

**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG**  
**BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM ÁNH SÁNG**  
**EILGT-KIT**

## BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM ÁNH SÁNG EILGT-KIT



### Bộ dụng cụ bao gồm:

- 1 Bộ đỡ
- 1 Thanh trụ
- 1 Khớp kẹp
- 1 Kẹp ngàm rộng
- 1 Tế bào quang điện
- 2 Vật kính
- 1 Thước kẻ
- 1 Băng dính
- 1 Tấm lọc không màu
- 1 Tấm lọc màu xanh lam
- 1 Tấm lọc màu xanh lá
- 1 Tấm lọc màu đỏ
- 1 Giấy màu trắng
- 2 Giấy màu đen
- 1 Giấy màu xám
- 1 Đèn pin màu trắng
- 1 Đèn pin màu xanh lam
- 1 Đèn pin màu xanh lá
- 1 Đèn pin màu đỏ
- 1 Hộp mỏng

### Nội dung thí nghiệm:

- Hấp thụ ánh sáng và nhiệt
- Màu sắc của ánh sáng
- Ánh sáng và bóng tối
- Màu sáng và tối
- Năng lượng ánh sáng
- Hiệu quả bảo vệ của kem chống nắng

## MỤC LỤC

THÍ NGHIỆM 1: HẤP THỤ ÁNH SÁNG VÀ NHIỆT.....	1
THÍ NGHIỆM 2: MÀU SẮC CỦA ÁNH SÁNG .....	6
THÍ NGHIỆM 3: ÁNH SÁNG VÀ BÓNG TỐI.....	11
THÍ NGHIỆM 4: MÀU SÁNG VÀ TỐI.....	18
THÍ NGHIỆM 5: NĂNG LƯỢNG ÁNH SÁNG .....	23
THÍ NGHIỆM 6: HIỆU QUẢ BẢO VỆ CỦA KEM CHỐNG NẮNG .....	29

# THÍ NGHIỆM 1: HẤP THỤ ÁNH SÁNG VÀ NHIỆT

## Mục tiêu bài học

- Hiểu rõ khái niệm màu sắc.
- Chứng minh ảnh hưởng của màu sắc đối với sự hấp thụ ánh sáng và quá trình chuyển đổi ánh sáng thành nhiệt bằng cách sử dụng các tờ giấy đen, trắng.

## 1.1. Giới thiệu chung

Để hiểu được các khái niệm màu sắc, trước tiên cần phải hiểu các khái niệm ánh sáng. Sóng ánh sáng khả kiến được nhìn thấy bởi mắt người có màu sắc khác nhau được đặc trưng bởi bước sóng của chúng, bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm tương ứng trên các sóng liên tiếp. Bước sóng quyết định năng lượng mà nó có, bước sóng càng ngắn thì năng lượng càng cao.

Màu sắc cũng có thể được định nghĩa theo các thuật ngữ chủ quan hơn, như một thứ được cảm nhận bởi một cá nhân. Khi ánh sáng được phản xạ từ một vật thể, các tế bào hình nón và tế bào hình que trong võng mạc của mắt phản ứng với ánh sáng và não bộ diễn giải thông tin nhận được dưới dạng màu sắc.

Khi ánh sáng chiếu vào các vật thể, tại bề mặt của vật, ánh sáng có thể bị phản xạ hoặc bị hấp thụ hoặc có thể xảy ra cả hai, vừa phản xạ, vừa hấp thụ hoặc có thể truyền qua vật thể đó. Ánh sáng nhìn thấy được là ánh sáng có bước sóng từ 380nm đến 760nm. Bước sóng càng ngắn thì năng lượng càng lớn. Phạm vi màu sắc từ các bước sóng ngắn đến bước sóng dài, bắt đầu là màu tím, theo sau là xanh lam, xanh lá cây, vàng, da cam và kết thúc là màu đỏ. Ta nhìn được vật thể là do ánh sáng từ vật thể phản xạ đến mắt. Những vật hấp thụ hoàn toàn ánh sáng, ta sẽ không nhìn thấy được, gọi là màu đen. Năng lượng của ánh sáng khi bị vật hấp thụ hết, phần lớn sẽ chuyển thành nhiệt dưới dạng các bức xạ hồng ngoại.

Trong thí nghiệm sau đây, chúng ta sẽ chiếu đèn vào các tờ giấy đen và trắng; sau đó tiến hành đo nhiệt độ bên dưới tờ giấy để quan sát ảnh hưởng của màu sắc đối với quá trình hấp thụ năng lượng.

## 1.2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

### \* Thiết bị và cảm biến

- Máy tính cài ứng dụng NeuLog

- Mô-đun USB, EIUSB-200 

- 02 Cảm biến nhiệt độ EINUL-203 

(Có thể tiến hành thí nghiệm với một cảm biến nhiệt độ EINUL-203 bằng cách đo tuần tự các đối tượng)

**\* Dụng cụ, vật liệu thí nghiệm**

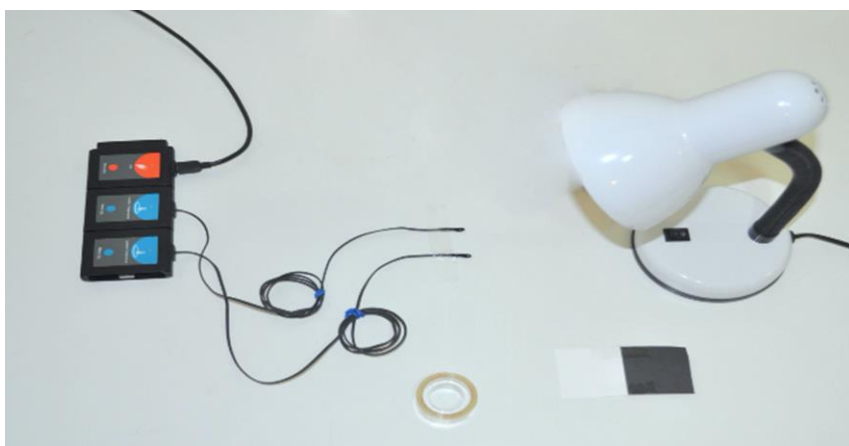
▪ Đèn bàn	1
▪ Băng dính trong	1
▪ Giấy màu trắng	1
▪ Giấy màu đen	1

Các dụng cụ, vật liệu trên (ngoại trừ đèn bàn) có trong Bộ dụng cụ thí nghiệm ánh sáng EILGT-KIT.

### **1.3. Qui trình thí nghiệm**

**\* Thiết lập thí nghiệm**

Bước 1. Thiết lập thí nghiệm như hình bên dưới.



**Hình 1. 1**

Bước 2. Sử dụng băng dính trong dán cố định đầu dò của hai cảm biến nhiệt độ trên mặt bàn với khoảng cách khoảng giữa hai đầu dò là 2cm.

Bước 3. Hãy chắc chắn rằng bạn có một chiếc đèn với bóng đèn sợi đốt đặt tại vị trí cao hơn 20cm so với các đầu dò của cảm biến nhiệt độ.

**\* Thiết lập cảm biến**

Bước 4. Kết nối mô-đun EIUSB-200  với máy tính cài ứng dụng Neulog.


Bước 5. Kết nối hai cảm biến nhiệt độ  với mô-đun EIUSB-200 trong cùng một chuỗi.

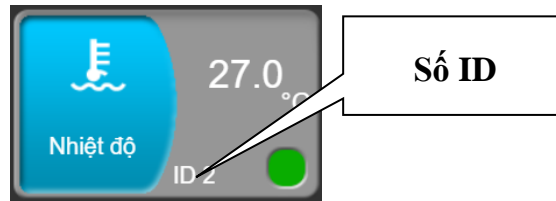
Bước 6. Chạy ứng dụng Neulog và kiểm tra xem hai cảm biến nhiệt độ đã được nhận dạng chưa.

**\* Thiết lập số ID:**

Để có thể sử dụng được hai cảm biến cùng loại trong một chuỗi, các cảm biến cần phải có số ID khác nhau.

▪ Kết nối một trong các cảm biến với mô-đun EIUSB-200 và kiểm tra trong ứng dụng Neulog xem cảm biến đã được nhận dạng chưa.

- Nhấp vào biểu tượng **Công cụ** .
- Nhấp vào nút **Đặt ID** và nhấn vào nút mũi tên để thay đổi giá trị thành “2”.
- Nhấp vào nút **Đặt ID cảm biến**.
- Bạn sẽ thấy ở **Hộp mô-đun Nhiệt độ** phía bên trái màn hình hiển thị ID là “2”.



**Hình 1. 2**

- Ngắt kết nối với cảm biến ID số 2 và cắm cảm biến tiếp theo vào mô-đun EIUSB-200 để thay đổi số ID của cảm biến. Tiến hành các bước như bạn đã làm cho cảm biến đầu tiên (ID 2).
- Lặp lại qui trình thiết lập ID này cho bất kỳ cảm biến nào khác cùng loại mà bạn muốn kết nối trong cùng một chuỗi.
- Khi các cảm biến của bạn (trong trường hợp này là 02 cảm biến nhiệt độ) có số ID khác nhau, bạn có thể kết nối chúng trong cùng một chuỗi.

**\* Thiết lập thông số thí nghiệm**

Bước 7. Nhấp vào **Hộp mô-đun Nhiệt độ** phía bên trái màn hình. Thiết lập dải đo là “Độ C”.



**Hình 1. 3**

Bước 8. Nhấp vào biểu tượng **Tiến hành thí nghiệm** . Thiết lập:

Thời hạn thí nghiệm: 5 phút

Tốc độ lấy mẫu: 2 mẫu/giây

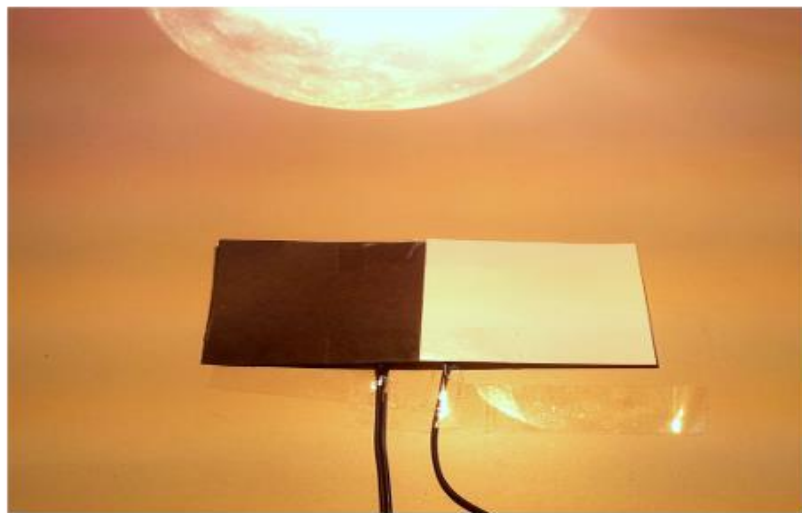


Hình 1. 4


**\* Thử nghiệm và đo**


Bước 9. Đẩy mỗi đầu dò cảm biến với một tờ giấy có màu khác nhau.

