

**TCVN 7870-7 : 2009**

**ISO 80000-7 : 2008**

Xuất bản lần 1

**ĐẠI LƯỢNG VÀ ĐƠN VỊ –  
PHẦN 7: ÁNH SÁNG**

*Quantities and units –  
Part 7: Lights*

**HÀ NỘI - 2009**



**Mục lục**

	Trang
Lời nói đầu .....	4
Lời giới thiệu .....	5
1 Phạm vi áp dụng .....	11
2 Tài liệu viện dẫn .....	11
3 Tên, ký hiệu và định nghĩa .....	11
Thư mục tài liệu tham khảo .....	54

**Lời nói đầu**

TCVN 7870-7 : 2009 thay thế cho TCVN 6398-6 : 1999 (ISO 31-6 : 1992);

TCVN 7870-7 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 80000-7 : 2008;

TCVN 7870-7 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 12 *Đại lượng và đơn vị đo lường* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

### 0.0 Giới thiệu chung

TCVN 7870-7 : 2009 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia về Đại lượng và đơn vị đo TCVN/TC12 biên soạn. Mục tiêu của Ban Kỹ thuật TCVN/TC12 là tiêu chuẩn hóa đơn vị và ký hiệu cho các đại lượng và đơn vị (kể cả ký hiệu toán học) dùng trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn giữa các đơn vị; đưa ra định nghĩa của các đại lượng và đơn vị khi cần thiết.

Bộ TCVN 7870, chấp nhận bộ tiêu chuẩn ISO 80000, gồm các phần dưới đây có tên chung “Đại lượng và đơn vị”:

- TCVN 7870-3 : 2007 (ISO 80000-3 : 2006), Phần 3: Không gian và thời gian
- TCVN 7870-4 : 2007 (ISO 80000-4 : 2006), Phần 4: Cơ học
- TCVN 7870-5 : 2007 (ISO 80000-5 : 2007), Phần 5: Nhiệt động lực học
- TCVN 7870-8 : 2007 (ISO 80000-8 : 2007), Phần 8: Âm học
- TCVN 7870-7 : 2009 (ISO 80000-7 : 2008), Phần 7: Ánh sáng
- TCVN 7870-11 : 2009 (ISO 80000-11 : 2008), Phần 11: Số đặc trưng

Bộ tiêu chuẩn ISO 80000 còn có các phần dưới đây có tên chung “Quantities and units”:

- Part 1: General
- Part 2: Mathematical signs and symbols for use in the natural sciences and technology
- Part 9: Physical chemistry and molecular physics
- Part 10: Atomic and nuclear physics
- Part 12: Solid state physics

Bộ tiêu chuẩn IEC 80000 gồm các phần dưới đây có tên chung “Quantities and units”:

- Part 6: Electromagnetism
- Part 13: Information science and technology
- Part 14: Telebiometrics related to human physiology

### 0.1 Cách sắp xếp các bảng

Bảng các đại lượng và đơn vị trong tiêu chuẩn này được sắp xếp để các đại lượng nằm ở trang bên trái và các đơn vị tương ứng nằm ở trang bên phải.

Tất cả các đơn vị nằm giữa hai vạch liền ở trang bên phải thuộc về các đại lượng nằm giữa hai vạch liền tương ứng ở trang bên trái.

Trong trường hợp việc đánh số mục thay đổi so với phiên bản cũ TCVN 6398 (ISO 31), thì con số trong phiên bản cũ được cho trong ngoặc đơn ở trang bên trái, phía dưới con số mới của đại lượng đó; dấu gạch ngang chỉ ra rằng mục đó không có trong phiên bản cũ.

## 0.2 Bảng đại lượng

Tên các đại lượng quan trọng nhất thuộc lĩnh vực của tiêu chuẩn này được đưa ra cùng với ký hiệu của chúng, và trong phần lớn các trường hợp cả định nghĩa của chúng. Các tên gọi và ký hiệu này là khuyến nghị. Những định nghĩa này được đưa ra chủ yếu để nhận biết các đại lượng trong Hệ đại lượng quốc tế (ISQ), liệt kê ở trang bên trái của bảng; không nhất thiết là định nghĩa đầy đủ.

Đặc trưng vô hướng, vectơ hay tenxơ của một số đại lượng được đưa ra, đặc biệt khi cần cho định nghĩa.

Trong phần lớn các trường hợp, chỉ một tên và một ký hiệu được đưa ra cho một đại lượng; nếu hai hay nhiều tên hoặc hai hay nhiều ký hiệu được đưa ra cho cùng một đại lượng và không có sự phân biệt đặc biệt nào thì chúng bình đẳng như nhau. Khi có hai loại chữ nghiêng (ví dụ  $\rho$  và  $\theta$ ;  $\varphi$  và  $\phi$ ;  $a$  và  $\alpha$ ;  $g$  và  $g$ ) thì chỉ dùng một trong hai. Điều đó không có nghĩa là loại chữ kia không được chấp nhận. Nói chung khuyến nghị rằng các ký hiệu như vậy không được cho những nghĩa khác nhau. Ký hiệu trong ngoặc đơn là ký hiệu dự trữ để sử dụng trong bối cảnh cụ thể khi ký hiệu chính được dùng với nghĩa khác.

## 0.3 Bảng đơn vị

### 0.3.1 Tổng quát

Tên đơn vị của các đại lượng tương ứng được đưa ra cùng với ký hiệu quốc tế và định nghĩa. Các tên đơn vị này phụ thuộc vào ngôn ngữ nhưng ký hiệu là ký hiệu quốc tế và như nhau ở mọi ngôn ngữ. Về các thông tin thêm, xem sách giới thiệu về SI (xuất bản lần thứ 8, 2006) của Viện cân đo quốc tế (Bureau International des Poids et Mesures, BIPM) và ISO 80000-1:2009.

Các đơn vị được sắp xếp như sau:

a) Trước tiên là đơn vị nhất quán SI. Các đơn vị SI đã được thông qua ở Hội nghị cân đo toàn thể (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM). Đơn vị nhất quán SI cùng bội và ước thập phân của chúng được khuyến nghị sử dụng; bội và ước thập phân được hình thành từ các tiền tố SI cũng được khuyến nghị mặc dù không được nhắc đến.

b) Một số đơn vị không thuộc SI, là những đơn vị được Ủy ban quốc tế về cân và đo (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) hoặc Tổ chức quốc tế về đo lường pháp định (Organisation Internationale de Métrologie Légale, OIML) hoặc ISO và IEC chấp nhận để sử dụng cùng với SI.

Những đơn vị này được phân cách với các đơn vị SI và các đơn vị khác bằng đường kẻ đứt nét.

c) Các đơn vị không thuộc SI được CIPM chấp nhận để dùng với đơn vị SI thì được in nhỏ (nhỏ hơn khổ chữ thường) ở cột "Các hệ số chuyển đổi và chú thích".

d) Các đơn vị không thuộc SI không được khuyến nghị dùng cùng với đơn vị SI chỉ được đưa ra ở phụ lục trong một số phần của bộ tiêu chuẩn này. Các phụ lục này chỉ là tham khảo, không phải là nội dung tiêu chuẩn. Chúng được sắp xếp vào hai nhóm:

- 1) các đơn vị thuộc hệ CGS có tên riêng;
- 2) các đơn vị dựa trên foot, pound, giây và một số đơn vị liên quan khác.

e) Các đơn vị không thuộc SI khác được đưa ra để tham khảo, đặc biệt về hệ số chuyển đổi, được cho trong phụ lục tham khảo khác.

### 0.3.2 Chú thích về đơn vị của các đại lượng có thứ nguyên một hay đại lượng không thứ nguyên

Đơn vị của đại lượng có thứ nguyên một, còn gọi là đại lượng không thứ nguyên, là số một (kí hiệu là 1). Khi biểu thị giá trị của đại lượng này thì đơn vị 1 thường không được viết ra một cách tường minh.

VÍ DỤ 1: Chỉ số khúc xạ  $n = 1,53 \times 1 = 1,53$

Không được dùng các tiền tố để tạo ra bội hoặc ước của đơn vị này. Có thể dùng lũy thừa của 10 để thay cho các tiền tố.

VÍ DỤ 2: Số Reynon  $Re = 1,32 \times 10^3$

Vì góc phẳng thường được thể hiện bằng tỷ số giữa hai độ dài, còn góc khối được thể hiện bằng tỷ số giữa hai diện tích, nên năm 1995 CGPM đã qui định là trong Hệ đơn vị quốc tế, radian, ký hiệu là rad, và steradian, ký hiệu là sr, là các đơn vị dẫn xuất không thứ nguyên. Điều này ngụ ý rằng các đại lượng góc phẳng và góc khối được coi là đại lượng dẫn xuất có thứ nguyên một. Do đó, các đơn vị radian và steradian bằng một (1); chúng cũng có thể được bỏ qua hoặc có thể dùng trong biểu thức của các đơn vị dẫn xuất để dễ dàng phân biệt giữa các đại lượng có bản chất khác nhau nhưng có cùng thứ nguyên.

## 0.4 Công bố về số trong bộ tiêu chuẩn này

Dấu = được dùng để biểu thị “chính xác bằng”, dấu  $\approx$  được dùng để biểu thị “gần bằng”, còn dấu := được dùng để biểu thị “theo định nghĩa là bằng”.

Trị số của các đại lượng vật lý được xác định bằng thực nghiệm luôn có độ không đảm bảo đo kèm theo. Cần phải chỉ rõ độ không đảm bảo này. Trong bộ tiêu chuẩn này, độ lớn của độ không đảm bảo được trình bày như trong ví dụ dưới đây.

