích dẫn tốc độ khi trích dẫn chỉ số ma sát thu nhận được. Trong mọi trường hợp khác, cần phải trích dẫn tốc độ khi trích dẫn các chỉ số ma sát thu được. Việc này được thực hiện bằng việc viết thêm tốc độ thí nghiệm với đơn vị km/giờ (hoặc mile/h) trong ngoặc đơn đặt sau chỉ số ma sát FN. Ví dụ, FN 80 (FN 50) thể hiện là thí nghiệm được tiến hành ở tốc độ 80km/h (50 mph). (Khi tham chiếu tốc độ xe thí nghiệm bằng mph, phải viết thêm tốc độ thí nghiệm không có dấu ngoặc đơn đằng sau chỉ số ma sát FN. Ví dụ, FN 50 có nghĩa là một thí nghiệm đã được thực hiện ở tốc độ 50 mph). Nếu không có chỉ dẫn nào khác, sẽ hiểu là lớp xe thí nghiệm có vận phù hợp M 261 đã được sử dụng. Khi lớp thí nghiệm có mặt nhẵn không vận phù hợp với M 286 được dùng để thí nghiệm, chữ cái "B" sẽ để tiếp ngay sau tốc độ. Ví dụ, FN 50B có nghĩa là một thí nghiệm thực hiện ở tốc độ 50 mph với lớp thí nghiệm ASTM E 524. Khi hệ thống SI được sử dụng, tốc độ thí nghiệm nên để trong ngoặc đơn. Ví dụ, FN (65) có nghĩa là thí nghiệm được thực hiện ở tốc độ 65 km/h với lớp xe thí nghiệm có vận tiêu chuẩn phù hợp với M 261.

7.6 *Xác định tương quan gradien tốc độ và đặc tính ma sát* – Nếu tính được các gradien tốc độ, phải báo cáo về sự thay đổi của chỉ số ma sát với tốc độ, đó là độ dốc của đường cong chỉ số ma sát FN với tốc độ. Đường cong này được vẽ từ ít nhất 3 tốc độ với số gia khoảng 15km/h (10 mph). Gradien tốc độ chuẩn nên được định nghĩa là độ dốc của đường cong chỉ số ma sát FN với tốc độ tại giá trị 65 km/h (40 mph).

8 TRÌNH TỰ

8.1 *Vận hành xe thí nghiệm đạt tới tốc độ như mong muốn và tưới nước lên mặt đường ở phía trước lớp xe thí nghiệm.* Sau khoảng 0.5 giây kể từ khi bắt đầu tưới nước, đạp phanh bánh xe thí nghiệm để hãm hoàn toàn bánh xe. Vẫn phải phanh bánh xe trong giai đoạn thu thập dữ liệu trung bình cho đoạn đo (Xem Phần 8.4.1).

8.2 *Kết thúc việc tưới nước ngay sau khi thả phanh.*

Formatted: Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt

Formatted: Page Number, Font: Arial

Formatted: Heading 1, Left, Indent: Left: 0", First line: 0", Space Before: 0 pt, After: 0 pt, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

8.3 Ghi nhận các tín hiệu điện tử được hiệu chuẩn trước và sau thí nghiệm mỗi đoạn, hoặc theo nhu cầu để đảm bảo dữ liệu có giá trị.

8.4 Đánh giá dữ liệu - Đánh giá các hồ sơ về đặc tính ma sát như sau:

8.4.1 Đánh dấu điểm khóa bánh xe và đo dữ liệu từ một điểm ít nhất là 0.2 giây sau điểm đánh dấu này, trong một khoảng từ 1.0 giây đến 3.0 giây. Lấy giá trị trung bình của dữ liệu giữa các điểm này và dùng giá trị trung bình để đọc hoặc tính toán chỉ số ma sát.

Formatted: Heading 3, Left, Indent: Left: 0", First line: 0", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

9 TÍNH TOÁN

Formatted: Font: Arial, German (Germany)

9.1 Tính toán chỉ số ma sát như sau:

Formatted: Font: Arial

$$FN = (F/W) \times 100 \quad (1)$$

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Trong đó:

Formatted: Left, Indent: Left: 1", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

F – Lực kéo (lực ngang tác động lên bánh xe thí nghiệm ở vết tiếp xúc mặt đường – lớp xe), N (lbf), và

W – Lực đồng thẳng đứng tác động lên bánh xe, N (lbf).

9.2 Đối với các xe kéo sau không có thiết kế hình bình hành hoặc ở nơi tải trong thẳng đứng bánh xe không được đo trực tiếp, tải trọng bánh xe, W, phụ thuộc vào sơ đồ bố trí động lực của xe kéo theo và phụ thuộc vào lực ma sát. Việc giảm tải trong bánh xe do lực ma sát phải được kể đến và dùng công thức sau:

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

$$FN = (F/W) \times 100 \quad (2)$$

Formatted: Left, Indent: Left: 1", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Trong đó:

W – $W_0 - (H/L)F$;

H – Chiều cao móc xe, mm (in);

L – Chiều dài cơ sở bánh xe rơ móc (từ tâm trục đến tâm móc xe), mm (in); và

W_0 – Tải trọng tĩnh thẳng đứng tác động lên lớp thí nghiệm; N (Lbf).