Bước 10. Bật đèn

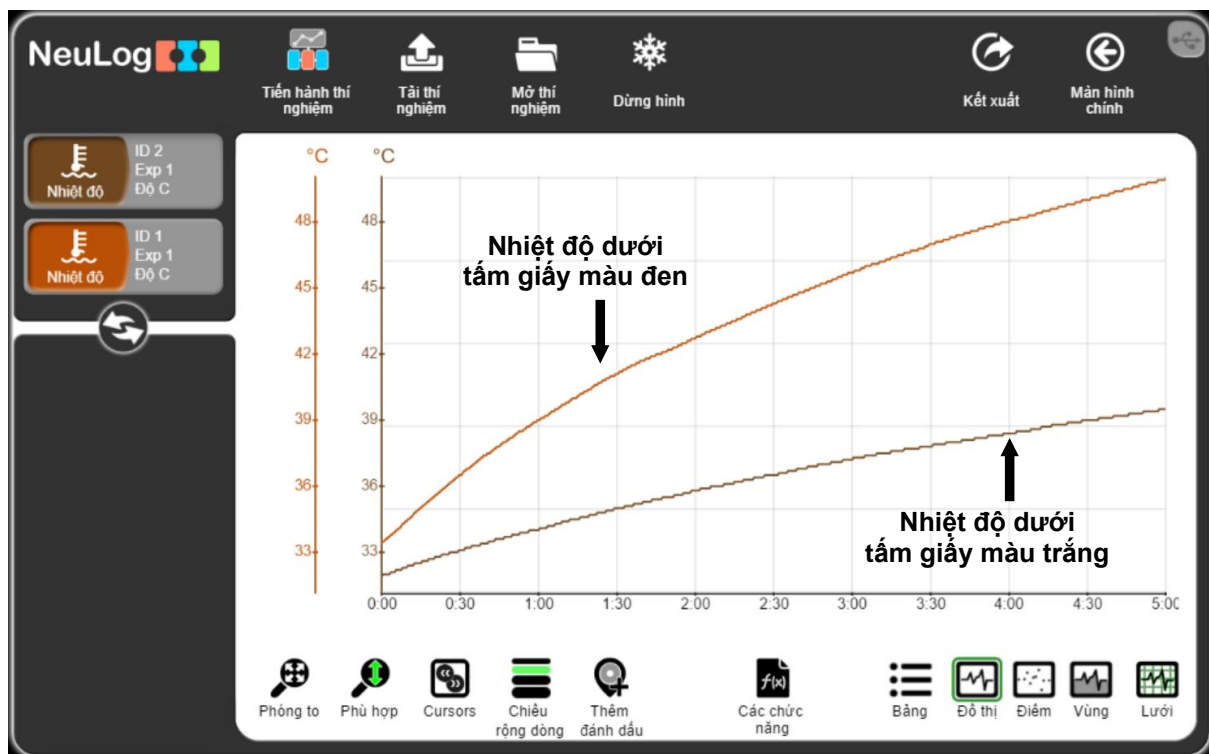


Hình 1. 5

Bước 11. Nhấp chuột vào biểu tượng **Ghi**  để bắt đầu đo.


Bước 12. Kết thúc quá trình đo, nhấp vào biểu tượng **Phù hợp** .

Bước 13. Biểu đồ có dạng tương tự như sau:



Hình 1. 6

Bước 14. Tắt đèn đi.

Bước 15. Nhấp vào biểu tượng **Kết xuất**  và nhấn chọn **Lưu dữ liệu**, nhập nội dung vào trường **Tên file** và trường **Tên thí nghiệm**, sau đó nhấp vào nút **Lưu bảng giá trị (.CSV)**. Một hộp thoại mới sẽ mở ra, chọn thư mục lưu dữ liệu trong ổ cứng và nhấn nút **Save** để lưu kết quả thí nghiệm của bạn.

Bước 16. Nhấp vào biểu tượng  để quay lại màn hình thí nghiệm.

Bước 17. Chúng ta có thể thấy rằng giấy đen hấp thụ nhiều ánh sáng hơn so với giấy trắng, ánh sáng này chuyển thành nhiệt có thể được đo bởi cảm biến nhiệt độ.

Bước 18. Nhấp vào **Hộp mô-đun Nhiệt độ** ở bên trái màn hình. Bạn sẽ thấy các giá trị mẫu thấp nhất và lớn nhất.

Bước 19. Điền vào **Bảng 1.1** các giá trị mẫu thấp nhất và lớn nhất tương ứng của 2 cảm biến nhiệt độ mà bạn đã đo được.

Bước 20. Tính toán  $\Delta T$  bằng cách lấy giá trị nhiệt độ mẫu lớn nhất trừ đi giá trị nhiệt độ mẫu thấp nhất. Điền giá trị  $\Delta T$  vào **Bảng 1.1**.

Bảng 1. 1

Màu của giấy	Giá trị mẫu thấp nhất [°C]	Giá trị mẫu lớn nhất [°C]	$\Delta T$ [°C]
Màu trắng			
Màu đen			



## THÍ NGHIỆM 2: MÀU SẮC CỦA ÁNH SÁNG

### Mục tiêu bài học

- Tìm hiểu hiện tượng xảy ra với ánh sáng màu khi nó đi qua các tấm lọc màu.
- Nghiên cứu lý thuyết màu phát xạ.



Hình 2.1

### 2.1. Giới thiệu chung

Để hiểu được các khái niệm màu sắc, trước tiên cần phải hiểu các khái niệm ánh sáng. Sóng ánh sáng khả kiến được nhìn thấy bởi mắt người có màu sắc khác nhau được đặc trưng bởi bước sóng của chúng, bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm tương ứng trên các sóng liên tiếp. Bước sóng quyết định năng lượng mà nó có, bước sóng càng ngắn thì năng lượng càng cao.

Màu sắc cũng có thể được định nghĩa theo các thuật ngữ chủ quan hơn, như một thứ được cảm nhận bởi một cá nhân. Khi ánh sáng được phản xạ từ một vật thể, các tế bào hình nón và tế bào hình que trong võng mạc của mắt phản ứng với ánh sáng và não bộ diễn giải thông tin nhận được dưới dạng màu sắc.

Khi ánh sáng chiếu vào các vật thể, tại bề mặt của vật, ánh sáng có thể bị phản xạ hoặc bị hấp thụ hoặc có thể xảy ra cả hai, vừa phản xạ, vừa hấp thụ hoặc có thể truyền qua vật thể đó. Ánh sáng nhìn thấy được là ánh sáng có bước sóng từ 380nm đến 760nm. Bước sóng càng ngắn thì năng lượng càng lớn. Phạm vi màu sắc từ các bước sóng ngắn đến bước sóng dài, bắt đầu là màu tím, theo sau là xanh lam, xanh lá cây, vàng, da cam và kết thúc là màu đỏ. Ta nhìn được vật thể là do ánh sáng từ vật thể phản xạ đến mắt. Những vật hấp thụ hoàn toàn ánh sáng, ta sẽ không nhìn thấy được, gọi là màu đen.

Các màu chính của bột màu (hoặc thuốc nhuộm) là đỏ, xanh lam và vàng. Trộn các màu này sẽ tạo ra màu thứ cấp. Các màu cơ bản của ánh sáng là đỏ, xanh lam và xanh lá (tương ứng với ba loại tế bào hình nón trong võng mạc của chúng ta). Trộn các bột màu sẽ cho ra các kết quả khác so với trộn màu của ánh sáng.


Một vật thể mờ đục màu xanh lam phản chiếu chủ yếu là ánh sáng xanh lam (bước sóng khoảng 450-495nm) và hấp thụ phần còn lại của ánh sáng. Tuy nhiên, khi chúng ta chiếu ánh sáng qua tấm lọc màu, một số ánh sáng bị hấp thụ và một số bị phản xạ và truyền đi. Một tấm lọc màu đỏ truyền (và phản xạ) chủ yếu là ánh sáng đỏ và hấp thụ phần còn lại. Các tấm lọc không hoàn hảo và một lượng nhỏ ánh sáng đỏ sẽ được hấp thụ, một lượng nhỏ các màu khác cũng sẽ được truyền đi.


Trong thí nghiệm này, ta sẽ đo cường độ ánh sáng trắng, xanh lam, xanh lá và đỏ trước và sau khi nó được truyền qua tấm lọc màu. Chúng sẽ trộn ánh sáng của các màu khác nhau theo lý thuyết màu phát xạ và quan sát các màu mới được tạo ra.

## 2.2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

### \* Thiết bị và cảm biến

- Máy tính cài ứng dụng NeuLog

- Mô-đun USB, EIUSB-200 

- Cảm biến ánh sáng EINUL-204 

### \* Dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

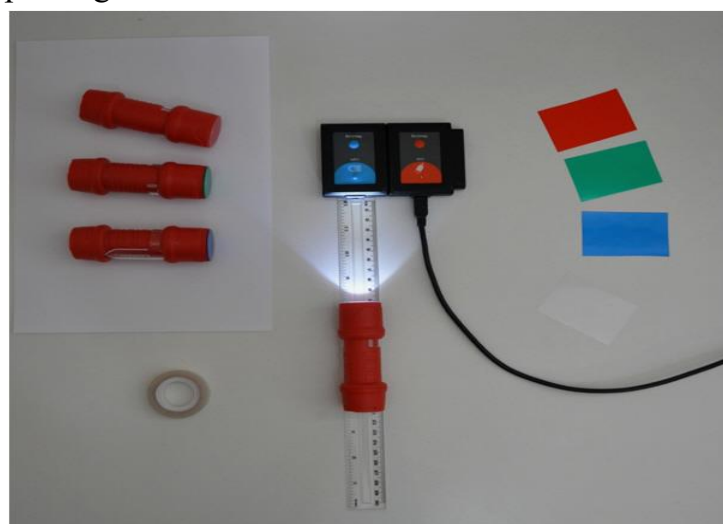
▪ Đèn pin màu trắng	1
▪ Đèn pin màu xanh lam	1
▪ Đèn pin màu xanh lá	1
▪ Đèn pin màu đỏ	1
▪ Tấm lọc không màu	1
▪ Tấm lọc màu xanh lam	1
▪ Tấm lọc màu xanh lá	1
▪ Tấm lọc màu đỏ	1
▪ Thước kẻ	1
▪ Băng dính trong	1
▪ Giấy màu trắng	1

Các dụng cụ, vật liệu trên có trong Bộ dụng cụ thí nghiệm ánh sáng EILGT-KIT.

## 2.3. Qui trình thí nghiệm

### \* Thiết lập thí nghiệm

Bước 1. Thiết lập thí nghiệm như hình bên dưới.




Hình 2.2

- Bước 2. Đặt thước đo trước mặt cảm biến ánh sáng.
- Bước 3. Đặt đèn pin màu trắng cách cảm biến 10 cm.
- Bước 4. Nếu cần thiết, có thể sử dụng băng dính để dán cố định đèn pin vào bàn.
- Bước 5. Giảm bớt ánh sáng trong phòng.
- Bước 6. Bật đèn pin và chắc chắn rằng chùm tia sáng hướng vào đầu dò của cảm biến.

**\* Thiết lập cảm biến**

Bước 7. Kết nối mô-đun EIUSB-200  với máy tính cài ứng dụng NeuLog.