VÍ DỤ:  $l = 2,347\ 82(32)\text{ m}$

Trong ví dụ này,  $l = a(b)\text{ m}$ , trị số của độ không đảm bảo  $b$  chỉ ra trong ngoặc đơn áp dụng cho các con số cuối cùng (và nhỏ nhất) của trị số  $a$  của chiều dài  $l$ . Ký hiệu này được dùng khi  $b$  đại diện cho độ không đảm bảo chuẩn (độ lệch chuẩn ước lượng) trong các số cuối của  $a$ . Ví dụ bằng số trên đây có thể giải thích với nghĩa là ước lượng tốt nhất của trị số chiều dài  $l$  (khi  $l$  được tính bằng mét) là 2,347 82

## TCVN 7870-7 : 2009

và giá trị chưa biết của  $l$  nằm giữa  $(2,347\ 82 - 0,000\ 32)$  m và  $(2,347\ 82 + 0,000\ 32)$  m với xác suất xác định bằng độ không đảm bảo chuẩn 0,000 32 m và phân bố xác suất chuẩn của các giá trị  $l$ .

### 0.5 Chú thích đặc biệt

#### 0.5.1 Đại lượng

Tiêu chuẩn này bao gồm tập hợp các đại lượng liên quan đến ánh sáng và các bức xạ điện từ khác. Đại lượng “bức xạ” liên quan đến bức xạ nói chung có thể được sử dụng cho toàn bộ dải bức xạ điện từ, trong khi đại lượng “ánh sáng” chỉ liên quan đến ánh sáng nhìn thấy được.

Trong nhiều trường hợp, cùng một ký hiệu được sử dụng cho ba đại lượng tương ứng là bức xạ, ánh sáng và quang tử, trong đó chỉ số dưới e để chỉ năng lượng,  $\nu$  chỉ ánh sáng nhìn thấy còn  $p$  chỉ quang tử, được thêm vào để tránh nhầm lẫn giữa các đại lượng nói trên.

Đối với bức xạ ion hóa, xem ISO 80000-10.

Các phong chữ khác nhau được sử dụng để phân biệt giữa chữ nghiêng  $\nu$  dùng cho tốc độ và  $\nu$  dùng cho tần số.

Một số đại lượng trong tiêu chuẩn này có thể định nghĩa cho ánh sáng đơn sắc, nghĩa là ánh sáng đơn tần  $\nu$ . Chúng được biểu thị bằng đại lượng quy chiếu như đối số  $q(\nu)$ . Một ví dụ là tốc độ của ánh sáng  $c(\nu)$  trong môi trường hoặc chỉ số khúc xạ trong môi trường  $n(\nu) = c_0/c(\nu)$ . Một số trong số các đại lượng đó là các phần nhỏ  $dq$  của đại lượng  $q$  tương ứng với ánh sáng có bước sóng trong khoảng  $[\lambda, \lambda + d\lambda]$  chia cho dải  $d\lambda$  của khoảng đó. Các đại lượng này được gọi là đại lượng phổ và được biểu thị bằng chỉ số dưới  $\lambda$ . Chúng được thêm vào sao cho tích phân  $q = \int_0^{\infty} q_{\lambda}(\nu)d\nu$  tạo thành đại lượng chung, ví dụ độ trung  $L$  (mục 7-15).

Có thể sử dụng các đại lượng quy chiếu khác của ánh sáng thay cho tần số  $\nu$  như tần số góc  $\omega = 2\pi\nu$ , bước sóng  $\lambda = c_0/n\nu$ , bước sóng trong chân không  $\lambda_0 = c_0/\nu$ , số sóng trong môi trường  $\sigma = 1/\lambda$ , số sóng trong chân không  $\tilde{\nu} = \nu/c_0 = \sigma/n = 1/\lambda_0$ , v.v... Ví dụ, chỉ số khúc xạ có thể được cho bằng  $n(\lambda_0 = 555\text{ nm}) \approx 1,333$ . Độ trung phổ  $L_{\lambda}(\lambda)$  (mục 7-15, chú thích) có nghĩa là “mật độ” phổ tương ứng với đại lượng tích hợp – độ trung  $L$  (mục 7-15).

Các đại lượng phổ tương ứng với các đại lượng quy chiếu khác có liên quan, ví dụ

$$dq = q_{\nu}(\nu) d\nu = q_{\omega}(\omega) d\omega = q_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu}) d\tilde{\nu} = q_{\lambda}(\lambda) d\lambda = q_{\sigma}(\sigma) d\sigma$$

do đó

$$q_{\nu}(\nu) = 2\pi q_{\omega}(\omega) = q_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu})/c_0 = q_{\lambda}(\lambda) c_0/n = q_{\sigma}(\sigma) n/c_0$$

Vì lý do lịch sử, trước kia bước sóng  $\lambda$  vẫn thường được sử dụng làm đại lượng quy chiếu là đại lượng được đo chính xác nhất. Theo lý thuyết thì tần số  $\nu$  là đại lượng quy chiếu thích hợp hơn vì không thay



đổi giá trị khi chùm tia ánh sáng truyền qua môi trường có chỉ số khúc xạ  $n$  khác.

### 0.5.2 Đơn vị

Trong phép trắc quang và phép trắc xạ, đơn vị steradian được dùng cho tiện lợi.

### 0.5.3 Đại lượng thích nghi sáng

Trong phần lớn các trường hợp, sự nhìn thích nghi sáng (do tế bào hình nón thực hiện và dùng cho nhìn trong ánh sáng ban ngày) được đề cập. Giá trị chuẩn của hàm hiệu suất sáng phổ tương đối  $V(\lambda)$  của sự nhìn thích nghi sáng được CIE chấp nhận lần đầu vào năm 1924. Các giá trị này đã được CIPM chấp nhận [xem Chuyên khảo BIPM: Các nguyên tắc trắc quang (1983)].

### 0.5.4 Đại lượng thích nghi tối

Đối với sự nhìn thích nghi tối (do tế bào hình que thực hiện và dùng cho nhìn trong tối), tương ứng các đại lượng từ mục 7-28 đến mục 7-48 được định nghĩa tương tự như đại lượng thích nghi ánh sáng, sử dụng các ký hiệu có phẩy.

Đối với mục 7-28, hiệu suất sáng phổ tương đối, các chú thích cần đọc thành:

Giá trị tiêu chuẩn của hàm hiệu suất sáng  $V(\lambda)$  của sự nhìn thích nghi tối được CIE chấp nhận lần đầu vào năm 1951. Sau đó, các giá trị này đã được CIPM chấp nhận [xem Chuyên khảo BIPM: Các nguyên tắc trắc quang (1983)].

Đối với mục 7-29, hiệu suất sáng phổ cực đại (đối với sự nhìn thích nghi tối), định nghĩa cần đọc thành:

“đối với sự nhìn thích nghi tối,  $K'_m = \frac{683}{V'(555,016 \text{ nm})} \text{ lm/W} \approx 1700 \text{ lm/W}$ .”

### 0.5.5 Giá trị

Các hằng số vật lý cơ bản nêu trong tiêu chuẩn này được trích dẫn theo các giá trị nhất quán của các hằng số vật lý cơ bản công bố trong “Giá trị khuyến nghị CODATA 2006”. Xem thêm trong CODATA website: <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>.



# Đại lượng và đơn vị – Phần 7: Ánh sáng

*Quantities and units –*

*Part 7: Light*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định tên, ký hiệu và định nghĩa của các đại lượng và đơn vị ánh sáng và bức xạ điện từ khác. Các hệ số chuyển đổi cũng được đưa ra ở những chỗ thích hợp.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 7870-3 : 2007 (ISO 80000-3 : 2006), Đại lượng và đơn vị – Phần 3: Không gian và thời gian

TCVN 7870-4 : 2007 (ISO 80000-4 : 2006), Đại lượng và đơn vị – Phần 4: Cơ học

TCVN 7870-5 : 2007 (ISO 80000-5 : 2007), Đại lượng và đơn vị – Phần 5: Nhiệt động lực học

IEC 80000-6:2008, Quantities and units – Part 6: Electromagnetism (Đại lượng và đơn vị – Phần 6: Hiện tượng điện từ)

ISO 80000-9:2009 <sup>1)</sup>, Quantities and units – Part 9: Physical chemistry and molecular physics (Đại lượng và đơn vị – Phần 9: Hóa lý và vật lý phân tử)

ISO 80000-10:2009 <sup>2)</sup>, Quantities and units – Part 10: Atomic and nuclear physics (Đại lượng và đơn vị – Phần 10: Vật lý nguyên tử và hạt nhân)

## 3 Tên, ký hiệu và định nghĩa

Tên, ký hiệu và định nghĩa của các đại lượng và đơn vị quang học được trình bày trong các trang sau.

<sup>1)</sup> Thay thế ISO 31-8:1992.

<sup>2)</sup> Thay thế ISO 31-9:1992 và ISO 31-10:1992.