9.3 Đối với một xe không có thiết kế xe kéo sau, tải trong đồng thẳng đứng phải được đo hoặc tính toán bằng máy qua việc phân tích xe thí nghiệm theo tĩnh và động học.

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

9.4 Đối với hệ thống dụng cụ thiết bị gồm cả thiết bị tính toán tự động chỉ số ma sát động học, lực kéo ngang sẽ được tự động chia cho tải trong đồng thẳng đứng trong thời gian thực (Mục 9.1). Chỉ số ma sát bình quân số học có thể được ghi trên biểu đồ dài là vết biên độ có cùng tỉ lệ với vết chỉ số ma sát động và được vẽ trực tiếp từ biểu đồ hoặc có thể được số hóa và ghi trên băng từ hoặc các phương tiện lưu giữ điện tử khác, hoặc các băng đục lỗ hoặc băng máy in trên băng giấy. Khi I sử dụng lớp trơn M 286 thì áp dụng tính toán tương tự nhưng với ký hiệu là FN^b .

Áp dụng công thức sau để tính toán:

Formatted: Portuguese (Brazil)

$$fn(t) = \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \times 100 \quad (3)$$

Formatted: Left, Indent: Left: 0.09", First line: 0.5", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Indent: First line: 0.5", Space Before: 0 pt

$$FN = \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \right] \int_{t_1}^{t_2} fn(t) dt \quad (4)$$

Trong đó:

$fn(t)$ – Chỉ số ma sát động trong thời gian thực;

$f_h(t)$ – Lực kéo động trong thời gian thực, N (lbf);

$f_v(t)$ – Tải trọng dọc động trong thời gian thực, N (lbf);

t_1 – Thời điểm bắt đầu chu kỳ bình quân, s;

t_2 – Thời điểm kết thúc chu kỳ bình quân, s và

FN – Chỉ số ma sát trung bình.

Nếu khoảng thời gian trung bình 1-s được dùng, thì $t_1=0$, $t_2=1$, thì phương trình rút gọn thành:

$$FN = \int_0^1 fn(t) dt \quad (5)$$

10 CÁC THÍ NGHIỆM LỖI

10.1 Các kết quả thí nghiệm có lỗi rõ ràng, hoặc khác biệt hơn 5 FN so với giá trị trung bình của tất cả các thí nghiệm khác trên cùng đoạn thí nghiệm phải được xử lý theo ASTM E 178.

11 BÁO CÁO

11.1 Báo cáo hiện trường – Báo cáo hiện trường cho mỗi đoạn nên gồm dữ liệu về các mục sau:

11.2 Vị trí và tên đoạn thí nghiệm;

11.2.1 Ngày tháng và thời gian;

11.2.2 Tình trạng thời tiết, nhiệt độ chủ đạo, mây phủ và gió;

11.2.3 Làn xe và vệt bánh xe được thí nghiệm;

11.2.4 Tốc độ xe thí nghiệm (cho mỗi thí nghiệm), và

11.2.5 Chỉ số ma sát (cho mỗi thí nghiệm).

Formatted: Font: Arial

Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt

Formatted: Page Number, Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Indent: Left: 1", Space Before: 0 pt

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Indent: First line: 0.5", Space Before: 0 pt

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 0.5" + 0.63"

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

11.3 Báo cáo tóm tắt – Báo cáo tóm tắt nên bao gồm, về mỗi đoạn thí nghiệm, dữ liệu về các mục sau chừng nào chúng còn phù hợp với các biến số hoặc tổ hợp các biến số trong nghiên cứu.

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

11.3.1 Vị trí và tên của đoạn thí nghiệm;

Formatted: Heading 3, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 0.63"

11.3.2 Số làn xe và sự hiện diện của dải phân cách làn;

11.3.3 Cấp đường và tuyến đường;

11.3.4 Loại mặt đường, thiết kế hỗn hợp cấp phối cho lớp mặt, tình trạng và loại cấp phối (nguồn riêng nếu có);

11.3.5 Tuổi mặt đường;

11.3.6 Lượng giao thông trung bình hàng ngày;

11.3.7 Giới hạn tốc độ quy định trên bảng;

11.3.8 Ngày tháng và thời gian trong ngày;

11.3.9 Tình trạng thời tiết;

11.3.10 Làn xe và vết bánh xe được thí nghiệm;

11.3.11 Các chỉ số ma sát thấp, cao và trung bình của đoạn thí nghiệm và tốc độ xe khi làm các thí nghiệm (nếu các giá trị được báo cáo là không được dùng để tính toán giá trị bình quân, cần ghi lại việc này), và

11.3.12 Vẽ đồ thị về dữ liệu gradien tốc độ (nếu thu nhận được).

Formatted: Heading 3, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt

12 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ SAI SỐ

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

12.1 Mối quan hệ của các đơn vị chỉ số ma sát FS với một vài các giá trị "thật" của ma sát trượt ở bánh xe bị khóa không được xây dựng. Từ đó, sự lặp đi lặp lại các giá trị đo là độ chính xác của phương pháp này.