Bước 8. Kết nối cảm biến ánh sáng  với mô-đun EIUSB-200.

Bước 9. Chạy ứng dụng NeuLog và kiểm tra xem cảm biến ánh sáng đã được nhận dạng chưa.

**\* Thiết lập thông số thí nghiệm**

Bước 10. Nhấp vào **Hộp mô-đun Ánh sáng** phía bên trái màn hình.

Bước 11. Nhấp vào nút **Dải** và lựa chọn thang đo của cảm biến là **0-6000 lux**.



**Hình 2.3**

Bước 12. Thí nghiệm này được thực hiện ở chế độ bước đơn nên thời hạn thí nghiệm và tốc độ lấy mẫu sẽ không cần thiết lập.


**\* Thử nghiệm và đo**


Bước 13. Tắt đèn pin và đảm bảo rằng mức cường độ ánh sáng được hiển thị trong **Hộp mô-đun Ánh sáng** khoảng 0 lx.

Bước 14. Bật đèn pin.

Bước 15. Đặt tấm lọc không màu trước đèn pin và nhấp vào biểu tượng **Bước đơn**



Bước 16. Nhấp vào biểu tượng **Bảng**  ở phía dưới cùng bên phải của màn hình. Một bảng sẽ được hiển thị để ghi dữ liệu.

Bước 17. Thay tấm lọc không màu bằng tấm lọc màu đỏ, đặt trước đèn pin và nhấp vào biểu tượng Bước đơn .



**Hình 2.4**

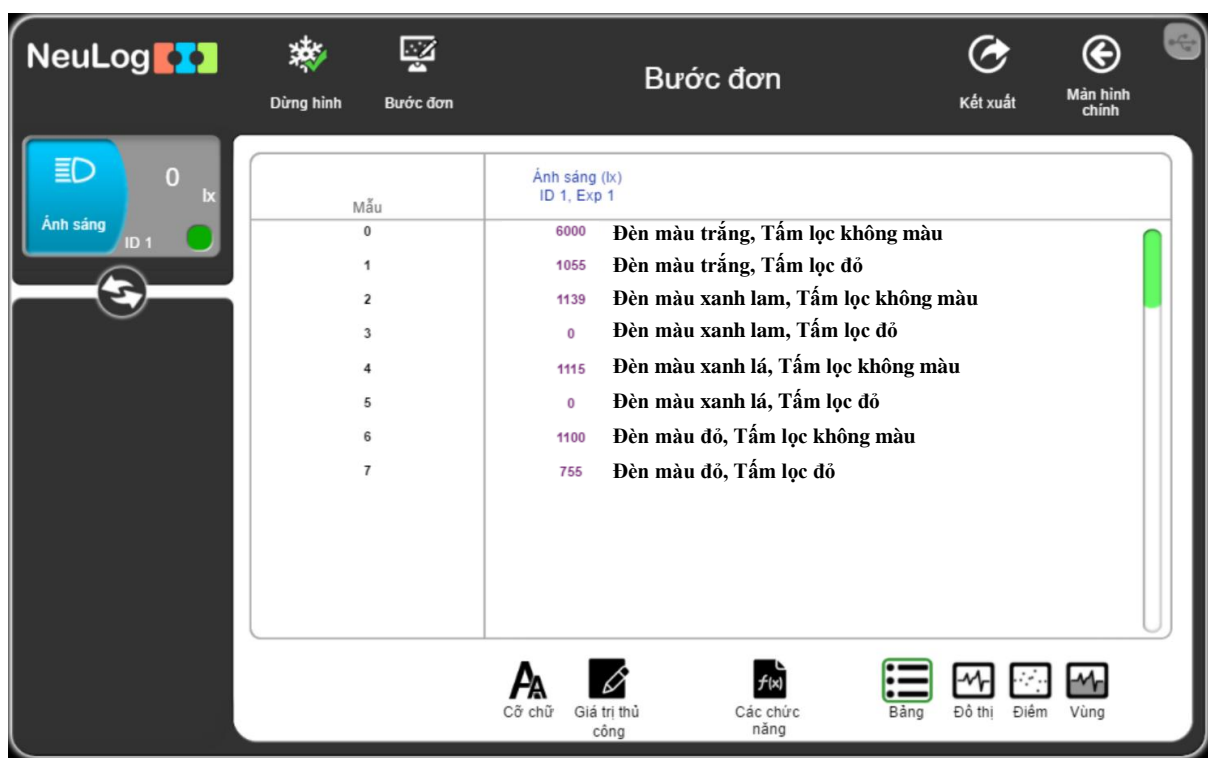
Tấm lọc màu đỏ truyền ánh sáng đỏ và hấp thụ phần còn lại của ánh sáng (một số ánh sáng cũng bị phản xạ).

Bước 18. Lặp lại phép đo bên trên với các đèn pin còn lại (đèn xanh lam, xanh lá và đỏ) theo như **Bảng 2.1** (Nếu cường độ ánh sáng khác nhau đáng kể giữa các đèn pin, hãy di chuyển đèn pin lại gần hoặc xa hơn khỏi cảm biến ánh sáng để cường độ ánh sáng giữa các đèn pin tương đối bằng nhau):

**Bảng 2. 1**

Lần đo	Ánh sáng của đèn pin	Màu của tấm lọc
1	Ánh sáng trắng	Không màu
2	Ánh sáng trắng	Màu đỏ
3	Ánh sáng xanh lam	Không màu
4	Ánh sáng xanh lam	Màu đỏ
5	Ánh sáng xanh lá	Không màu
6	Ánh sáng xanh lá	Màu đỏ
7	Ánh sáng đỏ	Không màu
8	Ánh sáng đỏ	Màu đỏ

Bước 19. Dữ liệu ghi được có dạng tương tự như sau:



Hình 2.5

Bước 20. Chúng ta có thể thấy mỗi lần đặt tấm lọc màu đỏ sẽ làm giảm cường độ ánh sáng của đèn pin.

Bước 21. Chúng ta sẽ tính tỷ lệ giữa giá trị tấm lọc màu đỏ và giá trị tấm lọc không màu của mỗi đèn pin.

Bảng 2. 2

Ánh sáng của đèn pin	Giá trị tấm lọc đỏ / Giá trị tấm lọc không màu
Trắng	
Xanh lam	
Xanh lá	
Đỏ	

## 2.4. Thí nghiệm nâng cao

1. Chọn bất kỳ đèn pin nào đó và chiếu vào một tờ giấy trắng. Đặt một trong các tấm lọc trước đèn pin và quan sát sự thay đổi màu sắc trên tờ giấy. Hãy viết ra màu bạn quan sát được.
2. Lấy hai trong số các đèn pin màu. Chiếu vào một điểm trên tờ giấy trắng và quan sát màu của điểm đó. Hãy viết ra màu quan sát được.
3. Lấy ba đèn pin màu. Chiếu vào một điểm trên tờ giấy trắng và quan sát màu của điểm đó. Hãy viết ra màu quan sát được.

# THÍ NGHIỆM 3: ÁNH SÁNG VÀ BÓNG TỐI

## Mục tiêu bài học

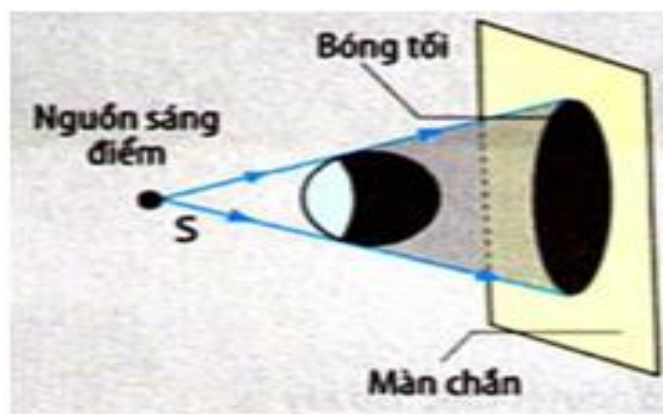
- Hiểu được các nguyên tắc của ánh sáng và bóng tối.
- Đo cường độ ánh sáng ở vùng sáng (không bị chặn), vùng nửa tối (bị chặn một phần) và vùng tối (bị chặn hoàn toàn).
- Khảo sát các tham số khác nhau ảnh hưởng đến một bóng đổ.

## 3.1. Giới thiệu chung

Trong môi trường trong suốt và đồng tính, ánh sáng từ một nguồn sáng sẽ truyền đi theo một đường thẳng. Khi chiếu tới một vật thể không truyền ánh sáng, nó sẽ bị hấp thụ hoặc phản xạ. Vùng không gian phía sau vật thể gọi là bóng, nơi mà có ít ánh sáng hơn khu vực xung quanh.

Đặc điểm bóng của vật thể tùy thuộc vào các yếu tố như: khoảng cách từ nguồn sáng đến vật được chiếu sáng, khoảng cách từ vật chắn sáng tới màn chắn (ở phía sau vật chắn sáng), kích thước của vật chắn sáng, kích thước của nguồn sáng và góc giữa nguồn sáng và màn chắn.

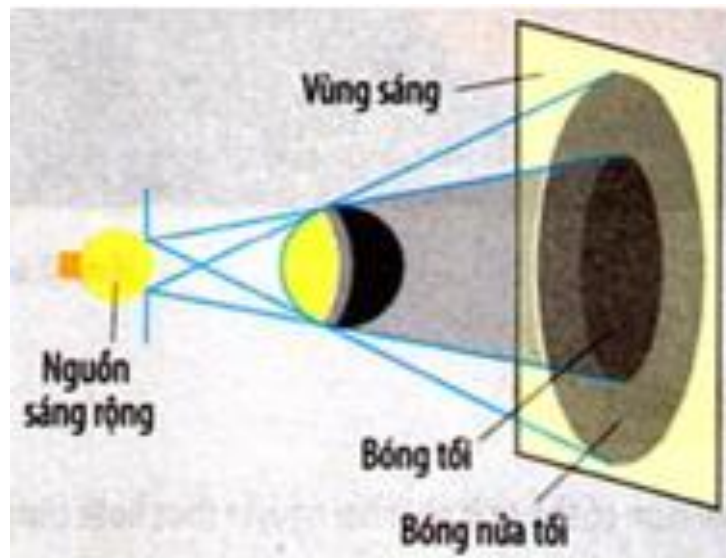
Khi nguồn sáng là một điểm sáng, còn gọi là nguồn sáng điểm, là nguồn sáng có kích thước rất nhỏ hoặc ở cách rất xa, khi đó, bóng của vật thể được tạo ra phía sau đơn giản là vùng tối hoặc còn gọi là bóng tối.



Hình 3. 1

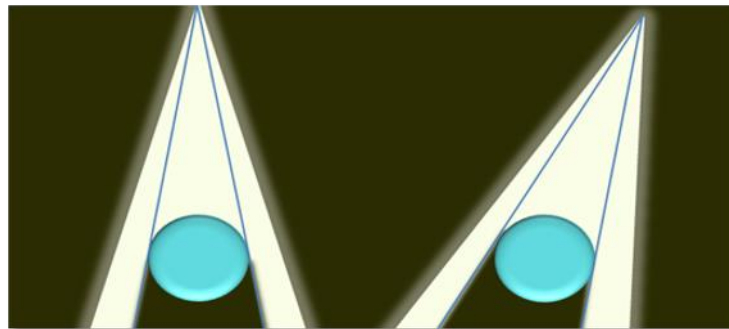
Với nguồn sáng rộng, có kích thước lớn (tức là không phải là một điểm sáng), bóng phía sau vật chắn sáng được tạo thành hai vùng là vùng tối và vùng nửa tối. Vùng tối, trong tiếng Anh gọi là Umbra, nơi không nhận được ánh sáng tới và vùng nửa tối, trong tiếng Anh gọi là Penumbra, nơi mà chỉ có một phần ánh sáng được truyền tới.