ÁNH SÁNG				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-1 (6-2)	tần số	$\nu, f$	$\nu = 1/T$ trong đó $T$ là chu kỳ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-12)	Xem TCVN 7870-3:2007, mục 3-15.1, nhưng trong quang phổ học, $\nu$ được dùng nhiều hơn.  Ánh sáng truyền qua môi trường khác giữ nguyên tần số nhưng không giữ nguyên bước sóng hoặc số sóng.
7-2.1 (—)	số sóng trong chân không	$\tilde{\nu}$	$\tilde{\nu} = \nu / c_0$ trong đó $\nu$ là tần số (mục 7-1) và $c_0$ là tốc độ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-8.2) của ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1)	Xem thêm TCVN 7870-3:2007, mục 3-18.  $\nu = 1/\lambda_0$ trong đó $\lambda_0$ là bước sóng trong chân không (mục 7-3.1).
7-2.2 (6.4)	số sóng	$\sigma$	$\sigma = \nu / c$ trong đó $\nu$ là tần số (mục 7-1) và $c$ là tốc độ ánh sáng trong môi trường (mục 7-4.2)	Xem thêm TCVN 7870-3:2007, mục 3-18.  $\sigma = \tilde{\nu}/n$ trong môi trường có chỉ số khúc xạ $n$ (mục 7-5).  $\sigma = 1/\lambda$ trong đó $\lambda$ là bước sóng trong môi trường (mục 7-3.2).  Ánh sáng truyền qua môi trường khác giữ nguyên tần số nhưng không giữ nguyên bước sóng hoặc số sóng.
7-3.1	bước sóng trong chân không	$\lambda_0$	đối với sóng đơn sắc, $\lambda_0 = c_0 / \nu$ trong đó $\nu$ là tần số (mục 7-1) của sóng đó và $c_0$ là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1)	Trong môi trường có chỉ số khúc xạ $n$ (mục 7-5), $\lambda_0 = n\lambda$
7-3.2 (6-3)	bước sóng	$\lambda$	đối với sóng đơn sắc, truyền trong môi trường, $\lambda = c / \nu$ trong đó $\nu$ là tần số (mục 7-1) của sóng đó và $c$ là tốc độ pha (TCVN 7870-3:2007, mục 3-8.2) của bức xạ điện từ ở tần số quy định	Xem TCVN 7870-3:2007, mục 3-17.  Đối với sóng đơn sắc, bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp theo phương vuông góc với mặt sóng mà tại một thời điểm, pha lệch nhau $2\pi$ .  $\lambda = 1/\sigma$ trong đó $\sigma$ là số sóng trong môi trường (mục 7-2.2).  Trong môi trường có chỉ số khúc xạ $n$ (mục 7-5), $\lambda = \lambda_0/n$  Trong môi trường không đẳng hướng, phải xác định phương truyền ánh sáng.

ĐƠN VỊ				ÁNH SÁNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-1.a	hec	Hz	$1 \text{ Hz} := 1 \text{ s}^{-1}$	
7-2.a	mét mũ trừ một	$\text{m}^{-1}$		Đơn vị của số sóng thường dùng trong quang phổ học là centimet mũ trừ một, $\text{cm}^{-1}$ , hơn là mét mũ trừ một, $\text{m}^{-1}$ .
7-3.a	mét	m		ångström (Å); $1 \text{ Å} := 10^{-10} \text{ m}$

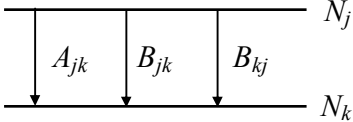
ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-4.1 (6-6)	tốc độ ánh sáng trong chân không, tốc độ sóng điện từ trong chân không	$c_0$	tốc độ sóng điện từ trong chân không $c_0 := 299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	Tốc độ ánh sáng trong chân không là hằng số cơ bản dùng cho định nghĩa mét. Xem TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.a và IEC 80000-6:2008, mục 6-35.2.  Một cách tương đối, các thuật ngữ tốc độ cận sáng, tốc độ sáng và tốc độ siêu sáng đôi khi được dùng cho tốc độ nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn tốc độ ánh sáng trong chân không.
7-4.2	tốc độ ánh sáng	$c$	trong môi trường, tốc độ pha (TCVN 7870-3:2007, mục 3-8.2) của bức xạ điện từ theo phương nhất định và ở tần số quy định	
7-5 (6-44)	chỉ số khúc xạ	$n$	$n = c_0/c$  trong đó $c_0$ là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1) và $c$ là tốc độ pha (TCVN 7870-3:2007, mục 3-8.2) theo phương nhất định của bức xạ điện từ ở tần số quy định trong môi trường	Trong môi trường, $c$ phụ thuộc vào tần số $\nu$ của ánh sáng sử dụng; do đó $n = n(\nu)$ .  Đối với môi trường hấp thụ, có thể xác định chỉ số khúc xạ phức $\underline{k} = \underline{n}k_0$ trong đó $k_0$ là vectơ sóng trong chân không và $\underline{k}$ là vectơ sóng phức trong môi trường. Khi đó, $\underline{n} = n + ik = n + i\alpha/4\pi\tilde{\nu}$ trong đó $\alpha$ là hệ số hấp thụ tuyến tính (mục 7-25.2) và $i$ là đơn vị ảo.  Đối với môi trường không đẳng hướng, $n$ là tenxơ.
7-6 (6-7)	năng lượng bức xạ	$Q, W,$ $(U, Q_e)$	năng lượng (TCVN 7870-5:2007, mục 5-20.1) phát ra, truyền đi hoặc nhận được ở dạng bức xạ	Năng lượng bức xạ nhìn thấy được được gọi là năng lượng sáng (mục 7-34). Năng lượng photon có thể được biểu thị bằng số photon (mục 7-49).

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-4.a	mét trên giây	$m \cdot s^{-1}$		
7-5.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-6.a	jun	J	$1 J := 1 kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$	

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-7 (6-8)	mật độ năng lượng bức xạ	$w, \rho$	$w = \frac{dQ}{dV}$ trong đó $dQ$ là năng lượng bức xạ (mục 7-6) trong một phân tử không gian ba chiều chia cho thể tích $dV$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-4) của phân tử đó	Mật độ năng lượng bức xạ trong vật đen được cho bởi $w = \frac{4\sigma}{c_0} T^4$ trong đó $\sigma$ là hằng số Stefan-Boltzmann (mục 7-56), $c_0$ là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1) và $T$ là nhiệt độ nhiệt động lực (TCVN 7870-5:2007, mục 5-1). Xem lời giới thiệu, 0.5.1.
7-8 (6-9)	mật độ năng lượng bức xạ phổ theo bước sóng	$w_\lambda, \rho_\lambda$	$w_\lambda = \frac{dw}{d\lambda}$ trong đó $dw$ là một phần vô cùng nhỏ của mật độ năng lượng bức xạ $w$ (mục 7-7) tương ứng với ánh sáng có bước sóng $\lambda$ (mục 7-3.2) trong khoảng vô cùng nhỏ $[\lambda, \lambda + d\lambda]$ , chia cho dải $d\lambda$ của khoảng đó	Mật độ năng lượng bức xạ phổ trong vật đen được cho bởi $w_\lambda = 8\pi h c_0 \cdot f(\lambda, T)$ trong đó $h$ là hằng số Planck (ISO 80000-10:—, mục 10-5.1), $c_0$ là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1), và $T$ là nhiệt độ nhiệt động lực (TCVN 7870-5:2007, mục 5-1). Đối với $f(\lambda, T)$ , xem các mục 7-57 và 7-58.
7-9 (6-9)	mật độ năng lượng bức xạ phổ theo số sóng	$\rho_{\tilde{\nu}}, w_{\tilde{\nu}}$	$w_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu}) = \frac{dw}{d\tilde{\nu}}$ trong đó $d\tilde{\nu}$ là một phần vô cùng nhỏ của mật độ năng lượng bức xạ $w$ (mục 7-7) tương ứng với ánh sáng có số sóng $\tilde{\nu}$ (mục 7-2.1) trong khoảng vô cùng nhỏ $[\tilde{\nu}, \tilde{\nu} + d\tilde{\nu}]$ chia cho dải $d\tilde{\nu}$ của khoảng đó	Trong quang phổ học sử dụng ký hiệu $\rho_{\tilde{\nu}}$ .



ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-7.a	jun trên mét khối	$J \cdot m^{-3}$		
7-8.a	jun trên mét mũ bốn	$J \cdot m^{-4}$		
7-9.a	jun trên mét vuông	$J \cdot m^{-2}$		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-10 (—)	Xác suất chuyển Einstein đối với phát xạ tự phát $j \rightarrow k$	$A_{jk}$	$-dN_j/dt = A_{jk} N_j$ trong đó $-dN_j$ là số phân tử tự phát chuyển từ trạng thái $j$ sang trạng thái $k$ trong khoảng thời gian $dt$ , $N_j$ là số phân tử ở trạng thái $j$ và $E_j > E_k$	Sóng phát ra hoặc hấp thụ có số sóng $\tilde{\nu}_{jk} = (E_j - E_k) / hc_0$ . Mối quan hệ giữa các hệ số Einstein là $A_{jk} = 8\pi hc_0 \tilde{\nu}^3 B_{\tilde{\nu},jk}$ $B_{kj} = B_{jk}$
7-11 (—)	Xác suất chuyển Einstein đối với phát xạ cảm ứng $j \rightarrow k$ , Xác suất chuyển Einstein đối với phát xạ kích thích $j \rightarrow k$	$B_{jk}, B_{\tilde{\nu},jk}$	$-dN_j/dt = \rho_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu}_{jk}) B_{jk} N_j$ trong đó $-dN_j$ là số phân tử chuyển từ trạng thái $j$ sang trạng thái $k$ nhờ phát xạ cảm ứng do bức xạ của mật độ năng lượng phổ $\rho_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu})$ (mục 7-9) trong khoảng thời gian $dt$ , $N_j$ là số phân tử ở trạng thái $j$ và $E_j > E_k$	Các hệ số $B_{\tilde{\nu},kj}$ ở đây được xác định bằng cách sử dụng mật độ năng lượng phổ $\rho_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu})$ theo số sóng $\tilde{\nu}$ . Chúng cũng có thể được xác định theo tần số $\nu$ sử dụng $\rho_{\nu}(\nu)$ trong trường hợp đó $B_{\nu,kj} = c_0 B_{\tilde{\nu},kj}$ có đơn vị SI là mét trên kilôgam.
7-12 (—)	Xác suất chuyển Einstein đối với hấp thụ cảm ứng $j \rightarrow k$	$B_{kj}, B_{\tilde{\nu},kj}$	$-dN_k/dt = \rho_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu}_{jk}) B_{kj} N_k$ trong đó $-dN_k$ là số phân tử chuyển từ trạng thái $k$ sang trạng thái $j$ nhờ hấp thụ cảm ứng do bức xạ của mật độ năng lượng phổ $\rho_{\tilde{\nu}}(\tilde{\nu})$ (mục 7-9) trong khoảng thời gian $dt$ , $N_k$ là số phân tử ở trạng thái $k$ và $E_j > E_k$	

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-10.a	giây mũ trừ một	$s^{-1}$		
7-11.a	giây kilôgam mũ trừ một	$s \cdot kg^{-1}$		Đối với các hệ số $B_{\nu, jk}$ sử dụng mật độ năng lượng phổ $\rho_{\nu}(\nu)$ theo tần số $\nu$ , đơn vị SI là $m \cdot kg^{-1}$ .
7-12.a	giây kilôgam mũ trừ một	$s \cdot kg^{-1}$		Đối với các hệ số $B_{\nu, jk}$ sử dụng mật độ năng lượng phổ $\rho_{\nu}(\nu)$ theo tần số $\nu$ , đơn vị SI là $m \cdot kg^{-1}$ .