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

12.2 Độ chính xác có thể chấp nhận được của các đơn vị chỉ số ma sát FN có thể báo cáo dưới dạng tính lặp lại. Vì không có mối tương quan có ý nghĩa giữa độ chệch chuẩn và các tập hợp giá trị thí nghiệm trung bình số học, nên độ chệch chuẩn có thể áp dụng cho tiêu chuẩn này bất kể giá trị lực ma sát trượt bình quân của bánh xe bị khóa trên mặt đường. Trên cơ sở nhiều thí nghiệm được tiến hành ở các loại hệ thống khác nhau tại các Trung tâm đánh giá và Thí nghiệm hiện trường thì độ lệch chuẩn chấp nhận là 2 đơn vị FN

12.3 Giá trị này dựa trên các đánh giá của nhiều xe thí nghiệm ma sát kéo sau. Độ lệch chuẩn xác định được tại ba tốc độ trên cơ sở 36 thí nghiệm ma sát riêng lẻ, 12 thí nghiệm cho mỗi một đoạn trong ba đoạn. Nó cũng được xác định cho mỗi xe kéo sau trên cơ sở tốc độ chung cho 108 thí nghiệm ma sát riêng lẻ, 12 thí nghiệm cho mỗi cấp tốc độ trong ba cấp tốc độ và thực hiện cho mỗi một đoạn trong ba đoạn.

13 THAM KHẢO

13.1 Neill, Jr., A. H., P. L. Boyd, and J. Hinch. Filtering Techniques for Measuring Peak Braking Coefficients. Tire Science and Technology, Vol. 6, No. 4, November 1978, pp. 263-275 (Also see ASTM Method F 408)

Tiêu Ph

C, c @/Ec tYnh ma s, t cña m/Et @-êng cã tr¶i m/Et b»ng lèp xe cã kÝch th-íc tiâu chuÈn

AASHTO: T 242-96 (2004)†

ASTM: E 274 97

1. PHẠM VI ẠP DỤNG

1.1. Ph-ng ph, p nuy @-c Ếp tii c, ch @o c, c @/Ec tYnh ma s, t cña m/Et @-êng cã lip m/Et b»ng lèp xe « t« vii @Çy @ñ kÝch th-íc theo quy @Pnh.

1.2. Ph-ng ph, p nuy sô dông c, ch @o lúc ma s, t @Òu g@y ra trãn môt b, nh xe thÝ nghiÖm bñ khãa khi nã bñ kĐo lª trãn m/Et @-êng-ít d ii t, c @óng cña môt t¶i trãng kh«ng @æi vụ tèo @é xe kh«ng @æi khi xe @o chÝ dác vii h-íng tuyÖn vụ vu«ng gác vii m/Et @-êng.

1.3. C, c gi, tr¶ @o @-íc biÖu th¶ thuéc tYnh ma s, t @t @-íc b»ng c, c thiÖt bñ vụ qui trxnh @-íc trxnh bñy trong tiâu chuÈn nuy vụ kh«ng nhÉt thiÖt ph¶i hip ho/Ec t-ng quan tróc tiÖp vii c, c gi, tr¶ @o @-íc b»ng c, c ph-ng ph, p @o ma s, t m/Et @-êng kh, c. C, c gi, tr¶ @o @-íc dñng @-o s, nh t-ng @òi v@ @/Ec tYnh ma s, t cña m/Et @-êng nuy vii c, c @/Ec tYnh ma s, t cña c, c m/Et @-êng kh, c ho/Ec @-nh gi, nh: ng sù thay @æi @/Ec tYnh ma s, t cña môt m/Et @-êng sau thòi gian chÝ xe. C, c gi, tr¶ nuy kh«ng @ñ @-o x, c @Pnh kho¶ng c, ch cÇn thiÖt @-o dông xe trãn môt m/Et @-êng-ít ho/Ec kh«. C, c gi, tr¶ @/Ec tYnh ma s, t @o b»ng ph-ng ph, p nuy còng kh«ng @ñ @-o x, c @Pnh tèo @é mÉt @iÖu khiÖn xe, vx vÉy cÇn ph¶i x, c @Pnh ma s, t lín nhÉt vụ ma s, t xiãn.

1.4. C, c gi, tr¶ dñng @-n vñ SI @-íc coi lự tiâu chuÈn.

1.5. Tiâu chuÈn nuy cã thÓ liãn quan @Ön bao hñm c¶ c, c vÉt liÖu nguy hiÖm, vÉn hñnh vụ thiÖt bñ nguy hiÖm. Tiâu chuÈn nuy kh«ng cã ý @-o cẾp tii tÉt c¶ c, c vÉn @-o an toñ liãn quan khi sô dông. Tr, ch nhiÖm cña mçi ng-ði khi sô dông tiâu chuÈn nuy lự ph¶i tham vÉn vụ x@y dñng trãn tiâu chuÈn v@ an toñ vụ b¶o v@ sác khác phñ hip vụ x, c @Pnh kh¶ n-íng, p dông nh: ng giúi h¹n @iÖu chØnh tr-íc khi sô dông.

2. CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

2.1. Tiêu chuẩn AASHTO:

*M 261, Lèp xe tiâu chuÈn @-o thÝ nghiÖm @/Ec tYnh ma s, t cña m/Et @-êng.