Hình dưới đây cho thấy vùng tối và vùng nửa tối của một cái bóng vật thể. Vẽ các đường từ các phần khác nhau của nguồn sáng đến vùng nửa tối và vùng tối có thể giúp bạn hiểu khái niệm này.



**Hình 3. 2**

Khi góc giữa nguồn sáng và màn chắn càng nhỏ, bóng vật thể đổ sẽ càng lớn.



**Hình 3. 3**

Tương phản sáng tối là yếu tố không thể thiếu trong nghệ thuật. Thông qua đó, nó cho ta cảm thấy được độ chân thực của tác phẩm. Vì vậy, một người làm nghệ thuật cần phải nắm được nguyên tắc này.


Trong thí nghiệm này, chúng ta sẽ tạo ra một cái bóng vật thể bằng đèn và hộp. Chúng ta sẽ đo cường độ ánh sáng ở vùng sáng (không bị chặn), vùng nửa tối (bị chặn một phần) và vùng tối (bị chặn hoàn toàn). Chúng ta cũng sẽ quan sát bóng đổ trong khi thay đổi các tham số khác nhau như góc giữa nguồn sáng và màn chắn.

### **3.2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu thí nghiệm**

#### **\* Thiết bị và cảm biến**

- Máy tính cài ứng dụng NeuLog

- Mô-đun USB, EIUSB-200 

- Cảm biến ánh sáng EINUL-204 

#### **\* Dụng cụ, vật liệu thí nghiệm**



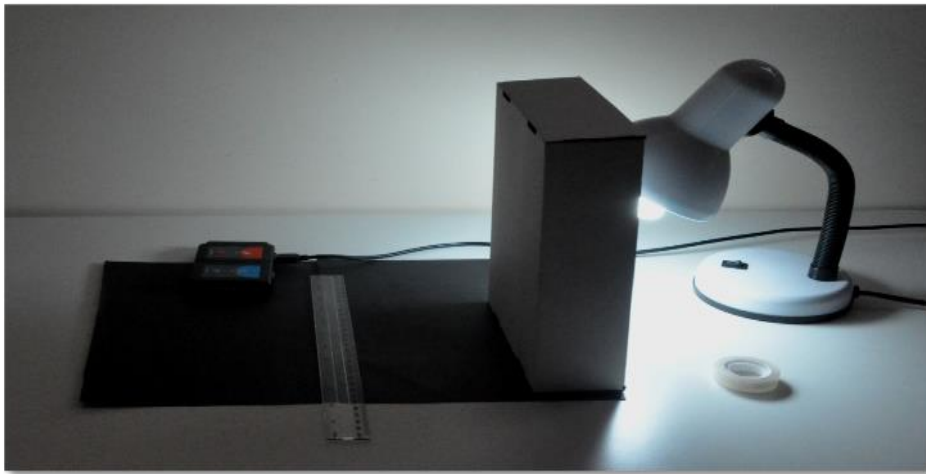
▪ Đèn bàn	1
▪ Giấy màu đen	2
▪ Thước kẻ	1
▪ Băng dính trong	1
▪ Hộp carton mỏng	1

Các dụng cụ, vật liệu trên (ngoại trừ đèn bàn) có trong Bộ dụng cụ thí nghiệm ánh sáng EILGT-KIT.

### 3.3. Qui trình thí nghiệm

#### \* Thiết lập thí nghiệm

Bước 1. Thiết lập thí nghiệm như hình bên dưới.



**Hình 3. 4**

Bước 2. Đặt hai tờ giấy màu đen lên mặt bàn. Mục đích là để giảm thiểu độ phản xạ ánh sáng từ bàn.

Bước 3. Đặt đèn bên cạnh tờ giấy đen và một chiếc hộp phía trước đèn. Hộp phải cao hơn bóng đèn.

Bước 4. Bật đèn và giảm ánh sáng các đèn khác trong phòng.

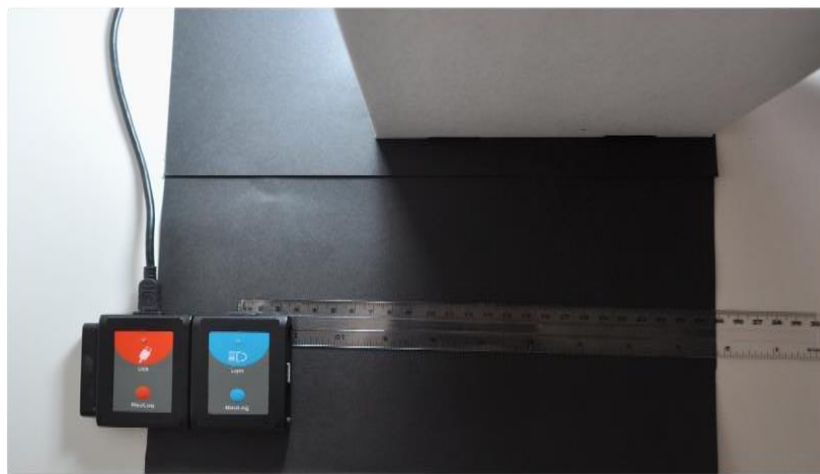
Bước 5. Di chuyển hộp cho đến khi bạn có thể nhìn thấy vùng tối và vùng nửa tối một cách rõ ràng. Hãy chắc chắn rằng bóng đèn không chạm vào hộp.

Bước 6. Đặt thước lên vùng bóng đổ (bao gồm cả phần không bị chặn).

Bước 7. Đặt cảm biến ánh sáng (đã được kết nối với mô-đun EIUSB-200) trên (hoặc phía sau) thước kẻ, cách vùng nửa tối vài centimet. Đầu dò cảm biến hướng vào phía nguồn sáng.

Bước 8. Nếu cần, dùng băng keo cố định thước kẻ vào tờ giấy đen và cố định tờ giấy vào bàn.





**Hình 3. 5**

**\* Thiết lập cảm biến**

Bước 9. Kết nối mô-đun EIUSB-200  với máy tính cài ứng dụng NeuLog

Bước 10. Kết nối cảm biến ánh sáng với mô-đun EIUSB-200.

Bước 11. Chạy ứng dụng NeuLog và kiểm tra xem cảm biến ánh sáng đã được nhận dạng chưa.

**\* Thiết lập thông số thí nghiệm**

Bước 12. Nhấp vào **Hộp mô-đun Ánh sáng** phía bên trái màn hình.

Bước 13. Nhấp vào nút **Dải** và lựa chọn thang đo của cảm biến là **0-1000 lux**.





**Hình 3. 6**


Bước 14. Thí nghiệm này được thực hiện ở chế độ bước đơn do đó thời hạn thí nghiệm và tốc độ lấy mẫu sẽ không cần thiết lập.

**\* Thử nghiệm và đo**

Bước 15. Trước khi bắt đầu đo, hãy tắt đèn và kiểm tra xem mức cường độ ánh sáng được hiển thị trong **Hộp mô-đun Ánh sáng** thấp hơn 60 lx.

Bước 16. Bật đèn và nhập vào biểu tượng **Bước đơn** .


Bước 17. Nhấp vào biểu tượng **Bảng**  ở phía dưới bên phải của màn hình. Một bảng sẽ được hiển thị để ghi dữ liệu.

Bước 18. Nhấp vào biểu tượng **Giá trị thủ công** .

Bước 19. Nhập “Điểm đặt cảm biến ánh sáng” vào trong phần **Tên cột**.

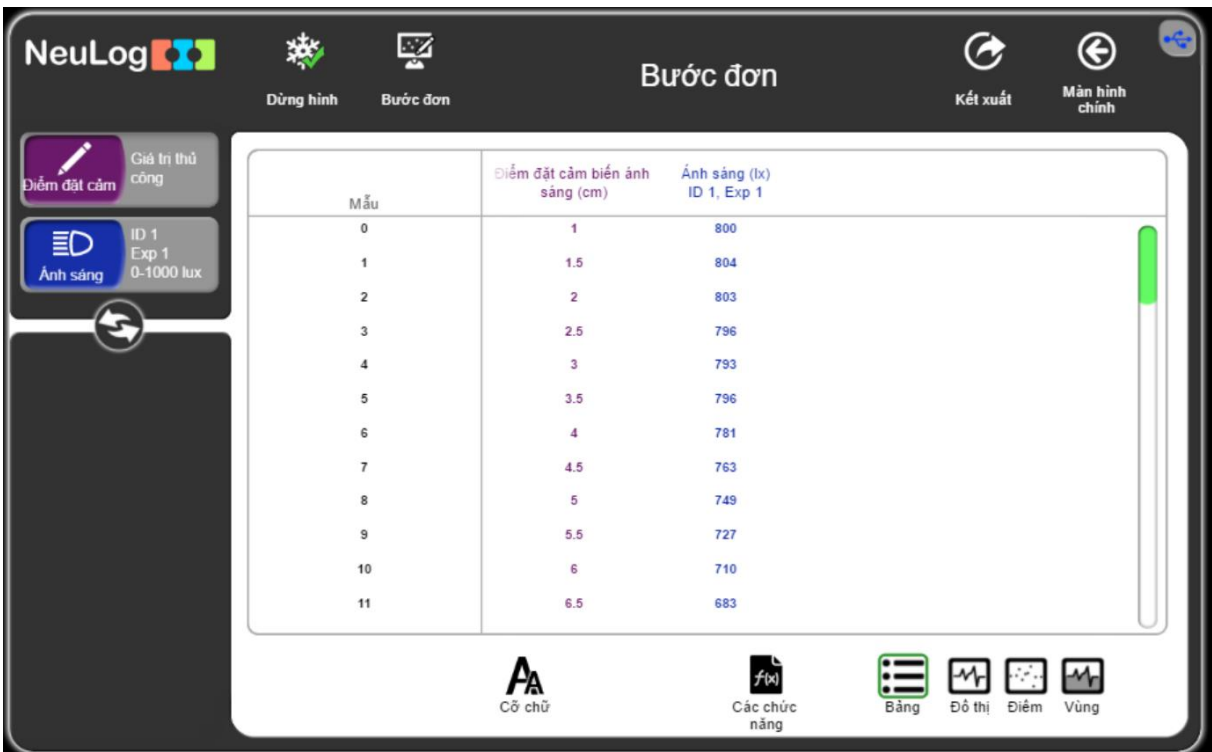
Bước 20. Nhập “cm” vào trong phần **Đơn vị**. Nhấp vào nút “**Thêm**”

Bước 21. Nhập vị trí của cảm biến ánh sáng theo thước đo vào trong cột "Điểm đặt cảm biến ánh sáng (cm)". Bạn có thể điền vào phần còn lại của cột bằng cách thêm 0,5 cm vào mỗi hàng (sau mỗi lần đo).