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-13 (6-10)	thông lượng bức xạ, công suất bức xạ	$\Phi, P,$ $(\Phi_e)$	$\Phi = \frac{dQ}{dt}$ <p>trong đó <math>dQ</math> là năng lượng bức xạ (mục 7-6) phát ra, truyền đi hoặc nhận được trong khoảng thời gian <math>dt</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7)</p>	<p>Thông lượng bức xạ phổ là độ tập trung phổ của thông lượng bức xạ</p> $\Phi_\lambda(\lambda) = \frac{d\Phi}{d\lambda}, \Phi = \int_0^\infty \Phi_\lambda(\lambda) d\lambda$ <p>Các định nghĩa tương ứng áp dụng cho độ tập trung phổ (mật độ phổ) của các đại lượng đo bức xạ như</p> $I_\lambda(\lambda) = \frac{dI}{d\lambda}$ <p>ở các mục 7-14 và 7-13.</p> <p>Chúng cũng được biểu thị tương ứng là <math>I_\lambda</math> và <math>\Phi_\lambda</math>, và được gọi là các đại lượng phổ. Khi đó,</p> $I = \int_0^\infty I_\lambda(\lambda) d\lambda = \int_0^\infty \Phi_\lambda d\lambda \dots$ <p>Thông lượng bức xạ nhìn thấy được được gọi là quang thông (mục 7-32). Thông lượng photon có thể được biểu thị bằng số photon (xem mục 7-50).</p>
7-14 (6-13)	cường độ bức xạ	$I, (I_e)$	<p>từ một nguồn theo một hướng cho trước,</p> $I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$ <p>trong đó <math>d\Phi</math> là thông lượng bức xạ (mục 7-13) phát ra từ nguồn trong phân tố góc nón có hướng xác định với góc khối <math>d\Omega</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-6)</p>	$I = \int_0^\infty I_\lambda(\lambda) d\lambda$ <p>trong đó <math>I_\lambda(\lambda)</math> là cường độ bức xạ phổ.</p> <p>Xem lời giới thiệu, 0.5.1, và chú thích của mục 7-13.</p> <p>Cường độ bức xạ nhìn thấy được được gọi là cường độ sáng (mục 7-35). Cường độ photon có thể được biểu thị bằng số photon (xem mục 7-51).</p>

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-13.a	oát	W		$1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$ Đơn vị này giống với đơn vị công suất cơ (TCVN 7870-4:2007, mục 4-26.a).
7-14.a	oát trên steradian	$\text{W} \cdot \text{sr}^{-1}$		Xem lời giới thiệu 0.3.2 về steradian.

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-15 (6-14)	độ trung	$L, (L_e)$	<p>tại một điểm trên bề mặt của nguồn theo một hướng xác định,</p> $L = \frac{dI}{dA} \frac{1}{\cos \alpha}$ <p>trong đó <math>dI</math> là cường độ bức xạ (mục 7-14) phát ra từ một phần tử của bề mặt có diện tích <math>dA</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-3) và <math>\alpha</math> là góc giữa pháp tuyến của bề mặt đó và hướng xác định</p>	$L = \int_0^\infty L_\lambda(\lambda) d\lambda$ <p>trong đó <math>L_\lambda(\lambda)</math> là độ trung phổ.</p> <p>Xem lời giới thiệu 0.5.1 và chú thích của mục 7-13.</p> $L_{e\lambda}(\lambda) = \frac{c(\lambda)}{4\pi} \omega_\lambda(\lambda) = hc_0^2 \cdot f(\lambda, T)$ <p>trong đó <math>c(\lambda)</math> là tốc độ pha (TCVN 7870-3:2007, mục 3-8.2) của bức xạ điện từ có bước sóng <math>\lambda</math> (mục 7-3.2) trong môi trường xác định, đối với <math>\omega_\lambda(\lambda)</math>, xem mục 7-8, còn đối với <math>f(\lambda, T)</math>, xem các mục 7-57 và 7-58, <math>c_0</math> là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1) và <math>h</math> là hằng số Planck (ISO 80000-10:—, mục 10-6.1).</p> <p>Đối với bức xạ của vật đen,</p> $L = \frac{\sigma}{\pi} T^4$ <p>trong đó <math>T</math> là nhiệt độ nhiệt động lực (TCVN 7870-5:2007, mục 5-1) và <math>\sigma</math> là hằng số Stefan-Boltzmann (mục 7-56).</p> <p>Độ trung nhìn thấy được gọi là độ chói (mục 7-37). Độ chói photon có thể biểu thị bằng số photon (xem mục 7-52).</p>

ĐƠN VỊ				ÁNH SÁNG (tiếp theo)
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-15.a	oát trên steradian mét vuông	$W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-2}$		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-16 (6-16)	độ rọi năng lượng cầu, suất rọi bức xạ	$E_0, (E_{e,0})$	<p>tại một điểm trong không gian,</p> $E_0 = \int L d\Omega$ <p>trong đó <math>d\Omega</math> là góc khối (TCVN 7870-3:2007, mục 3-6) của từng phân tố chùm tia đi qua một điểm cho trước và <math>L</math> là độ trung (mục 7-15) tại điểm đó theo hướng của chùm tia</p>	<p>Độ rọi năng lượng cầu bằng tổng thông lượng bức xạ trên một mặt cầu nhỏ chia cho diện tích mặt cắt toàn phần của mặt cầu.</p> <p>Trong trường bức xạ đồng nhất đẳng hướng trong đó <math>c</math> là tốc độ ánh sáng, <math>E_0/c</math> là mật độ năng lượng bức xạ (mục 7-7), và độ rọi năng lượng (mục 7-19) của một bề mặt là <math>E_0/4</math>.</p> <p>Xem lời giới thiệu 0.5.1 và chú thích của mục 7-13.</p> <p>Độ rọi năng lượng cầu nhìn thấy được gọi là độ rọi cầu (mục 7-38).</p>
7-17 (6-11)	độ phơi sáng bức xạ cầu, thông độ bức xạ	$H_0, (H_{e,0})$	$H_0 = \int_0^{\Delta t} E_0 dt$ <p>trong đó <math>E_0</math> là độ rọi năng lượng mặt cầu (mục 7-16) hoạt động trong khoảng thời gian <math>\Delta t</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7)</p>	<p>Độ phơi sáng bức xạ cầu nhìn thấy được gọi là lượng phơi sáng cầu (mục 7-39).</p>
7-18 (6-15)	năng suất phát xạ	$M, (M_e)$	<p>tại một điểm trên bề mặt,</p> $M = \frac{d\Phi}{dA}$ <p>trong đó <math>d\Phi</math> là thông lượng bức xạ (mục 7-13) từ phân tố của bề mặt có diện tích <math>dA</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-3)</p>	<p>Trước đây gọi là độ bức xạ.</p> $M = \int M_\lambda(\lambda) d\lambda$ <p>Xem lời giới thiệu, 0.5.1 và chú thích của mục 7-13.</p> <p>Đối với bức xạ của vật đen,</p> $M = \sigma T^4$ <p>trong đó <math>T</math> là nhiệt độ nhiệt động lực (TCVN 7870-5:2007, mục 5-1) và <math>\sigma</math> là hằng số Stefan-Boltzmann (mục 7-56).</p> <p>Với <math>M_\lambda(\lambda) = c_1 f(\lambda, T)</math>, xem các mục 7-57 và 7-58.</p> <p>Năng suất phát xạ nhìn thấy được gọi là năng suất sáng (mục 7-40). Năng suất phát xạ photon có thể được biểu thị bằng số photon (xem mục 7-53).</p>



ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-16.a	oát trên mét vuông	$W \cdot m^{-2}$		
7-17.a	jun trên mét vuông	$J \cdot m^{-2}$		
7-18.a	oát trên mét vuông	$W \cdot m^{-2}$		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-19 (6-16)	độ rọi năng lượng	$E, (E_e)$	<p>tại một điểm trên một bề mặt,  <math>d\Phi</math>  <math>E = \frac{d\Phi}{dA}</math></p> <p>trong đó <math>d\Phi</math> là thông lượng bức xạ (mục 7-13) chiếu lên một phân tử của bề mặt có diện tích <math>dA</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-6)</p>	$E = \int_0^{\infty} E_{\lambda}(\lambda) d\lambda$ <p>trong đó <math>E_{\lambda}(\lambda)</math> là độ rọi năng lượng phổ.            Xem lời giới thiệu, 0.5.1 và chú thích của mục 7-13.            Độ rọi năng lượng nhìn thấy được gọi là độ rọi (mục 7-36). Độ rọi năng lượng photon có thể được biểu thị bằng số photon (xem mục 7-54).</p>
7-20 (6-17)	độ phơi sáng bức xạ	$H, (H_e)$	$H = \int_0^{\Delta t} E dt$ <p>trong đó <math>E</math> là độ rọi năng lượng (mục 7-19) hoạt động trong khoảng thời gian <math>\Delta t</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7)</p>	Độ phơi sáng bức xạ nhìn thấy được gọi là lượng phơi sáng (mục 7-41). Độ phơi sáng bức xạ photon có thể được biểu thị bằng số photon (xem mục 7-55).
7-21.1 (6-21.1)	độ bức xạ, độ phát xạ	$\varepsilon$	$\varepsilon = M/M_b$ <p>trong đó <math>M</math> là năng suất phát xạ (mục 7-18) của vật bức xạ nhiệt và <math>M_b</math> là năng suất phát xạ của vật đen ở cùng một nhiệt độ (TCVN 7870-5:2007, mục 5-1)</p>	
7-21.2 (6-21.2)	độ bức xạ phổ, độ bức xạ ở bước sóng xác định	$\varepsilon(\lambda)$	$\varepsilon(\lambda) = M_{\lambda}(\lambda)/M_{b,\lambda}(\lambda)$ <p>trong đó <math>M_{\lambda}(\lambda)</math> là năng suất phát xạ phổ (mục 7-18) của vật bức xạ nhiệt và <math>M_{b,\lambda}(\lambda)</math> là năng suất phát xạ phổ của vật đen ở cùng một nhiệt độ</p>	Độ bức xạ phổ là hàm của bước sóng (mục 7-3.2); điều này thường được thể hiện bằng ký hiệu $\varepsilon(\lambda)$ . Đối với $M_{\lambda}(\lambda)$ , xem mục 7-18 và chú thích trong mục 7-13.

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-19.a	oát trên mét vuông	$W \cdot m^{-2}$		
7-20.a	jun trên mét vuông	$J \cdot m^{-2}$		
7-21.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-22.1 (6-40.1)	hệ số hấp thụ	$\alpha, a$	$\alpha = \Phi_a / \Phi_m$ trong đó $\Phi_a$ là thông lượng bức xạ (mục 7-13) hấp thụ hoặc quang thông (mục 7-32) hấp thụ và $\Phi_m$ là thông lượng bức xạ (mục 7-13) hoặc quang thông (mục 7-32) của bức xạ tới	$\alpha = I_a / I_m, \rho = I_r / I_m, \tau = I_t / I_m$ . Các đại lượng này còn được định nghĩa theo phổ, trong trường hợp đó, từ "phổ" được thêm vào trước tên của các đại lượng này (ví dụ độ phản xạ phổ), và các ký hiệu được biểu thị tương ứng bằng $\alpha(\lambda), \rho(\lambda)$ và $\tau(\lambda)$ . Các đại lượng $\alpha, \rho, \tau$ là trung bình của các đại lượng phổ lấy trọng số theo phân bố phổ của ánh sáng sử dụng.
7-22.2 (6-40.2)	hệ số phản xạ	$\rho$	$\rho = \Phi_r / \Phi_m$ trong đó $\Phi_r$ là thông lượng bức xạ (mục 7-13) phản xạ hoặc quang thông (mục 7-32) phản xạ và $\Phi_m$ là thông lượng bức xạ (mục 7-13) hoặc quang thông (mục 7-32) của bức xạ tới	Do bảo toàn năng lượng, $\alpha + \rho + \tau = 1$ ngoại trừ khi quan trắc bức xạ phân cực. Xem thêm các mục 7-47.1, 7-47.2 và 7-47.3
7-22.3 (6-40.3)	hệ số truyền qua	$\tau, T$	$\tau = \Phi_t / \Phi_m$ trong đó $\Phi_t$ là thông lượng bức xạ (mục 7-13) hoặc quang thông (mục 7-32) truyền qua và $\Phi_m$ là thông lượng bức xạ (mục 7-13) hoặc quang thông (mục 7-32) của bức xạ tới	
7-23.1 (6-41)	mật độ truyền qua, mật độ quang, độ hấp thụ thập phân	$A_{10}, D$	$A_{10}(\lambda) = -\lg(\tau(\lambda))$ trong đó $\tau$ là hệ số truyền qua (mục 7-22.3) ở bước sóng $\lambda$ đã cho (mục 7-3.2)	Trong quang phổ học thường sử dụng tên gọi "độ hấp thụ $A_{10}$ ".
7-23.2 (—)	hệ số hấp thụ nepe	$A_e, B$	$A_e(\lambda) = -\ln(\tau(\lambda))$ trong đó $\tau$ là hệ số truyền qua (mục 7-22.3) ở bước sóng $\lambda$ đã cho (mục 7-3.2)	$A_e(\lambda) = l\alpha_\lambda(\lambda)$ trong đó $\alpha$ là hệ số hấp thụ tuyến tính (mục 7-25.2) và $l$ là độ dài (TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.1) quãng đường đi.

<b>ĐƠN VỊ</b>				<b>ÁNH SÁNG</b> (tiếp theo)
<b>Số mục</b>	<b>Tên</b>	<b>Ký hiệu</b>	<b>Định nghĩa</b>	<b>Hệ số chuyển đổi và chú thích</b>
7-22.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-23.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-24.1 (6-40.4)	hệ số chói	$\beta, (\beta_e)$	$\beta = L_n / L_d$ trong đó $L_n$ là độ trung (mục 7-15) của phân bố mật theo một hướng đã cho và $L_d$ là độ trung (mục 7-15) của vật khuếch tán phản xạ hoặc truyền hoàn toàn ở điều kiện rọi và quan sát đồng nhất	Hệ số phản xạ tương đương với hệ số bức xạ hoặc hệ số chói (mục 7-48) khi góc hình nón nhỏ vô hạn và tương đương với độ phản xạ khi góc hình nón bằng $2\pi$ sr. Các đại lượng này còn được định nghĩa theo phổ và gọi là hệ số bức xạ phổ $\beta(\lambda)$ và hệ số phản xạ phổ $R(\lambda)$ .
7-24.2 (—)	độ phản xạ	$R$	$R = \Phi_n / \Phi_d$ trong đó $\Phi_n$ là thông lượng bức xạ (mục 7-13) hoặc quang thông (mục 7-32) phản xạ theo hướng xác định bởi hình nón cho trước và $\Phi_d$ là thông lượng phản xạ theo cùng một hướng bởi vật khuếch tán được rọi đồng nhất có hệ số phản xạ (mục 7-22.2) bằng 1	Vật khuếch tán đẳng hướng lý tưởng (Lambertian) có độ phản xạ hoặc truyền qua bằng 1 được gọi là vật khuếch tán hoàn toàn.
7-25.1 (6-42.1)	hệ số suy giảm tuyến tính, hệ số tắt tuyến tính	$\mu, \mu_l$	$\mu(\lambda) = \frac{1}{\Phi_\lambda(\lambda)} \frac{d\Phi_\lambda(\lambda)}{dl}$ trong đó $\frac{d\Phi}{\Phi}$ là sự suy giảm tương đối của thông lượng bức xạ phổ (mục 7-13) $\Phi$ của chùm tia bức xạ điện từ song song tương ứng với bước sóng $\lambda$ (mục 7-3.2) trong quá trình truyền qua một lớp vô cùng nhỏ của môi trường và $dl$ là độ dài (TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.1) quãng đường đi	Hệ số suy giảm phổ là đại lượng phổ tương ứng. Tương tự, có thể định nghĩa đại lượng sáng và đại lượng photon.
7-25.2 (6-42.2)	hệ số hấp thụ tuyến tính	$\alpha, a$	$\alpha(\lambda) = \frac{1}{\Phi_\lambda(\lambda)} \frac{d\Phi_\lambda(\lambda)}{dl}$ trong đó $\frac{d\Phi}{\Phi}$ là sự suy giảm tương đối, do hấp thụ, trong thông lượng bức xạ phổ (mục 7-13) $\Phi$ của chùm tia bức xạ điện từ song song tương ứng với bước sóng $\lambda$ (mục 7-3.2) trong quá trình truyền qua một lớp vô cùng nhỏ của môi trường và $dl$ là độ dài (TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.1) quãng đường đi	$\alpha = -\ln(T)/l = A_e/l$ Hệ số hấp thụ tuyến tính là thành phần của hệ số suy giảm tuyến tính do hấp thụ. Có thể có đóng góp của tán xạ. Xem chú thích của mục 7-25.1.