Formatted: Font: Arial

Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt

Formatted: Tab stops: Not at 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Page Number, Font: Arial

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 0.75"

Formatted: Normal, Indent: Left: 0", Space After: 12 pt, Tab stops: Not at 4.38" + 6.5"

Formatted: Justified, Indent: Left: 0", Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Border: Bottom: (No border)

Formatted: Font: Arial, Not Bold, Superscript

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: Not Bold, French (France)

Formatted: Space Before: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

4.3. Tải trọng b, nh xe — Thiết bị phải nh— thiết kế để tải ra một tải trọng tĩnh t—ng với 4800 ± 65 N (1085 ± 15 lbf) ở mặt b, nh xe thử nghiệm vụ ở mức kĐo theo một tải trọng tĩnh tĐ 450 ± 0, n 900 N (100 ± 0, n 200 lbf) tại iĐm mĐc xe.

4.4. Lòp xe vụ vụn lép — Lòp xe thử nghiệm nĐn lĐ một trong c, c lép chĐn đing cho thử nghiệm m/Đt @ êng, nh @ qui Đnh trong M 261 ho/Đc M 286, vụ @ ic lĐp trĐn một vụn lép phi hĐp 15x6 in. VĐ tĐt cĐ c, c vụn lép khĐng cĐ cĐng loĐi êng khuĐu tĐ may khĐng c, ch tĐnh tĐ trĐc, nĐn vụn thay thĐ phiĐi cĐ cĐng khĐng c, chĐng khuĐu nh— nhau @Đ @Đm bĐo lép thĐng hĐng vĐi vĐt nĐc. ThĐng sĐ tĐ hai lép xe khĐng thĐ thay ĐĐi cho nhau. ThĐ thử nghiệm kh, c đing cho c, c mĐc @Đch @Đc biĐt cĐ thĐ thĐc hiĐn bĐng c, c lép xe kh, c, vĐ đĐ nh— lép cĐ gĐn tiĐu chĐn cĐa M 261 ho/Đc ASTM E 501 đing ĐĐ @Đ sĐc kh, ng trĐt cĐa m/Đt @ êng.

4.5. Đông cĐ:

4.5.1. VĐu cĐu chung vĐ thiĐt bĐ @Đ — HĐ thĐng thiĐt bĐ @Đ phiĐi phi hĐp vĐi c, c vĐu cĐu chung sau @Đy tĐi nhiĐt @Đ mĐi tr— êng tĐ 4 ± 0, n 40°C (40 vĐ 100°F):

4.5.1.1. SĐ chĐnh x, c chung cĐa hĐ thĐng — SĐ chĐnh x, c chung cĐa hĐ thĐng bĐng ± 1/2 %, cĐa tải trọng , p đĐng tĐ 900 N (200 lbf) @Đn tĐi @Đ; vĐ đĐ, tĐi mĐc tải 900 N (200 lbf), t, c đĐng lúc @Đ @Đic hiĐu chĐn thĐ @Đ , p đĐng cĐa kĐt quĐ @Đu ra cĐa hĐ thĐng phiĐi cĐ khĐ nĐng x, c Đnh vĐi sai sĐ sĐ x, c Đnh @Đ ic trong phĐm vi ± 14 N (± 3 lbf).

4.5.1.2. ĐĐn Đnh thĐi gian hiĐu chĐn — TĐi thiĐu 10 giĐ.

4.5.1.3. C, c phĐn lĐ ra cĐa hĐ thĐng nĐn chĐu @Đ ic 100% @Đ Đm t—ng @Đi (mĐ ho/Đc phĐn nĐc) vụ c, c @Đi kiĐn bĐt lĐ kh, c, nh— bĐi, va chĐm vụ rung Đng cĐ thĐ ph, t sinh khi hoĐ Đng trĐn @ êng « t».

4.5.2. Đông cĐ bĐ chĐn @Đi bĐ chĐn @Đi @Đ lúc — ĐĐng cĐ bĐ chĐn @Đi bĐ chĐn @Đi @Đ lúc lép xe @Đ ic thiĐt kĐ @Đ @Đ @Đ lúc ở bĐ m/Đt tiĐĐp xĐc gi: a m/Đt @ êng — lép xe vĐi t, c @Đng quy, n tĐnh nhĐ nhĐt. NĐn cĐ cĐ cĐ đĐng cĐ bĐ chĐn @Đi bĐ chĐn @Đi @Đ @Đ @Đ lúc nĐn cung cĐp kĐt quĐ @Đu ra tĐ lĐ thuĐn vĐi lúc vĐi vĐ cĐ @Đ trĐ nhĐ hĐn 1% tải trọng , p đĐng, @Đ phi tĐyĐn tĐnh nhĐ hĐn 1% tải trọng , p đĐng cho tĐi khi @Đ tĐ tải trọng tĐi @Đ mong @ĐiĐu kiĐn vụ @Đ nhĐy @Đi vĐi bĐt kĐ tải trọng trĐc ngang vụ tải trọng xĐn nĐu @Đu nhĐ hĐn 1% tải trọng , p đĐng. BĐ chĐn @Đi chĐn @Đi @Đ @Đ lúc nĐn @Đ ic lĐp sao cho cĐ gĐc xoay nhĐ hĐn 1° sĐ vĐi m/Đt phĐng @Đ khi chĐt tải tĐi @Đ theo quy Đnh.