Bước 22. Di chuyển cảm biến 0,5 cm về phía bóng đèn và nhấp lại vào biểu tượng **Bước đơn** .

Bước 23. Lặp lại bước đo trên cho đến khi cảm biến ánh sáng đi vào vùng tối (thực hiện thêm một vài phép đo ở vùng này).

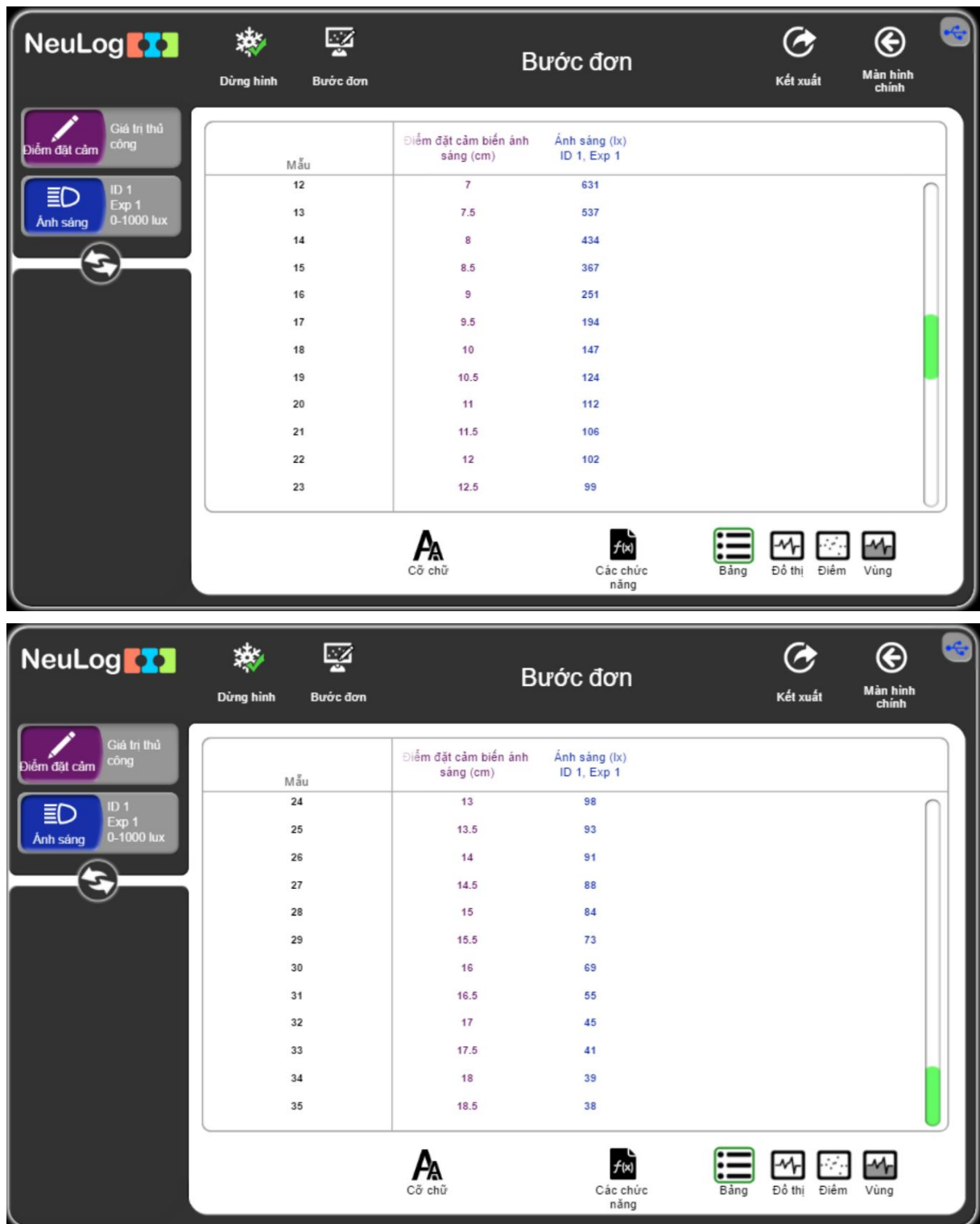
Bước 24. Dữ liệu của bạn tương tự như sau:




The screenshot shows the NeuLog software interface. At the top, there are icons for 'Dừng hình' (Stop image), 'Bước đơn' (Single step), 'Kết xuất' (Export), and 'Màn hình chính' (Main screen). The main title is 'Bước đơn'. On the left, there are buttons for 'Điểm đặt cảm' (Sensor placement), 'Giá trị thủ công' (Manual value), 'ID 1 Exp 1', and 'Ánh sáng 0-1000 lux'. The central part of the screen displays a table with the following data:


Mẫu	Điểm đặt cảm biến ánh sáng (cm)	Ánh sáng (lx) ID 1, Exp 1
0	1	800
1	1.5	804
2	2	803
3	2.5	796
4	3	793
5	3.5	796
6	4	781
7	4.5	763
8	5	749
9	5.5	727
10	6	710
11	6.5	683

At the bottom, there are icons for 'Cỡ chữ' (Font size), 'Các chức năng' (Functions), 'Bảng' (Table), 'Đồ thị' (Graph), 'Điểm' (Point), and 'Vùng' (Area).

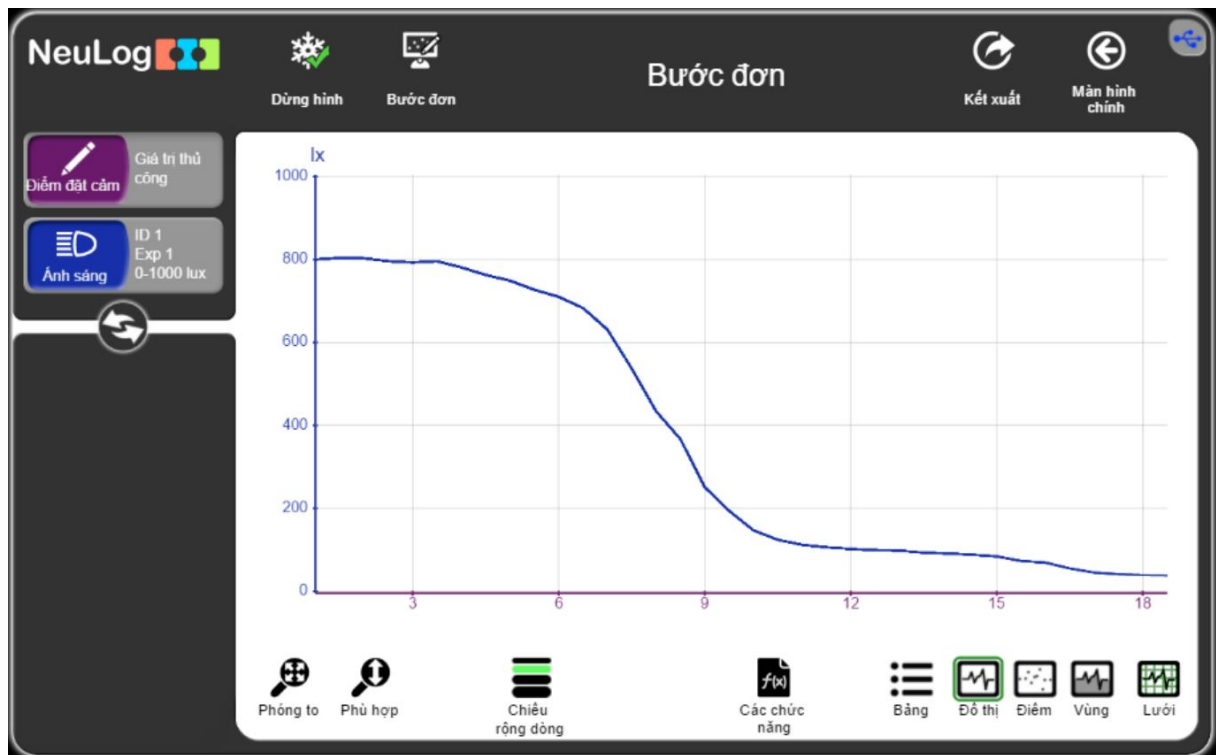


Hình 3.7

Bước 25. Nhấp vào biểu tượng **Đồ thị** .

Bước 26. Nhấp vào biểu tượng **Các chức năng** , sau đó nhấp vào “Trục X”, chọn “Cảm biến” và thay đổi trục X thành "Điểm đặt cảm biến ánh sáng".

Bước 27. Biểu đồ có dạng tương tự như sau:



Hình 3. 8

Bước 28. Nhấp vào biểu tượng **Kết xuất**  và sau đó nhấn vào nút **Lưu bảng giá trị (.CSV)** để lưu biểu đồ của bạn.

Bước 29. Nhấp vào biểu tượng  để quay lại màn hình thí nghiệm.

Bước 30. Trong thí nghiệm mẫu, giá trị đo được là khoảng 800 lx trong khi cảm biến ở vùng sáng (không bị chặn). Khi nó đi vào vùng nửa tối, cường độ ánh sáng bắt đầu giảm. Khi cảm biến đi vào vùng tối, nó bị chặn hoàn toàn bởi hộp và cường độ ánh sáng ổn định ở khoảng 40 lx.

### 3.4. Thí nghiệm nâng cao

1. Di chuyển hộp carton, cảm biến và thước đo ra xa đèn. Lặp lại phép đo của qui trình thí nghiệm (Đồ thị sẽ thay đổi như thế nào?).
2. Thay đổi các tham số khác nhau (như trong phần giới thiệu), chẳng hạn như góc giữa đèn và màn chắn, sau đó hãy quan sát bóng đổ. Bạn có thể sử dụng tường như một màn chắn.

## THÍ NGHIỆM 4: MÀU SÁNG VÀ TỐI

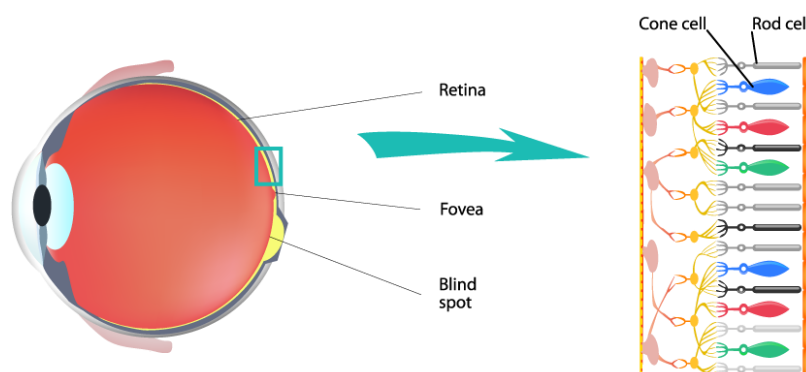
### Mục tiêu bài học

- Tìm hiểu về phản xạ ánh sáng từ các vật thể sáng màu, tối màu và lượng ánh sáng chúng hấp thụ.
- Hiểu được cách chúng ta nhận thức màu sắc và sắc thái khác nhau.