ĐƠN VỊ				ÁNH SÁNG (tiếp theo)
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-24.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-25.a	mét mũ trừ một	$m^{-1}$		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-26.1 (—)	hệ số suy giảm khối lượng	$\mu_m$	$\mu_m = \mu/\rho$ trong đó $\mu$ là hệ số suy giảm tuyến tính (mục 7-25.1) và $\rho$ là khối lượng riêng (TCVN 7870-4:2007, mục 4-2) của môi trường	Xem chú thích trong mục 7-25.1.
7-26.2 (—)	hệ số hấp thụ khối lượng	$a_m$	$a_m = a/\rho$ trong đó $a$ là hệ số hấp thụ tuyến tính (mục 7-25.2) và $\rho$ là khối lượng riêng (TCVN 7870-4:2007, mục 4-2) của môi trường	Xem chú thích trong mục 7-25.1.
7-27 (6-43)	hệ số hấp thụ mol	$\mathcal{A}$	$\mathcal{A} = aV_m$ trong đó $a$ là hệ số hấp thụ tuyến tính (mục 7-25.2) và $V_m$ là thể tích mol (ISO 80000-9:—, mục 9-6)	Xem chú thích trong mục 7-25.1. $\mathcal{A} = ac$ trong đó $c$ là nồng độ lượng -chất (ISO 80000-9:—, mục 9-13).
7-28 (6-37.2)	hiệu suất sáng phổ	$V(\lambda)$	tỷ số giữa thông lượng bức xạ phổ $\Phi_\lambda(\lambda_m)$ (mục 7-13) ở bước sóng $\lambda_m$ (mục 7-3.2) và thông lượng bức xạ phổ $\Phi_\lambda(\lambda)$ (mục 7-13) ở bước sóng $\lambda$ (mục 7-3.2) sao cho cả hai bức xạ tạo ra độ nhạy sáng bằng nhau trong điều kiện trắc quang quy định và $\lambda_m$ được chọn sao cho giá trị cực đại của tỷ số này bằng 1	Giá trị tiêu chuẩn của hàm hiệu suất sáng phổ $V(\lambda)$ đối với sự nhìn thích nghi sáng được Ủy ban chiếu sáng quốc tế CIE ấn định năm 1924. Giá trị này được CIPM chọn (Xem tài liệu viện dẫn [3]). $V(\lambda)$ được dùng cho các đại lượng mô tả sự nhìn thích nghi sáng. Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4.
7-29 (6-36.3)	hiệu suất sáng phổ cực đại	$K_m$	$K_m = \frac{683}{V(555,016 \text{ nm})} \text{ lm/W}$ $\approx 683 \text{ lm/W}$ trong đó $V(\lambda)$ là hiệu suất sáng phổ (mục 7-28)	Giá trị 683 lm/W được xác định cho bức xạ đơn sắc ở tần số $540 \times 10^{12}$ Hz (555,016 nm trong không khí tiêu chuẩn) theo định nghĩa của SI về candela. $K_m$ là giá trị cực đại của $K(\lambda)$ . Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4.



ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-26.a	mét vuông trên kilôgam	$\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$		
7-27.a	mét vuông trên mol	$\text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$		
7-28.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-29.a	lumen trên oát	$\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-30 (6-37.1)	hiệu suất sáng tương đối	$V$	$V = \frac{\int_0^{\infty} V(\lambda)\Phi_{\lambda}(\lambda)d\lambda}{\int_0^{\infty} \Phi_{\lambda}(\lambda)d\lambda}$ <p>trong đó <math>\Phi_{\lambda}(\lambda)</math> là thông lượng bức xạ phổ (mục 7-13), <math>V(\lambda)</math> là hiệu suất sáng phổ (mục 7-28) và <math>\lambda</math> là bước sóng (mục 7-3.2)</p>	$V = K / K_m$ trong đó $K$ là hiệu suất sáng của bức xạ (mục 7-33.1) và $K_m$ là hiệu suất sáng phổ cực đại (mục 7-29). Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4.
7-31 (6-36.2)	hiệu suất sáng phổ	$K(\lambda)$	$K(\lambda) = K_m V(\lambda)$ trong đó $K_m$ là hiệu suất sáng phổ cực đại (mục 7-29), $V(\lambda)$ là hiệu suất sáng phổ (mục 7-28) và $\lambda$ là bước sóng (mục 7-3.2)	Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4.
7-32 (6-30)	quang thông	$\Phi_v, (\Phi)$	$\Phi_v = K_m \int_0^{\infty} \Phi_{\lambda}(\lambda) V(\lambda) d\lambda$ <p>trong đó <math>K_m</math> là hiệu suất sáng phổ cực đại (mục 7-29), <math>\Phi_{\lambda}(\lambda)</math> là thông lượng bức xạ phổ (mục 7-13, chú thích 7-13), <math>V(\lambda)</math> là hiệu suất sáng phổ (mục 7-28) và <math>\lambda</math> là bước sóng (mục 7-3.2)</p>	Quang thông đánh giá bức xạ qua độ nhạy thị giác bằng việc sử dụng hiệu suất sáng phổ tiêu chuẩn. Xem lời giới thiệu, 0.5.1. Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-13. Đối với đại lượng photon dạng tương tự, xem mục 7-50. Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4.

ĐƠN VỊ				ÁNH SÁNG (tiếp theo)
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-30.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-31.a	lumen trên oát	$\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$		
7-32.a	lumen	lm	$1 \text{ lm} := 1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$	

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-33.1 (6-36.1)	hiệu suất sáng của bức xạ	$K$	$K = \frac{\Phi_v}{\Phi}$ <p>trong đó <math>\Phi_v</math> là quang thông (mục 7-32) và <math>\Phi</math> là thông lượng bức xạ tương ứng (mục 7-13)</p>	$K = \frac{\int_0^\infty K(\lambda)\Phi_\lambda(\lambda)d\lambda}{\int_0^\infty \Phi_\lambda(\lambda)d\lambda}$ <p>Về <math>K(\lambda)</math>, xem mục 7-31.</p>
7-33.2 (—)	hiệu suất sáng của nguồn	$\eta_v, (\eta)$	$\eta_v = \frac{\Phi_v}{P}$ <p>trong đó <math>\Phi_v</math> là quang thông (mục 7-32) và <math>P</math> là công suất điện tác dụng tương ứng (IEC 80000-6:2008, mục 6-56) mà nguồn tiêu thụ</p>	
7-34 (6-31)	năng lượng sáng, lượng sáng	$Q_v, (Q)$	$Q = \int_0^{\Delta t} \Phi_v dt$ <p>trong đó <math>\Phi_v</math> là quang thông (mục 7-32) xảy ra trong khoảng thời gian <math>\Delta t</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7)</p>	$Q_v = \int_0^\infty Q_\lambda(\lambda)K(\lambda)d\lambda$ <p>Về <math>K(\lambda)</math>, xem mục 7-31, về <math>Q_\lambda(\lambda)</math>, xem mục 7-6.                      Xem lời giới thiệu, 0.5.1.                      Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4.                      Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-6. Đối với đại lượng photon dạng tương tự, xem mục 7-49.</p>

ĐƠN VỊ				ÁNH SÁNG (tiếp theo)
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-33.a	lumen trên oat	$\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$		
7-34.a	lumen giây	$\text{lm}\cdot\text{s}$		
7-34.b	lumen giờ	$\text{lm}\cdot\text{h}$		1 $\text{lm}\cdot\text{h} = 3\,600\ \text{lm}\cdot\text{s}$

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-35 (6-29)	cường độ sáng	$I_v, (I)$	Cường độ sáng là một trong các đại lượng cơ bản của Hệ đại lượng quốc tế, ISQ, là cơ sở của Hệ đơn vị quốc tế, SI.	Cường độ sáng được đo bằng quang kế. Theo một hướng cho trước từ một nguồn $I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}$ , trong đó $d\Phi_v$ là quang thông (mục 7-32) từ nguồn đó trong phân tố hình nón chứa hướng này với góc khối $d\Omega$ . $I_v = \int_0^\infty I_\lambda(\lambda)K(\lambda)d\lambda$ Xem mục 7-31 đối với $K(\lambda)$ . Xem lời giới thiệu, 0.5.1. Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4. Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-14. Đối với đại lượng photon dạng tương tự, xem mục 7-51.
7-36 (6-34)	độ rọi	$E_v, (E)$	tại một điểm trên bề mặt, $E_v = \frac{d\Phi}{dA}$ trong đó $d\Phi$ là quang thông (mục 7-32) chiếu lên phân tố bề mặt này với diện tích $dA$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-3)	$E_v = \int_0^\infty E_\lambda(\lambda)K(\lambda)d\lambda$ Xem mục 7-31 đối với $K(\lambda)$ . Xem lời giới thiệu, 0.5.1. Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4. Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-19. Đối với đại lượng photon dạng tương tự, xem mục 7-54.
7-37 (6-32)	độ chói	$L_v, (L)$	tại một điểm trên bề mặt theo một hướng cho trước, $L_v = \frac{dI_v}{dA}$ trong đó $dI_v$ là cường độ sáng (mục 7-35) của phân tố bề mặt đó với diện tích $dA$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-3) của hình chiếu vuông góc của phân tố này lên mặt phẳng vuông góc với hướng đó	$L_v = \int_0^\infty L_{v,\lambda}(\lambda)K(\lambda)d\lambda$ Xem mục 7-31 đối với $K(\lambda)$ . Xem lời giới thiệu, 0.5.1. Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4. Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-15. Đối với đại lượng photon dạng tương tự, xem mục 7-52.