4.5.3. ĐĐng cĐ bĐ chĐn @Đi bĐ chĐn @Đi @Đ momen xoĐn — ĐĐng cĐ bĐ chĐn @Đi bĐ chĐn @Đi @Đ mĐmĐn xoĐn cung cĐp kĐt quĐ @Đu ra tĐ lĐ thuĐn vĐi mĐmĐn xoĐn vĐi @Đ trĐ nhĐ hĐn 1% tải trọng , p đĐng vụ @Đ phi tĐyĐn tĐnh nhĐ hĐn 1% tải trọng , p đĐng cho tĐi khi @Đ tĐ tải trọng tĐi @Đ mong @Đi. SĐ nhĐy @Đi vĐi bĐt kĐ tải trọng trĐc ngang nĐn nhĐ hĐn 1% tải trọng , p đĐng.

4.5.4. C, c bĐ chĐn @Đi phĐđĐng bĐ chĐn @Đi cĐ @Đ phĐ — Theo @Đ xuĐt ở phĐn 4.5.2, nĐn cĐ thĐm 4 bĐ chĐn @Đi @Đ @Đ c, c @Đi lĐng, nh— tải trọng thĐng Đng v, v... nĐn theo c, c khĐn Đnh nĐu tĐi 4.5.2.

4.5.5. BĐ chĐn @Đi ĐĐng cĐ @Đ bĐ chĐn @Đi @Đ tĐc @Đ xe — BĐ chĐn @Đi @Đ C, c bĐ chĐn @Đi đĐng cĐ nh— lĐ "b, nh xe thĐ nĐm" ho/Đc b, nh xe quay tĐ do cĐ gĐn cĐng t— mĐt Đ

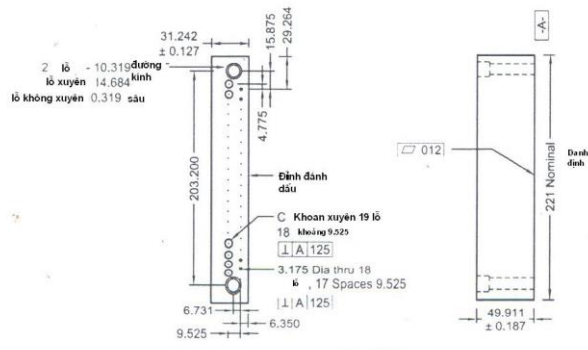
Formatted: Font: Arial
Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt
Formatted: Tab stops: Not at 6.38"
Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
Formatted: Page Number, Font: Arial

Formatted: Font: Arial, Font color: Red

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt
- Formatted: Tab stops: Not at 6.38"
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Page Number, Font: Arial
- Formatted: Indent: Left: 0", Space Before: 0 pt, After: 12 pt



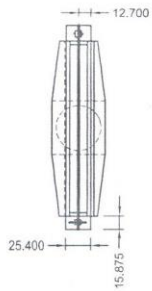
End Piece

Chi tiết đuôi

Vật liệu nhôm

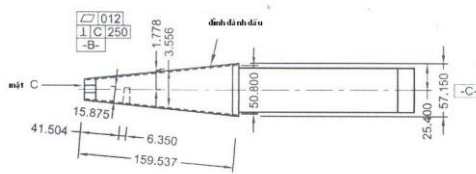
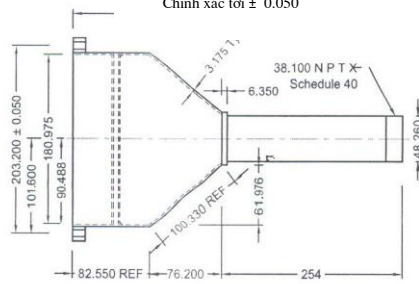
Chính xác tới ± 0.050

Formatted: French (France)



Body

vật liệu thép không gỉ
phân số ± 0.400



chú **Thân** uốn M261 và M286
Thép không gỉ
Chính xác tới ± 0.400

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

Chức năng

Hình 1. Ví dụ phân tích

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0", Space Before: 0 pt, After: 12 pt

Formatted: Justified, Space Before: 0 pt, After: 12 pt

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Space Before: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

5. CỒN NH BẰO VỎ AN TOÀN

5.1. Xe thý nghiÖm còng nh mãi thiÖt bþ kìm theo ph¶i phi híp vñ luÛt ph, p @ang, p ðong cña TiÖu bang vñ Liñ bang. Ph¶i thùc hiÖn mãi biÖn ph, p @O phñng cÇn thiÖt ngoµi c, c @iÖu @ ïc luÛt ph, p qui @Þnh @O @¶m b¶o an toµn tòi @a cho c, c nhÇn viñ lµm viÖc vñ giao th«ng. Kh«ng @ ïc lµm thý nghiÖm khi cã nguy c= n ïc phun cã thÖ bþ @ång bñg trñ m/Et @ ñng.