### 4.1. Giới thiệu chung

Để hiểu được các khái niệm màu sắc, trước tiên cần phải hiểu các khái niệm ánh sáng. Sóng ánh sáng khả kiến được nhìn thấy bởi mắt người có màu sắc khác nhau được đặc trưng bởi bước sóng của chúng, bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm tương ứng trên các sóng liên tiếp. Bước sóng quyết định lượng năng lượng mà nó có, bước sóng càng ngắn thì năng lượng càng cao.

Màu sắc cũng có thể được định nghĩa theo các thuật ngữ chủ quan hơn, như một thứ được cảm nhận bởi một cá nhân. Khi ánh sáng được phản xạ từ một vật thể, các tế bào hình nón và tế bào hình que trong võng mạc của mắt phản ứng với ánh sáng và não bộ diễn giải thông tin nhận được dưới dạng màu sắc.



**Hình 4. 1**



Khi ánh sáng chiếu tới vật, sẽ xảy ra phản xạ ánh sáng tại bề mặt của vật, hoặc truyền qua vật. Ánh sáng mà mắt người nhìn thấy được là loại sóng điện từ có bước sóng trong khoảng từ 380nm đến 760nm. Ta nhìn thấy được một vật là bởi ánh sáng tán xạ (phản xạ) từ vật truyền đến mắt, do sự tán xạ (phản xạ) xảy ra trên bề mặt của vật khi có ánh sáng chiếu tới vật. Ánh sáng mặt trời (là ánh sáng có đủ tất cả các màu) hoặc ánh sáng có phân bố năng lượng tương tự như ánh sáng mặt trời, sẽ có màu trắng khi tán xạ (phản xạ). Những vật hấp thụ hoàn toàn ánh sáng truyền tới gọi là vật có màu đen.

Một vật thể sáng màu phản xạ một màu đặc biệt tốt, nhưng cũng phản xạ các màu khác. Các vật thể tối phản xạ chủ yếu một màu, nhưng lượng ánh sáng phản xạ này tương đối nhỏ.

Trong thí nghiệm này, chúng ta sẽ chiếu ánh sáng lên giấy màu trắng, xám và đen. Chúng ta sẽ đo cường độ ánh sáng được phản xạ bằng cách sử dụng cảm biến ánh sáng.

## 4.2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

### \* Thiết bị và cảm biến

- Máy tính cài ứng dụng NeuLog
- Mô-đun USB, EIUSB-200 
- Cảm biến ánh sáng EINUL-204 

### \* Dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

▪ Đèn bàn	1
▪ Bộ đỡ	1
▪ Khớp kẹp	1
▪ Kẹp ngàm rộng	1
▪ Giấy màu trắng	1
▪ Giấy màu xám	1
▪ Giấy màu đen	1

Các dụng cụ, vật liệu trên (ngoại trừ đèn bàn) có trong Bộ dụng cụ thí nghiệm ánh sáng EILGT-KIT.

## 4.3. Qui trình thí nghiệm

### \* Thiết lập thí nghiệm

Bước 1. Thiết lập thí nghiệm như hình bên dưới.



Hình 4. 2

Bước 2. Đặt một tờ giấy trắng lên bàn.

Bước 3. Gắn kẹp ngoàm rộng vào giá đỡ bằng khớp kẹp.

Bước 4. Gắn cảm biến ánh sáng (đã được kết nối với mô-đun EIUSB-200) vào kẹp ngoàm rộng, đặt cách giấy trắng 7-10 cm. Đầu dò cảm biến ánh sáng phải đối diện với tờ giấy.

Cảm biến phải đối diện với giấy vì chúng ta muốn đo sự phản xạ khuếch tán trong đó ánh sáng bị tán xạ theo mọi hướng (không giống như sự phản xạ của gương).


Bước 5. Đặt đèn gần cảm biến ánh sáng.

Bước 6. Hướng đèn về phía tờ giấy. Bóng đèn phải cao hơn đầu dò của cảm biến.

Bước 7. Giảm các ánh sáng khác trong phòng.

#### \* Thiết lập cảm biến

Bước 8. Kết nối mô-đun EIUSB-200  với máy tính cài ứng dụng NeuLog.

Bước 9. Kết nối cảm biến ánh sáng  với mô-đun EIUSB-200.

Bước 10. Chạy ứng dụng NeuLog và kiểm tra xem cảm biến ánh sáng đã được nhận dạng chưa.

#### \* Thiết lập thông số thí nghiệm

Bước 11. Nhấp vào **Hộp mô-đun Ánh sáng** phía bên trái màn hình.

Bước 12. Nhấp vào nút **Dải** và lựa chọn thang đo của cảm biến là **0-6000 lux**.



**Hình 4. 3**

Bước 13. Thí nghiệm này được thực hiện ở chế độ bước đơn nên thời hạn thí nghiệm và tốc độ lấy mẫu sẽ không cần thiết lập.

#### \* Thử nghiệm và đo


Bước 14. Đảm bảo rằng mức cường độ ánh sáng được hiển thị trong **Hộp mô-đun Ánh sáng** thấp hơn 60 lx.


Bước 15. Bật đèn và chờ giá trị đọc ổn định.



Hình 4. 4

Chúng ta đang sử dụng dải đo 0-6000 lx của cảm biến ánh sáng vì giá trị đo tối đa của chúng ta trong thí nghiệm lớn hơn 1000 lx (bạn có thể thay đổi cảm biến ánh sáng sang dải đo thấp hơn nếu mức cường độ ánh sáng bạn nhận được thấp hơn 700 lx).

Bước 16. Nhấp vào biểu tượng **Bước đơn** .

Bước 17. Nhấp vào biểu tượng **Bảng** .

Bước 18. Lặp lại quy trình này với giấy màu xám và sau đó với giấy màu đen.



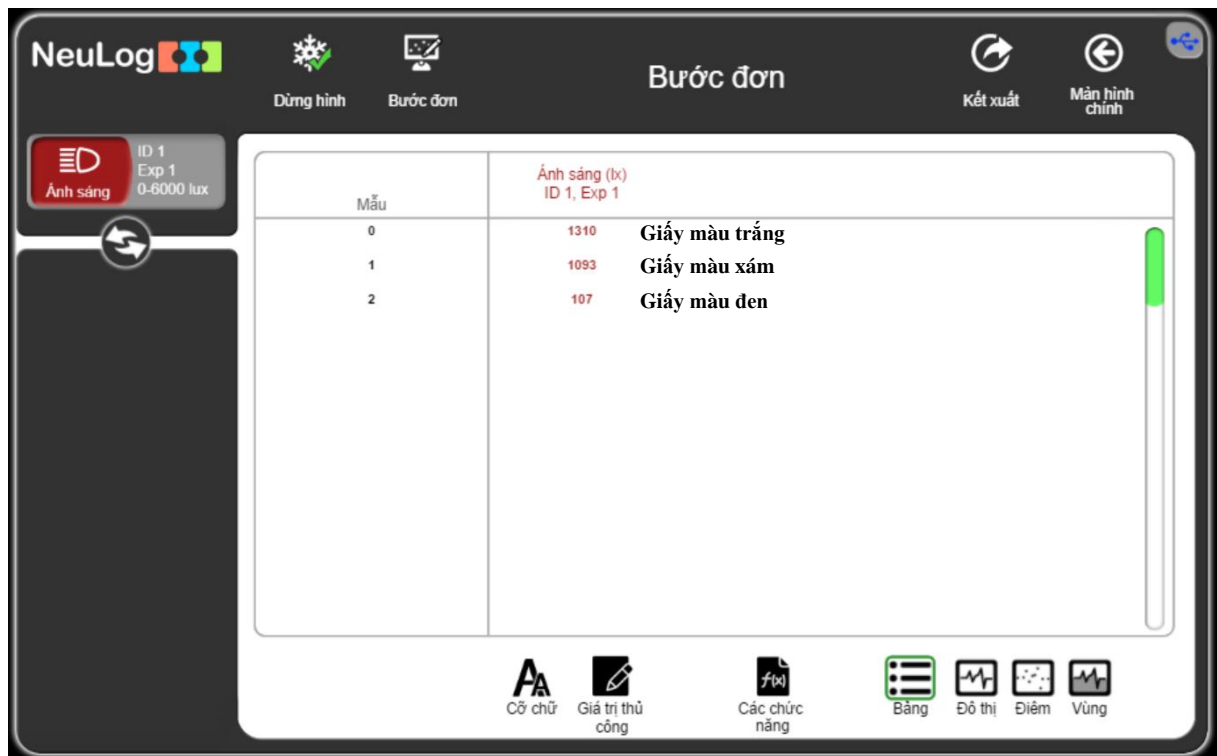
Hình 4. 5

Bảng 4. 1

Mẫu	Giấy	Cường độ ánh sáng [lx]
1	Màu trắng	
2	Màu xám	
3	Màu đen	



Bước 19. Dữ liệu tương tự như hình sau:



Hình 4. 6

Bước 20. Nhấp vào Biểu tượng **Kết xuất**  và sau đó nhấn vào nút **Lưu bảng giá trị** (.CSV) để lưu biểu đồ của bạn.

Chúng ta có thể thấy rằng giấy trắng phản chiếu một lượng ánh sáng cao (1310 lx), giấy màu xám phản chiếu ít ánh sáng hơn (1093 lx) và giấy đen phản chiếu một lượng ánh sáng rất nhỏ (107 lx). Căn phòng trong thí nghiệm mẫu không hoàn toàn tối nên có thể ảnh hưởng đến kết quả.

# THÍ NGHIỆM 5: NĂNG LƯỢNG ÁNH SÁNG

## Mục tiêu bài học

- Tìm hiểu về năng lượng của các ánh sáng màu khác nhau.
- Hiểu được cách các ánh sáng tạo ra năng lượng.

## 5.1. Giới thiệu chung

Ánh sáng nhìn thấy được là loại sóng điện từ có dải bước sóng từ 380nm đến 760nm. Bước sóng càng ngắn thì năng lượng càng lớn.

Ánh sáng nhìn thấy được bao gồm 7 màu cơ bản là đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím; ánh sáng đỏ có bước sóng dài nhất, năng lượng yếu nhất và màu tím có bước sóng ngắn nhất, năng lượng lớn nhất.

Pin quang điện chuyển đổi năng lượng ánh sáng thành năng lượng điện. Ánh sáng chứa các hạt năng lượng gọi là photon. Khi các photon này va chạm vào bất kỳ bề mặt bán dẫn nào chẳng hạn như pin quang điện của chúng ta, chúng khiến các electron trong vật liệu bán dẫn chuyển động. Tấm pin quang điện làm cho các electron chuyển động chạy theo một hướng xác định.

Trong thí nghiệm này, chúng ta sẽ tiến hành chiếu ánh sáng có màu sắc khác nhau lên một tấm pin quang điện để tạo ra dòng điện và so sánh hiệu suất của chúng.


## 5.2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

### \* Thiết bị và cảm biến

- Máy tính cài ứng dụng NeuLog

- Mô-đun USB, EIUSB-200 

- Cảm biến ánh sáng EINUL-204 

- Cảm biến điện áp EINUL-201 

### \* Dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

▪ Đèn pin màu trắng	1
▪ Đèn pin màu xanh lam	1
▪ Đèn pin màu xanh lá	1
▪ Đèn pin màu đỏ	1
▪ Tế bào quang điện	1
▪ Thước kẻ	1
▪ Bộ đồ, khớp kẹp và kẹp ngàm rộng	1

Các dụng cụ, vật liệu trên có trong Bộ dụng cụ thí nghiệm ánh sáng EILGT-KIT.