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-35.a	candela	cd	Candela là cường độ sáng theo một hướng cho trước của nguồn phát bức xạ đơn sắc tần số $540 \times 10^{12}$ Hz và có cường độ bức xạ theo hướng đó bằng $1/683$ W/sr	
7-36.a	lux	lx	$1 \text{ lx} := 1 \text{ lm} \cdot \text{m}^{-2}$	
7-37.a	candela trên mét vuông	$\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-38 (—)	độ rọi cầu, năng suất rọi sáng	$E_{v,0}$	<p>tại một điểm trong không gian, đại lượng được xác định bởi</p> $E_{v,0} = \int_{4\pi sr} L_v d\Omega$ <p>trong đó <math>d\Omega</math> là góc khối (TCVN 7870-3:2007, mục 3-6) của từng phân tố chùm tia đi qua điểm cho trước và <math>L_v</math> là độ chói của nó (mục 7-37) tại điểm đó theo hướng của chùm tia</p>	<p>Độ rọi cầu bằng thương của quang thông tổng <math>\Phi_v</math> (mục 7-32) chiếu lên mặt cầu nhỏ chia cho diện tích mặt cắt của mặt cầu đó.</p> <p>Xem lời giới thiệu, 0.5.1, và chú thích của mục 7-13.</p> <p>Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-16.</p>
7-39 (—)	lượng phơi sáng cầu, lượng rọi sáng	$H_{v,0}$	<p>tích phân theo thời gian của độ rọi cầu <math>E_{v,0}</math> (mục 7-38) trong khoảng thời gian cho trước <math>\Delta t</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7), do đó</p> $H_{v,0} = \int_0^{\Delta t} E_{v,0}(t) dt$	<p>Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-17.</p>
7-40 (6-33)	năng suất phát sáng	$M_v, (M)$	<p>tại một điểm trên bề mặt, bằng quang thông <math>d\Phi_v</math> (mục 7-32) từ phân tố của bề mặt đó chia cho diện tích <math>dA</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-6) của phân tố này, do đó</p> $M_v = \frac{d\Phi_v}{dA}$	$M_v = \int_0^{\infty} M_\lambda(\lambda)K(\lambda) d\lambda$ <p>Xem mục 7-31 đối với <math>K(\lambda)</math>. Xem lời giới thiệu, 0.5.1.</p> <p>Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-18. Đối với đại lượng photon dạng tương tự, xem mục 7-53.</p>
7-41 (6-35)	lượng phơi sáng	$H_v, (H)$	<p>tích phân theo thời gian của độ rọi <math>E_v</math> (mục 7-36) trong khoảng thời gian <math>\Delta t</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7), do đó</p> $H_v = \int_0^{\Delta t} E_v(t) dt$	<p>Lượng phơi sáng bằng thương của năng lượng sáng <math>dQ_v</math> (mục 7-34) chiếu lên phân tố của bề mặt trong khoảng thời gian cho trước, chia cho diện tích <math>dA</math> (TCVN 7870-3:2007, mục 3-6) của phân tố đó, nghĩa là <math>H_v = dQ_v/dA</math></p> <p>Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-20. Đối với đại lượng photon dạng tương tự, xem mục 7-55.</p> <p>Đối với sự nhìn thích nghi tối, xem 0.5.4.</p>



ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-38.a	lux	lx		
7-39.a	lux giây	lx·s		
7-39.b	lux giờ	lx·h		1 lx · h = 3 600 lx · s
7-40.a	lumen trên mét vuông	lm·m <sup>-2</sup>		
7-41.a	lux giây	lx·s		
7-41.b	lux giờ	lx·h		1 lx · h = 3 600 lx · s

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-42 (—)	hàm kích thích màu, hàm kích thích màu tương đối	$\varphi_{\lambda}(\lambda)$	$\varphi_{\lambda}(\lambda) = X_{\lambda}(\lambda)/R$ <p>trong đó <math>X_{\lambda}(\lambda)</math> là phân bố phổ của đại lượng đo bức xạ <math>X(\lambda)</math>, như độ trung (mục 7-15) hoặc thông lượng bức xạ (mục 7-13), là hàm của bước sóng (mục 7-3.2), và <math>R</math> là giá trị quy chiếu cố định</p>	
7-43 (—)	giá trị ba thành phần màu	$X, Y, Z;$ $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$	<p>lượng kích thích của quy chiếu ba màu, trong một hệ ba màu đã cho, cần có để thích ứng với màu của kích thích đang xét. Đối với kích thích màu đã cho được mô tả bằng hàm kích thích màu <math>\varphi_{\lambda}(\lambda)</math> của đại lượng đo bức xạ, thì</p> $X = k \int_0^{\infty} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda$ $Y = k \int_0^{\infty} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda$ $Z = k \int_0^{\infty} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda$ <p>trong đó <math>\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)</math> là các hàm phối màu của CIE (mục 7-44), và biểu thức tương tự là <math>X_{10}, Y_{10}, Z_{10}</math>.</p>	<p><math>X, Y, Z</math> nằm trong hệ đo màu CIE 1931.</p> <p><math>X_{10}, Y_{10}, Z_{10}</math> nằm trong hệ đo màu CIE 1964.</p> <p>Đối với các nguồn, <math>k</math> có thể được chọn là <math>k = K_m</math> trong đó <math>K_m</math> là hiệu suất sáng phổ cực đại (mục 7-29).</p> <p>Đối với màu của vật thể, <math>\varphi_{\lambda}(\lambda)</math> được cho bởi một trong ba tích</p> $\varphi_{\lambda}(\lambda) = S_{\lambda}(\lambda) \cdot \begin{cases} \rho(\lambda) \\ \tau(\lambda) \\ \beta(\lambda) \end{cases}$ <p>trong đó <math>S_{\lambda}(\lambda)</math> là phân bố phổ tương đối của đại lượng đặc trưng cho nguồn chiếu sáng vật thể, <math>\rho(\lambda)</math> là độ phản xạ ánh sáng (mục 7-47.2), <math>\tau(\lambda)</math> là độ truyền ánh sáng (mục 7-47.3), <math>\beta(\lambda)</math> là hệ số chói (mục 7-48), và <math>k</math> được chọn để</p> $k = 100 / \int_0^{\infty} S_{\lambda}(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda$

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-42.a	một	1		
7-43.a	Xem chú thích		$[X] = [Y] = [Z] = [k] \cdot m$	Thông tin thêm, xem Thư mục tài liệu viện dẫn [3].

ÁNH SÁNG (tiếp theo)			ĐẠI LƯỢNG	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-44 (6-38)	hàm phối màu CIE	$\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda);$  $\bar{x}_{10}(\lambda),$ $\bar{y}_{10}(\lambda),$ $\bar{z}_{10}(\lambda)$	các giá trị ba thành phần màu của kích thích đơn sắc có cùng công suất bức xạ	Giá trị của $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ được xác định theo hệ đo màu CIE 1931 (góc quan trắc $2^\circ$ ) – áp dụng cho trường quan trắc có góc từ $1^\circ$ đến $4^\circ$ .  “không gian màu CIE 1931” được Ủy ban Chiếu sáng Quốc tế (CIE) tạo ra năm 1931.  Giá trị của $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$ được xác định theo hệ đo màu CIE 1964 (góc quan trắc $10^\circ$ ) – áp dụng cho trường quan trắc có góc lớn hơn $4^\circ$ .
7-45 (6-39)	tọa độ màu	$x, y, z;$  $x_{10}, y_{10}, z_{10}$	tỷ số của từng tập hợp các giá trị ba thành phần màu và tổng của chúng, do đó $x = X/(X + Y + Z),$ $y = Y/(X + Y + Z),$ $z = Z/(X + Y + Z)$ và biểu thức tương tự cũng áp dụng cho $x_{10}, y_{10}, z_{10}$	Giá trị của $x, y, z$ được lấy trong hệ đo màu CIE 1931 (góc quan trắc $2^\circ$ ).  Giá trị của $x_{10}, y_{10}, z_{10}$ được lấy trong hệ đo màu CIE 1964 (góc quan trắc $10^\circ$ ).  Vì $x + y + z = 1$ , hai biến $x, y$ là đủ để biểu thị sắc màu.
7-46 (—)	nhiệt độ màu	$T_c$	nhiệt độ của vật đen tuyệt đối với độ bức xạ có cùng tọa độ màu (mục 7-45)	

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-44.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-45.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-46.a	kenvin	K		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-47.1 (—)	độ hấp thu ánh sáng	$\alpha_v$	tỷ số giữa quang thông hấp thu $\Phi_{v,a}$ (mục 7-32) và quang thông $\Phi_{v,m}$ (mục 7-32) của bức xạ tới, do đó $\alpha_v = \Phi_{v,a} / \Phi_{v,m}$	Từ hệ số phản xạ phổ $\rho(\lambda)$ (mục 7-22.2), hệ số phản xạ ánh sáng được cho bởi $\rho_v = \frac{\int_0^\infty \rho(\lambda) \Phi_\lambda(\lambda) V(\lambda) d\lambda}{\int_0^\infty \Phi_\lambda(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$
7-47.2 (—)	độ phản xạ ánh sáng	$\rho_v$	tỷ số giữa quang thông phản xạ $\Phi_{v,r}$ (mục 7-32) và quang thông $\Phi_{v,m}$ (mục 7-32) của bức xạ tới, do đó $\rho_v = \Phi_{v,r} / \Phi_{v,m}$	trong đó $\Phi_\lambda(\lambda)$ là thông lượng bức xạ phổ (hoặc phân bố phổ tương đối) của nguồn, và $V(\lambda)$ là hiệu suất sáng phổ (mục 7-28). Áp dụng biểu thức tương tự cho độ hấp thu và độ truyền qua.
7-47.3 (—)	độ truyền ánh sáng	$\tau_v$	tỷ số giữa quang thông truyền qua $\Phi_{v,t}$ (mục 7-32) và quang thông $\Phi_{v,m}$ (mục 7-32) của bức xạ tới, do đó $\tau_v = \Phi_{v,t} / \Phi_{v,m}$	Xem thêm các mục 7-22.1, 7-22.2 và 7-22.3.
7-48 (—)	hệ số chói	$\beta, (\beta_v)$	tỷ số giữa đội chói $L_{v,n}$ (mục 7-37) của phân bố bề mặt theo hướng đã cho với độ chói $L_{v,d}$ của vật khuếch tán phản xạ hoặc truyền qua hoàn toàn được chiếu sáng đồng nhất, do đó $\beta = L_{v,n} / L_{v,d}$	Đại lượng này còn được xác định theo phổ và được gọi là hệ số chói phổ. Hệ số chói có thể được tính từ hệ số chói phổ $\beta(\lambda)$ (mục 7-24.1) bằng công thức tương tự như nêu trong chú thích của mục 7-47. Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-24.1.
7-49 (6-22)	số photon	$N_p, (Q_p)$	đối với bức xạ đơn sắc tần số $\nu$ (mục 7-1), $N_p = Q/h\nu$ trong đó $Q$ là năng lượng bức xạ (mục 7-6), và $h$ là hằng số Planck (ISO 80000-10:—, mục 10-5.1)	Ở năng lượng thấp, số photon được coi là được lấy trung bình. Ký hiệu $\nu$ là chữ cái Hy Lạp.