6. HIEU CHUÖN

6.1. Tèc @é Ph¶i hiÖu chuÛn @ång hà b, o tèc @é xe thý nghiÖm tñ tèc @é thý nghiÖm bñg viÖc x, c @Þnh thòi gian v ït qua mét chiÖu ðui m/Et @ ñng t=ng @èi bñg ph¼ng, th¼ng, @ ïc @o chÝnh x, c, vñi mét tèc @é æn @Þnh vñ phi híp vñi ph ñng ph, p x, c @Þnh thòi gian. Ph¶i chÛt t¶i xe thý nghiÖm @Ön mét khøi lñng khai th, c bñnh th ñng cña xe @O hiÖu chuÛn. Ghi chÐp sù biÖn @æi tèc @é trong qu, trñnh v ït qua @o'n @ ñng thý nghiÖm vñi hÖ thøng thý nghiÖm ma s, t. Vñi mçi tèc @é thý nghiÖm, ph¶i thùc hiÖn tòi thiÖu ba lÇn ch¼y @O kÖt thøc viÖc hiÖu chuÛn. Cã thÖ ðiñg c, c ph ñng ph, p kh, c cã @é chÝnh x, c t=ng @ ñng. ViÖc hiÖu chuÛn b, nh xe thø nñm ph¶i @ ïc thùc hiÖn theo ASTM F 457.

6.2. Lúc ma s, t HiÖu chuÛn lúc ma s, t theo c, ch @ m« t¶i @ T 282.

7. TẮNG QUAN

7.1. ChuÛn bþ thý nghiÖm Ph¶i kiÖm tra trñnh trñng cña c, c lèp xe mñ bñg c, ch cho chóng ch¼y vñi mæc t¶i bñg ho/Ec s, t mæc t¶i trång @ ïc @, nh gi, vñ vñi, p lúc b= m cñng (cã thÖ 1¼p vñ ho/Ec lo¼i xe phi híp kh, c) @ tèc @é ch¼y bñnh th ñng cho ch¼y Ýt nhÛt l¼ 300 km (200 miles) ho/Ec t=ng @ ñng tr ïc khi sò ðong chóng @O thý nghiÖm. Tr ïc mçi lo't thý nghiÖm, ph¶i lµm nñng lèp xe bñg viÖc ch¼y Ýt nhÛt 10 km (5 miles) vñi tèc @é bñnh th ñng. KiÖm tra lèp @O ph, t hiÖn c, c chç bþ ðl, h háng ho/Ec c, c sù bÛt th ñng kh, c cã thÖ ¶nh h ñng @Ön kÖt qu¶ thý nghiÖm vñ thay mñ nÖu lèp @, bþ háng ho/Ec mñn ngoµi @ ñng mñn cho phÐp. KiÖm tra t¶i trång b, nh xe thý nghiÖm (nÖu @iÖu chØnh @ ïc) vñ @iÖu chØnh, nÖu cÇn thiÖt, tr ïc khi mçi lo't thý nghiÖm trong ph'm vi gi, trþ @ qui @Þnh @ phÇn PhÇn 4.3. B= m lèp xe @ mæc, p sÛt 165 ± 3 kPa (24 ± 0.5 psi) @ nhiÖt @é m¶i tr ñng tr ïc khi ch¼y lµm nñng 10 km (5 miles).

7.2. C, c @o'n thý nghiÖm C, c @o'n thý nghiÖm ph¶i @ ïc x, c @Þnh ngh¼a l¼ c, c @o'n m/Et @ ñng cã cñng @é tuæi vñi thñnh phÇn cÛu t'io nh nhau vñ @ bþ mñn @ång @Öu. VÝ ðó, kh«ng nñn góp c, c @o'n cong gÛp vñ @é ðèc cao vñ c, c @o'n thý nghiÖm trñ @ ñng bñg, c, c @o'n lµn chuyÖn tiÖp kh«ng nñn góp vñ c, c @o'n ch¼y xe th«ng th ñng. ChØ @o @/Es tÝnh ma s, t @ c, c m/Et @ ñng kh«ng nhiÖm bÛn rñ rñng.

7.3. C, c @/Ec tÝnh ma s, t cña mét @o'n thý nghiÖm Ph¶i thý nghiÖm x, c @Þnh @/Ec tÝnh ma s, t Ýt nhÛt 5 lÇn trñ @o'n thý nghiÖm kh«ng lñ h= n 1 km (0.5 mile) vñi xe thý nghiÖm @ cñng mét vþ tr¼ trñ mçi lµn xe vñi mçi tèc @é thý nghiÖm @ qui @Þnh. XemCoi Ph¶i xem xÛt c, c gi, trþ bñnh quÖn vÖ m/Et sò hãc cña c, c gi, trþ x, c @Þnh cña c, c lµn x, c @Þnh l¼ chØ sò ma s, t cña @o'n thý nghiÖm. NÖu tiãu chÝ thøng k² ho/Ec tiãu chÝ kh, c @ ïc, p ðong cho chØ sò ma s, t cña mét @o'n thý nghiÖm ðui cho thÛy nã kh«ng @ ïc coi l¼ @ång @Öu, cÇn xó lý @o'n thý nghiÖm nh l¼ hai @o'n ho/Ec nhiÖu h= n. VÖ viÖc xó lý c, c kÖt qu¶ cña thý nghiÖm cã l¼, xin xem phÇn PhÇn 10.