### 5.3. Qui trình thí nghiệm

#### \* Thiết lập thí nghiệm

Bước 1. Thiết lập thí nghiệm như hình bên dưới.



**Hình 5. 1**

Bước 2. Đặt thước đo trước cảm biến ánh sáng. Đầu dò của cảm biến phải gần với vạch 0 cm.

Bước 3. Đặt đèn pin màu trắng lên thước. Đầu của đèn pin hướng vào đầu dò và cách cảm biến 10 cm.

#### \* Thiết lập cảm biến

Bước 4. Kết nối mô-đun EIUSB-200 với máy tính cài ứng dụng NeuLog.

Bước 5. Kết nối cảm biến ánh sáng EINUL-204 với mô-đun EIUSB-200.

Bước 6. Chạy ứng dụng NeuLog và kiểm tra xem cảm biến ánh sáng đã được nhận dạng chưa.

#### \* Thiết lập thông số thí nghiệm

Bước 7. Nhấp vào **Hộp mô-đun Ánh sáng** phía bên trái màn hình.

Bước 8. Nhấp vào nút **Dải** và lựa chọn thang đo của cảm biến là **0-6000 lux**.



**Hình 5. 2**


Bước 9. Thí nghiệm này được thực hiện ở chế độ bước đơn nên thời hạn thí nghiệm và tốc độ lấy mẫu sẽ không cần thiết lập.


**\* Thử nghiệm và đo**

Bước 10. Bật đèn pin và chờ giá trị đọc ổn định.




**Hình 5.3**

Bước 11. Nhấp vào biểu tượng **Bước đơn** .

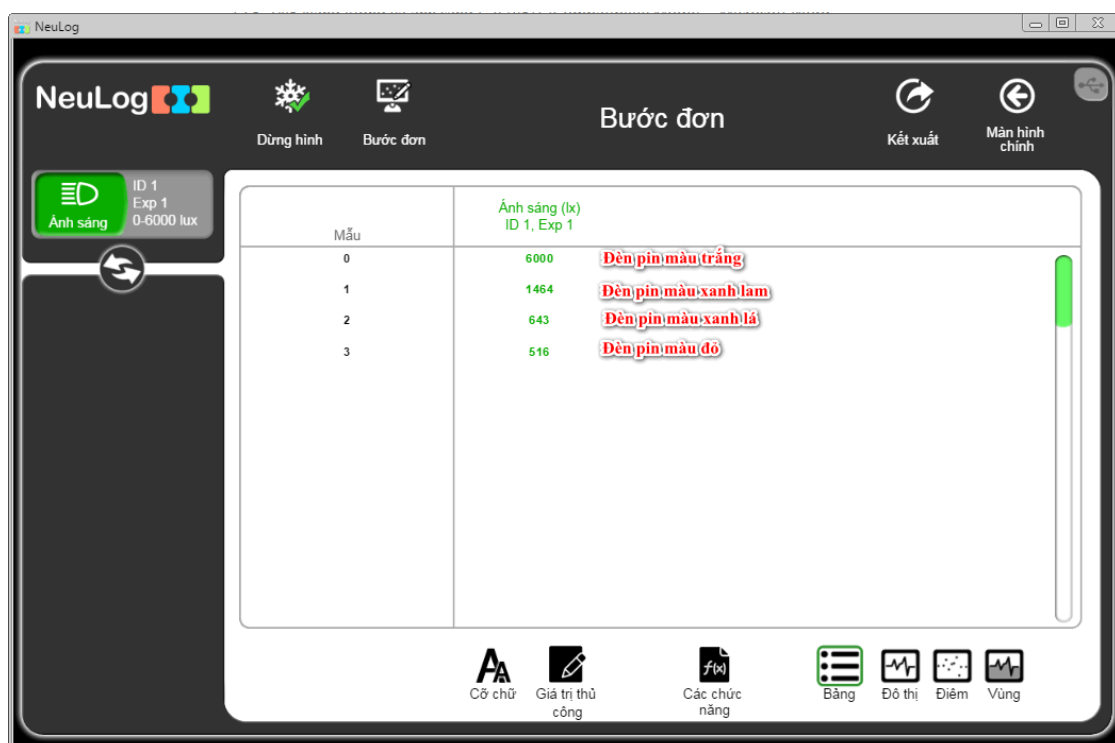
Bước 12. Nhấp vào biểu tượng **Bảng**  ở phía dưới cùng bên phải của màn hình. Một bảng sẽ được hiển thị để ghi dữ liệu.

Bước 13. Thay đèn pin màu trắng bằng đèn pin màu xanh lam.

Bước 14. Bật đèn và chờ giá trị đọc ổn định. Nhấp vào biểu tượng **Bước đơn** .

Bước 15. Lặp lại phép đo trên lần lượt với đèn pin màu xanh lá và đèn pin màu đỏ.

Bước 16. Dữ liệu ghi được có dạng tương tự như sau:



**Hình 5.4**

Bước 17. Nhấp vào biểu tượng **Kết xuất**  và sau đó nhấn vào nút **Lưu bảng giá trị** (.CSV) để lưu thí nghiệm của bạn.

Bước 18. Ghi lại kết quả vào bảng sau:

**Bảng 5.1**

Mẫu	Đèn pin màu	Cường độ ánh sáng [lx]
0	Trắng	
1	Xanh lam	
2	Xanh lá	
3	Đỏ	

Bước 19. Thiết lập thí nghiệm như trong hình bên dưới.



**Hình 5.5**

Bước 20. Đặt tế bào quang điện lên mặt bàn.

Bước 21. Gắn kẹp ngoàm rộng vào giá đỡ bằng khớp kẹp.

Bước 22. Gắn đèn pin màu trắng vào kẹp ngoàm rộng, đặt cách tế bào quang điện 10cm. Đầu đèn pin phải đối diện với tế bào quang điện.

Bước 23. Kết nối mô-đun EIUSB-200 với máy tính cài ứng dụng NeuLog.

Bước 24. Kết nối cảm biến điện áp với mô-đun EIUSB-200.

Bước 25. Chạy ứng dụng NeuLog và kiểm tra xem cảm biến điện áp đã được nhận dạng chưa.



**Hình 5. 6**

Bước 26. Bật đèn pin màu trắng và chờ giá trị đọc ổn định.

Bước 27. Nhấp vào biểu tượng **Bước đơn**

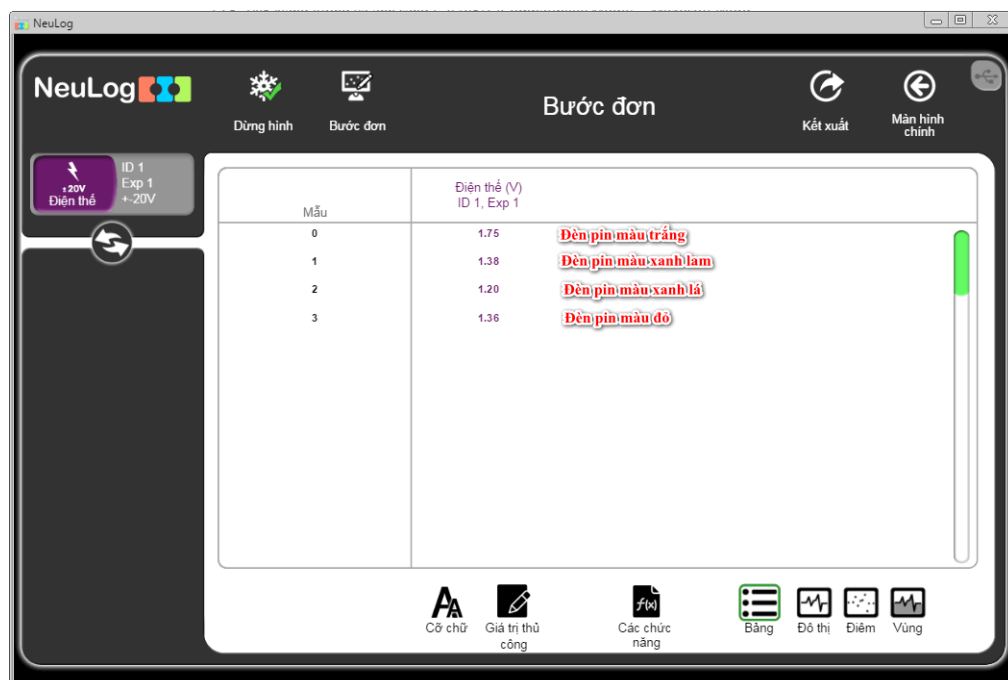
Bước 28. Nhấp vào biểu tượng **Bảng** ở phía dưới cùng bên phải của màn hình. Một bảng sẽ được hiển thị để ghi dữ liệu.

Bước 29. Thay đèn pin màu trắng bằng đèn pin màu xanh lam.

Bước 30. Bật đèn và chờ giá trị đọc ổn định. Nhấp vào biểu tượng **Bước đơn**

Bước 31. Lặp lại phép đo trên lần lượt với đèn pin màu xanh lá và đèn pin màu đỏ.

Bước 32. Dữ liệu ghi được có dạng tương tự như sau:



**Hình 5. 7**

Bước 33. Nhấp vào biểu tượng **Kết xuất**  và sau đó nhấn vào nút **Lưu bảng giá trị (.CSV)** để lưu thí nghiệm của bạn.

Bước 34. Ghi lại kết quả vào bảng sau:

**Bảng 5.2**

Mẫu	Đèn pin màu	Hiệu điện thế [V]
0	Trắng	
1	Xanh lam	
2	Xanh lá	
3	Đỏ	

Chúng ta có thể thấy rằng các ánh sáng có màu sắc khác nhau khi đi qua tế bào quang điện sẽ tạo ra hiệu điện thế khác nhau. Điện thế này phụ thuộc vào sự hấp thụ của tế bào quang điện đối với màu sắc ánh sáng.

# THÍ NGHIỆM 6: HIỆU QUẢ BẢO VỆ CỦA KEM CHỐNG NẮNG

## Mục tiêu bài học

- Nghiên cứu tác dụng bảo vệ của kem chống nắng đối với bức xạ tia cực tím (UV).
- So sánh mức độ bảo vệ (hấp thụ tia UV) của các loại kem chống nắng khác nhau.
- Hiểu biết chung về khái niệm SPF (chỉ số chống nắng).

## 6.1. Giới thiệu chung

**Tia UVA (tia cực tím-A):** là bức xạ mặt trời có bước sóng từ 320-400 nm (1 nm bằng một phần tỷ mét). Mặc dù ít có khả năng gây cháy nắng như tia UVB, nhưng tia UVA xâm nhập vào da sâu hơn và được coi là thủ phạm chính gây ra nếp nhăn, hiện tượng bong tróc da và "lão hóa da". Các nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng tia UVA không chỉ làm tăng các tác nhân gây ung thư của tia UVB mà còn có thể trực tiếp gây ra một số bệnh ung thư da, chẳng hạn như u hắc tố.