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-47.a	một	1		
7-48.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.
7-49.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-50 (6-23)	thông lượng photon	$\Phi_p, \Phi$	tỷ số giữa số $dN_p$ photon (mục 7-49) phát ra, truyền đi hoặc nhận được trong khoảng thời gian $dt$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7), do đó $\Phi_p = dN_p/dt$	Thông lượng photon $\Phi_p$ có mối tương quan với năng lượng bức xạ phổ $\Phi_\lambda(\lambda)$ , $\Phi_p = \int \Phi_\lambda(\lambda) \frac{\lambda}{hc_0} d\lambda,$ trong đó $h$ là hằng số Planck (ISO 80000-10:—, mục 10-6.1), và $c_0$ là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1). Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-13. Đối với đại lượng nhìn thấy được dạng tương tự, xem mục 7-32.
7-51 (6-24)	cường độ photon	$I_p, I$	theo một hướng cho trước từ một nguồn, thông lượng photon $d\Phi_p$ (mục 7-50) từ nguồn đó hoặc một phần tử của nguồn, trong góc nón chứa hướng đã cho, chia cho góc khối $d\Omega$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-6) của nón đó, do đó $I_p = d\Phi_p/d\Omega$	Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-14. Đối với đại lượng nhìn thấy được dạng tương tự, xem mục 7-35.
7-52 (6-25)	độ chói photon	$L_p, L$	tại một điểm trên một bề mặt và theo hướng cho trước, cường độ photon $dI_p$ (mục 7-51) của phần tử bề mặt này chia cho diện tích $dA$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-3) của hình chiếu vuông góc của phần tử đó lên mặt phẳng vuông góc với hướng đã cho, do đó $L_p = dI_p/dA$	Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-15. Đối với đại lượng nhìn thấy được dạng tương tự, xem mục 7-37.
7-53 (6-26)	năng suất phát xạ photon	$M_p, M$	tại một điểm trên bề mặt, thông lượng photon $d\Phi_p$ (mục 7-50) từ phần tử của bề mặt này chia cho diện tích $dA$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-3) của phần tử đó, do đó $M_p = d\Phi_p/dA$	Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-18. Đối với đại lượng nhìn thấy được dạng tương tự, xem mục 7-40.



ĐƠN VỊ		ÁNH SÁNG (tiếp theo)		
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-50.a	giây mũ trừ một	$s^{-1}$		
7-51.a	giây mũ trừ một trên steradian	$s^{-1}.sr^{-1}$		
7-52.a	giây mũ trừ một trên steradian mét vuông	$s^{-1}.sr^{-1}.m^{-2}$		
7-53.a	giây mũ trừ một trên mét vuông	$s^{-1}.m^{-2}$		

ÁNH SÁNG (tiếp theo)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-54 (6-27)	độ rọi photon	$E_p, E$	tại một điểm trên bề mặt, thông lượng photon $d\Phi_p$ (mục 7-50) chiếu lên phần tử của bề mặt chia cho diện tích $dA$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-3) của phần tử đó, do đó $E_p = d\Phi_p/dA$	Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-19. Đối với đại lượng nhìn thấy được dạng tương tự, xem mục 7-36.
7-55 (6-28)	lượng phơi sáng photon	$H_p, H$	tích phân theo thời gian của độ rọi photon $E_p$ (mục 7-54) trong khoảng thời gian $\Delta t$ (TCVN 7870-3:2007, mục 3-7), do đó $H_p = \int_0^{\Delta t} E_p dt$	Đối với đại lượng bức xạ dạng tương tự, xem mục 7-20. Đối với đại lượng nhìn thấy được dạng tương tự, xem mục 7-41.
7-56 (6-18)	hằng số Stefan-Boltzmann	$\sigma$	hằng số $\sigma$ trong biểu thức năng suất phát xạ (mục 7-18) của vật đen tuyệt đối tại nhiệt độ nhiệt động lực $T$ (TCVN 7870-5:2007, mục 5-1), do đó $M = \sigma T^4$	$\sigma = 5,670\,400(40) \times 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$ Xem CODATA 2006 [4]. Ngoài ra, $\sigma = \frac{2\pi^5 k^4}{15h^3 c_0^2}$ trong đó $k$ là hằng số Boltzmann (ISO 80000-9:—, mục 9-37), $h$ là hằng số Planck (ISO 80000-10:—, mục 10-6.1) và $c_0$ là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1).
7-57 (6-19)	hằng số bức xạ thứ nhất	$c_1$	hằng số $c_1$ và $c_2$ trong biểu thức năng suất phát xạ phổ (mục 7-18) của vật đen tuyệt đối tại nhiệt độ nhiệt động lực $T$ (TCVN 7870-5:2007, mục 5-1), do đó $M_\lambda(\lambda) = c_1 f(\lambda, T) =$	$c_1 = 3,741\,771\,18(19) \times 10^{-16} \text{ W} \cdot \text{m}^2$ $c_2 = 1,468\,775\,2(25) \times 10^{-2} \cdot \text{K}$ Xem CODATA 2006 [4]. Ngoài ra, $c_1 = 2\pi^5 h c_0^2$ và $c_2 = hc_0/k$ trong đó $k$ là hằng số Boltzmann (ISO 80000-9:—, mục 9-37), $h$ là hằng số Planck (ISO 80000-10:—, mục 10-6.1) và $c_0$ là tốc độ ánh sáng trong chân không (mục 7-4.1).
7-58 (6-20)	hằng số bức xạ thứ hai	$c_2$	$c_1 \frac{\lambda^{-5}}{\exp(c_2 \lambda^{-1} T^{-1}) - 1}$	Tên gọi “hằng số bức xạ thứ nhất” cũng được dùng đối với các hệ số $8\pi hc$ và $hc_0^2$ trong các biểu thức tương ứng của $\omega_i$ và $L_\lambda(\lambda)$ (xem chú thích trong mục 7-13 và 7-15)

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (tiếp theo)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-54.a	giây mũ trừ một trên mét vuông	$s^{-1} \cdot m^{-2}$		
7-55.a	mét mũ trừ hai	$m^{-2}$		
7-56.a	oát trên mét vuông kenvin mũ bốn	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$		
7-57.a	oát mét vuông	$W \cdot m^2$		
7-58.a	mét kenvin	$m \cdot K$		

ÁNH SÁNG (kết thúc)				ĐẠI LƯỢNG
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
7-59.1 (6-45.1)	khoảng cách tới vật	$p$	đối với hệ quang học tập trung, khoảng cách (TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.9) từ một vật cho trước tới bề mặt gần nhất của hệ quang học tập trung	Khoảng cách được lấy dương theo hướng của chùm sáng và lấy âm theo khoảng cách ngược lại. Khi đó, đối với thấu kính mỏng, $f' = -f \text{ và } \frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{1}{f}$
7-59.2 (6-45.2)	khoảng cách tới ảnh	$p$	đối với hệ quang học tập trung, khoảng cách (TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.9) từ ảnh của vật cho trước tới bề mặt gần nhất của hệ quang học tập trung	Khi $f = -f$ , giá trị tuyệt đối $ f $ thường được gọi là khoảng cách tiêu cự.
7-59.3 (—)	khoảng cách tới tiêu điểm vật	$f$	đối với hệ quang học tập trung, khoảng cách (TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.9) từ tiêu điểm tại mặt bên vật tới mặt gần nhất của hệ quang học tập trung	
7-59.4 (—)	khoảng cách tới tiêu điểm ảnh	$f$	đối với hệ quang học tập trung, khoảng cách (TCVN 7870-3:2007, mục 3-1.9) từ tiêu điểm tại mặt bên ảnh tới mặt gần nhất của hệ quang học tập trung	
7-60 (6-46)	quang lực, độ tụ	$\varphi$	đại lượng đại số đặc trưng cho tính chất hội tụ của hệ quang học, do đó $\varphi = 1/f$ trong đó $f$ là khoảng cách tới tiêu điểm vật (mục 7-59.3)	
7-61 (—)	độ phân cực tuyến tính	$P$	$P = (I_0 - I_1)/(I_0 + I_1)$ trong đó $I_0$ là cường độ bức xạ (mục 7-14) hoặc cường độ sáng quan sát qua một kính phân cực lý tưởng khi kính phân cực được đặt sao cho cường độ truyền qua là cực đại và $I_1$ là cường độ khi kính phân cực được đặt vuông góc với hướng đó.	Có thể quan sát độ phân cực tuần hoàn sau tấm kính $\lambda/4$ .

ĐƠN VỊ			ÁNH SÁNG (kết thúc)	
Số mục	Tên	Ký hiệu	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
7-59.a	mét	m		
7-60.a	mét mũ trừ một	$m^{-1}$		Trong quang học, điôt D thường được sử dụng: $1 D := 1 m^{-1}$ .
7-61.a	một	1		Xem lời giới thiệu, 0.3.2.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 80000-1:2009, Quantities and units – Part 1: General (Đại lượng và đơn vị – Phần 1 Quy định chung)
- [2] IEC 60050-845:1987, International Electrotechnical Vocabulary – Part 845: Lighting [identical to the International Commission on Illumination (CIE) document IEC/CIE 017.4-1987, International Lighting Vocabulary] (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 845: Ánh sáng [hoàn toàn tương đương với tài liệu của Ủy ban Chiếu sáng Quốc tế])
- [3] BIPM Monograph: Principles Governing Photometry (1983) (Chuyên khảo BIPM: Nguyên tắc chi phối quang trắc)
- [4] MOHR, P. J., TAYLOR, B. N. and NEWELL, D. B. The 2006 CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants (Web Version 5.0), 2007 (Giá trị khuyến nghị CODATA 2006 về các hằng số vật lý cơ bản)
-