Formatted: Font: Arial

Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt

Formatted: Page Number, Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Space Before: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (No border)

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Tab stops: 6.5", Right

7.4 Vận tốc tối đa của xe tải nghiên cứu theo phương ngang ban đầu « t » - Tốc độ của xe tải nghiên cứu theo phương ngang ban đầu của một làn xe ban đầu « t ». Tốc độ của xe tải nghiên cứu theo phương ngang ban đầu của một làn xe ban đầu « t » của một làn xe ban đầu « t » của một làn xe ban đầu « t ».

7.5 Tốc độ thí nghiệm - Tốc độ thí nghiệm tiêu chuẩn phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc thí nghiệm phải được điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h, vận tốc thí nghiệm của thí nghiệm điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h, vận tốc thí nghiệm của thí nghiệm điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h, vận tốc thí nghiệm của thí nghiệm điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h.

7.5.1 Khi tốc độ thí nghiệm là 65 km/h (40 mph), nên, nếu không thiết bị thí nghiệm điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h (40 mph), nên, nếu không thiết bị thí nghiệm điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h (40 mph), nên, nếu không thiết bị thí nghiệm điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h (40 mph), nên, nếu không thiết bị thí nghiệm điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy 65 km/h (40 mph).

7.6 Độ dốc của trục - Độ dốc của trục phải là 3% (0,03) hoặc nhỏ hơn, vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph).

8. QUY TRÌNH THỰC HIỆN

8.1 Vận hành xe tải nghiên cứu - Vận hành xe tải nghiên cứu phải tuân theo các quy định của nhà máy, vận hành xe tải nghiên cứu phải tuân theo các quy định của nhà máy, vận hành xe tải nghiên cứu phải tuân theo các quy định của nhà máy, vận hành xe tải nghiên cứu phải tuân theo các quy định của nhà máy.

8.2 Kiểm tra vận tốc - Kiểm tra vận tốc phải được thực hiện trước khi thí nghiệm, vận tốc phải được kiểm tra trước khi thí nghiệm, vận tốc phải được kiểm tra trước khi thí nghiệm, vận tốc phải được kiểm tra trước khi thí nghiệm.

8.3 Chiều dài của trục - Chiều dài của trục phải được điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy, chiều dài của trục phải được điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy, chiều dài của trục phải được điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy, chiều dài của trục phải được điều chỉnh để phù hợp với vận tốc của nhà máy.

8.4 Độ dốc của trục - Độ dốc của trục phải là 3% (0,03) hoặc nhỏ hơn, vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph).

8.4.1 Độ dốc của trục - Độ dốc của trục phải là 3% (0,03) hoặc nhỏ hơn, vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph), vận tốc của trục phải là 65 km/h (40 mph).

Formatted: Font: .VnTimeH

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0", Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (No border)

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

$f_n(t)$ — Chênh lệch tải trọng trong thời gian thử;

$f_{n_1}(t)$ — Tải trọng tải trọng trong thời gian thử, N (lbf);

$f_{n_2}(t)$ — Tải trọng tải trọng trong thời gian thử, N (lbf);

t_1 — Thời gian bắt đầu thử chu kỳ biến dạng; s;

t_2 — Thời gian kết thúc thử chu kỳ biến dạng; s và

FN — Chênh lệch tải trọng trung bình.

Nếu khoảng thời gian trung bình biến dạng t_1 và t_2 bằng nhau, thì $t_1=0$, $t_2=1$, thì phương trình rút gọn thành:

$$FN = \int_0^1 f_n(t) dt \quad (5)$$

10. CÁC THÔNG TIN LỢI

10.1 Các kết quả thí nghiệm cần lập báo cáo, hoặc các biên bản 5 FN số với giá trị trung bình của tất cả các thí nghiệm khác trên cùng một thí nghiệm phải được xử lý theo ASTM E 178.

11. BỐ CỤC

11.1 Bố cục của biên bản — Bố cục của biên bản cho mọi biên bản phải tuân theo các mô hình sau:

11.1.1. Vẽ tỷ lệ của biên bản thí nghiệm;

11.1.2. Ngày thử nghiệm;

11.1.3. Tên và địa chỉ thí nghiệm, nơi thí nghiệm được thực hiện, máy móc và dụng cụ;

11.1.4. Loại xe và vận tốc của xe thí nghiệm;

11.1.5. Tên của xe thí nghiệm (cho mọi thí nghiệm), vận

11.1.6. Chênh lệch tải trọng (cho mọi thí nghiệm).

11.2. Bố cục của bản vẽ — Bố cục của bản vẽ phải tuân theo các mô hình sau không phụ thuộc vào các biên bản hoặc các tập hợp các biên bản trong nghiên cứu.