**UVB (tia cực tím-B):** là bức xạ mặt trời có bước sóng từ 290-320 nm. Tia UVB có khả năng gây cháy nắng cao hơn tia UVA, nhưng tia này còn được coi là nguyên nhân chính gây ra ung thư biểu mô tế bào đáy và tế bào vảy cũng như là nguyên nhân quan trọng gây ra u hắc tố.

**Các dòng sản phẩm kem chống nắng sunblock và sunscreen:** Các dòng sản phẩm kem chống nắng sunscreen có chứa chất hấp thụ tia UV và vô hiệu hóa những tác hại của nó lên da, còn các dòng sản phẩm kem chống nắng sunblock có chứa chất cản trở tia UV hấp thụ vào da. Từ lâu kem chống nắng sunscreen đã ngăn chặn tia UVB một cách hiệu quả, nhưng cho đến bây giờ khả năng bảo vệ da khỏi tia UVA vẫn ít hơn.

**Chỉ số SPF (sun protection factor):** là định mức đo lường khả năng chống lại tia UV được dùng trong kem chống nắng. Định mức này được tính theo số giờ, bằng cách đo thời gian mà sản phẩm bảo vệ da khỏi bị đỏ do tia UVB, rồi so sánh với thời gian da bị ửng đỏ khi không được bảo vệ. Nếu mất 20 phút để da bắt đầu đỏ trong điều kiện không được bảo vệ, thì về mặt lý thuyết, sử dụng kem chống nắng có SPF-15 sẽ ngăn chặn việc ửng đỏ lâu hơn 15 lần – tức là khoảng 5 giờ. Để duy trì chỉ số SPF, nên thoa lại kem chống nắng sau mỗi hai giờ và ngay sau khi bơi.






Tổ chức Ung thư Da (Skin Cancer Foundation) khuyến nghị chỉ số SPF ít nhất là 15, để có thể ngăn chặn 93% tia UVB. Mặc dù SPF cao hơn 30 cũng chỉ chặn được thêm 4% tia UVB nhưng chúng được khuyên dùng cho những người nhạy cảm với ánh nắng mặt trời, bệnh nhân ung thư da và những người có nguy cơ ung thư da cao.

Trong khi SPF là thước đo quốc tế về khả năng bảo vệ khỏi tia UVB, còn đối với tia UVA thì lại không có tiêu chuẩn tương ứng. Các nhà khoa học trên toàn thế giới vẫn đang nghiên cứu để phát triển một phương pháp thử nghiệm và chứng nhận tiêu chuẩn để đo lường khả năng bảo vệ khỏi tia UVA.



## 6.2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

### \* Thiết bị và cảm biến

- Máy tính cài ứng dụng NeuLog
- Mô-đun USB, EIUSB-200  (hoặc mô-đun Bluetooth EIBLT-202 )
- Mô-đun pin EIBAT-202 
- Cảm biến bức xạ nhiệt tia UVA, EINUL-232 
- Cảm biến bức xạ nhiệt tia UVB, EINUL-230 

### \* Dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

▪ Bộ đỡ	1
▪ Thanh trụ 50 cm	1
▪ Khớp kẹp	1
▪ Kẹp ngàm rộng	1

Các dụng cụ trên có trong Bộ dụng cụ thí nghiệm ánh sáng EILGT-KIT.

- |   |
|---|
| ▪ Các vật kính (có trong bộ dụng cụ thí nghiệm EILGT-KIT) hoặc có thể sử dụng bất kỳ bề mặt trong suốt chắc chắn và mỏng khác |
| ▪ Các loại kem chống nắng khác nhau: chẳng hạn như SPF15, SPF30, SPF50  |

## 6.3. Qui trình thí nghiệm

### \* Thiết lập thí nghiệm

Bước 1. Lắp ráp một hệ thống đo bức xạ ngoài trời như hình sau.



Hình 6. 1



Bước 2. Chuẩn bị vật kính có kem chống nắng. Đánh dấu bằng một dấu chấm ở phía bên trái của vật kính.

Bước 3. Thoa mỏng và đều một lượng nhỏ kem chống nắng SPF-15 (ví dụ 1) lên phía bên trái của vật kính.

Bước 4. Thoa mỏng và đều một lượng nhỏ kem chống nắng SPF-50 (ví dụ 1) lên phía bên phải của vật kính.

Bước 5. Sử dụng vật kính thứ hai không có kem chống nắng làm mẫu đối chứng.

**\* Thiết lập cảm biến**

Bước 6. Kết nối cảm biến bức xạ nhiệt tia UVA, EINUL-232  và cảm biến bức xạ nhiệt tia UVB, EINUL-230  với mô-đun EIUSB-200.

Bước 7. Kết nối mô-đun EIUSB-200  với máy tính cài ứng dụng NeuLog.

Bước 8. Chạy ứng dụng NeuLog và kiểm tra xem các cảm biến đã được nhận dạng chưa.

Bước 9. Nhấp vào hộp mô-đun UVA phía bên trái màn hình và thiết lập các thông số thí nghiệm như sau:



Thời hạn thí nghiệm: 10 giây

Tốc độ lấy mẫu: 10 mẫu/giây

Bước 10. Nhấp vào hộp mô-đun UVB phía bên trái màn hình và thiết lập các thông số thí nghiệm như sau:

Thời hạn thí nghiệm: 10 giây

Tốc độ lấy mẫu: 10 mẫu/giây

Bước 11. Ngắt kết nối cảm biến bức xạ nhiệt tia UVA  và cảm biến bức xạ nhiệt tia UVB  khỏi mô-đun EIUSB-200.

**\* Thử nghiệm và đo**

Mục tiêu của thí nghiệm này là đo cường độ bức xạ tia UVA và bức xạ tia UVB xuyên qua các chất bảo vệ chống nắng khác nhau. Hãy nhớ rằng mỗi cảm biến có thể lưu trữ 5 phép đo ở chế độ ngoại tuyến.

Bước 12. Kết nối cảm biến bức xạ nhiệt tia UVA  vào mô-đun pin .

Bước 13. Sử dụng bệ đỡ, khớp kẹp và kẹp ngàm rộng để cố định cảm biến bức xạ nhiệt tia UVA hướng thẳng về phía Mặt trời.

**\* Cẩn trọng:**

Không nhìn thẳng vào Mặt trời khi đang chỉnh hướng các cảm biến.

**\* Lưu ý:**

Đảm bảo rằng cảm biến hướng thẳng về phía Mặt trời bằng cách di chuyển cảm biến và đồng thời quan sát bóng của nó; khi có được bóng nhỏ nhất tức là cảm biến đang hướng thẳng về phía Mặt trời. Nếu có mô-đun màn hình hiển thị, hãy kết nối thiết bị

đó với cảm biến, sau đó thay đổi vị trí và góc của cảm biến để nhận được vị trí có cường độ đọc được cao nhất.

Bước 14. Bắt đầu phép đo trực tiếp (không có vật kính) bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Đèn LED màu đỏ sẽ bật. Chờ cho đến khi nó TẮT.

**\* Lưu ý:**





Bạn sẽ thấy đèn LED màu đỏ của cảm biến BẮT trong quá trình đo. Khi đèn LED TẮT, có nghĩa là thời gian thí nghiệm đã kết thúc.

Dữ liệu đo sẽ được lưu trong bộ nhớ của cảm biến.

Bước 15. Đặt vật kính đối chứng (không có kem chống nắng) bên trên lỗ mở ở đầu cảm biến. Bắt đầu phép đo với vật kính đối chứng bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Bước 16. Đặt phía bên trái của vật kính có kem chống nắng SPF-15 (ví dụ 1) lên trên lỗ mở ở đầu cảm biến. Bắt đầu phép đo với vật kính có kem chống nắng SPF-15 bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Bước 17. Đặt phía bên phải của vật kính có kem chống nắng SPF-50 (ví dụ 2) lên trên lỗ mở ở đầu cảm biến. Bắt đầu phép đo với vật kính có kem chống nắng SPF-50 bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Bước 18. Ngắt kết nối cảm biến bức xạ nhiệt tia UVA  khỏi mô-đun Pin  và kết nối mô-đun Pin  với cảm biến bức xạ nhiệt tia UVB .

Bước 19. Sử dụng bộ đỡ, khớp kẹp và kẹp ngàm rộng để cố định cảm biến bức xạ nhiệt tia UVB hướng thẳng về phía Mặt trời.

Bước 20. Bắt đầu phép đo trực tiếp (không có vật kính) bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Đèn LED màu đỏ sẽ bật. Chờ cho đến khi nó TẮT.

Bước 21. Đặt vật kính đối chứng (không có kem chống nắng) lên trên lỗ mở ở đầu cảm biến. Bắt đầu phép đo với vật kính đối chứng bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Bước 22. Đặt phía bên trái của vật kính có kem chống nắng SPF-15 (ví dụ 1) lên trên lỗ mở ở đầu cảm biến. Bắt đầu đo với vật kính có kem chống nắng SPF-15 bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Bước 23. Đặt phía bên phải của vật kính có kem chống nắng SPF-50 (ví dụ 2) lên trên lỗ mở ở đầu cảm biến. Bắt đầu phép đo với vật kính có kem chống nắng SPF-50 bằng cách nhấn nút **Bắt đầu/Kết thúc** trên mặt cảm biến.

Bước 24. Khi hoàn tất tất cả các phép đo, hãy ngắt kết nối cảm biến được sử dụng cuối cùng khỏi mô-đun Pin.

Bước 25. Kết nối cả hai cảm biến với mô-đun EIUSB-200.

Bước 26. Kết nối mô-đun EIUSB-200  với máy tính cài ứng dụng Neulog.

Bước 27. Nhấp vào nút **Tải thí nghiệm**  để lấy các dữ liệu thí nghiệm từ các cảm biến.

Màn hình sẽ hiển thị danh sách các thí nghiệm được lưu trữ trong bộ nhớ của cảm biến (tối đa 5 thí nghiệm).



**Hình 6. 2**

Bước 28. Chọn thí nghiệm 4 (thí nghiệm đo trực tiếp không có vật kính).

Bước 29. Nhấp vào hộp mô-đun UVA phía bên trái màn hình.

Bước 30. Ghi lại giá trị trung bình đo được vào Bảng 6.1.

**Bảng 6. 1**

Cảm biến	Đo trực tiếp	Vật kính không có kem chống nắng	Kem chống nắng (SPF-15)	Kem chống nắng (SPF-50)
Bức xạ nhiệt tia UVA (mW/m <sup>2</sup> )				
Bức xạ nhiệt tia UVB (mW/m <sup>2</sup> )				

Bước 31. Nhấp vào hộp mô-đun UVB phía bên trái màn hình.

Bước 32. Ghi lại giá trị trung bình đo được vào Bảng 6.1.

Bước 33. Tiếp tục tải các thí nghiệm còn lại (3, 2, 1) và ghi giá trị trung bình của các thí nghiệm vào Bảng 6.1.

Liên hệ hỗ trợ kỹ thuật:

**CTCP ĐIỆN TỬ CHUYÊN DỤNG HANEL**

Địa chỉ: Tầng 11 toà nhà Diamond Flower, số 48 Lê Văn Lương, Thanh Xuân, Hà Nội

Hotline: 0942195862