11.2.1. Vẽ tỷ lệ của biên bản thí nghiệm;

11.2.2. Sơ đồ của vận tốc của xe thí nghiệm;

11.2.3. Các yêu cầu tùy chỉnh;

11.2.4. Loại máy thí nghiệm, thiết kế hạn chế phải cho lập mặt, tên và vận tốc của các yêu cầu (nguồn riêng nếu cần);

Formatted: Font: Arial, English (United States)

Formatted: Font: Arial, English (United States)

Formatted: Indent: Left: 0", First line: 0", Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Bottom: (No border)

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Font: Arial, Italic

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 0.5" + 0.63"

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, No bullets or numbering

Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 0.63"

11.2.5. Tuối m/Et @-ông;

11.2.6. L'ing giao th'ng trung bxnh h'ng nguy;

11.2.7. Giĩ h'n t'c @-qui @Pnh tr'nh b'ng;

11.2.8. Nguy th'ng v'p th'oi gian trong nguy;

11.2.9. Txnh tr'ng th'oi ti'õ;

11.2.10. L'p xe v'p v'õ b,nh xe @-ic th'Y nghi'õm;

11.2.11. C,c ch' s' ma s,t th'Ep, cao v'p trung bxnh c'na @-o'n th'Y nghi'õm v'p t'c @-xe khi l'p c,c th'Y nghi'õm (n'õu c,c gi, tr'p @-ic b,o c,o l'p kh'ng @-ic ð'ng @-õ t'Ynh to,n gi, tr'p bxnh qu'õn, c'çn ghi l'i vi'õc n'uy), v'p

11.2.12. V'ĩ @-ã th'p v'õ d: li'õu gradient t'c @- (n'õu thu nh'En @-ic).

12. CHINH XOC VÀ CH'CH

12.1. M'oi quan h'õ c'na c,c @-n v'p ch' s' ma s,t FS v'ĩ m'ot v'p c,c gi, tr'p "th'Et" c'na ma s,t tr'it ò b,nh xe b'p kh'ã kh'ng @-ic x'õy ð'ng. T'õ @-ã, s'ũ l'Ep @-i l'Ep l'i c,c gi, tr'p @-õ l'p @-é ch'Ynh x,c c'na ph'ng ph,p n'uy. K'õ t'õ l'p ch'õ c'õn c, ch' l'Ep l'i ph'ng ph,p th'Y nghi'õm n'uy.

12.2. S'é ch'Ynh x,c c'na c'na th'õ ch'Ep nh'En @-ic c'na c,c @-n v'p ch' s' ma s,t FN c'na th'õ b,o c,o d' ð' ð'ng t'Ynh l'Ep l'i. V'x kh'ng c'na m'oi t'ng quan c'ã ý ngh'ĩa gi: a @-é ch'õch chu'En v'p c,c t'Ep h'ip gi, tr'p th'Y nghi'õm trung bxnh s'õ h'ãc, n'ãn @-é ch'õch chu'En c'ã th'õ p' ð'ng cho t'õu chu'En n'uy b'Et k'õ @-õn gi, tr'p l'uc ma s,t tr'it bxnh qu'õn c'na b,nh xe b'p kh'ã tr'nh m/Et @-ông. Tr'nh c' s'õ nhi'õu th'Y nghi'õm @-ic ti'õn h'nh ò c,c lo'i h'õ th'õng kh,c nh'au t'i c,c Trung t'õm @-nh gi, v'p th'Y nghi'õm hi'õn tr'ng th'x @-é ch'õch chu'En ch'Ep nh'En l'p 2 @-n v'p FN

12.3. Gi, tr'p n'uy ð'ua tr'nh c,c @-nh gi, c'na nhi'õu xe th'Y nghi'õm ma s,t k'õ sau. S'õ sai l'õch chu'En x,c @-Pnh @-ic t'i ba t'c @- tr'nh c' s'õ 36 th'Y nghi'õm ma s,t ri'ng l'i, 12 th'Y nghi'õm cho m'oi m'ot @-õn trong tr'nh c'õ ba @-õn. N'ã c'õng @-ic x,c @-Pnh cho m'oi xe k'õ sau tr'nh c' s'õ t'c @-é chung cho 108 th'Y nghi'õm ma s,t ri'ng l'i, 12 th'Y nghi'õm cho m'oi c'Ep t'c @-é trong ba c'Ep t'c @-é v'p th'uc hi'õn cho m'oi m'ot @-õn trong ba tr'nh c'õ ba @-õn.

13. C'õc T'ài Li'õu Th'am Kh'õ

13.1. Neill, Jr., A. H., P. L. Boyd, and J. Hinch. Filtering Techniques for Measuring Peak Braking Coefficients. Tire Science and Technology, Vol. 6, No. 4, November 1978, pp. 263-275 (Also see ASTM Method F 408)

⁴⁾ Ngo'i tr'õ thu'Et ng: v'p vi'õc s'õ ð'ng @-n v'p SI, ph'ng ph,p th'Y nghi'õm n'uy t'ng t'õ nh' ASTM E 274-97

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Page Number, Font: Arial, 12 pt
- Formatted: Tab stops: Not at 6.38"
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Page Number, Font: Arial

- Formatted: Space After: 12 pt, Line spacing: single

- Formatted: Font: Not Bold, Portuguese (Brazil)
- Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)
- Formatted: Bullets and Numbering
- Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

- Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

- Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)
- Formatted: Bullets and Numbering
- Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering, Tab stops: Not at 0.75"

- Formatted: Space Before: 0 pt, After: 12 pt

- Formatted: Tab stops: 6.5", Right

Formatted: Space After: 12 pt, Line spacing: single

¹ [Ngoại trừ thuật ngữ và việc sử dụng đơn vị SI, phương pháp thí nghiệm này tương tự như ASTM E 274-97](#)

Formatted: Space Before: 0 pt, Border: Top: (No border)

² Ngoại trừ thuật ngữ và việc sử dụng đơn vị SI, phương pháp thí nghiệm này tương tự như ASTM E 274-97